انتاج البذور :

تقسم محاصيل الخضر حسب طريقة اكثارها الشائعة (المتداولة)، هنالك طريقتين رئيسيتين لإكثار محاصيل الخضر وهي : طريقة الاكثار الجنسي وذلك باستخدام البذور وطريقة الاكثار الخضري (أي جميع الطرق ماعدا استخدام البذور) بواسطة الدرنات والابصال والكرومات .

وسوف نذكر العوامل والمحاصيل الي تتبع كل طريقة .

ت	الاكثار الجنسي (البذور)	الاكثار الخضري
١	العائلة الباذنجانية Solanaceae فلفل ، باذنجان ، طماطة	بطاطا (الدرنات) طماطة يمكن اكثارها بالأقلام
٢	العائلة القرعية Cucurbitaceae خيار، قرع (بأنواعه)، بطيخ ، رقي ، ترعوز	لا يوجد
٣	العائلة الثومية Liliaceae بصل، كراث	بصل (فسق sets) ثوم (فصوص)
٤	العائلة الصلبية Brassicaceae اللهانة ، القرنبيط ، بروس براوت ، بروكلي	لا يوجد
٥	العائلة البقولية Fabaceae لوبيا ، فاصوليا ، بزاليا ، باقلاء	لا يوجد
٦	العائلة الحمنية Apiaeae جزر ، كرفس ، بقدونس	لا يوجد
٧	العائلة المركبة Asteraceae الخس	الحرشوف (بالتفسيخ) الطرطوفة (درنة)
٨	العائلة الرمرامية Chenapodiacea سلق، شوندر ، سبانغ	لا يوجد
٩	العائلة الخبازية Mairaceae الخباز ، الباميا	لا يوجد
١٠	العائلة القلقاسية Araceae	تقسم القلقاس (الكرومات)
١١	العائلة النخلية Poaceae	لا يوجد
١٢	العائلة الزنبقة Liliaeceae الاسبركس (البذور)	الاسبركس بالتفسيخ
١٣	العائلة العلقمية Conrolraceae	البطاطا الحلوة (البذور)

د. إسراء عبدالحسين جاسم

جميع محاصيل الخضر يمكن اكثارها بالبذور ماعدا الثوم .

جميع محاصيل الخضر يمكن اكثارها بواسطة الزراعة النسيجية .

انتاج بذور الخضراوات Vegetable seed production

٣(٢-٣)

المحاضرة الأولى

تعريف البذرة Seed :

التعريف النباتي : وهي عبارة عن بويضة ناضجة mature ovule تحتوي على مواد غذائية خازنة التي تشمل الاندوسبرم Endosperm البرسبرم Perisperm و الفلقات Cotyledon وتحتوي البذرة على الجنين الذي يتكون من الرويشة ، السويقة الجنينية العليا Epicotyle والسويقة الجنينية السفلى Hypocotyle والجذير و الفلقات (في البذور الفلقية) كما تحتوي البذرة على غلاف البذرة Seed coat او Testa .

التعريف الزراعي : وهي أي جزء يستخدم بالتكاثر سواء كان بذور حقيقية True seed او بذور شبيهة بالثمار Seed like fruit او درنات Tubers او ابصال Bulbsh او كرومات Corms .

التقاوي : البذور التي تستخدم للزراعة سواء كان بذور حقيقة او درنات او ابصال Sets والتي يجب ان تمتاز بالصفات التالية :

١- مطابقة للنوع و الصنف ومأخوذة من مصدر موثوق .
٢- ان تكون خالية من المسببات المرضية والحشرية وهنالك مصطلح يستخدم للأمراض التي تنتقل عن طريق البذور يسمى Seed born .
٣- ان تكون ذات حيوية عالية (أي ان تكون ذات نسبة انبات عالية وسرعة انبات عالية (أي تنبت في فترة قصيرة) .
٤- ان تكون البذور قد كسرت فترة السكون او طور الراحة لها وتباشر بالإنبات عند زراعتها بفترة قصيرة .
٥- ان تكون ذات نسبة نقاوة عالية .

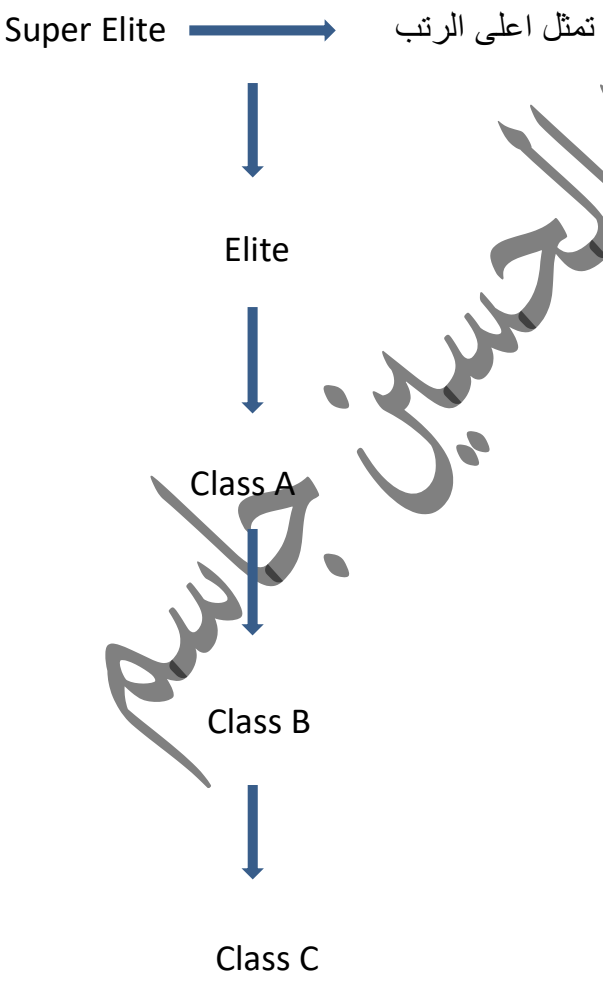
ويعرف كلا النوعين من **التقاوي** (جنسية او خضرية) بالـ Seed ودرنات البطاطا المعدة لتقاوي Pototo seed والبصل Onion seed (Onion sets) فسقة او كسح .

وتوجد اربع أنواع من التقاوي البذرية هي :

١- بذور المربي Breeder seed (تمثل اعلى درجات النقاوة وراثية).
٢- بذور الأساس Founclation Seed .
٣- البذور المسجلة Registered Seed .
٤- البذور المصدقة (المعتمدة) Certified seed .

وتمثل هذه النوعيات من البذور خطوات تتابعه في عملية اكثار التقاوي من مرحلة انتاجها بواسطة المربي الى حين توثرها الى المزارعين على شكل بذور مصدقة ومعتمدة .

بينما تعطى النوعيات المختلفة من التقاوي المحاصيل الخضرية التكاثر مسميات أخرى تسمى الرتب Class فمثلا في تقاوي البطاطا هنالك .



- **الصنف النباتي Botinical Variety .**
- **الصنف التجاري Cemmerical variely .**

د. إسراء عبدالحسين جاسم

- **الصنف البستاني Horticultural variely** .

هنالك مقولة تنص على ان ((**البذور الجيدة تعطي نباتات جيدة عند توفر الظروف الملائمة او المحددة للإنتاج والبذور الرديئة تعطي نباتات رديئة حتى لو توفر الظروف المثلى للإنتاج الأمثل**)) .

وهذا يدل على ان الصفات الوراثية التي تحملها البذور هي العامل المحدد والرئيسي في الإنتاج الزراعي لذلك يبرز دور اختيار البذور الجيدة والتأكد منها قبل الزراعة حين ان البذور الرديئة التي تحمل صفات وراثية غير جيدة لا يمكن ان تعطي انتاج جيد حتى لو وفرت لها ظروف المثلى للإنبات والإنتاج مثل الضوء، الحرارة ، السماد ..... .

True seed: البذور الحقيقية اصطلاح يستخدم للبذور التي تداول للزراعة قبل بذور الطماطة، الفلفل، الباذنجان .... .

وهنالك بذور شبيه بالثمار Seed like fruit مثل بذور الشوندر، السلق ، الخس ، السبانخ وقسم منها يحتوي على اكثر من بذرة (الخس ، السبانخ) في حين قسم اخر يحتوي على اكثر من بذرة مثل بذور الشوندر والسلق لذلك عند زراعتها اكثر من بادرة مما يستوجب اجراء عملية الخف (حيث مثل البذور تكوين اغلفة البويض وجدار المبيض ملتحمة تماماً) وحلاً لهذا المشكلة تم ايجاد البذور الأحادية Monogerm (الثمار التي تحتوي على بذرة واحدة) .

حيث يتم تقسيم الثمار الى عدة اقسام وبواسطة الكائن بحيث يحتوي كل جزء على بذرة واحدة وذلك تحاشياً لأجراء علمية الخف وبالإخص عن الزراعة الميكانيكية للبنجر السكري الذي يزرع على مساحات واسعة Mass produetion .

لوط البذور :

Seed loti : اللوط كمية من البذور تأخذ رقماً معيناً Lot numbev وتتماثل البذور بدرجة كبيرة للوط الواحد .

وتعريفها : كمية من بذور انتجت واستخلصت معاً وحلصت على نفس المعاملات ولكنها لا تتمتع بصفات خاصة يمكن عن طريقها تميز بذور لوط عن الاخر من المحصول نفسه .

مراحل تكوين لبذور Seed Formation

هنالك اربع مراحل او خطوات لتكوين البذور وهي :

١- تكوين الازهار
٢- التلقيح
٣- الاخصاب
٤- تكوين الثمار او البذور

اولاً: تكوين الازهار Flower Formation :

ان دورة حياة النباتات البذرية تمر بمرحلتين : **المرحلة الخضرية والمرحلة التكاثرية (الزهرية)** وهنالك بعض المتطلبات يحتاجها النبات للتحول من المرحلة الخضرية الى التكاثرية وتختلف هذه المتطلبات باختلاف المحاصيل ففي المحاصيل الشتوية لكي تحدث عملية الحث Induction وهي اول مرحلة من تكوين الازهار تحتاج هذه النباتات الى بعض المتطلبات من درجة حرارة منخفضة (٤-٥م°) او اضاءة معينة او كلاهما بعد عبور هذه النباتات طور الحداثة Juvenile period or phase حيث لا تستجيب هذه النباتات الى تنبيهات التزهير الا بعد ان يجتاز النبات هذه المرحلة (الحداثة) وذلك بوصوله الى حجم او عمر معين (Ripness to Flower) اما في المحاصيل الصيفية فأن هذه المحاصيل لا تحتاج الى هذه المنبهات لكي يتم التحول من المرحلة الخضرية الى المرحلة التكاثرية ولكن بمجرد وصول النبات الى حجم معين او عمر معين سوف تتحول هذه النباتات من المرحلة الخضرية الى التكاثرية (Ripness to Flower) او النضج الجنسي .

ان الجزء الذي يتحسس لمنبهات التزهير هي الأوراق والاخص الأوراق متوسطة الحجم حيث يتكون هورمون معين في الأوراق المعرضة الذي ينتقل من الأوراق الى البراعم الخضرية ويقوم بتحويلها او التنبيه بتحويلها الى براعم زهرية .

وتمتاز هذه المرحلة بحدوث تغيرات فسيولوجية غير مرئية تؤدي الى ظروف ايضية داخل الخلايا المرستيمية في البراعم الخضرية.

المرحلة الثانية من تكوين الازهار هي مرحلة التميز Differnation في هذه المرحلة التحول قد يكون اصل لنورة زهرية في بعض

الأحيان او زهرة او حسب ويتحول شكل المرستيم الخضري من الشكل المخروط الى الشكل المفلطح عند قمته ثم تنمو زوائد صغيرة في هذا المرستيم المحور وهذه الزوائد هي التي تكون أجزاء الزهرة .

المرحلة الثالثة : مرحلة بداية تكوين الزهرة Initiafion of Flawer يطلق على اول تغير يمكن ملاحظته عملياً اثناء تحول المرستيم الخضري الى تكاثري اصطلاح بداية تكوين الزهرة .

المرحلة الرابعة : مرحلة التفتح الزهري Anthesis او التكشف الزهري في هذه المرحلة تكون أعضاء الزهرة قد تكونت وتسمى أعضاء التذكير Androecium التي تشمل الخويط ، المتك ، وحبة اللقاح ، أعضاء التأنيث Gynoecium والتي تشمل المبيض ، القلم والميسم وتكون الازهار اما كاملة (خنثى) flawer Perfect مثل الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ، omplet Flawer اللهانه ، البصل Flawer Hermphrodite . الازهار الناقصة Imperfeat flawer في هذا النظام من الازهار تكون الازهار غير كاملة أي اما تكون ازهار مؤنثة Pistillate او ازهار مذكرة Male Flawer .

نظام التزهير في الخضراوات :

١- كاملة
٢- ازهار غير كاملة

وتكون الأنظمة اما

خيار بيوت زجاجية ⟵ Cynegion	رقي ،خيار،قرع(كوسه) ⟵ Monecion
خيار التخليل ⟵ Semi gynecion	سبانغ الاسبركس ⟵ Dioecion
	بطيخ ⟵ Andro monecion
	خيار قثاء ⟵ Trimncion

حبة اللقاح نامية من الميسم (رسم)

ثانياً : التلقيح Pollination

التلقيح : عبارة عن انتقال حبة اللقاح من المتك الى الميسم وهنالك نوعين من التلقيح .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

أ- **التلقيح الذاتي Self pollination** :

وهو عبارة عن انتقال حبة اللقاح من متك زهرة الى ميسم نفس الزهرة او زهرة أخرى من نفس البنات . ويحدث في الازهار الكاملة مثل الفاصوليا ، البزاليا ،الخس ، الباميا ، الطماطة ، الفلفل، الباذنجان.

ب- **التلقيح الخلطي Cross pollination** : وهو عبارة عن انتقال حبة اللقاح من متك زهرة الى ميسم زهرة أخرى على نبات اخر مثل اللهانة ، القرنبيط ، الفجل ، الشلغم ،الجزر ، الاسبركس ، الخيار ، البطيخ، الرقي، البصل ، الشوندر، السبانغ ، السلق وغيرها .

ان معرفة نوع التلقيح في تحديد مسافات العزل Isolation بين الأنواع والاصناف فالمحاصيل الذاتية التلقيح تكون مسافات العزل قليلة اما محاصيل الخليطة التلقيح تكون مسافات العزل بينها كبيرة حيث ان قلة مسافات العزل لهذه المحاصيل سوف يزيد من عملية الخلط الوراثي وبالتالي يزيد او يسرع من تدهور البذور .

التلقيح الخلطي قد يتم بواسطة الحشرات كما في اللهانة والقرنبيط والبصل والخيار والرقي وغيرها او بواسطة الرياح كما في الشوندر والسلق و السبانغ و الاذرة الحلوة .

عند سقوط حبة اللقاح على الميسم وتلتصق به بسبب وجود الزوائد على الميسم او وجود سائل لزج على الميسم او الاثنان معاً تبدأ حبة اللقاح بالإنبات بعد ان تمتص الماء وتنتفخ ويتمزق الغلاف الخارجي لحبة اللقاح ثم يتحد من محل التمزق الغلاف الداخلي مكوناً ما يعرف بأنبوب اللقاح Pollen tube وهذا الانبوب سوف يخترق القلم باتجاه المبيض وقد يكون القلم مجوف فيكون من السهولة عملية الاختراق او قد تكون ممتلأ (غير فارغ) ويكون اختراق الانبوب للقلم بمساعدة بعد الافرازات الانزيمية.

حبة اللقاح عند انتشاها على المتك سوف يحدث فيها عنق انقسامات تنتهي بتكوين النواتان الذكريتان (2Sperm cells) الخلايا التناسلية Generative nuclei ونواة الانبوب Tube cell التي سوف تتحلل مستقبلا قبل حدوث الاخصاب .

الاندوسبرم : يوجد في جميع البذور وهي صغيرة في بداية تكوينها لكن توجد حالتين بعد ذلك .

أ- الجنين اثناء تحوله وتكوينه يتغذى على الاندوسبرم وتنمو بعض الاجنة بسرعة وتستهلك الاندوسبرم جميعه و النويسلة وبهذا تكون البذور خالية من الاندوسبرم وتسمى البذور الاندوسبرمية Exalbumiow seeds كما في الباقلاء ، الفاصوليا ، البزاليا ، الرقي ، القرع وفي هذه البذور تخزن المواد الغذائية في الفلقات .

ب- وفي بذور أخرى يكون نمو الجنين بطيء ولا يستهلك جميع الاندوسبرم قبل نضج البذرة وتحتوي البذور على مقدار من الاندوسبرم وتسمى بالبذور الاندوسبرمية Albumiow seeds كما في بذور الذرة الحلوة ، البصل، الحنطة والشعير ، وهذه البذور يكون نموه بطئ مقارنة بالبذور الاندوسبرمية وتحتاج الى وقت اكثر لحدوث التحول من المواد المعقدة الى المواد البسيطة .

وجد ان حبة اللقاح يمكن انباتها على الاكر Agr و باستخدام تراكيز من ٥-٣٠% .

ووجد ان البورون له تأثير مشجع على نمو حبوب اللقاح وخاصة في درجات الحرارة المرتفعة وكذلك وجد ان الكالسيوم Ca يشجع نمو انابيب حبوب اللقاح وكذلك منظمات النمو الطبيعية حيث ان هذه المواد مسؤولة عن توجيه انابيب حبوب اللقاح الى البويضات بواسطة ما يسمى بالانتحاء الكيمياوي .

ثالثاً : الاخصاب FerTilization :

عندما يصل أنبوب اللقاح الى المبيض يدخل عن طريق فتحة النفير micropyl وتتمزق طبقة من خلايا نسيج الينوسله tissue Nucelly المحاطة بالكيس الجنيني ثم ينفتح طرف الانبوب اللقاحية وينفجر فتنطلق النواتان الذكريتان وتتحد احدى النواتان الذكريتان مع خلية البيضة cell Agg مكونه ما يسمى بالزايكوت Zygot .

1) Sperm cell + aggcell → Zygot →proembrgo embvyo

1n 1n 2n

الزايكوت: عبارة عن خلية تحيط نفسها بجدار ويوجد بنواة الزايكوت العدد الفردي بكروموسومات الاب والعدد الفردي لكروموسومات الام وبأنقسام الزايكوت يتكون الجنين embryo.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

وتتحد النواة الذكرية الثانية مع النواتين القطبيتين polar nuclei مكونه ما يسمى بالاندوسبرم الأولي primary endosperm .

Sperm cell + 2polar nuclei →primary endosperm →Endosperm

انقسام 3n 2n 1n

وتحتوي نواة الاندوسبرم على ثلاثة أمثال العدد الفردي للكروموسومات لان النواة التناسلية بها العدد الفردي لكروموسومات الاب وكل من النواتين القطبيتين بها العدد الفردي لكروموسومات الام .

كيف ينشأ او يتكون الكيس الجنيني صـــــ ٢٠-٢١ـــــ كتاب تكنلوجيا البذور د. احمد صالح .

في جدار المبيض في نسيج النويسلة يتكون نسيج يسمى Ovule Primordia يمتاز بكثافته العالية من السايتوبلازم و يحتوي على خلايا متخصصة هذه الخلايا تسمى archesporial cell وهذه الخلايا تزاد بالحجم والسايتوبلازم بيها كثيف وثبتيتها العالية 2n الانقسام تنتهي بتكوين الكيس الجنيني الذي يحتوي بداخله على ٨ خلايا تنظم هذه الخلايا بواقع ثلاثة بكل جهة و اثنان في الوسط كما في الرسم التالي :

د. إسراء عبدالحسين جاسم

ويطلق على اتحاد النواة الذكرية مع البويضة والنواة الذكرية الأخرى مع النواتين القطبيتين بالكيس الجنيني بالاخصاب المزدوج Double fertilization في هذه الحالة سوف تختفي الخلايا السمتية (النواتان اللاقطبيتان) والخلايا المساعدة .

(رسم توضيحي للمبيض) :

ملاحظة : نسيج النيوسله Nucellun tissue : هو نسيج يحيط بالكيس الجنيني وقد يمتص نسيج النيوسله اثناء نمو الجنين وفي هذه الحالة تكون البذور خالية من نسيج النيوسله وقد يمتلئ أحيانا بالمواد الغذائية ويعرف النسيج النيوسلي في هذه البذور الناضجة بالاندوسبرم Perisperm كما في بذور الشوندر ، وهذه البذور تحتوي على الاندوسبرم و البروسبرم .

رابعاً: تكوين الثمار (البذور) Derelepmato of fruit and seed

بعد حدوث عملية الاخصاب يبدأ تكوين الثمرة والبذرة حيث تحصل عدة تغيرات في هذه المرحلة **أهمها :**

١- تطور Zygot الى جنين Embuyo
٢- تطوير Primauy endosperm (الاندوسبرم الاولي الى الانروسبرم Endosperm.
٣- تطور اغلفة البويض الى اغلفة البذرة Seed coaf او Terta .
٤- امتصاص وتحلل نسيج الينوسلة في بعض الأنواع (الطماطة، الفلفل الباذنجان...) وفي بعض الأحيان يتحول الى نسيج خازن يسمى نسيج Perisperm .
٥- تطور المبيض الى ثمرة كما في الطماطة، الفلفل ، الباذنجان والبذور تكون موجودة داخل البذرة .
٦- في بعض أجزاء الزهرة مثل التخت، البتلات، السيلات ، قد تزاد في النمو وتدخل في تكوين الثمرة او البذرة .
٧- البذرة يزداد محتواها من RNA و DNA .
٨- تحفيز هورمون او اكثر من ٠,٩ الهورمونات النباتية مثل الاثليين ، السايتوكاييينين الجبرلينات وكذلك يزداد البروتين الخزن لغرض استخدامه اثناء الانبات .

٩- كما في الفترة الأخيرة من تكوين البذور تتراكم المواد المخزونة مثل النشأ ، اللبيدات ، الفايتن.
الفايتن Phytin : وهي مادة تخزين الفسفور في البذور والذي يحتاجه لانتاج مواد ذات طاقة عالية ATPالتي تحتاجها البذور اثناء الانبات .
١٠-الرطوبة في البذور في هذه المرحلة تكون نسبيتها ٨٠-٩٠% تبدأ بالنقصان .
١١-في نهاية تكوين البذرة يقوم انزيم Ribonueleaoe بهدم معظم RNA وبالتال يتوفق انقسام الخلايا او استطالتها وفي هذه المرحلة تكون نسبة الرطوبة فيها قد وصلت بحدود ٣٠% وبهذا تكون البذور قد اكتمل تكوينها فسيولوجياً .

ملاحظة : هناك بعض الحالات الشاذة قد تنبت بعض البذور بعد اكتمالها وهي في داخل الثمرة كما في بذور القرع والرقي والبطيخ (القرعيات)وهذه الحالة تسمى Vivipary وهذه ظاهرة غير جيدة سببها :

١- عدم وجود البوتاسيوم كلياً.
٢- زيادة الرطوبة حول البذرة.
٣- التأخير في حصاد الثمار .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

تركيب البذرة :

١- الجنين Dipalid plat ٢n
٢- الاندوسبرم Endosperm ٣n
٣- الغلاف Terta ٣n

ينشأ من الام من اغلفة البويضة وقد يكون رخو او جلاتين او مغطى بالزغب او قد يكون صلب .

٤- النقير micropyl

عبارة عن فتحة في الغلاف البويض يدخل عن طريقها أنبوب اللقاح الى نسيج النيوسلا المحيط بالكيس الجنيني وغالباً ما يبقى هذا الجزء في البذرة عند تكونها .

٥- السرة Hilum

هي الندبة او النقطة التي بقت في محل اتصال البذرة بالأم والتي كانت موضع اتصال الحبل السري بالبويض او هي مصدر اتصال البذرة بالمشيمة في حال عدم وجود الحبل السري .

٦- الكلازا Chalaza

وهي منطقة في البويض او البذرة مقابلة لفتحة النقير والتي ينفرج عندها غلافي البويض عن الينوسله .

٧- الرافي Raphe

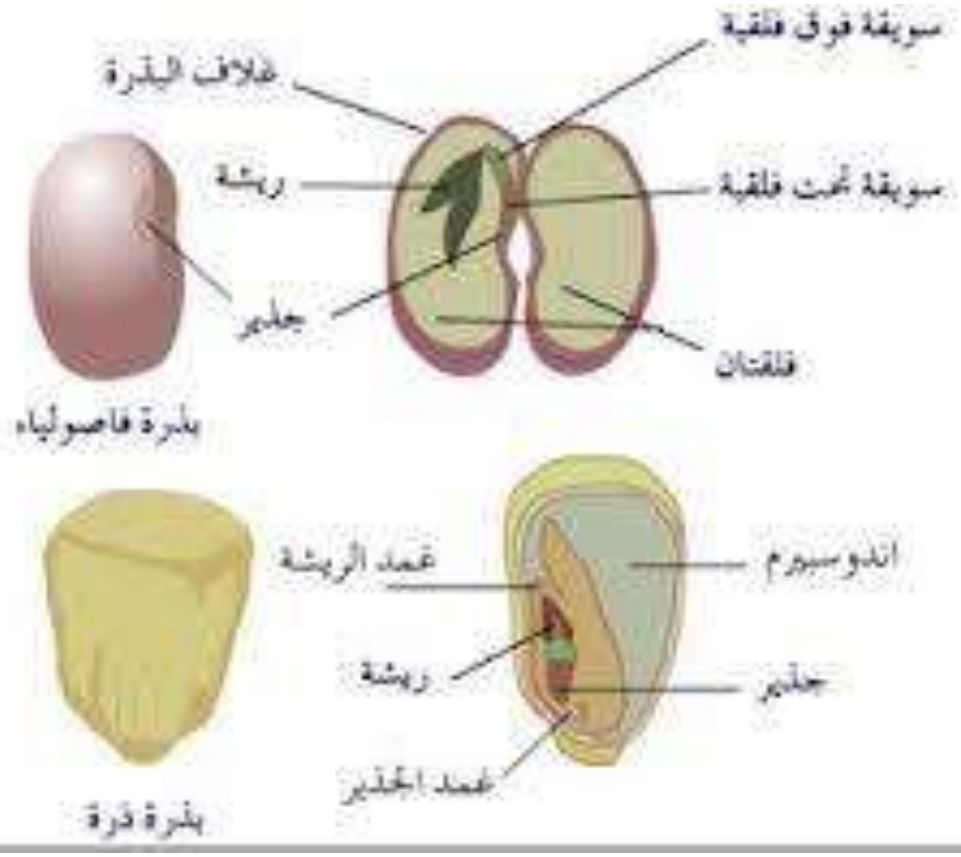
وهو بروز او خط يمتد على طول جسم البذرة من السرة الى الكلازا والذي يشير الى موضع الحبل السري المندمج او المتحد مع البويض.

ظاهرة تفاوت نضج حبوب اللقاح عن الميسم Dichogamy

Protomday
تنضج حبوب اللقاح على المياسم أي تنضج حبوب اللقاح قبل المياسم مثل الجزر والخس والبصل

Protogyny
تنضج المياسم قبل حبوب اللقاح كما في الجوز

الجنين
غلاف البذرة
الغذاء المخزون أو المدخر في الفلقة
لا يوجد انسجة الاندوسبيرم لأن الجنين تغذى عليه أثناء تكوينة
هيلم
بذرة الحمص (من ذوات الفلقتين)


سويقة فوق فلقية
غلاف البذرة
ريشة
سويقة تحت فلقية
جذير
فلقتان
بذرة فاصولياء
عنق الريشة
اندوسبرم
ريشة
جذير
عنق الجذير
بذرة ذرة

العوامل المؤثرة على التزهير :

١- العوامل الوراثية Genetors Faetors
٢- العوامل البيئية Enviormentl Faetors
٣- منظمات نمو

اولاً : العوامل الوراثية :-

يعتمد السلوك الوراثي على النوع والصنف من حيث الاختلافات في شكل الزهرة وتركيبها – التوافق وعدم التوافق – التبكير بالنضج وتؤثر هذه على عدة عمليات في تزهير النبات وكذلك في عمليات التلقيح فمثلا لون الزهرة وهي صفة وراثية قد تؤثر في عمليات جذب الحشرات الى الزهرة وكذلك حجم الزهرة وكذلك وجود المواد السكرية التي تجذب الحشرات الملقحة .

فمثلا الازهار التي تلقح بالحشرات تمتاز باللون الزاهي والروائح الزكية ، حجمها الكبير ووجود السكرية اللزجة في الزهرة .

اما الازهار التي تتلقح بالرياح تمتاز بصغر حجمها ورائحتها قليلة ولا تحتوي على المواد اللزجة لجذب الحشرات اليها .

التوافق الخلطي او الذاتي يتبع عوامل وراثية فمثلا اختلاف موعد نضج حبوب اللقاح عن المياسم سببها عوامل وراثية خاصة بالصنف فمثلا زهرة البصل زهرة كاملة ولكن لا يحدث فيها تلقيح ذاتي لاختلاف موعد نضج المياسم عن حبوب اللقاح .

ثانياً : العوامل البيئية :-

تعتبر العوامل البيئية من اهم العوامل التي تؤثر في تزهير محاصيل الخضر ومن اهم عوامل البيئية هما الضوء والحرارة والجفاف .

أ- الضوء

تحتاج بعض محاصيل الخضر الى فترة اضاءة معينة Photopeviod لكي تزهر وكذلك لشدة الإضاءة ونوع الضوء تأثير هام على تزهير المحاصيل الخضر وكذلك تؤثر الفترة الضوئية في تحديد الجنس كما في القرعيات (زيادة طول الفترة الضوئية يشجع تكوين الازهار الذكرية).

الاستجابة لطول الفترة الضوئية اما يكون على :

١- التزهير
٢- تكوين الابصال او الدرنات .

وقسمت النباتات بصورة عامة تبعا لطول الفترة الضوئية :

١- **نباتات النهار الطويل** : وهي تلك النباتات التي تزهر اذا ما تعرضت لفترة ضوئية اكثر من الفترة الحرجة لها مثل السبانغ ، الابصال (بالنسبة لتكوين الابصال) .
٢- **نباتات النهار القصير** : وهي تلك النباتات التي تزهر اذا ما تعرضت الى فترة ضوئية اقل من الفترة الحرجة لها مثل التشليك .
٣- **النباتات المحايدة** : أي ان ازهارها لا تتكاثر بطول الفترة الضوئية مثل الطماطة والبازلاء .....

تقسم النباتات حسب استجابتها لطول الفترة الضوئية :

١- نباتات استجابتها كمي او اختيارية Quantitave :

يعني ان التعرض للنهار الطويل او القصير لهذه المجموعة يسرع او يبطأ من تزهيرها ولكن النباتات في جميع الأحوال تزهر حتى لو لم تتعرض الى فترة ضوئية مناسبة .

٢- نباتات استجابتها للفترة الضوئية نوعية او اجبارية Absolute or coualitatire or obligate .

أي ان النباتات لهذه المجموعة اذا لم تتعرض الى الفترة الضوئية المناسبة لا تزهر مثل السبانخ ، الشليك .

تعتبر الأوراق هي الجزء الحساس لكي يحدث التحفيز للأوراق ويتكون هرمون معين او مجموعة من الهرمونات تنتقل من الأوراق الى البرعم الخضري ويتحول الى البرعم الزهري .

ب- الحرارة

لا تعتبر الفترة الضوئية هي العامل الوحيد الذي يؤثر على التزهير ولكن تعتبر الحرارة مهمة في تزهير النباتات فمثلا بعض الخضراوات لا تنشأ ازهارها مالم تتعرض الى حرارة منخفضة (الارتباع) Verniilization بعد عبورها فترة الحداثة . بعض النباتات تعتبر البذور المشبعة بالماء او النابتة والتي تتعرض للحرارة المنخفضة كافية لدفع هذه النباتات الى التزهير مثل بذور البزاليا والشلغم .

عاملي الضوء والحرارة هما عاملين متداخلين بالطبيعة احدهما يؤثر على الاخر ويعوض عنه بحدود ضيقة مثلا النبات يحتاج الى ١٠ ساعات اضاءة ويتعرض الى حرارة مثالية فيمكن هذا النبات ان يزهر تحت النقص في الإضاءة لمدة نصف ساعة (٩,٥ساعة) الى ان الحرارة المثالية عوضت عن النقص في الإضاءة بحدود ضيقة او محدودة . والعكس صحيح (الإضاءة المثالية تعوض عن نقص الحرارة) .

في محاصيل الخضر الشتوية يعتبر تحديد موعد الزراعة مهم لازهارها أي يجب ايصالها الى الحجم المناسب قبل تعرضها الى الحرارة المنخفضة لكي تندفع الى التزهير وان تأخير موعد الزراعة لهذه المحاصيل سوف يقلل من ازهار هذه النباتات وبالتالي انخفاض حاصل البذور وقد اكدت العديد من الدراسات على الكثير من المحاصيل الشتوية ان التبكير في موعد الزراعة بحيث يسمح لهذه النباتات تكوين مجموع خضري جيد وكافي للاستثمار للحرارة المنخفضة لان الأوراق هي التي تتحسس للحرارة والضوء وبذلك تتدرج في انخفاض حاصل بذورها بالتأخير في موعد زراعتها .

ثالثاً: منظمات النمو growth regulators

يستخدم منظمات النمو لدفع او زيادة تزهير بعض محاصيل الخضر وبالتالي زيادة حاصل بذورها . واكثر المواد استخداماً في هذا المجال هو حامض الجبرليك GA٣ حيث يمكن لهذا المنظم ان يزيد من عملية انقسام الخلايا وبالتالي زيادة نموها الخضري وكذلك يعوض عن الحرارة المنخفضة في دفع النبات الى التزهير مثل الكرفس واللهانة والجزر .

تزهر هذه النباتات عندما تكون نامية تحت ظروف غير ملائمة للتزهير كذلك تستخدم منظمات النمو في التغير في النسب الجنسية لبعض المحاصيل Sex expression مثل القرعيات وان رشها ببعض منظمات النمو مثل IAA يعمل على زيادة الازهار المؤنثة لها على حساب الازهر المذكرة .

التمنطق Zoning :

تخصص مناطق محددة لزراعة مجاميع من المحاصيل .

لان هذه التلقيحات غير مرغوب فيها على الاطلاق وقد يكن هذا التخصص اجباريا بالقانون او اختياريا بناء على رغبة الزراعيين .

وتعتمد مسافة العزل التي ينبغي توفيرها في حالة التلقيح الحشري على :

١- اتجاه الريح
٢- مدى انتشار الحشرات
٣- مدى توفر خلايا النحل

٤- الحالة الجوية حيث يقل النشاط الحشري في الجو البارد وعند وجود الضباب وفي حالة الامطار التي تدوم لفترات طويلة .
٥- طريقة التغذية
٦- طيران النحل
٧- عدد الازهار / الازهار الكثيرة في الحقل تشجع على البقاء للحشرات في الحقل
٨- شكل الحقل : نظرا الى ان النحل يأتي الى الحقل من خارجه لذلك يحفز حواف الحقل أولا لذا ينصح بأن يكون حقول انتاج البذور مربعة الشكل وينصح بحصاد البذور التي تنتج في حزام بعد ٥ امتار حول محيط الحقل لان فرص حدوث تلقيح خليطي في حافة الحقل تكون اكبر من داخله .

ملاحظة : عند انتاج بذور صنفين يمكن ان يلقح احدهما الاخر يجب ان يكونا على خط مستقيم مع خلية النحل لان النحل يطير الى الحقل بخط مستقيم وبذلك تزداد فرصة حدوث تلقيح خلطي بين الصنفين.

تأثير العوامل البيئة على تكوين البذور :

ان العوامل التي تؤثر على عقد الازهار هي بالتالي تؤثر على تكوين البذور والثمار وتتلخص هذه العوامل بما يأتي :

١- الحشرات

ان عدد من المحاصيل الخضر وخاصة المحاصيل الخلطية التلقيح تتطلب وجود الحشرات للقيام بعملية التلقيح وان كمية حاصل البذور يعتمد على نشاط الحشرات للقيام بعملية التلقيح وان العوامل التي تؤثر على نشاط الحشرات وتؤثر على عملية التلقيح وبالتالي على تكوين البذور .

هناك اعداد كبير من الحشرات تساهم في عملية التلقيح ففي دراسة قام بيها Bohart و Andnye ١٩٦٠وجد ان حوالي ٣٣٤ نوع من الحشرات تزور ازهار الجزر فقط وكذلك دراسة أخرى قام بها Hawthorn سنة ١٩٦٠ شخص بأن هنالك ٢٦٧ نوع من الحشرات تزور ازهار البصل .

ان اهم الرتب التي تعنى بتلقيح محاصيل الخضراوات هي :

١- **رتبة غشائية الاجنحة Hymnoptera** تشمل النمل والنحل والزنابير .
٢- **رتبة ثنائية الاجنحة Diptera** مثل الذباب الذي يقوم بتلقيح ازهار البصل .

ملاحظـــة : الازهـــار التـــي تـــم تلقيحهـــا بـــالهواء تســـمى anemophilous مثـــل الاذرة الحلوة و السبانخ والسلق .

الازهـــار التـــي يـــتم تلقيحهـــا بالحشـــرات تســـمى entomophilous مثـــل الجـــزر والبصل .

لزيادة تنوع الحشرات والمحافظة عليها :

١- تـــوفير الغـــذاء الكـــافي للنحـــل حتـــى يكـــون نشـــاط النحـــل فـــي المنطقـــة المخصصـــة حيـــث ان عـــدم تـــوفر الغـــذاء الكـــافي ســـوف يحـــرك النحـــل الـــى مسافات بعيدة مما يزيد عملية التلقيح الخلطي .
٢- اســـتخدام مصـــدات للريـــاح حـــول حقـــول انتـــاج البـــذور لان زيـــادة ســـرعة الريـــاح ســـوف تـــؤثر علـــى نشـــاط النحـــل وكـــذلك زراعـــة عبـــاد الشـــمس والـــذرة بـــين خطـــوط النبـــات المزروعـــة لكونهـــا مصـــدر غـــذائي للنحـــل وتقلل من سرعة الرياح .
٣- عـــدم اســـتخدام المبيـــدات الحشـــرية بصـــورة عشـــوائية حتـــى لا تـــؤدي الـــى تلـــف الخلايـــا وموتهـــا ويجـــب عمـــل تنســـيق وتعـــاون بـــين المـــزارعين مـــع مســـتخدمي المبيـــدات الحشـــرية لضـــمان ســـلامة هـــذه الحشـــرات وعـــدم موتها .

العوامل التي تؤثر في نشاط الحشرات (النحل) :

١- **درجـــة الحـــرارة :** وجـــد ان درجـــة الحـــرارة الملائمـــة لنشـــاط النحـــل هـــي بـــــين (٢٤-٣٨م˚) ويقـــــل نشـــــاطه اذا انخفضـــــت ال ١٥ م˚ او اذا ارتفعـــت عـــن ٤٩م˚ . ويقـــل نشـــاط الحشـــرات فـــي الظـــروف البيئـــة القاســـية كـــالبرد الشـــديد وبـــذلك تقـــل نســـبة الازهـــار العاقـــدة فـــي النباتـــات التي تقوم الحشرات بتلقيحها .

٢- **الرطوبـــة الجويـــة :** يقـــل نشـــاط النحـــل فـــي الجـــو الممطـــر او الجـــو الغـــائم يقلل من افراز الرحيق وبالتالي يقلل من نشاط النحل .
٣- **ســـرعة الريـــاح** : يقـــل نشـــاط النحـــل عنـــدما تكـــون ســـرعة الريـــاح ٦كم/ســـاعة ويتوقـــف عنـــدما تصـــل ســـرعة الريـــاح ٢٤كم/ســـاعة او اكثر .
٤- **اســـتخدام المبيـــدات** : ان اســـتخدام المبيـــدات لمكافحـــة الحشـــرات والامـــراض الضـــارة تتســـبب بمـــوت العديـــد مـــن الحشـــرات التـــي تقـــوم بتلقيح النباتات وبذلك تقلل من نسبة الازهار العاقدة .

٢-العوامل البيئية

ان من اهم العوامل البيئية التي تؤثر في تكوين البذور عامل الحرارة فالحرارة المرتفعة او المنخفضة تؤثر في عملية التزهير والاخصاب وجميعها تؤدي الى سقوط الازهار وفشل الاخصاب فالحرارة المرتفعة تعمل على جفاف المياسم وكذلك الى ذبول الخويط مبكرا وعدم حدوث الاخصاب وكذلك تؤدي الحرارة المرتفعة الى حصول تشوهات في حبوب اللقاح وتؤدي بالتالي الى عقم حبوب اللقاح .

الحرارة المنخفضة تؤدي الى بطئ نمو انابيب اللقاح وبالتالي فشل في عملية الاخصاب وكذلك الحرارة المنخفضة تؤدي الى تشوهات وعقم في حبوب اللقاح وبالتالي العقم وفشل تكوين الثمار والبذور .

زيادة الرطوبة والامطار الكثيرة تؤدي الى انفجار حبوب اللقاح على الميسم كذلك الامطار الغزيرة تؤدي ال غسل الميسم من حبوب اللقاح وسقوطها من الميسم وأيضا كثرة الامطار تقلل من نشاط النحل .

ان انتاج البذور لمعظم المحاصيل يلائمه المناطق المعتدلة الامطار والرطوبة اكثر من المناطق ذات الامطار والرطوبة العالية .

تتطلب معظم المحاصيل فترة جافة ومشمسة للتزهير والتلقيح ولا تنجح عملية التلقيح تكون هذه النباتات مرطبة بالندى وبالأمطار وبالأخص النباتات التابعة للجنس Brassica sp. لذلك ((يجب تجنب انتاج البذور في المناطق التي يكون صيفها شديد الحرارة وشتائها شديد البرودة)) .

يختلف انتاج حبوب اللقاح من المحصول لأخر وان ذلك يؤثر على كمية البذور الناتجة لبعض المحاصيل الخضر مثل الطماطة والبطيخ ويكون انتاجها لحبوب اللقاح غير كاف لإخصاب كل الثمار فاذا ما تعرضت هذه النباتات الى أجواء غير طبيعية مثلا جو حار وجاف فان هذه النباتات تفشل في عقد البذور وتنتج ثمار عديمة البذور . لذلك هذه الثمار تحتاج الى جو معتدل الحرارة ورطوبة جوية منخفضة حتى تزهر وتتلقح بصورة طبيعية . وكذلك النباتات التي تتلقح بالرياح مثل السبانغ و الشوندر تحتاج الى جو مشمس ورياح هادئة تؤدي الى انسياب جيد لحبوب اللقاح فوق المحصول اثناء التزهير وحصول التلقيح بصورة جيدة .

٣-الحالة الغذائية للنبات

للظروف الغذائية للنبات تأثير كبير على سقوط ازهار الثمار فتسقط كثير من ثمار النباتات وازهارها نتيجة التنافس بين الازهار والثمار فيما بينها .

وجد ان نقص النيتروجين (c/n roatio) في التربة يؤدي الى توقف نمو النباتات ولم تعقد الثمار الطماطة .

نقص الغذائية يؤدي الى اجهاض البذور في الفاصوليا نتيجة التنافس على المواد الغذائية ويكون اشد ما يكون عند نقص الرطوبة .

كذلك ان زيادة التسميد سوف تؤدي الى النمو الخضري وبالتالي التأخير بالتزهير فمثلا زيادة التسميد في القرنبيط وعند اعلى مستوى كمية ٣٥٠مل/ هكتار سببا لتأخر التزهير لمدة ١٠ أيام مقارنة بالمستويات ٥٠-٢٥٠كغم/هكتار .

٤-الامراض والحشرات

ان إصابة المحاصيل بالامراض سواء كانت فطرية او بكتيريا او الإصابة بالحشرات يؤدي الى اضعاف النبات ونقل كمية من المواد الغذائية المتكونة وتقلل من نسبة الثمار العاقدة لعدم توفر كمية كافية من المواد الغذائية وبالتالي قلة حاصل بذورها وتكون البذور الناتجة حاملة للإصابات المرضية Seed born .

٥-المواد الكيميائية

تستخدم في الوقت الحاضر العديد من المواد الكيميائية اما المقاومة للأمراض والحشرات او لتقليل نسبة الازهار الساقطة وزيادة العقد حيث تستخدم في هذه الناحية منظمات النمو مثل الاوكسينات في الطماطة والبطاطا وللتقليل من سقوط الازهار وكذلك لزيادة عدد الازهار المؤنثة في القرعيات وزيادة العقد .

الجبرلينات وبالأخص حامض الجبرليك يستخدم للتعويض عن الحرارة المنخفضة (الارتباع) اللازمة لتزهير غالبية المحاصيل الخضر الشتوية .

٦-العوامل الوراثية

تؤثر العوامل الوراثية على نسبة الازهار العاقدة فقد يحدث تلقيح للازهار ولكن لا يحدث اخصاب وترجح ذلك للأسباب التالية :

أ- عقم الكميتات

قد تتكون حبوب اللقاح جميعها او بعضها او الكيس الجنيني غير حي ويرجع ذلك الى الشذوذ في الانقسام الاختزالي .

ب- عدم التوافق

هناك نوعان من عدم التوافق الذاتي : أي عدم مقدرة حبوب لقاح الزهرة على اخصاب ازهار نفس النبات كما في اللهانة والبطاطا الحلوة .

عدم الاخصاب الخلطي عدم مقدرة حبوب اللقاح لصنف ما في اخصاب بويضات صنف اخر .

وللتغلب على هذه الظاهرة في اللهانة يلجأ الى تلقيح البراعم الزهرية Bud polliration . وقد وجد ان المادة التي تسبب فشل حدوث تلقيح ذاتي في اللهانة تتكون على سطح الميسم وهي مادة لزجة ذات طبيعة بروتينية وتتحكم فيها الجينات وتتكون بعد تفتح الزهرة . لذلك للتغلب على عدم توافق تؤخذ ازهار غير متفتحة وتعتبر كنبات (الام) وازهار متفتحة يؤخذ منها حبوب اللقاح وتعتبر كنبات (الاب) وفي هذه الحالة ينجح التلقيح .

أ- فشل حصول الاخصاب المزدوج

عدم حدوث اتحاد بين النواتين الذكريتين مع نواة البيضة والنواتان القطبيتان في الكيس الجنيني .

ب- امتصاص الجنين

قد يمتص الجنين بعد تكونه ويرجع ذلك لأسباب وراثية او لأسباب غذائية غير ملائمة وينشأ عن ذلك سقوط الثمار واحيانا قد تتكون الثمار ولكن بدون بذور .

التركيب الكيمياوي لبذور الخضراوات

تعد البذور مهمه لتغذية كل من الانسان والحيوان وترجع أهميتها للأسباب التالية :

١- تدخل في غذاء الانسان مباشرة كما في الحنطة والفاصوليا واللوبيا و البزاليا و الباقلاء .
٢- تدخل في صناعة الدهون كما في القرعيات .
٣- إعطاء النكهة لطعام الانسان مثل بذور العائلة الخيمية الكرفس و الشبنت .
٤- تستخدم البذور لأغراض التسلية (جرزات) مثل بذور القرع والرقي والبطيخ .

وتعد بذور البقوليات من المجموعة الثانية من حيث أهميتها كغذاء للإنسان حيث تحتوي البذور الجافة للبقوليات على ٢٥-٤٠% بروتين وبعضها غني بالكربوهيدرات أيضا .

بصورة عامة يمكن تقسيم المركبات الموجودة في البذور الى أربعة أنواع رئيسة هي:

١- **الكربوهيدرات** : تختلف أنواع الكربوهيدرات في أنواع بذور الخضراوات فقد تنخفض الى ٨,٦٤% في بذور الخيار المقشورة وترتفع الى ٥٨.٥ %في بذور البزاليا الجافة والنوعين الرئيسيين من الكربوهيدرات المخزونة في البذور هي النشا الهيمسللوز ويوجد النشا في بذور محاصيل الحبوب والبقول بينما الهيمسللوز ويوجد في بذور النخيل والترمس .
وقد بين Jacks ١٩٧٢ وجماعته ان بذور القرعيات تحتوي على حامض الفايتك Phytic acid والذي يحتوي على معظم الفوسفات في البذور بالإضافة الى ذلك فأن بذور القرعيات تحتوي على بعض من السكريات الحرة اما النشا فيلاحظ غيابة في هذه البذور .
٢- **الدهون** : لقد وجد ان بذور القرعيات تحتوي على نسبة ٥٠ % دهون وان الجزء الأكبر من هذه الدهون يتكون من حوامض دهنية غير مشبعة ويستخدم دهن بذور القرعيات في الطهي في عدد من بلدان العالم وعند مقارنة التحليل الكيمياوي لبذور القرع والرقي وجد ان بذور القرع اغنى بالحوامض الدهنية من بذور الرقي .

تمتاز بذور الخيار باحتوائها على ٢٤ % من الزيوت المكونة كمن عدة حوامض دهنية وكذلك ارتفاع محتواها من البروتين واحتوائها كمية من الفوسفات وتتباين نسبة الدهون في البذور حيث تبلغ في القرع الكوسة بين ٤-٥٠% و٤٥% في بذور القرع النباتي و٤٢% بذور الخيار و ٢٤% بذور الطماطة و١% بذور البزاليا.

- **البذور الساكنة** : هي البذور التي ليس لها المقدرة على الانبات بسبب ظروف ميكانيكية داخل البذرة نفسها مثل زيادة المبطات على المشجعات .
- **البذور الخامدة (الهامدة)** : وهي البذور التي ليس لها المقدرة على الانبات بسبب نقص عامل او اكثر من العوامل البيئية المشجعة على الانبات (الماء/ الحرارة O_2 الضوء ....) .

٣- **البروتينات** : تحتوي بذور المحاصيل وبذور البقوليات بصورة خاصة على نسبة مرتفعة من البروتينات . وتحتل البقوليات المرتبة الثانية بعد محاصيل الحبوب من حيث أهميتها كغذاء وتنتمي أربعة محاصيل

من البقول الى الخضراوات وهي البزاليا و الباقلاء والفاصوليا و اللوبيا وتأتي أهمية هذه البذور في التغذية من حيث استهلاكها بذور جافة او طازجة وتتراوح نسبة البروتين في هذه المحاصيل بين ٦,٧% في بذور البزاليا الطازجة الى ٢٥,٤% في بذور الباقلاء الجافة بالإضافة الى البقوليات فأن بذور القرعيات تحتوي على نسبة مرتفعة من البروتين تصل الى٤٢% في بذور الخيار .

وعموما فأن البروتينات المخزونة في البذور تحتوي على نسبة مرتفعة من النيتروجين ونسبة مرتفعة من الحامض الاميني prioline ونسبة منخفضة من الحوامض الامينية الليسين lysine والتروبيوفان Tryptophan والميثونين Methionine .

وبذور القرعيات تحتوي على ٣٥% ويكون الجلوبيولين على ٨٠-٩٠% .

بذور القرعيات تحتوي على نسبة عالية من الدهون والبروتين وقد امكن من خلال برامج التربية والانتخاب من الحصول على طفرة وراثية من القرع cucurbita popo بذورها عادية والتي تحتوي على نسبة مرتفعة من الدهون والبروتين .

٤- **المواد الأخرى** : بالإضافة الى المركبات الرئيسة السابقة فأن البذور تحتوي على عدد كبير من المواد الأخرى وهي :

١- **العناصر المعدنية** : الجزء الكبير من الفوسفات يكون على شكل فايتين phytin اما الكالسيوم والمغنسيوم فيكون على شكل Inositol .

٢- **النيتروجين** : بالإضافة الى البروتينات فأن المحتوى النيتروجيني للبذور يضم بعض الحوامض الامينية الحرة والاميدات والاسبرجين بالإضافة الى وجود القلويات .

٣- **الحوامض العضوية** : مثل حامض المالونيك .

٤- **الفايتوستيرول**

٥- **الصبغات** : البروتوكلورنيل موجود في القرعيات الكارويتن ، الانثوسايين ، واللوكوانثوسانين .

٦- **المركبات الفينولية**

٧- **الفيتامينات** : مثل فيتامين B (B_1 – B_2) والفيتامين C .

٨- **منظمات النمو** : مثل حامض الخليك IAA وحامض الجبرليك بذور خس ، الفاصوليا الزاحفة وتوجد بعض المنظمات المسؤولة عن سكون البذور .

انبات البذور Seed Germination

الانبات : هو مقدرة البذور على إعطاء بادرة .

اما **الانبات** : (على أساس التغيرات الفسيولوجية) : هو بداية خروج الجذور من غلاف البذرة بعد استئناف اجنة البذور للنمو النشيط .

اما من الناحية الزراعية فيقصد بالإنبات هو ظهور البادرات فوق سطح التربة مكونة بادرات عادية .

يحدث الانبات بعد كسر طور السكون Dormancy في البذور الحقيقية او كسر طور الراحة Rest Periad في درنات البطاطا . وبصورة عامة بذور الخضراوات تمتاز بقطر طور السكون ماعدا في درنات البطاطا يمتد طور الراحة الى حوالي الشهرين او اكثر ويختلف بأختلاف الصنف ودرجة النضج للدرنة وحجم الدرنة والظروف التي تتعرض لها الدرنات قبل وبعد الحصاد.

تقسم عملية الانبات الى ثلاث مراحل وهي :

١- مرحلة التنشيط Actiuation :

وتتم خلال دقائق او ساعات حيث تمتص البذرة الجافة الماء ويرتفع المحتوى الرطوبة فيها بسرعة ثم يستقر وتتشرب البذرة بالماء مما يؤدي الى ارخاء او تلين اغلفة البذرة ومسببا تميع البروتوبلازم ونتيجة لذلك تنتفخ البذور وقد تكسر اغطية البذرة لان عملية امتصاص الماء هي عملية فيزيائية أساسا فهي تحدث حتى في البذور الغير حية تنشط المكونات RNA و DNA التي تصنع البروتين في الخلايا وتنشط الانزيمات المصنفة من البروتين سواء التي تكونت اثناء تطور البذرة او التي صنفت بعد الانبات .

٢- مرحلة الهضم والنقل :

يستمر امتصاص الماء والتنفس بحالة مطردة وتكون الخلايا قد تنشطت ويستمر تصنيع البروتينات لإنتاج مختلف الانزيمات الجديدة والمواد البنائية والمركبات المنظمة والحوامض النووية وغيرها للقيام بوظائف الخلايا وتصنيع مواد جديدة .

تقوم بالإنزيمات بهضم المواد المخزونة (الدهون ، البروتينات ، الكربوهيدرات) الموجودة في الانسجة الخازنة (الفلقات ،الاندوسبرم البرسبرم) الى المركبات كيمائية بسيطة حيث يتحول النشا الى سكرات بسيطة .

اللبيدات الى احماض دهنية

البروتينات الى احماض امينية

الفايتين الى ايونات الفوسفات TAP

ثم تنتقل هذه المركبات الى نقاط النمو في الجنين لتستهلك في نمو وإنتاج أجزاء جديدة في النبات .

٣- **مرحلة انقسام الخلية** في مناطق النمو في الجنين يتبعها تمدد واتساع أجزاء البادرة وان انقسام الخلايا وظهور الجذير تعد من الدلائل الأولى على الانبات وانتهاء المرحلة الأولى (التنشيط) .

ومتى ما بدأ النمو في الجنين فأن وزن البادرة يزداد ولكن وزن الانسجة الخازنة ينقص ويزداد التنفس باطراد بزيادة النمو وفي النهاية تتوقف الفعاليات الحيوية في الانسجة الخازنة وباستمرار عملية الانبات تنضج تراكيب البادرة (الرويشة والجذير ....) .

تنقسم ساق البادرة الى قسمين :

١- الجزء اسفل الفلقات يسمى بالسويقة الجنينية السفلى (Hypocoty).

٢- الجزء اعلى الفلقات يسمى بالسويقة الجنينية العليا (Epicoty) .

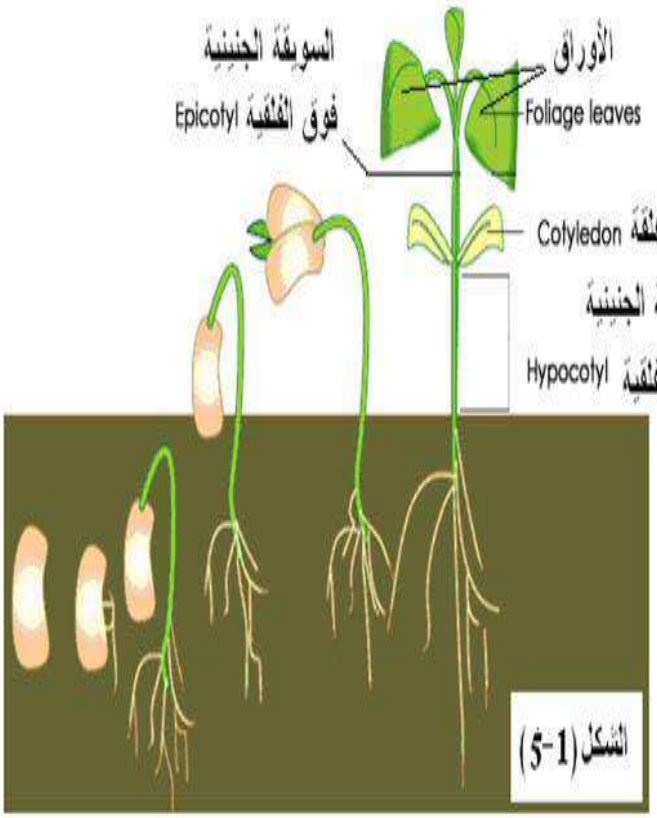
نمو البادرة يتبع احدى النمطين :

أ- **انبات هوائي Epigeous او Epigeal** :

في هذا النوع من الانبات تستطيل السويقة الجنينية السفلى وتقوم برفع الفلقات فوق سطح التربة مثل الفاصوليا ، الطماطة ، القرعيات ، السبانخ .

ب- **انبات ارضي Hypogeous او Hypogeal** :

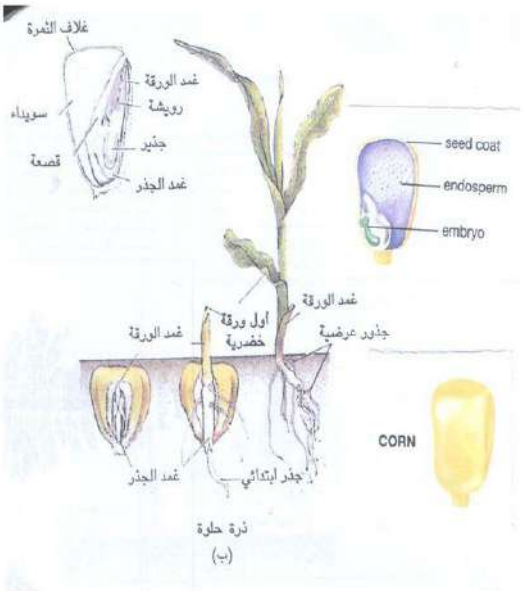
في هذا النوع من الانبات نمو السويقة السفلى لا تكفي لدفع الفلقات فوق سطح التربة والذي ينمو فوق سطح التربة هو السويقة الجنينية العليا وتبقى الفلقات تحت سطح التربة مثل البصل ، البزاليا، الباقلاء .



الشكل (1-5): الإنبات الهوائي لدى نبات الفاصوليا (*Phasoelus vulgare*).

البذور والإنبات: Seeds and Germination

إنبات أرضي



دور الجنين في عملية انبات البذور :

وجد ان بعض الانزيمات تتكون اثناء الانبات مثل انزيم α -amylase وهذا الانزيم التواجد في البذور الجافة بل يظهر اثناء الانبات ويبدو انه يعزز من طبقة الاليرون Aleuron حيث يقوم هذا الانزيم بهدم النشا الموجود في الاندوسبرم ولوحظ ان وجود الجنين ضروري لظهور هذا الانزيم وهذا يؤدي الى الاعتقاد ان افراز الانزيم α - amylase بوجود مادة تأتي من الجنين حيث لوحظ انه عند ازالة الجنين والمعاملة بالجبرليك ظهر هذا الانزيم في منطقة الاليرون حيث ان الجبرلينات تساعد في تكوين انزيمات RNA-ase -------- RNA وانزيمات Protolytic enzymes .

$$\text{القيمة الزراعية للبذور} = \frac{\text{نسبة الانبات} \times \text{نسبة النقاوة}}{١٠٠}$$

اثناء نضج البذور تقل صفات RNA Fractions بدرجة ملحوظة وكذلك تختفي Ribosoms اما اثناء المرحلة الأولى من الانبات يحدث العكس تماما حيث تزداد صفات RNA وتزداد مجموعة Ribosoms .

قياسات الانبات Germiration Tests :

١- **نسبة الانبات Germination Percertoge** :

وهي النسبة المئوية للبذور التي تنبت في الظروف المثلى للانبات خلال فترة زمنية محدودة والتي تحددها قوانين اختبارات البذور .

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البذور الناتجة}}{\text{عدد البذور الكلية}} \times ١٠٠$$

٢- **القدرة على الانبات Germination Capacity** :

هي النسبة المئوية للبذور التي تنبت في الظروف المثلى للانبات دون التقيد بفترة زمنية معينة .

وتختلف نسبة الانبات المقدرة تحت ظروف المختبر عن نسبة الانبات الحقلية (وهي النسبة المئوية للبذور التي تنبت تحت ظروف الحقل) وتكون عادة اقل من نسبة الانبات المختبرية . وذلك لعدم توفر الظروف المثلى للانبات تحت ظروف الحقل .

لقد حددت المنظمة العالمية لاختبارات البذور International Seed testing association (ISTA) القوانين الخاصة لاختبارات البذور

لمختلف المحاصيل فمثلا عند تقدير حيوية البذور تحدد المنظمة درجة الحرارة المثلى للانبات والفترة التي يجري فيها العد الاولي First Count والعد النهائي Final Count .

العد الاولي First Count : الفترة الأولى التي يسمح بها اجراء عد للبذور النابتة اما البذور التي تنبت قبل العد الاولي فتضاف الى البذور عند العد فمثلا العد الاولي لبذور الخيار هو ٣ أي لا يسمح بقياس عدد البذور النابتة قبل ثلاثة أيام واذا ما ظهرت بعض البذور الشاذة في الانبات فتضاف الى اليوم الأول علما ان يوم زراعة البذور Zero time لا يحتسب وانما يعتبر اليوم الأول الذي يلي موعد زراعة البذور .

العد النهائي Final Count : هو اليوم الذي تتوقف فيها إجراءات عد البذور . والبذور التي تنبت بعد العد النهائي لا تحتسب بعد ذلك كبذور نابتة ولا تدخل ضمن البذور الحية وانما تعتبر كبذور ميتة . والسبب في عدم احتساب البذور النابتة بعد العد النهائي وذلك لعدم حصول تفاوت بين نمو النباتات مستقبلا في الحقل أي النباتات التي المفروض ان تكون ذات نمو متجانس وتسمى Plant to stand وبالأخص هذا مهم عند الزراعة الميكانيكية التي تجري حصاد هذه النباتات مرة واحدة لذلك يجب ان تكون هذه النباتات متجانسة النمو مثل محصول الخس .

سرعة الانبات Germination rate : وهو معدل عدد الأيام اللازمة لإنبات بذور معينة .

وتحتسب سرعة الانبات بالمعادلة التالية :

$$\text{سرعة الانبات (يوم)} = \frac{\text{مجموع (عدد البذور النابتة يوميا} \times \text{عدد الأيام من بدء الاختبار)}}{\text{المجموع الكلي للبذور النابتة}}$$

وكلما قل عدد الأيام اللازمة لإنبات البذور كلما دل على زيادة حيوية البذور ، وكلما زاد عدد البذور النابتة لمحصول معين كلما دل على زيادة حيوية البذور Seed Viability.

$$\text{سرعة الانبات (يوم)} = \frac{\text{أ}_1 \times \text{ب}_2 + \text{أ}_2 \times \text{ب}_2 \ldots\ldots\ldots\ldots \text{أ}_x \times \text{ب}_x}{\text{عدد البذور النابتة عد ي}_x}$$

العوامل المؤثرة في انبات البذور :

أ- **عوامل داخلية** وتشمل :

١- **خلو البذور من الاجنة** : البذور الخالية من الاجنة لا تنبت وتحدث هذه الظاهرة بكثرة في نباتات العائلة الخيمية مثل الجزر ، الكرفس ، البقدونس ، الشبنت ، ويمكن الكشف عن هذه البذور بواسطة نقعها بالماء فالبذور القديمة الاجنة تطفو فوق سطح الماء اما اذا كان الجنين كبير فيمكن قطعها ويشاهد وجود الجنين من عدم وجودة في بذور الذرة الحلوة .

احدى أسباب خلو الاجنة هو الإصابة بحشرة Lygus bugs التي تتغذى على الاجنة في نباتات العائلة الخيمية مثل الجزر وكذلك اذا كانت البذور غير ناضجة نتيجة حصادها ولم يكتمل نضجها نتيجة التفاوت في موعد نضج النورات على النبات .

٢- **حجم البذور** : البذور الكبيرة الحجم والثقيلة الوزن تعطي بادرات قوية في الطور المبكر من نمو البادرات مقارنة بالبذور الصغيرة الحجم والخفيفة الوزن وذلك لاحتوائها على مواد غائية اعلى ولكن ليس من الضروري ان تعطي نسبة انبات اعلى وعموما ان البذور الصغيرة تزال اثناء عملية الغربلة او التذرية للبذور قبل تعبئتها لذلك فأن نسبة الانبات ونسبة ظهور البادرات للبذور التي اجري عليها الغربلة او التذرية تكون اعلى من العينة الاصلية قبل الغربلة او التذرية .

٣- **درجة نضج البذور** : هناك علاقة بين نضج البذور وانباتها (حيوتها) فقد قام Eguch و Yanada ١٩٨٥ بحصاد بذور ١١ نوع من الخضراوات بعضها اللهانة والجزر والخيار والباذنجان والقرع و الطماطة والرقي والبصل وغيرها على فترات ٣-٧ أسابيع وبذلك كانت البذور على ٤-٦ مراحل نضج ثم خزنت لمدة ٢-٣سنوات .

وجد من هذه الدراسة ان ثمانية من هذه الأنواع والتي كانت بذورها غير ناضجة قد فقدت حيوتها بدرجة ملحوظة مقارنة بالبذور الناضجة بينما لم يكن فرق او فروقات قليلة في حيوية بذور الطماطة والقرع في مختلف مراحل النضج .

لاحظ Pollock ١٩٦١ في نبات الجزر وجود ثلاث رتب على الأقل في ازهار هذا النبات وان كل رتبة من هذه الرتب تزهر وتنتج بذور على فترة معينة من الوقت وان حصاد جميع البذور مرة واحدة سوف ينتج عنه وجود بذور ناضجة وغير ناضجة ولأنه لا يمكن الانتظار لحين تفتح جميع

البـذور علـى النبـات خوفـا مـن انتشـار البـذور المتكونـة أولا Shattering وان درجة نضج البذور تؤثر في انباتها وقوة البادرات الناتجة .
فـي الثمـار اللحميـة بينـت الدراسـات ان حصـاد البـذور واسـتخراجها قبـل النضـج التام للثمار يؤثر بشدة على حيوية البذور .

العوامـل التـي تـؤثر فـي حيويـة البـذور و البـادرات (مـوت البـذور Senecence) :

١- تأثير الحرارة
٢- تأثير الرطوبة
٣- نوع البذور
٤- درجة النضج البذور
٥- تأثير الإصابات بالاحياء الدقيقة
٦- موقع الازهار والبذور وعلاقتها بالحيوية
٧- نقص العناصر الغذائية اثناء تطوير البذور
٨- تأثير الظروف الجوية بالحيوية
٩- الاهتزازات التي تحدث اثناء حصاد وتنظيف وتعبئة البذور.

فـي البزاليـا لـوحظ نقـص العناصـر النـادرة elewaut Trea يـؤدي الـى ظهـور بقـع ميتـة area Necrotic فـي وسـط الفلقـات وفـي الرويشـة وهـذه تسـمى March spot وسببها نقص عنصر Mn .

فـي الفاصـوليا نقـص عنصـر Zn يـؤدي الـى تـأخير النضـج وحـدوث النضـج غيـر المنتظم بين نباتات الحقل .

تـأثير الظـروف الجويـة علـى الحيويـة : الحـرارة العاليـة اثنـاء تكـوين البـذور يـؤدي الـى وقـف التخـزين المـواد الغذائيـة وبالتـالي تـؤثر فـي حيويـة البـذور مستقبلاً .

فـي **البزاليـا** : الحـرارة الثابتـة خـلال الليـل والنهـار تسـبب فـي نقـص حيويـة البذور لعدة أجيال .

(رسم) تاثير الرطوبة والحرارة على عمر البذور

رطوبة		عمر البذور
%٦	→	year ٨
%٧	→	year٤
%٨	→	year٢
%٩	→	١ year

حرارة		عمر البذور
c ١٠	⟶	year ٨
c ١٥	⟶	year٤
c ٢٠	⟶	year٢
c ٢٥	⟶	١ year

في الفلفل وجد ان حصاد الثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي (الثمار خضراء) وجد ان نسبة انبات البذور بلغ ٦% اما عند ترك الثمار لحين تشربها باللون الأحمر بلغ ٦٨,٥% وعند حصاد الثمار عند مرحلة الثمار الحمراء الفاتحة اللون او الثمار الحمراء الداكنة بلغ ٩٦% .

٤. **عمر البذور** :

تعد بذور الخضراوات من البذور ذات العمر المتوسط حيث تبقى حية لمدة ٢-٣ سنوات وقد تصل الى ١٥ سنة في بعض الأنواع الأخرى وتؤثر ظروف التخزين للبذور على عمر البذور أيضا حيث ان خفض درجة الحرارة وتقليل نسبة الرطوبة تعمل على إطالة عمر البذور في المخزن.

البادرات النامية من بذور قديمة يظهر عليها شذوذ في النمو حيث البذور القديمة يظهر فيها تكسر الكروموسومات وتبعثر في الخيوط المايتوزية ويظهر فيها نقص في تكوين الكلوروفيل ومن المحتمل ان نقص الحيوية قد يرجع الى التغيير الكيمياوي البطيء الذي يؤدى الى تكسر البروتين وبالتالي تدهور البذور وموتها.

وبصورة عامة البذور الحديثة تعطي نسبة انبات وبادرات احسن من البذور القديمة.

- هنالك الحالات الشاذة حيث تعطي بذور الخس القديمة الحصاد ونسب اكبر مما تعطيه البذور الحديثة الحصاد.
- بذور القرع القديمة (٢-٣ سنة) تعطي حاصل اعلى من البذور حديثة الحصاد السبب هو خلال فترة الخزن الطويل يحدث تغيير هورموني داخل البذرة باتجاه تكوين ازهار انثوية.

بذور البصل تفقد حيويتها بسرعة خلال ١-٢ سنة اما بذور الطماطة فقد تبقى الى حد ست سنوات

- وجد ان زيادة نسبة الرطوبة في المخزون ١% تقلل من عمر البذور المخزونة الى النصف.

- كذلك زيادة درجة الحرارة ٥م تقلل من عمر البذور المخزونة الى النصف .

ملاحظة: لا يمكن تخفيض نسبة الرطوبة للبذور في المخزن عن ٥% او ٤% لانه يحدث عكس ما هو متوقع (تلف البذور) .

تأثير منظمات النمو في انبات البذور:

تؤدي المعاملة لبعض منظمات النمو الى زيادة انبات البذور بعض محاصيل الخضر واكثر المنظمات المستخدمة في هذا المجال هو حامض الجبرليك GA٣ حيث لوحظ ان المعاملة بالجبرلين أدى الى تنشيط جذور الباقلاء و البزاليا واستطالة الساق وان استطالة الساق اكثر من اللازم يؤدي لسهولة كسر الساق بواسطة الهواء كذلك أدت المعاملة بحامض الجبرليك الى زيادة انبات بذور الجزر والفجل وتتراوح التراكيز بين ٦-٤٠٠ جزء بالمليون وفي الباذنجان لوحظ ان التراكيز ١٠ أجزاء بالمليون سبب زيادة الانبات في بذور هذا المحصول. فقد شاع استخدام هذا المنظم على بذور كثير من محاصيل الخضر الأخرى.

- لوحظ ان المعاملة بالاثلين وبتراكيز ١-١٠٠ جزء بالمليون أدى الى تنشيط بذور الخس .
- تستخدم الاوكسينات و السايتوكاينينات للإسراع من عمليات الانبات.
- في حين لوحظ ان بعض منظمات النمو مثل السايكوسيل يسبب في تثبيط انبات بذور الخس والتي أدت المعاملة بالجبرليك او الضوء للإسراع من عمليات الانبات.

وقد وجد ان بعض مثبطات النمو قد تنتج داخل النبات والتي تؤدي الى تأخير في انبات البذور وان هذه المواد غير مخصصة أي انه يمكن ان تؤدي الى تأخير انبات بذور الكثير من المحاصيل. وقد وجد ان هذه المثبطات في الثمار او عصير الثمار وفي اغطية البذور والجنين و الاندوسبرم وعصير الأوراق والابصال والجذور (أي في إجزاء مختلفة من النبات) .

سنة ١٩٢٢ وجد العالم Heime وجود مثبط طبيعي في عصير الطماطة ويمنع انبات البذور في حين كانت الفكرة سابقا ان زيادة الحموضة او زيادة الضغط الازموزي يؤدي الى منع انبات البذور داخل الاثمار.

كذلك من الأخرى لإنبات البذور سيانيد الهيدروجين ، زيوت الطيارة الاثلين، الامونيا، الكلورين.

معلومة عامة

الفرق بين طور الراحة Rest Period وطور السكون Dormancy

طور الراحة	طور السكون
يرجع الى عوامل داخلية في النباتات قد تكون وراثية او فسيولوجية تدخل الأشجار والدرنات بشكل تدريجي وتخرج منه بشكل تدريجي	يرجع الى عوامل خارجية غالبا ما تكون بيئية يبدأ فجأة ويزول فجأة بزوال المؤثر المحيط بالنبات
يحدث لنباتات المتساقطة الأوراق	يحث لنباتات المتساقطة او المستديمة
يحدث خلال فترة معينة في السنة او في أواخر الخريف وفصل الشتاء	يحدث في أي وقت او أي فترة من السنة
درجات الحرارة المنخفضة تساعد على انهاء طور الراحة	درجات الحرارة المنخفضة قد تطيل وتبقى الأشجار في حالة سكون خاصة اذا كانت هذه الدرجة في الحد الضار

سكون البذور Seed Dormancy

يعرف السكون فسيولوجيا الى الحالة التي يفقد فيها النبات او بعض اجزاءه القدرة على النمو الواضح. وقد يرجع الى بعض العوامل الخارجية او أحيانا الى عوامل داخلية خاصة بالنبات نفسه او بعض اجزاءه وهذا ما يطلق عليه طور الراحة Rest period .

التعريف **الشائع لسكون البذور**: هي الحالة التي يفشل فيها انبات البذرة الحية تحت ظروف رطوبة ودرجة حرارة واوكسجين ملائمة ولا يقتصر السكون على سكون البذرة وانما يتضمن سكون البراعم على الأجزاء الخضرية المتحورة التي تستعمل في التكاثر مثل الدرنات، الابصال، الكرومات، الرايزومات بينما ميز اخرون تعريفهم لسكون البذور بان هنالك السكون الفطري او التلقائي وهو ما يطلق عليه بالسكون الحقيقي True dormancy والذي يعزى الى خاصية ذاتية بالبذور نفسها قبل وجود حاجز لدخول عناصر غذائية او وجود مادة مانعة للبذور نفسها ولذلك يسمى بالسكون الداخلي Innate Dormancy .

والنوع الاخر من السكون هو السكون الخارجي او يسمى بالخمود Quiescense حيث لا تنبت البذور بسبب نقص واحد او اكثر من العوامل البيئية الثلاثة (الحرارة، الماء، الاوكسجين) الضرورية للانبات وفي هذه

الحالة تدخل البذور اجباريا في سكون ويسمى السكون الاجباري .Imposed. Or Enforced dormancg

أهمية السكون

في سكون البذور أهمية للأسباب التالية

١. محافظة البذور على نوع النبات
٢. في سكون البذور أهمية في منع انبات البذور داخل الثمرة في الحالات التي يكون فيها ظروف الثمرة ملائمة لإنبات البذرة.
٣. يمنع انبات البذور لفترة طويلة بعد النضج مما يوفر على البذرة الانبات في أوقات غير مناسبة لنمو البادرة كما ان درجة السكون لا تكون واحدة في بذور النباتات الواحدة وهذا يؤدي الى عدم انبات البذرة في وقت واحد مما يزيد من قدرة البذرة على المحافظة على بقاء الصنف.
٤. لسكون البذور أهمية كبيرة في حياة الانسان لانه في حالة عدم وجود سكون معناه انباتها مباشرة بالتالي عدم حصول الانسان على محاصيل الحبوب او محاصيل بذرية .

وبالرغم من أهمية السكون الكبرى لحياة الانسان فان السكون لفترات طويلة يسبب العيوب والمشاكل وهي :

١. عدم انبات البذور او التقاوي في الأوقات المناسبة لزراعتها واحسن مثال قلة انبات تقاوي البطاطا المزروعة بالعروة الخلفية نتيجة السكون العميق لبعض التقاوي مما يضطر المزارع الى معاملتها ببعض المواد لكسر السكون او طور الراحة للتقاوي (معاملة GA٣).
٢. يسبب السكون مشاكل عند فحص انبات البذور.
٣. بعض البذور يستمر فيها السكون لفترة طويلة حوالي ستين سنة وهذا يسبب بعض المشاكل للتخلص من السكون .

السكون الاولي او الابتدائي Primary dormancy

يحدث بعد اكتمال نضج البذرة مباشرة .

السكون الثانوي Secondary dormancy

في هذا السكون تدخل البذرة بعد انتهاء السكون الاولي وبعد ان تصبح البذرة قادرة على الانبات . ويمكن ان تدخل البذرة في السكون الثانوي بتأثير بعض العوامل.

تغييرات ما بعد النضج After ripening

وهي التغييرات التي تحدث اثناء السكون بحيث تتمكن البذرة من الانبات عند توفر الظروف البيئية الملائمة.

التغييرات التي تحدث اثناء السكون الداخلي هي:

١. قلة المثبطات وزيادة المشجعات
٢. قد يكون الجنين غير مكتمل نموه اثناء السكون يحدث اكتمال نضج الجنين
٣. في البداية قد يكون الغلاف للبذرة سميك اثناء فترة السكون يصبح الغلاف نافذ للرطوبة .

تقسيم السكون تبعاً لمسبباتهُ :

١. **السكون الخارجي**: ان هذا النوع من السكون يعزى الى عدم توفر الظروف البيئية الملائمة للانبات من حرارة ورطوبة واوكسجين وضوء حيث يجب توفر هذه الظروف البيئية لكي تنبت البذور ويستفاد من ظاهرة السكون الخارجي في حفظ البذور في المخازن الى حين الحاجة لها .

٢. **السكون الداخلي** ويعزى أسبابه الى:

أ. صلاحية غلاف البذرة حيث ان هذا العامل يسبب السكون عن طريق منع نفوذ الماء والاوكسجين الى البذرة او عرقلة توسيع الجنين ونموه ان عدم نفاذية اغطية البذرة للماء شائعة في أنواع النباتات التابعة للعائلة البقولية والخبازية و الرمرامية والزنبقية و العلقية والباذنجانية وفي هذه الحالة يكون الجنين خامد ومحاط من قبل اغطية غير نفاذة للماء .

صلادة البذرة Hard Seed

وهي بذور حية ولكن لا تتشرب بالماء عند زراعتها في تربة رطبة وتعتمد صلادة البذرة على الطبيعة الوراثية للنوع والصنف وعلى الظروف البيئية اثناء نضج وخزن البذور حيث ان جفاف البذرة على درجات حرارة مرتفعة اثناء نضجها يزيد من صلاحية البذور وان خزن بذور الفاصوليا و البزاليا على مستوى رطوبة منخفضة يسبب في صلادة البذور.

في الباميا تتكون البذور الصلدة فيها اذا كان امتصاص محتوى الرطوبة فيها الى ٧% او اقل ويمكن التخلص من هذه الحالة بخزن البذور على رطوبة ٥٠-٦٠% .

ب. **الاجنة الاثرية والاجنة الغير مكتملة فسيولوجيا** :

بعض أنواع النباتات تنتج بذور ذات اجنة لم يكتمل نموها من الناحية المورفولوجية في الوقت الذي تكون الثمرة فيها ناضجة مثل هذه الاجنة تحتاج لبعض الوقت لكي يكتمل نموها قبل ان تصبح قادرة على الانبات وهذه الظاهرة موجودة في بعض نباتات العائلة الخيمية مثل الجزر، الكرفس، البقدونس.

ويتم كسر السكون في هذا النوع من البذور التي تحتوي على اجنة اثرية واجنة غير مكتملة فسيولوجيا بخزن البذور حتى يكتمل طور الاجنة ووصولها الى النضج وبالتالي تصبح قادرة على الانبات.

وكذلك تلاحظ الاجنة الغير مكتملة فسيولوجيا في عدد من المحاصيل مثل الصليبيات (اللهانة)، القرعيات (الخيار) وبعض أصناف الخس كذلك في محاصيل الفاكهة مثل التفاح، الموز، الكمثرى ويمكن كسر السكون في هذه البذور لهذه المحاصيل بتعريض البذور المرطبة لدرجات الحرارة المنخفضة لمدة ست أسابيع او اكثر (تنضيد) حيث خلال فترة التنضيد يكتمل نضج الاجنة.

- احسن حيوية للبذور هي البذور التي جمعت بعد خمسين يوم من الازهار.
- احسن انبات للبذور في الجزر يصل بعد ثلاثين يوم من الازهار.

ج. الاجنة الغير مكتملة النضج فسيولوجيا

تنتج بعض محاصيل الخضر بذورا ذات نسبة انبات منخفضة بعد حصادها مباشرة ولكن بعد خزن البذور لمدة شهر او شهرين تزداد نسبة انباتها وتعزى هذه الظاهرة الى عدم اكتمال الاجنة على الرغم من ان هذه البذور تبدو غير مكتملة النضج عند حصادها وقد لوحظت هذه الظاهرة في بعض بذور العائلة الصليبية و القرعيات وبعض أصناف الخس وكذلك تلاحظ هذه الظاهرة في بذور محاصيل الفاكهة مثل (التفاح، الخوخ، الكمثرى) ويمكن كسر سكونها بالتنضيد Startification ومحاصيل الحقل مثل الحنطة والشعير .

- هناك أيضا تفسير اخر لانخفاض نسبة انبات البذور عند حصادها الى التغيير الهرموني داخل البذور فقد تزداد نسبة المثبطات في البداية على المشجعات مما يسبب انخفاض نسبة الانبات كما في تقاوي البطاطا عند حصادها ولكن بعد مدة من الخزن واثناء الخزن يحدث زيادة في المشجعات على المثبطات والتي تعمل على كسر سكون الدرنات والمباشرة في الانبات وعلى الاغلب المثبطات هي ABA (الابسيك اسد) والمشجعات هي والمشجعات هي GA٣ والسايتوكاينين .

- في القرعيات (بذور قرع الكوسة)لوحظ انخفاض حاصل البذور الحديثة عند زراعتها بينما ترك البذور لمدة من الزمن (سنة او سنتين) لوحظ زيادة حاصل هذه البذور عن الحديثة وقد فسر السبب بأن خلال ترك البذور لفترة من الزمن سوف تزيد المشجعات IAA على المثبطات وبالتالي سوف تؤثر على النسبة الجنسية باتجاه زيادة عدد الازهار المؤنثة وبالتالي زيادة الحاصل .

د- **السكون الثانوي** : بعض البذور تنبت حال توفر الظروف الملائمة وبعد حصادها مباشرة الا انه بعد فترة من تفقد قابليتها على الانبات اذا تعرضت الى ظروف غير ملائمة وتسمى هذه الظاهرة بالسكون الثانوي وقد لوحظت هذه الظاهرة في بذور الخس والكرفس .

هنالك بعض البذور يتطلب انباتها درجات حرارة منخفضة نسبيا للانبات ويفشل انباتها اذا تعرضت الى درجات حرارة مرتفعة (٢٥م° او اكثر) وتسمى هذه الظاهرة بالسكون الحراري Thermo dormancy وتوجد هذه الظاهرة في الكرفس .

- في الخس صنف Grand Rapid (صنف حساس للضوء والضوء الأحمر يشجع على انباته) وجد ان الحرارة الواطئة تحفز انبات البذور وان الحرارة العالية تثبط من انبات البذور ، لذلك افترض ان الحرارة الواطئة ممكن ان تعوض متطلبات الضوء الأحمر المحفز للانبات وكذلك يمكن التغلب على كسر السكون في هذا الصنف بمنظمات النمو مثل GA_3 والكاينتين او الايثفون .

هـ - **المواد المانعة للانبات** : استخلص بعض المواد الكيمياوية التي تمنع الانبات للبذور والتي تنتج من أجزاء مختلفة من النبات وقد تتجمع هذه المواد في الثمار واغطية البذور والجنين .

وقد تنتج هذه المواد من الثمرة او من البذور نفسها من الاغطية للبذرة او من الاندوسبرم او من الجنين نفسة مثل هذه المواد الكيومارين Cumarin الكافيين Caftein ،كلورات الصوديوم ،مبيدات ادغال ، مركبات فينولية ، زيت الخردل ، الالديهايدات ، سيانيد الامونيا ، وان هذه المواد قد تتداخل مع مشجعات الانبات وقد يرجع السكون الى زيادة المثبطات وقلة المشجعات .

- ان السكون لا يقتصر على البذور الحقيقية ولكن قد يحدث في الأجزاء الخضرية التي تتكاثر بها مثل الرايزومات ، الابصال ، الدرنات ، .... وغيرها .

البصل: قابلية الابصال على السكون يعتبر صفة جيدة ومرغوبة بالنسبة للبصل المستخدم للاستهلاك وقد قام مربي النبات بإدخال هذه الصفة الى

كثير من الأصناف وتمد طولها بين ٤-٦ أسابيع . وطوال هذه المدة مسيطر عليها عوامل وراثية (الصنف) وكذلك العوامل البيئة (حرارة الخزن) حيث تقل نسبة الابصال النابتة على درجات الحرارة المنخفضة وزراعة الحرارة المرتفعة . طول المدة الضوئية الطويلة تشجع على السكون في الابصال .

جرح الابصال فعال جدا في كسر السكون حيث الجروح تتسبب في تحفيز فعل المواد النشطة للنمو وبالتالي تسريع من عملية كسر السكون للأبصال .

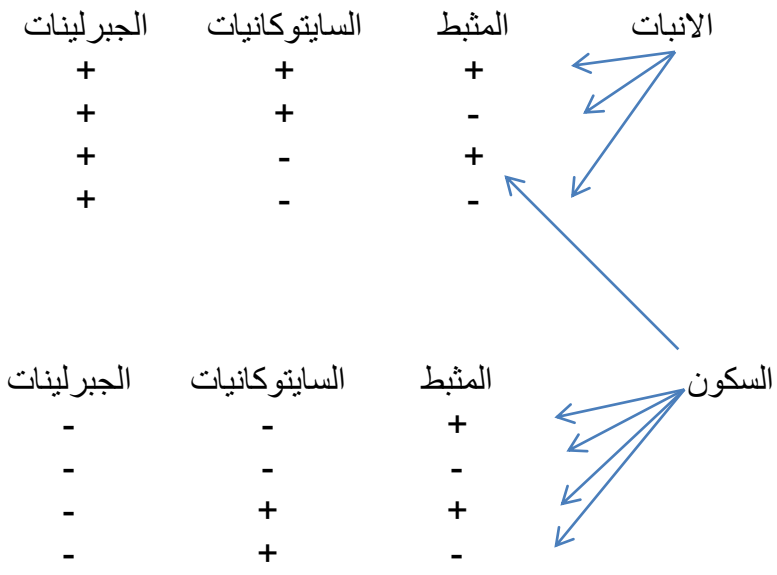
البطاطا : طور الراحة في الدرنات أيضا يعتبر من الصفات المرغوبة للبطاطا المعدة للاستهلاك ويمتد هذا الطور بين ٦-١٠ أسابيع ويتوقف طوله على عدة عوامل منها الصنف ، درجة نضج الدرنات ، حجم الدرنة ، الطرف السائد قبل وبعد الحصاد .

اما البطاطا المعدة للزراعة الخريفية فان طور الراحة قد يتسبب في خفض انباتها في الحقل لذلك يلجا الى معاملة الدرنات قبل الزراعة بحامض الجبرليك تركيز ٥ جزء بالمليون ولمدة ٣ دقائق في سبيل الإسراع من كسر طور السكون .

طرق كسر السكون :

١- تخديش البذور Scarification بذور الباميا .
٢- المعاملة بالماء فائدتها تلين الاغلفة للتخلص من المواد المانعة
٣- التخديش بحامض H_2SO_4 .
٤- التنضيد Stratification تعرض البذرة لدرجات حرارة منخفضة (٠-١٠م˚) لفترة معينة مع توفير التهوية والرطوبة .
٥- تجفيف البذور على حرارة ٤٠م˚ لمدة ٣ أيام او ٣٧م ˚ لمدة ٥ أيام .
٦- المواد الكيمياوية : مثل منظمات النمو GA_3 السايتوكانينات الاثلين (السكون الحراري في الخس) نترات البوتاسيوم الثايوريا هيبوكلورات الصوديوم Naocl.
٧- الضوء : نوع الضوء (الضوء الأحمر) يساعد على انبات بذور الخس .

(رسم)



يحدث الانبات في حال وجود الجبرلينات فقط واذا يوجد احد المثبطات فيوازي تأثير الجبرليك ولا يحدث الانبات ولكن اذا اضيف السايتوكاينينات فتزيل تأثير المثبط وتسمح بالإنبات .

Admixture : البذور التي بها خلط الميكانيكي نتيجة الخلط في مكائن الزراعة الحصاد التنمية او الاستخلاص او البيع .

امثلة حصول التلقيح الخلطي بين الأنواع :

× اللهانة والقرنبيط

× البطيخ وخيار القثاء × الرقي مع بعض الادغال

× بين الأصناف الكثيرة × الخس مع الخس الري

أسس انتاج البذور

يعتمد انتاج البذور على عاملين أساسيين هما :

١- **المحافظة وتثبيت التراكيب الوراثية للبذور** : أي المحافظة على نقاوة البذور (نقاوة العوامل الوراثية) المتمثلة للنوع والصنف من التدهور خلال انتاج البذور .

٢- **تطبيق الأسس الحقلية الصحيحة** لإنتاج البذور والخاصة بإنتاج بذور الخضراوات بالحقل وكذلك عند استخلاص البذور وتعبئتها وخزنها .

العوامل التي تسبب تدهور البذور من جيل لأخر :

١- **التبـــاين البيئـــي** : تســبب زراعـــة الأصـــناف فـــي بيئـــات مختلفـــة ومتباينـــة مـــن حيـــث التربـــة والضـــوء والحـــرارة و منـــاطق موبـــوءة بـــالامراض والحشرات الى ظهور تباين في نمو هذه النباتات .

وللتغلـــب علـــى ذلـــك يجـــب زراعـــة هـــذه الأصـــناف فـــي بيئـــات ملائمـــة لغـــرض المحافظة على نقاوتها الوراثية .

٢- **الخلـــيط الميكـــانيكي للأصـــناف** : قـــد يحـــدث للبـــذور اثنـــاء حصـــادها او تنظيفهـــا وتـــداولها خلـــط بـــين الأصـــناف التابعـــة للنـــوع الواحـــد ممـــا يســـبب فـــي تـــدهورها عنـــد زراعتهـــا مســـتقبلا ولمنـــع هـــذا الخلـــط يجـــب العنايـــة بعـــدم خلـــط الأصـــناف اثنـــاء الحصـــاد والتـــداول اثنـــاء البيـــع وكـــذلك إزالـــة النباتـــات غيـــر المطابقـــة عنـــد وجودهـــا فـــي الحقـــل احســـن مثـــال مـــا حـــدث اثناء الخلط الميكانيكي لأصناف الباقلاء المحلية والمستوردة .

٣- **الخلـــط الـــوراثي** : قـــد يحصـــل تهجـــين بـــين الأصـــناف المختلفـــة وكـــذلك حتـــى الأنـــواع فـــي بعـــض الأحيـــان وينـــتج عنـــه تقـــاوي تحمـــل صـــفات وراثيـــة غيـــر مرغوبـــة وبالتـــالي تـــدهور البـــذور مـــن جيـــل لأخـــر وهـــذا مـــا يحـــدث بـــالأخص فـــي النباتـــات التـــي تـــتلقح خلطيـــاً مثـــل الرقـــي واللهانـــة والقرنبيط ..... .

وللتغلـــب علـــى هـــذا الخلـــط وذلـــك بتـــرك مســـافات العـــزل الكافيـــة او أجـــراء العـــزل الزمنـــي وإزالـــة النباتـــات الغريبـــة فـــي الحقـــل والادغـــال المجـــاورة فـــي الحقـــل والتـــي يمكن ان يحدث تلقيح بينها وبين الأصناف المزروعة .

٤- **انعـــزال العوامـــل الوراثيـــة** : يحـــدث انعـــزال للأصـــناف الهجينـــة عنـــد زراعـــة بـــذورها لأكثـــر مـــن مـــره والنباتـــات الناتجـــة تكـــون ذات نمـــو وصـــفات غيـــر متجانســـة ترجـــع صـــفاتها للأبـــوين لـــذلك الهجـــين لا تزرع الا لمره واحدة فقط .

٥- **حـــدوث الطفـــرات الوراثيـــة** : ان اغلـــب الطفـــرات الوراثيـــة التـــي تحـــدث تكـــون ضـــارة وتـــؤدي الـــى تـــدهور الأصـــناف المزروعـــة عنـــد الإبـــاء المزروعة .

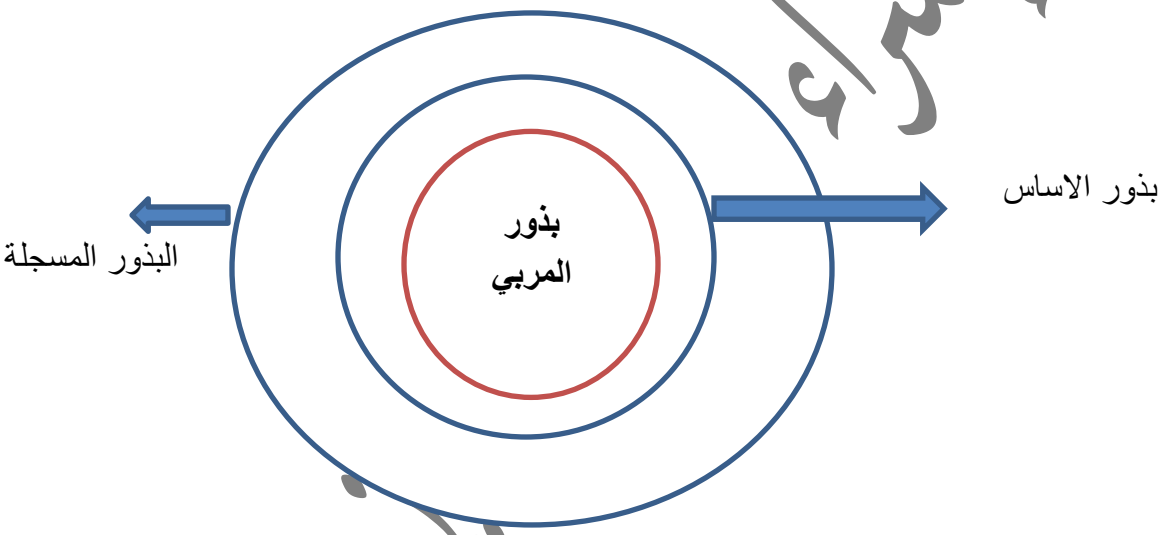
٦- **الامـــراض** : تنتقـــل الكثيـــر مـــن الامـــراض عـــن طريـــق البـــذور (Seed born) لمحاصـــيل الخضـــر وبالتـــالي تـــؤدي إصـــابة وتـــدهور النباتـــات والبـــذور الناتجـــة منهـــا واحســـن مثـــال فـــي الخضـــراوات هـــو التـــدهور الـــذي يحـــدث فـــي التقـــاوي مـــن جيـــل لأخـــر نتيجـــة إصـــابة التقـــاوي المزروعـــة بـــالأمراض الفيروســـية لـــذلك يجـــب وضـــع برنـــامج وقـــائي للإصابات المرضية عند انتاج التقاوي .

المحاضرة ٣ :

أهمية استعمال البذور المحسنة :

تمثل البذور الجزء المهم في الإنتاج الزراعي حيث تعتبر البذور العامل الأساسي المحدد للإنتاج الأمثل هنالك مقولة زراعية :

((البذور الجيدة تعطي نباتات جيدة عند توفر العوامل المحددة للإنتاج والبذور الرديئة تعطي نباتات رديئة مهما توفر العوامل الأخرى التي تؤدي الى الإنتاج الأمثل)).



Fold increase: يعني انه عند زراعة نبات من بذرة واحدة كم يعطينا من بذور مثلا اذا كان النبات يعطي ٣٠ بذرة معناه الـ increase Fold ٣٠:١ وهو رقم نسبي يتغير من نبات الى اخر .

وهذا يبين أهمية العوامل الوراثية (الجينات) التي تحملها البذور حيث اذا كانت العوامل الوراثية للبذور غير جيدة فأن توفر العوامل التالية للإنتاج لا تعطي الإنتاج الأمثل وهذا يبين أهمية اختيار الجيد والمحسن قبل البدء في مشروع زراعي .

درجات التقاوي : التقاوي كما ذكرنا هو اصلاح للبذور المستخدم للزراعة وللتقاوي درجات نذكرها :

١- بذور المربي Breeder seed او Stock seeds (بذور ذرية) وهي البذور التي ينتجها المربي نفسة في الحقل او حقول التربية او البذور

الناتجة من حقل السلالات بحيث تكون الصفات متشابهه لدرجة كبيرة وعلى درجات عالية من النقاوة في انتاج الدرجات التالية من التقاوي .

٢- بذور الأساس Foundation seeds وهي البذور التي تنتج من زراعة بذور المربي لغرض الاكثار وتكون حائزة على الصفات المميزة للصنف وهي على درجة عالية من النقاوة ويشرف على انتاجها المربي الذي قام بإنتاجها لعدة سنوات وتوزيعها على نطاق ضيق بصدد الاكثار حتى يعم الصنف وينتشر ويشترط عدم تكرار الزراعة لأكثر من مرة . وتزرع بذور الأساس محيطه بحقول بذور المربي .

٣- البذور المسجلة Registered seeds: وهي البذور التي انتجت من زراعة بذور الأساس وتحتوي على الصفات الوراثية المميزة للصنف وعلى درجة خاصة من النقاوة وتكون مصدر لإنتاج التقاوي المعتمدة وتنتج أيضا تحت اشراف المربي وتزرع حول حقول الأساس .

٤- البذور المعتمدة او المصدقة Certified seeds : وهي البذور التي تنتج من زراعة البذور المسجلة او بذور معتمدة أخرى .
وهي البذور التي توزع على المزارعين لغرض زراعتها .

أسس انتاج البذور الهجينة :

ان تطور وتحسين المحاصيل بصورة عامة تشمل عدة افاق منها :

١- استخدام او زراعة الأصناف الجيدة المستوردة من الخارج .
٢- تحسين الأصناف المحلية وهذا يتم اما عن طريق
أ- الانتخاب
ب- التهجين
ت- المزج بين الانتخاب والتهجين

يكون الانتخاب فعال عندما تكون الاختلافات موروثة (أي الاختلافات غير ناتجة عن تأثير البيئة) فتجمع الاختلافات الجيدة وتركز بالانتخاب .

التهجين : عبارة عن تزاوج بين نباتات مصدرين او اكثر وينتج عنها نبات جديد يجمل صفات مختلطة من الصفات المتفوقة عن الإباء .

تعد الهجين ذات قيمة تجارية عالية للأسباب التالية :

١- زيادة في الحاصل المبكر والكلي وزيادة في النمو .
٢- الانتظام والتجانس في نمو النبات وهذا مفيد في حالة الحصاد الميكانيكي .

دراسة إسراء عبدالحسين جاسم

٣- المقاومة للأمراض والحشرات وكذلك المقاومة للظروف البيئية القاسية مثل ارتفاع او انخفاض درجات الحرارة .

بعد التهجين يجرى الانتخاب لغرض عزل النباتات ذات الصفات المتفوقة التي قد تنتج وغالبا ما تهجن النباتات الناتجة رجعيا مع احد الابوين لأجيال متعددة وذلك لغرض ادخال صفة مرغوبة معينة مثل الصفة التامة لمرض معين او ادخال العقم الذكري الوراثي في البصل .

- قد يستعمل تجاريا بذور الهجين الأول F_1 وهذا ما توفره بذوره في الأسواق المحلية بذور البصل، الخيار، القرع ، اللهانة ..... .
- عند اجراء تهجين يجب ان يكون لدى القائم بالعمل هدف واضح يصله والا اجراء التهجين يكون غير مجدي .

في النباتات ذات الازهار الكاملة والذاتية التلقيح يكون انتاج الهجين صعب وبالأخص اذا كانت الازهار صغيرة وكثيرة وذلك لصعوبة الحالات التي تساعد في انتاج بذور هجينة .

١- حالة النباتات الأحادية المسكن Monecy مثل الاذرة الحلوة ، القرع (الكوسة) .
٢- حالة النباتات الثنائية المسكن Dioecy مثل السبانغ .
٣- حالة العقم الذكري Male sterility مثل البصل .

العقم الذكري : وهي نقل حبوب اللقاح من صنف خصب الى نبات عقيم ذكريا (انثوي)ووجد ان الصفة العقم موجودة في أصناف أخرى من الخضراوات وتجري الان محاولات لإنتاج الهجين في الشوندر والجزر والقرع والباذنجان و الطماطة والفلفل باستعمال صفة العقم الذكري .

٤- حالة عدم التوافق الذاتي Self incompatility مثل اللهانة .

وهنالك بعض الظواهر التي يستفاد منها في انتاج الهجين مثل ظاهرة قوة الهجين Hybrid vigor (Hetrosis) .

ينتج عند تهجين سلالة نقية مع بعضها Pure line او سلالات داخلية Inbreed line او سلالات خضرية او تهجين أصناف او أنواع ببعضها او اجناس ببعضها او هجائن ببعضها .

ومن مظاهر هذه الظاهرة زيادة الحاصل الكلية بحيث تتفوق على الإباء الداخلية في التلقيح او اكثر من متوسط محصول الابوين . او الزيادة في

النمو والحجم او التبكير في النضج ، مقاومة الامراض و الحشرات بدرجة اكثر من الإباء الداخلة لإنتاج الهجين او بدرجة اكبر من متوسط هذه الإباء .

ضرورة اتباع الدورة زراعية مناسبة في الأراض المختارة حيث ان زراعة الارض بنفس المحصول وبصنف اخر ولموسمين متتاليين لربما يعني بعض البذور التي تسقط في السنة الماضية (الموسم الأول) خلال الموسم الثاني واختلاط البذور التي تنمو منها النباتات المزروعة بذورها في الموسم الثاني وذلك لصعوبة التخلص منها لكونها من نفس المحصول المزروع .

قوة الانبات او البذور Seed vigour or vigor :

وهو الاختبار الذي يجري باستنبات البذور في ظروف غير ملائمة لإنباتها ويمكن استبعاد عن طريق هذا الاختبار استبعاد البذور التي لا تكون قادرة أصلا على الانبات وإعطاء بادرات طبيعية تحت ظروف الحقل ويمكن عن طريق اختبار قوة الانبات تحديد نسبة البذور القوية والتي تتميز بالاتي :

١- تكون اكثر قدرة على إعطاء بادرات قوية سريعة النمو .
٢- يمكن للبذور البقاء لفترة أطول في الحقل بعد زراعتها وقبل انباتها دون ان تتأثر بالكائنات الدقيقة الموجودة في التربة او بالظروف البيئية غير المناسبة .
٣- يمكنها امداد النبت الجديد بالغذاء بصورة افضل الى ان يعتمد على نفسه في صنع غذائه .
٤- يمكنها الاحتفاظ بمحتوياتها لفترة أطول عند التخزين .

وتجري على الاغلب اختبارات قوة الانبات تحت ظروف غير طبيعية لاختبار حيويتها عند زراعتها بالحقل مثل تعريضها لدرجات حرارة منخفضة او مستوى رطوبي مرتفع او منخفض او بتعرضها لإصابات مرضية ومعرفة قدرة او قوة هذه البذور بالإنبات تحت هذه الظروف .

وأول ما استدل على أهمية عامل قوة الانبات للبذور هو في محصول الخس حيث انه في الخارج يزرع ويحصد هذا المحصول ميكانيكيا لذلك يجب ان تنبت البذور في وقت واحد تحت ظروف الحقل ويكون انباتها متجانس Plant to stand وتنضج في وقت واحد لغرض حصادها مرة واحده ميكانيكيا .

المزارع يمكن ان يسيطر على بعض العمليات مثل عمق الزراعة والتسميد ... ولكن ليس له القدرة في السيطرة على قوة البذور .

ان من فوائد استخدام بذور ذات قوة انبات عالية هو تقليل الفترة بين زراعة البذور وانباتها وظهورها فوق سطح التربة لان كلما زادت الفترة للبذور قبل ظهور بادراتها فوق سطح التربة احتمال اصابتها بالامراض والكائنات الأخرى الموجودة في التربة .

العوامل المؤثرة في قوة البذور :

تأثير قوة البذور Seed vigour بالعديد من العوامل والتي قد تتشابه مع العوامل التي تؤثر في حيوية البذور Seed viability والتي سنذكر أهميتها :

١- **العوامل الوراثية** : يوجد اختلافات وراثية بين الأصناف في مدى حساسية بذورها للعوامل البيئية غير المناسبة فمثلا تكون الهجن اكثر تحملا لتلك الظروف .
٢- **العوامل البيئية** : تتأثر قوة البذور بالعوامل البيئية السائدة اثناء تكون البذور ونضجها وحصادها وتخزينها ويكون تأثير تلك العوامل في حجم البذور وخصائصها الفسيولوجية والتركيبية حسب توقيت التعرض لتلك العوامل .
٣- **العوامل الفسيولوجية** : تتأثر قوة البذور بشدة بمدى نضجها الفسيولوجي عند الحصاد ويكون ذلك ملاحظا بصورة خاصة في بذور النباتات ذات النورات الخيمية كالجزر والنورات غير المحددة كاللهانة حيث تكون البذور التي تنتج من الازهار الداخلية في النورات الخيمية وتلك التي تنتج من الازهار العلوية في النورات غير المحدودة اقل نضجا من البذور الأخرى عند الحصاد .
٤- **العوامل الميكانيكية** : تؤدي المعاملة الخشنة للبذور اثناء حصادها وتداولها الى احداث كسور وخدوش فيها يترتب عليها تكوين بادرات شاذة وربما تحدث إصابات ميكروبيه
٥- **العوامل الميكروبية**: تؤدي الإصابات الميكروبية الى اتلاف البذور او اضعافها نتيجة اتلافها لأجزاء من البذرة او تسببها في رفع درجة حرارة البذور.
٦- **ظروف التخزين ومدته**: يصاحب ظروف التخزين السيئة والتخزين لفترات طويلة تغيرات كروموسوميه وتركيبية وطفرات عامليه يكون لها تأثير كبير في قوة البذور.

وسائل تقدير قوة البذور

تستخدم بعض الوسائل لتقدير قوة البذور في تقدير حيوية البذور والعكس صحيح نذكر منها ما يلي :

١. تقدير نسبة وسرعة الانبات للبذور و البادرات الناتجة .
٢. تقدير سرعة نمو البادرات: يمكن تقدير سرعة نمو البادرات عن طريق عد البادرات ذات الحيوية العالية او قياس اطوال البادرات في أوقات مختلفة وزيادة طول السويقة الجنينية السفلى او تقدير وزن البادرات على فترات او سرعة زيادة مساحة الأوراق الأولية او سرعة نمو الرويشة بالنسبة للزمن .
٣. الاختبار البارد cold test : يجري هذا الاختبار بزراعة البذور في ارض رملية وتعرض البذور الى درجة حرارة منخفضة ٥-١٠م لمدة أسبوع ثم تعرض بعد ذلك على حرارة المثلى ٢٠-٣٠م .

درجة الحرارة المنخفضة سوف تؤخر الانبات وتكون البادرات ضعيفة ومعرضة للإصابة بالأحياء الدقيقة مثل Damping off او Phythium او الفيوزاريوم Fusarium او قد تعامل التربة بالاحياء الدقيقة والبذور بإصابة مرضية تستعمل هذه الاختبارات في الاترة الحلوة لأنه محصول صيفي ففي الزراعة المبكرة سوف تتعرض لمثل هذه الظروف ولان التبكير في النضج له تأثير على السعر والصنف الذي يقاوم درجات الحرارة المنخفضة اثناء الفحص معناه ذات حيوية عالية يمكن ان ينمو بصورة جيدة تحت ظروف الحقل .

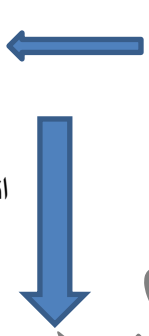
٤. اختبار الحصى Brick gravel test (Grit test) يعتمد على انبات البذور بتربة رطبة تحتوي على حصى بقطر ٢-٣ ملم والذي يعيق او يمنع انبات البادرات الضعيفة في حين البادرات القوية التي نمت من بذور قوية يمكن ان تنمو تحت هذه الظروف .
٥. اختبار التترازوليوم Tetra zolium test

(الاختبار السريع) Quick test

يستعمل في مختبرات البذور التترازوليوم عبارة عن ملح عديم اللون وعند معاملة البذور فيها فالبذور الحية تتنفس وتعطي انزيم Dehydrogenase حيث يقوم هذا الانزيم باختزال التترازوليوم عديم اللون الى مادة الفورمازات الحمراء وتقوم بتلوين الجنين باللون الأحمر وكلما زاد اللون الأحمر كلما زادت حيوية البذور والبذور الميتة لا تتلون خلاياها ولا يتغير لونها البذور تنقع بالماء كاملة او بعد تقطيعها وتوضع البذور في المحلول

لمدة ساعتين على حرارة ٣٠-٣٥م والمدة تختلف حسب نوع البذور وحالة البذور اذا كانت كاملة او مقطعة.

نسيج الاندوسبرم في البداية لا يتلون ولكن اذا بقي مدة طويلة ويحدث التشرب سوف يتلون باللون الأحمر نتيجة امتصاصها للصبغة وتقسم البذور حسب حيويتها وتلون الجنين الى احمر غامق .



احمر غامق (Dark red) ذات حيوية عالية

احمر (Red)

احمر شاحب (Pale red) اتجاه حيوية البذور نحو الاقل

وردي (Pink)

لاتتلون (no coloress)

٦. النقع Leaching : ان نقع البذور سوف يؤدي الى خروج بعض المواد من البذور وقد تستغرق يوم او يومين حيث ان المواد الخارجة لها علاقة بحيوية البذور وكلما ازدادت المواد الخارجة دلالة على انخفاض حيوية البذور لان زيادة عمر البذور (وقلة حيويتها) سوف يحدث تدهور للأغشية الخلوية وتتحلل الخلايا وتسمح للمواد الغذائية بالخروج منها تستعمل هذه الطريقة لقياس الفاصوليا والاذرة الحلوة .

٧. اختبار نشاط انزيم Glutamic decarboxylate : توجد علاقة موجبة بين نشاط هذا الانزيم وارتفاع حيوية البذور حيث يقدر نشاط الانزيم بطحن الحبوب وتوضع مع كمية من حامض Glutamic acid ثم يقدر بعد ذلك كمية Co_2 المطلقة والتي تعكس نشاط الانزيم وذلك بعد ٣٠ دقيقة على حرارة ٢٦م في حمام مائي منتظم يستعمل هذا الاختبار في الادرة الحلوة .

٨. قياس سرعة التنفس : توجد علاقة مرتبطة بين سرعة تنفس البذور اثناء الساعات الأولى من ترطيب البذرة وسرعة نمو البادرات وحيوية البذرة ووجد ان البذور ذات الحيوية المرتفعة تكون مصحوبة بزيادة سرعة تنفسها ويزاد كفاءة هذا الاختبار عند تقديره بعد ٦ ساعات من نقع البذور .

٩. قياس حالات الرطوبة العالية للتربة (stress) أي ترطيب البذور والتربة برطوبة عالية وقياس الانبات تحت هذه الظروف.

١٠. قياس حالات ضغط او كبس التربة ويتم بواسطة مكائن خاصة واذا ما تمكنت البذور من اختراق التربة المكبوسة دلالة على حيويتها العالية .
١١. اختبار اختراق البادرات للورق paper piercing test حيث توضع البذور في رمل مرطب بسمك ٢/١ انج ويوضع فوق البذور ورقة الترشيح الجاف ثم طبقة أخرى من الرمال ذات سمك ١,٢٥ انج وتعرض لدرجة حرارة ٢٠م لمدة ٨ أيام فالبذور النابتة تخترق الأوراق دلالة على الحيوية العالية للبذور اما البذور التي لا تستطيع اختراق الورقة دلالة على ان حيوية بذورها ضعيفة.
١٢. اختبار التوصيل الكهربائي يكون تدهور البذور مصاحبا بتدهور مماثل في الاغشية الخلوية مما يسمح بتسرب مختلف الايونات اثناء نقع البذور في الماء الامر الذي يزيد من درجة التوصيل الكهربائي لهذا الماء ويعني ذلك ان زيادة تدهور البذور ونقص قوتها.

العوامل التي يجب توفرها لنجاح انتاج بذور الخضراوات

او اساسيات انتاج بذور الخضراوات

هناك عدة أسس يجب مراعاتها عند انتاج بذور الخضراوات وهي :

١. **اختيار الموقع**: من حيث الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، مدة الإضاءة ودرجات الحرارة المنخفضة (الارتباع) يجب معرفتها وتوفرها في الموقع المختار لإنتاج بذور محصول معين وبالأخص مهم للمحاصيل الخضر الشتوية التي قد تحتاج الى حرارة معينة او مدة اضاءة معينة لازهارها .
٢. **اختيار المنطقة** : يجب ان تتوفر في المنطقة المختارة ضمن الموقع الواحد عدة شروط أهمها:

أ. غير موبوءة بالامراض والحشرات (أراضي بكر) مثل منطقة الرشيدية او السلامية غير مناسبة لكونها موطن من الكثير من الامراض والحشرات.
ب. بعيدة عن مصدر التلوث بحبوب اللقاح ومحاصيل أخرى قد يحدث تلقيح خلطي بينها .
ت. قلة الامطار عند التلقيح والاخصاب (تزهير) وكذلك عند حصاد البذور مع توفر جو مشمس لإتمام جفاف البذور عند الحصاد .
ث. المنطقة يجب ان لا تتعرض الى الصقيع القاتل (الانجمادات) خلال فترة النمو للنبات بالحقل

د. إسراء عبدالحسين جاسم

ج. الأرض خصبة لكونها فترة بقاء هذه المحاصيل بالحقل اكثر من انتاجها لغرض الاستهلاك وكذلك يجب ان تكون الأرض المختارة قليلة الادغال لكون ان بعض الادغال يحدث بها تلقيح خلطي مع المحاصيل الرئيسية (دغل الخس البري مع الخس) الرقي مع الحنظل....

هناك مقولة تنفي على ان جميع مناطق انتاج البذور تصلح لإنتاج الخضراوات لكن ليس كل مناطق انتاج الخضراوات تصلح لإنتاج البذور.

٣. **عوامل تتعلق بالقائمين او المشرفين على انتاج البذور** :
أ. الماممهم بوسائل الإنتاج وطرق التربية للمحاصيل
ب. التمييز بين النباتات الغريبة بالحقل
ت. طرق التلقيح للمحاصيل بصورة عامة
ث. طرق استخلاص البذور وتنقيتها
ج. معرفة العوامل المؤثرة بالإنتاج مثل الري والتسميد .

العوامل التي تتوقف عليها مسافة العزل المكاني

١- طريقة التلقيح الشائعة في المحصول ذاتي ام خلطي وكذلك وسيلة حدوث التلقيح الخلطي (هواء ام حشرات) .
٢- منطقة انتاج البذور وقوانين انتاج وتسجيل واعتماد البذور السارية فيها .
٣- المجموعات الصيفية التي تنتمي اليها الأصناف التي يراد عزلها عن بعضها فمثلا في هولندا مسافات العزل التي يجب تأمينها في حقول انتاج الفاصوليا المدادة تختلف عن حقول أصناف أخرى للفاصوليا .

العزل المكاني : هو ترك مسافات عزل كافية يعتمد على كل نوع التلقيح .

العزل الزماني : زراعة محاصيل تلقيح خلطيا فيما بينها ولكن أوقات مختلفة لا يصادف موعد تزهيرها في وقت واحد .

مواصفات الازهار التي تتلقح بالحشرات : ازهار كبيرة ، الوانها زاهية ، تحتوي على مواد سكرية .
اما مواصفات الازهار التي تتلقح بالرياح : ازهارها صغيرة ، غير جذابة ، لا تحتوي على مواد سكرية ، جاذبة للحشرات .
- في حال وجود عوارض طبيعية مثل انهار ، جبال ..... الخ تقل مسافات العزل .

٤- **اجراء عملية إزالة الغرائب Roguing** : وتشمل استبعاد كافة المواد الغريبة Offtypes الغير مطابقة للنوع والصنف والمريضة .

كيفية زيادة كفاءة عملية الـ Roguing :

أ- اجراء العملية من قبل ناس مختصين لتمييز النباتات الغريبة
ب- اجراء العملية في الصباح الباكر لتمييز النباتات الغريبة وقبل الذبول .
ت- ان تكون الشمس خلف القائم بالعمل لتمييز النباتات الغريبة .
ث- استبعاد النبات كاملا وليس جزء منه او الثمار الغريبة فقط
ج- ان تجري العملية في الوقت الصحيح قبل التزهير لان اجراءها بعد التزهير تكون غير مجدية .
ح- الزراعة ٣مسافات متباعدة اكثر من زراعتها الاستهلاك لتمييز النباتات الغريبة بسهولة (ماعدا انتاج تقاوي البطاطا تقرب المسافات لإنتاج تقاوي بحجم بيضة) وتجري عملية الخف لاستبعاد النباتات المتزاحمة .
وتجري هذه العملية على عدة مراحل من نمو النباتات .
٥- **العزل Isolation** : أي ترك مسافات عزل كافية في الأنواع والاصناف وذلك لمنع الخلط الوراثي وهذا يعتمد على نوع التلقيح للمحاصيل .

فالمحاصيل ذاتية التلقيح تكون مسافات العزل بينها ٣٠-٥٠م ، اما الخليطة التلقيح فيعتمد على الوسيلة التي تستخدم لأجراء التلقيح فالنباتات التي تتلقح بالحشرات مسافات العزل تبلغ ٧٥٠م اما التي تتلقح بالهواء فتزداد المسافات الغزل الى ١٥٠٠م .

كيفية زيادة كفاءة عملية العزل :

أ- ترك مسافات عزل كافية .
ب- استخدام مصدات الرياح.
ت- عدم زراعة محاصيل تتلقح فيما بينها بسهولة مع ملاحظة المحاصيل التي تزرع في المناطق المجاورة .
ث- ملاحظة الادغال المنتشرة في المنطقة لكون بعض الادغال تتلقح خلطيا مع المحاصيل الرئيسية .
ج- اجراء العزل الزماني في حال قلة المسافات بين المحاصيل الزراعية .
ح- المناحل او النحل

٦- عمليات الخدمة الزراعية :

تتشابه اغلب عمليات الخدمة الزراعية التي تجري في حقول انتاج بذور الخضر مع نظيرتها التي تجري في حقول الإنتاج التجاري (الاستهلاكي) للمحصول ذاته لذا سوف نقتصر بالذكر العمليات التي تخص انتاج

د. إسراء عبدالحسين جاسم

البذور والتي تختلف عما تكون عليه تلك العمليات في حقول انتاج المحصول التجاري .

أ- مسافات الزراعة على الاغلب عند انتاج البذور تزداد المسافات لزيادة كفاءة اجراء عمليات إزالة الشوارد ماعدا في البطاطا حيث تقل المسافات الزراعية وذلك للحصول على تقاوي ذات احجام ٥٠-٥٥غم (حجم البيضة الصغيرة) .

ب- التسميد : إضافة كمية معتدلة من السماد وضمن المنصوح بها لان زيادة السماد وبالأخص السماد النيتروجيني سوف يدفع النبات الى تكون نمو خضري غزير على حساب النمو الزهري مع زيادة الكمية المضافة من الفسفور والبوتاسيوم عما يكون الحال في حقول الإنتاج التجاري (لكون هذه المحاصيل سوف تبقى في الحقول لفترة أطول) نقص الكالسيوم بسبب نقص انبات بذور الجزر ، الفلفل ،البورون نقصه يسبب في حقول بادرات شاذة في نبات البزاليا .

ت- مكافحة الحشائش في الحقل والحقول المجاورة خوفا خلط البذور للحشائش مع بذور المحصول الرئيسي او حصول الخلط الوراثي كما ذكرنا سابقا الحشائش مصدر لتغذية وسبات بعض الحشرات الناقلة للأمراض .

ث- التقيد بموعد الزراعة الصحيح لان التأخر بموعد الزراعة بالأخص في المحاصيل الشتوية سوف يقلل من حجم النباتات وقلة استجابتها لعملية الارتباع .

أكثرية الدراسات اكدت ان التبكير في موعد الزراعة سبب في زيادة حاصل بذور المحاصيل بالأخص الشتوية لزيادة استجابتها للارتباع وبالتالي زيادة حاصل بذورها .

ج- مكافحة الامراض والحشرات : تصاب حقول انتاج البذور بنفس الامراض التي تصاب بها حقول الإنتاج التجاري وتنتقل العديد من مسببات المرضية عن طريق البذور Seed born اما عن سطح البذور او كإصابة داخل البذور وفي كلتا الحالتين تظهر الإصابة بالحقل .

وتعد مكافحة الحشرات في حقول انتاج البذور من اهم المشاكل التي تواجه منتج بذور المحاصيل الحشرية التلقيح حيث يتعين عليه مكافحة الحشرات الضارة ومدى التأثير على الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح اللازمة لانتاج البذور ونظرا لان النحل من اهم الحشرات الملقحة فيجب اخذ الاحتياطات لتقليل الاضرار وذلك بمراعات ما يلي :

١- استخدام مبيدات اقل ضررا على النحل وباقل تركيز ممكن .

٢- رش المبيدات في أوقات غير تلك التي يزور فيها النحل الحقل فمثلا يزور النحل القرعيات في الصباح الباكر فقط لذا يتعين ان يكون موعد الرش بعد الظهر او في المساء .
٣- استخدام المبيدات السائلة بدلا من المساحيق التي تزداد معها فرص تسمم النحل
٤- نقل خلايا النحل من الحقل في حالة الرش بمبيدات عالية السمية.

ويتعين الاهتمام بخلايا النحل التي تقع في مجال ثلاثة ارباع الكيلومترات (٤/٣كم) من حقل انتاج البذور وتوضع قوانين لحماية النحل من الاثار الضارة للمبيدات حيث لا يسمح بمكافحة الحشرات بالمبيدات الا بعد الحصول على ترخيص يشترط العمل بقواعد خاصة فيما يتعلق بمواعيد الرش وأنواع المبيدات المستخدمة .

٧- تحديد الموعد الأمثل لحصاد الثمار او البذور :

في حال وجود البذور داخل الثمار فيجب ترك الثمار لحصول وصولها المرحلة النضج الفسيولوجي لان بعض الثمار لكي تنضج بذورها تحتاج الى بقاء الثمار لحين نضج بذورها لان حصاد الثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي تكون البذور في اغلب محاصيل الخضر غير ناجحة مثل القرع (الكوسه) ، الخيار ، الباذنجان ، الفلفل ، في حين محاصيل أخرى تنضج الثمار والبذور سويا مثل البطيخ ، الرقي ، الطماطة .

بالنسبة للبذور يجب تحديد الوقت الأمثل لحصاد البذور لمنع انتثارها Seed shttering وتعد هذه المشكلة كبيرة في الثمار الجافة بعد نضجها ومن اكبر المشاكل في انتاج بذور بعض المحاصيل مثل الخس ،اللهانة ، البصل ، الباميا .... .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

Onion Seed Production

Onion seed production (رسم بياني)

وان نثر البذور سوف يؤدي الى فقدان نسبة كبيرة من البذور .

ويمكن تقليل من اثر هذه الظاهرة لهذه المحاصيل :

١- اجراء الحصاد بمجرد اكتمال نضج الثمار دون تأخير .
٢- اجراء الحصاد للبذور على دفعات مثل الخس ، الفاصوليا ، الباميا.
٣- ازداد الاهتمام مؤخرا برش النباتات التي تتعرض بذورها لانتثار ببعض المواد مثل البولي فينايل استيت polyvinyl acetate حيث تعمل هذه المادة بعد جفافها كصمغ يعيق انشطار الثمار الناضجة بينما يستمر نضج الثمار الأخرى التي لم يكتمل نضجها بعد .
٤- اجراء الحصاد في الصباح الباكر حيث تكون نسبة الرطوبة النسبية في الجو عالية وبالتالي تصبح البذور طرية مما يقلل من انتثارها .
٥- تحديد الموعد الأمثل لحصاد البذور وعند نضج اكبر كمية من البذور دون النظر الى نضج جميع البذور على النبات .
مثل : الجزر : حصد البذور عندما تبدا نورات الرتبة الثالثة بالتلون باللون البني .

البصل : لاحظوا ان احسن موعد للحصاد وبعد ٣٩-٤٣يوم من التزهير الكامل وان بعد ٤٣ يوم يزداد النثر بكمية كبيرة .

اما بالنسبة للبذور التي تنضج داخل الثمار اللحمية الطرية فانه لا تكون عرضة للفقد بالانتثار فقط يجب ترك الثمار لحين وصولها الى النضج الفسيولوجي .

هنالك أيضا مشكلة أخرى تحدث قبل حصاد البذور وهي ظاهرة الرقاد Lodging للنباتات الخاملة للبذور والتي تحدث نتيجة ثقل البذور او الثمار التي توجد في قمم النباتات فتزداد حالة الرقاد في الحالات التالية :

١- في محاصيل معينة مثل الخس ، الجزر ، ..... والتي تكونها الساق الطويلة عند التزهير .
٢- عند اشتداد الرياح
٣- عند زيادة التسميد النيتروجيني خلال المرحلة المبكرة للنمو .
٤- كثرة الامطار التي تؤدي الى زيادة ثقل النبات ونقص في كفاءة الجذور في تثبيت النباتات .

هنالك طريقة تستخدم في البصل لفصل بقايا الازهار من البذور وذلك باستخدام الغمر بالماء حيث تغمر البذور مع بقايا الازهار فالبذور الجيدة والمختلفة سوف تسقط بالأسفل اما بقايا الازهار مع البذور الفارغة سوف تطفوا بالأعلى وبعد ذلك يتم التخلص من الأجزاء الطافية وتؤخذ البذور الساقطة بالأسفل وتنتشر في

مكان مشمس وعلى طبقة خفيفة ويجب ان تتم هذه العملية بسرعة خوفا من امتصاص البذور للماء وبالتالي يحدث انباتها .

يؤدي الرقاد الى تدهور حالة النباتات الى درجة لا يمكنها غالبا من استعادة نموها القائم ويترتب على ذلك رداءة نوعية البذور المتكونة وانخفاض نسبة انباتها في المواسم الممطرة . ولتجنب الرقاد او تقليله :

١- يرعى عدم الافراط بالتسميد النيتروجيني .
٢- زراعة مصدات للرياح للتقليل من سرعة الرياح .
٣- استخدام الرش بالمواد المعيقة للنمو growth inhibitor لتقليل طول الساق .

٨- حصاد واستخلاص البذور :

تختلف الطرق المتبعة في حصاد واستخلاص البذور حسب نوع المحصول وحسبما اذا كانت البذور تتواجد في ثمار جافة ام في ثمار طرية عند نضجها .

من امثلة **الثمار الجافة** : الصليبيات ، البقوليات ، الخيميات ، الرمرامية ،البصل .

كما توجد ثمار تكون لحمية في البداية ولكنها تترك لتنضج البذور وتجف على النبات مثل استخراج البذور منها مثل الباميا وتتباين طرق حصادها واستخلاص بذور الثمار الجافة حسبما اذا كانت الثمار منشقة او غير منشقة كما يلي :

أ- الثمار الجافة المنشقة Dry Dehiscent Fruits وتتضمن عمليه الاستخلاص بقطع النباتات من قواعدها وقبل ان تتفتح ازهارها ثم امرارها على الأت تعرف باسم Separators لفصل البذور عن الثمار ثم امرار البذور في الة التذرية التي تقوم بإزالة البقايا النباتية . تستخدم هذه الطريقة في فصل البذور البزاليا ،الفاصولياء اللهانة ، البصل .

ب- الثمار الجافة غير المنشقة Dry Indehiscent تتضمن الطريقة قطع النباتات من قواعدها يدويا او اليا او قطع النورات الحاملة للثمار الناضجة ثم توضع في اكوام يتخللها الهواء لحين جفافها لمدة ٤ أيام الى ثلاثة أسابيع حسب الرطوبة التي فيها ثم توضع النباتات في الة الدراس Thresing mehine لفصل البذور عن النبات ثم توضع البذور لعملية التذرية Miling تستخدم هذه الطريقة في البذور الخيميات والرمراميات والخس .

الدارس Threshing :

عملية فصل البذور عن بقايا الازهار وتتم اما :

أ- يدويا تستخدم البذور الجافة بفرك الثمار الجافة او بالضرب على النباتات .

ب- الدراسي الالي تستخدم الات خاصة تتكون من أسطوانة تبرز منها قصبة تدور داخل أسطوانة أخرى بسرعة يمكن ان تصل الى ٥٠٠دوره في الدقيقة (سرعة عالية) تستخدم بالحبوب .

اما البذور الكبيرة الحجم كالفاصوليا .... فتستخدم سرعة اقل ١١٠٠دورة / دقيقة -٧٠٠دورة / دقيقة وذلك لتقليل الاضرار الميكانيكية التي تحدث لها .

تداول البذور :

Seed processing: ويشتمل العمليات التالية التي تجري على البذور وبعد استخلاصها .

١- تنظيف البذور
٢- تجفيف البذور
٣- تدريج البذور
٤- تعبئة البذور
٥- تخزين البذور
٦- تغليف البذور

ج - حصاد واستخلاص البذور من الثمار الطرية :

ويتضمن الخطوات التالية : تقطع الثمار (هرسها) اليا كما في الطماطم ، البطيخ ، او تقطيعها الى نصفين يدوية بالسكين فصل البذور عن المادة الجيلاتينية المحيطة بها والاجزاء الثمرية الأخرى والمهروسة وذلك لترك المخلوط ليتخمر لمدة ٢-٤ أيام كما في الطماطة او اجراء عملية استخلاص اليا مباشرة كما في مختلف القرعيات والفلفل والباذنجان او استخدام بعض الحوامض لغرض فصل البذور عن المادة الجيلاتينية ثم غسل البذور في ماء جار ، ثم تجفيف البذور طبعا في الأجواء الجافة او بتعريضها الى تيار من الهواء الدافئ في الأجواء الرطبة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

٩- عملية تنظيف البذور : (Miling)

تعرف العمليات والمعاملات التي تخضع لها البذور بعد استخلاصها من الثمار الجافة او اللحمية باسم Seed processing (عدة عمليات من ضمنها تنظيف البذور) وتجري بغرض تحسين نوعية البذور الزراعية هذه العملية تنظيف البذور وتجري بغرض التخلص من:

أ- كل الأجزاء النباتية العالقة بالبذور والمختلطة منها .
ب- المواد الخاملة غير النباتية كالتربة والحصى .... .
ت- بذور المحاصيل الأخرى المختلطة معها .
ث- بذور الحشائش .
ج- الاجزاء البذرية التي تعيق عملية الزراعة الالية Debearders كما في الجزر و السبانخ .
ح- البذور المصابة بالأضرار الميكانيكية .
خ- البذور التي تغير لونها .

١٠- تجفيف البذور :

ترجع أهمية تجفيف البذور الى المستوى المرغوب فيه الى :

١- تلعب الرطوبة دورا هاما في التأثير على مدة احتفاظ البذور بحيويتها اثناء التخزين وكقاعدة عامة يؤدي خفض ١٠ % من نسبة الرطوبة في البذور الى مضاعفة فترة احتفاظها بحيويتها .

معاملات خاصة بالبذور قبل زراعتها : (تكنولوجيا البذور / د. احمد صالح / صـ ٤٥٣-٤٨٧).

١- معاملة البذور بالمبيدات Seed treatmemt
٢- معاملة بذور البقوليات بالبكتريا المعقدة Rhizobia inoculation .
٣- تلقيح بذور المحاصيل بفطريات المايكورايزا الخارجية Ectomycovrhizas .
٤- معالجة حالة فقد الاجنة
٥- معاملة تخديش اوحك البذور
٦- إزالة الزغب
٧- تغليف البذور
٨- تشميع البذور Seed radition.
٩- وضع البذور في اشرحة بلاستيكية Plastic rolls .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

١٠- معالمة البذور بمنظمات النمو .
١١- المعاملة بالعناصر المعدنية الصغرى والفيتامينات .
١٢- ارتباع البذور Seed verniliztation .
١٣- تعتيق البذور Seed Aging .
١٤- تعقيم البذور وتبخيرها .
١٥- النقع المسبق Presoking .
١٦- تعقيم البذور وتبخيرها .

٢- زيادة معدل تنفس البذور ومعدل تنفس ونشاط الكائنات الدقيقة المختلطة بها بزيادة محتوها الرطوبي فتنمو الفطريات على البذور اذا زادت رطوبة البذور على ١٢% ويؤدي الزيادة في معدلات تنفس البذور الكائنات الدقيقة المختلطة بها الى رفع درجات الحرارة الى الحد الذي يؤدي الى اضعاف نسبة انبات البذور او موتها او احتراقها ذاتيا .
٣- تنشيط حشرات المخازن ويزداد تكاثرها عند زيادة رطوبة البذور الى ٨% .
٤- يزداد حالات الجروح الميكانيكية بالبذور او اذا كانت محتواها الرطوبي مرتفع اثناء عمليات تداول البذور .
٥- تميل البذور الرطبة الى التكتل مما يجعل تداولها امرا صعبا .
٦- اذا كانت الرطوبة اثناء تخزينها في حدود ٤٠-٦٠% فأنها تنبت في المخازن الامر الذي يؤدي الى موت الجنين .

الا ان المبالغة في تجفيف البذور له محاذير هي :

١- زيادة الإصابة بالاضرار الميكانيكية اثناء تداول البذور مع زيادة بانخفاض محتواها الرطوبي على ١٠% .
٢- يؤدي انخفاض نسبة رطوبة البذور الى ٧٠% او اقل الى تصلب البذور في الفاصوليا والباميا (Havd seed coat) مما يبطئ تشربها بالماء عند زراعتها يؤخر الانبات وتعد أصناف الفاصوليا ذات البذور البيضاء اكثر حساسية للانخفاض الرطوبي حيث بيدا تصلب بعض بذورها عندما تنخفض نسبة الرطوبة الى ١٠% فقط .

طرق تجفيف البذور :

أ- التجفيف الطبيعي : يمكن استخدام هذه الطريقة في المناطق التي تنخفض الرطوبة النسبية في الهواء الجوي ويفضل ان تتم علمية التجفيف في الظل ويمكن اسراعها بوضع البذور في الشمس ولكن

يلـزم هـذه الحالـة تقليـب البـذور عـدة مـرات حتـى لا ترتفـع درجـات الحرارة للبذور الى الحد الذي يؤدي الى قتلها .

ب- التجفيـف بـالحرارة يفيـد اسـتخدام الهـواء المـدفأ صـناعيا فـي المنـاطق البـاردة الرطبـة فـي خفـض رطوبـة البـذور وتتوقـف درجـة حـرارة الهـواء المسـتخدم فـي التجفيـف علـى نسـبة الرطوبـة الأوليـة فـي البـذور. فـاذا كـان المحتوى الرطوبي للبذور .

تغليـف البـذور Seed coating (Seed pelleting) : فـي بعـض الأحيـان يجـري تغليـف البـذور بـبعض المـواد (العضـوية مـع مـواد لاصـقة) ولأغراض متنوعة وبطرق متعددة وقبل تعبئتها وذلك

١- لتسـهل زراعتهـا وتـداولها وبـالأخص عنـد زراعتهـا ميكانيكيـا وللبـذور الصـغيرة بحيـث يمكـن الـتحكم فـي كميـة البـذور السـاقطة مـن الالـة وكـذلك الـتحكم فـي ابعـاد الزراعـة بـين البـذور الصـغيرة الحجـم ممـا يقلـل مـن الجهد المبذول من عملية الخف .

٢- إضـافة بعـض المـواد المقاومـة الأمـراض التـي تصـيب البـادرات فـي مراحل النمو الأولى .

٣- إضـافة بعـض المـواد المنشـطة لتحفيـز والإسـراع مـن نمـو الجـذور وظهور البادرات وكذلك لاسراع من سرعة انبات البذور .

وهنالـك فوائـد أخـرى ، ومـن البـذور التـي غلفـت بنجـاح فـي المحاصـيل الخضر ، الفلفل ، القرنبيط ، الخس ، الجزر ، البصل ، الطماطة .

عنـد بدايـة التجفيـف اعلـى مـن ٢٠% فـان حـرارة الهـواء المسـتخدم فـي التجفيـف يجـب ان لا تزيـد عـن ٣٥م ° ومـع انخفـاض نسـبة الرطوبـة عـن ٢٠% يمكـن رفـع درجـة حـرارة الهـواء المسـتخدم فـي التجفيـف تـدريجيا الـى ان تصـل الـى ٤٥م ° عندما تكون رطوبة البذور ١٢% تتوقف سرعة التجفيف على العوامل التالية :

١- نوع الحصول:
- سرعة التجفيف ←← الخس و القرعيات
- متوسط السرعة ←← جزر و بنجر و الطماطة
- بطئ التجفيف ←← البقوليات و الصليبيات و البصل و الكراث

٢- درجـة حـرارة الهـواء المسـتخدم فـي التجفيـف وسـرعته ومحتـواه الرطـوبي : يمكـن القـول ان اسـتعمال هـواء تبلـغ حرارتـه ٤٣,٥م° يزيـل ٠,٣% رطوبـة مـن البـذور كـل سـاعة وتـزداد سـرعة التجفيـف بزيـادة سـرعة الهواء الذي يتخلل البذور .

٣- سمك طبقة البذور

٣-التجفيف باستعمال المواد المجففة :

لبعض المركبات الكيميائية القدرة على امتصاص الرطوبة من الجو المحيط بها وتعرف هذه المركبات باسم المجففات Dessi cants ومن افضلها السيليكاجل Silica gel والذي يمكنها امتصاص الرطوبة بنسبة ٢٠% من وزنها كذلك أوكسيد الالمنيوم ، أوكسيد الكالسيوم ، كلوريد الكالسيوم حيث يخلط أي منها مع البذور بنسبة ٥% من وزنها .

١١- **تدريج البذور** :

نظرا لتفوق النباتات التي تنتج من زراعة بذور كبيرة الحجم على تلك التي تنتج زراعة بذور صغيرة الحجم لنفس الصنف فقد وضعت القواعد التي تنظم تدريج البذور حسب الحجم حماية لكل من منتجي البذور والمزارعين وتباع البذور المدرجة عادة بضعف ثمن البذور غير المدرجة ويتوفر لكل محصول درجتين او اكثر .

١٢- **تعبئة البذور يمكن تقسيم نوعيات عبوات البذور كما يلي :**

أ- عبوات غير منفذة للرطوبة : يدخل ضمن هذه النوعية العبوات المحكمة الغلق المصنوعة من الصفائح او الالمنيوم او الزجاج او المطاط كما تعد الاوعية المضغوطة من البولي اثيلين بسمك ٢٥٠ ميكرونا غير منفذة للرطوبة كذلك وافضل العبوات هي مصنوعة من الصفيح ولها غطاء محكم بمكن فتحة وغلقة بأحكام Gas ketel tin cans .

ب- عبوات محكمة ضد الرطوبة بنسبة ٨٠-٩٠% : ويدخل ضمن هذه النوعية العبوات المحكمة الغلق المصنوعة من رقائق الالمنيوم او رقائق البوليثلين بسمك نحو ١٠٠ميكرونا وكلما ازداد عدد الرقائق التي تصنع فيها العبوات قلت نفاذيتها للرطوبة .وهي عبوات جيدة ولكن يعاب عليها سهولة ثقبها ويكثر استخدام هذه العبوات في تعبئة الكميات الصغيرة من البذور تتراوح بين ١-٢٥غم .

ت- أكياس كبيرة تتكون من طبقات من الرقائق الالمنيوم و البوليثلين والورق ويتعين اغلاق هذه العبوات بالحرارة لكي تكون غير منفذة للرطوبة اما اغلاقها بالخيط فانه يجعلها منفذة للرطوبة .

ث- اوعية الداكون مع الالمنيوم وهي اوعية متينة غير منفذة للرطوبة ولكنها مكلفة .

ج- الاكياس الورقية والقماشية : لايفضل استخدام هذه الاوعية من العبوات لنفاذيتها للرطوبة وتعريضها للاصابات الحشرية .

١٣- **تخزين البذور** :

يرتبط موضوع تخزين البذور بموضوع التعبئة وبموضوع احتفاظ البذور بحيويتها ويتعين مراعاة ما يلي في مخازن البذور :

أ- عدم استخدامها في تخزين اية منتجات نباتية أخرى غير البذور تجنبا لتلوث المخزن بالافات والمسببات المرضية ولكي تسبب هذه المنتجات في زيادة الرطوبة النسبية في جو المخزن .

ب- مكافحة القوارض فيها تماما .

ت- سهولة تنظيفها بالمكانس الكهربائية لكي لا تتجمع فيها الاتربة .

ث- ان تكون المخازن مأمنة تماما ضد الماء والحريق وان تتوفر لها عزل جيد من الجو الخارجي .

لا تخزن التقاوي في مخازن مبردة لسببين ١- زيادة تكلفة للتخزين ٢- وتخفيض الحرارة يرافقه زيادة كبيرة في الرطوبة النسبية للجو والبذور وبالتالي يسبب في خفض مرة احتفاظ البذور بحيويتها مع ذلك قد يستعمل الخزن البارد عند الرغبة التخزين بذور ذات قيمة عالية لفترة طويلة وفي المناطق شديدة الحرارة والتي تكون فيها درجات الحرارة اعلى بكثير مما يناسب احتفاظ البذور بحيويتها . وكذلك التخزين في عبوات غير منفذة للرطوبة وللبذور الغالية الثمن مثل الهجن .

- شركات البذور لمحاصيل الخضر اما تقوم بإنتاج البذور في حقولها التابعة للشركة او قد تتعاقد مع مزارعين بحيث يكون هنالك اشراف فني من قبل الشركة على هذه الحقول لضمان سلامة الحقول وخلوها من الإصابات المرضية .

وكذلك الاشراف على مسافات العزل واجراء عمليات إزالة الشوارد (Roguing) وقد تكون الحقول التابعة للشركة اما في نفس البلد للشركة او قد توجد في بلدان أخرى مثل شركة Royal sluis هذه شركة هولندية مقرها موجود في هولندا ولكن مزارعها منتشرة في بلدان أخرى من العالم مع وجود ناس فنيين مختصين ومشرفين على عمليات انتاج البذور من قبل المزارعين وقد يرجع أسباب التعاقد مع المزارعين في بلدان أخرى الى :

١- عدم ملائمة الظروف الجوية لإنتاج بذور جميع أنواع البذور لنفس البلد .

٢- رخص الايدي العاملة في هذه البلدان مثل افريقيا .

او لقضايا سياسية أخرى . وقد يوجد تعاون بين الشركات المختلفة لانتاج جميع البذور .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

المحاضرة الرابعة

واقع انتاج البذور لمحاصيل الخضر في العراق

في العراق لا توجد شركات متخصصة لإنتاج البذور لمحاصيل الخضر ويستورد العراق كميات كبيرة من هذه البذور من الخارج وقاد هذا الاستيراد عدة مشاكل :

١- خروج عملة صعبة من البلد مكلفا البلد مبالغ كبيرة للاستيراد .
٢- عملية الاستيراد تسبب في دخول امراض وحشرات وبذور ادغال الى داخل البلد وبالأخص عندما تكون البذور غير معاملة ونقية .
٣- ان عملية الاستيراد قد تجعلنا معتمدين على شركات اجنبية وقد تستخدم كسلاح ضدنا (كما حدث في سنين الحصار) .
٤- تأخير وصول التقاوي قد يؤدي الى تأخير في مواعيد الزراعة للمحصول و بالتالي التأثير على الحاصل وبالأخص ما يحدث عند استيراد تقاوي البطاطا للعروة الربيعية .

ان الظروف البيئية في العراق تكون ملائمة لإنتاج بذور معظم محاصيل الخضر الا ان ما ينقصنا في هذا المجال هو :

١- قلة الكادر للإنتاج وكذلك قلة المختبرات والأجهزة التي تستخدم في استخلاص وتحضير البذور .
٢- هنالك بعض أصناف الخضراوات المحلية الجيدة والمرغوبة من قبل المستهلك العراقي والمتأقلمة على الظروف البيئية في القطر والتي تحتاج منا المحافظة عليها وتطويرها عن طريق برامج الانتخاب والتهجين والحد من الاستيراد .
٣- وكذلك يمكن الاستعانة ببعض الخبرات الأجنبية والعربية في تطوير وزيادة المختبرات والكادر الفني المشرف على انتاج بذور الخضراوات .
٤- التوسع في اجراء الدراسات والبحوث المتعلقة بإنتاج تقاوي الخضر.
٥- والتوسع في اجراء الدراسات المتعلقة بإنتاج تقاوي الخضر .
٦- والعمل على انتاج تقاوي محاصيل الخضر الرئيسية أولا.
٧- عزل مناطق انتاج البذور عن مناطق انتاج الخضراوات لأغراض الاستهلاك وبالأخص المحاصيل التي تتلقح خلطيا وكذلك لتجنب الإصابة بالأمراض والحشرات .
٨- تحديد المناطق البيئية التي تتوفر فيها الظروف المثلى لإنتاج تقاوي كل محصول من محاصيل الخضر .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

طرق انتاج بذور محاصيل الخضر :

طرق انتاج بذور العائلة الباذنجانية Solanaceae تضم العائلة الباذنجانية عدة محاصيل مهمه أهمها الطماطة ، الباذنجان ، الفلفل ، البطاطا .

تأتي الطماطة في العراق بالدرجة الأولى من حيث الأهمية الاقتصادية وبالدرجة الثانية من حيث المساحة بعد الرقي . تستورد معظم بذور هذا المحصول من عدة دول مثل أمريكا ، فرنسا ، هولندا ، وتكلف الدولة مبالغ باهظة وكذلك تستورد تقاوي البطاطا للعروة الربيعية وبذور الفلفل وقسم من بذور الباذنجان .

الطماطة (*Lycopersicon esculeatum*) Tomata:

التركيب المورفولوجي للزهرة : توجد الازهار في نورات راسيمية تسمى العناقيد Flower cluster او Truss ويتراوح عددها من ٤-٨ اما عدد الازهار في العنقود فيتراوح بين ٣٠- ٥٠زهرة توجد الازهار على جانبيا على الساق وتقسم أصناف الطماطة حسب طبيعة نموها الى قسمين : مجموعة محدودة النمو Determinate وغير محدودة النمو Indeterminate .

زهرة الطماطة عبارة عن زهرة كاملة تتكون من ٥-١٠سبلات منفصلة تبقى خضراء حتى تنضج الثمرة ويتكون التويج من خمس بتلات او اكثر لونها اصفر ملتحمة عند القاعدة . الاسدية ملتحمة من الأعلى مكونة الانبوب المتكية وتحيط بالقلم والميسم .

التلقيح :

تتلقح الازهار ذاتيا في الطبيعة ويساعد ذلك على وجود الميسم داخل الانبوبة السداتية الذي يعمل على ضمان وصول حبوب اللقاح الى ميسم نفس الزهرة بعد تفتح المتوك الا انه قد تحدث نسبة من التلقيح الخلطي تصل الى ٥% للأصناف التي يعلو الميسم عن الانبوبة السداتية و٨٥% للأصناف التي يكون الميسم قصير عن الانبوبة السداتية . المياسم تكون مستعدة لاستلام حبوب اللقاح بمدة ٢٤-٤٨ساعة قبل نضج حبوب اللقاح لنفس الزهرة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

واذا ما اريد عدم حصول التلقيح الذاتي نختار الازهار الغير متفتحة تماما وتزال الأوراق التويجية وذلك مثل تلقيح حبوب اللقاح للمياسم على نفس الزهرة حيث ان هنالك اختلاف في موعد النضج ، تخلو زهرة الطماطة من الرحيق واذا زارتها الحشرات فذلك يكون لغرض جمع حبوب اللقاح وتعتبر الحشرات المسؤولة عن التلقيح الخلطي أيا كانت نسبته واهم الحشرات الملقحة هو نحل العسل والنحل الكبير Bomblebees .

اهم العوامل التي تساعد على التلقيح الخلطي في الطماطة هي :

١- زيادة نشاط الحشرات كما في المناطق الاستوائية .
٢- بروز المياسم من الانبوبة السداتية وهي ظاهرة تعرف بـ Stigma exertion وتتوقف هذه الظاهرة على السلالة والصنف والظروف الجوية حيث تزداد هذه الظاهرة في السلالات والانواع البرية حيث يزداد طول الميسم ويخرج خارج الانبوبة السداتية ، اما الأصناف التجارية الحديثة تكون ذات أقلام مقيدة الا ان بعضها يكون في مستوى الانبوبة السداتية ولكنها تزيد فيها فرصة حدوث التلقيح الخلطي .

اما الظروف البيئية مثل ارتفاع درجات الحرارة (فوق ٣٥م°) وتعد فترة الإضاءة وانخفاض شدة الإضاءة فيساعدان على خروج او بروز الميسم خارج الانبوبة السداتية ويؤدي ذلك الى انخفاض نسبة العقد بدرجة كبيرة مع احتمال حدوث تلقيح خلطي اذا توفرت الحشرات الملقحة تتلقح ازهار الطماطة بين السابعة او الثامنة صباحا ويصل كل من انتشار حبوب اللقاح وتفتح المتوك الى أقصاه بين الساعة الـ٩-١١ صباحا اما المياسم فإنها تكون مستعدة لاستلام حبوب اللقاح من قبل تفتح الزهرة بنحو ١٦ ساعة الى ما بعد تفتحها بحوالي خمسة أيام .

الثمرة :

من نوع Fleshy berry (عنبة لحمية) تختلف بالشكل واللون حسب الصنف وتوجد في الثمرة الفجوات (الساكنة) والذي يبلغ عددها بين ٢-١٨ فجوة وتكون البذور مغموسة داخل عصير الفجوات وتكون البذور محاطة بمادة هلامية Mucilaginous sheath وهنالك طرفان للثمرة المتصل مع النبات الام يسمى الطرف الساقي والطرف الثاني الطرف الزهري .

البذور :

عند جفاف البذور يكون لونها اسمر فاتح (رمادي فاتح) وتحتوي البذور على سطحها مادة زغبيه الملمس ، عدد البذور في الثمرة الواحدة يتراوح بين ١٥٠-٣٠٠ بذرة او اكثر ويتوقف ذلك على الصنف وحجم الثمار وعدد البذور في الغرام الواحد حوالي ٤٠٠ بذرة .

العمليات الزراعية التي تجري على المحصول لغرض انتاج البذور:

لا تختلف زراعة الطماطة لأجل انتاج البذور عن زراعتها لأغراض الاستهلاك الا في :

١- تزداد مسافات الزراعة حوالي٢٠% عن المحصول الاستهلاكي (بين المساطب وبين النباتات) ولا يزرع في الحفرة الواحدة سوى نبات واحد حتى يمكن ملاحظة نمو النبات واثماره قبل ان يتشابك مع النباتات المجاورة وبهذا يمكن التعرف على النباتات الغير مرغوبة فيها بسهولة والتخلص منها اما طرق الزراعة واستعمال عمليات الخدمة الزراعية فانها لا تختلف عما هو متبع في انتاج المحصول الاستهلاكي مع ملاحظة جميع الثمار عند وصولها الى مرحلة النضج التام (Red Ripe) .
٢- مسافات العزل Isolation من الضروري ان يبتعد حقل انتاج البذور عن حقول انتاج الطماطة للأصناف الأخرى بمسافة لا تقل عن ٣٠متر و ٥٠متر عند انتاج البذور الأساس .
٣- التخلص من النباتات الغير مرغوب بها Roguing يتم التخلص من النباتات المخالفة للصنف وكذلك نباتات المحاصيل الأخرى وتفحص وتجري عملية الـ Roguing ثلاث مرات :

الأولى : قبل الازهار وعند النمو الخضري للنبات.

الثانية : اثناء التزهير وعند تكوين الثمار الأولى (عند تلقيح والاخصاب).

الثالثة : اثناء الاثمار حيث يتم التخلص من النباتات التي تحمل ثمار مخالفة للصنف حسب الشكل واللون والحجم . ويرعى ان يقلع النبات المخالف للصنف كاملا ويتم التخلص منه خارج الحقل ولا يكتفي بإزالة الثمار الغريبة فقط .

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور (Seed born) :

١- الذروة المبكرة Early blight .
٢- الذبول الفيوزمي Fusarium wilt .
٣- الانثراكتوز Antheacnose .

٤- الذبول الطري Damping off .
٥- ذبول الفيرتسيلي Vetticilloum wilt .
٦- التشقق البكتيري Bacterial canker .
٧- فيروس تبرقش الأوراق Tomato mosiaic virus .

طرق استخلاص الثمار :

أ- استخلاص البذور اليا : تعامل الثمرة بالحرارة ← تمر في الات الاستخلاص لكي يتم فصل العصير عن باقي محتويات الثمار ← ثم البذور عند باقي محتويات الثمار بالماء تستخدم المصانع التعليب حيث يستفاد من العصير والبذور .
- يعاب على الطريقة بسبب
- لا تقضي على مرض Baetenial canker
- خلط الأصناف مع بعضها .

ب- طريقة التخمر اكثر شيوعاً لاستخلاص البذور تقطيع الثمار ← تخمر في اوعية كبيرة ← يترك العصير للتخمر يوم على حرارة ٢٤ - ٢٧ م° او لـ ٤ أيام على درجة حرارة ١٢-١٥م° .

التخمر يحلل المادة الجيلاتينية وترسب البذور في الأسفل حيث يمكن بسهولة فصلها بالماء واللب يطفو الى الأعلى والعصير في الوسط اجراء التقليب المستمر للعمل على ترسيب البذور ومنع نمو فطريات ←غسل عدة مرات بالماء عدة مرات هذه الطريقة تؤدي الى التخلص من البكتريا التي تسبب تشقق الثمار .B. canku بعد غسل البذور تنقع في محلول حامض HCL مخفف ١.٥% لفترة قصيرة يسبب تحسن مظهر البذور والتخلص من الشعيرات التي تغطي البذور .

ت- استخلاص البذور باستعمال حامض استخدام حامض الهايدروكلوريك بتركيز ٥% واما بإنزيم البكتينز Pectinase واما بكليهما .

تخلط الثمار بعد هرسها مع أي من حامض HCL او H_2SO_4 بمعدل ٨ لترات من الأول او ٣ لترات من الثاني / طن ثمار .

مزايا الطريقة:

١- سريعة لا تستغرق اكثر من ١٥-٣٠دقيقة .
٢- ولا تتطلب استخدام اوعية كثيرة.
٣- لا توجد مشاكل ارتفاع وانخفاض الحرارة .

٤- طريقة سهلة ونظيفة .
٥- تؤدي التي التخلص من فايروس تبرقش أوراق التبغ Tobaeco mosic virus .

ولكن يعاب عليها لا تفيد للتخلص من البكتريا لمرض تشقق الثمار .

ث- استخلاص البذور باستخدام كربونات الصوديوم طريقة غير منتشرة بكثرة تستخدم كميات قلية من الثمار تهرس الثمار ثم تخلط بحجم مماثل من ١٠% كاربونات الصوديم وتترك لمدة يومين على حرارة الفرز ← ثم تغسل البذور (تؤدي الى تغير وزن البذور) .
٤- **الحصاد** : تحصد الثمار عند وصولها الى مرحلة النضج التام (الأحمر التام Red Ripe) ولا ينصح بترك الثمار لحين تشققها وتتعفن .

انبات البذور يزاد تدريجيا بازدياد عمر البذور داخل الثمرة حتى تمام نضجها (٦٠يوم) ثم تنخفض نسبة انباتها قليلا بعد ذلك .

حاصل البذور :

الطن الواحد من الثمار يعطي ٣-٨كغم بذور ويتوقف ذلك على الصنف .

تجفيف البذور :

تنشر البذور المستخلصة في صواني تحتوي على اسلاك وتقلب في الشمس او تجف على حرارة ٣١م° صناعيا .

تنظيف البذور :

تكون الشوائب قليلة في البذور المستخرجة بالطرق السابقة وتتم غربلة البذور لغرض استبعاد البذور الصغيرة وتعامل البذور ببعض المواد الكيمياوية قبل تعبئتها في العبوات الخاصة .

طرق تربية نباتات الطماطة :

يعني انتاج أصناف والتي تمتاز ببعض المميزات مثل مقاومة الامراض ، الثمار المقاومة للحصاد الميكانيكي ، تنضج في وقت واحد لكي يتم حصادها ميكانيكيا .

- الأصناف المقاومة لمرض الذبول الفيوزارمي Fusarlum wilt Immue صفة المقاومة لهذه المرض صورته طبيعيا .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

في أصناف الطماطة البرية Pimpinellifollium .L لذلك يتم نهجين الأصناف التجارية مع هذه الأصناف البرية لإدخال صفة المقاومة .

- مرض التشقق البكتيري : اثناء استخلاص البذور يترك العصير لكي يتخمر حيث المرض يزول اثناء التخمر او نقع البذور بحامض Acetic asid (استيك اسد) ٨% لمدة ٢٤ ساعة او استخدام الماء ١٢٢ف° ±٠.٥ف درجة لمدة ٢٥دقيقة او استعمال كلوريد الزئبق $Hgcl_2$.

Hetrostylg : استطالة المدقة وارتفاعها عن الاسدية قبل نضج حبوب اللقاح يستفاد من هذه الظاهرة عند اجراء تهجين والعوامل التي تشجع هذه الظاهرة :

١- الرش بالجبرلين قبل تفتح الازهار ٤-٦ايام .
٢- الإضاءة المنخفضة لا قل من ٦ ساعات
٣- التسميد النيتروجيني الغزير .
٤- الرطوبة المنخفضة في التربة والرياح الحارة (عدم انتظام الري) .

الفلفل

يتطلب نبات الفلفل موسما طويلا ودافئا لا تنخفض فيه درجات الحرارة كثيرا عن ٢٠م° او تزيد عن ٣٥م° ونبات الفلفل اكثر حساسية للبرودة من نبات الطماطة الا انه اكثر تحملا للحراة الصيفيةوان الأصناف الحريفة (الحارة) اكثر تحملا للحرارة المرتفعة من الأصناف الحلوة بسبب الرياح الحارة والجفاف والري الغير منتظم الازهار والثمار الصغيرة بصورة عامة ان الفلفل و الطماطة اقل تحملا للجفاف من الباذنجان .

الازهار :

تحمل الازهار مفردة Soltiary وقد توجد كل اثنتين على شكل نورة سيمية في ابط الورقة .

الكأس صغير تتكون من خمس سبلات تكبر مع نمو الثمرة لتحيط بقاعدتها . يتكون التويج من خمس بتلات منفصلة لونها ابيض عادة ولكنها قد تكون قرمزية احيانا.

الاسدية عددها خمسة ومنفصلة المتوك زرقاء تنشق طوليا قلم الزهرة طويل وينمو لمسافة اكبر من الاسدية مما يساعد على زيادة نسبة التلقيح الخلطي.

المبيض: يتكون من ٢-٤ مساكن .

التلقيح:

ذاتي الا انه قد يحدث نسبة عالية من التلقيح الخلطي لذلك يعد الفلفل من النباتات الخلطية التلقيح جزئيا ويتم التلقيح بواسطة الحشرات التي تزور الازهار لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ولا تعد ازهار الفلفل جذابة للحشرات ومن اهم الحشرات التي تقوم بالتلقيح النحل والنمل الا ان النحل يكون له دور اكبر بكثير من النمل ويحدث معظم التلقيح الخلطي خلال فترة الصباح وحتى الظهيرة وتتراوح نسبته بين ٧-٣٢% الا ان نسبة التلقيح الخلطي تزداد كثيرا عن ذلك عند زيادة النشاط الحشري وكذلك عند زراعة النباتات او الأصناف المتقاربة.

تتفتح الازهار خلال ساعتين بعد شروق الشمس وتبقى متفتحة لمدة تقل عن يوم كامل وتنثر حبوب اللقاح خلال مدة تتراوح من ساعة الى عشر ساعات من تفتح الازهار وتكون المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح خلال اليوم الأول فقط من تفتح الازهار.

الثمار والبذور:

ثمرة الفلفل من النوع العنبية Berry ذات عنق قصير وسميك الثمار الصغيرة تكون بوضع قائم ثم تنحني في المراحل المتأخرة تختلف الأصناف فيما بينها في الحجم ، اللون ، الشكل.

بذور الفلفل اكبر حجما من بذور الطماطة وهي مبططة ولونها اصفر وملساء وبها انخفاض ظاهر ويبدو فيها الحبل السري بارزا قليلا من حافة البذرة

- تؤكل الثمار غير ناضجة وعند تركها للنضج تتحول الى اللون الأصفر والاحمر حسب الصنف. البذور تحمل على المشيمة بصفوف متماسكة وتوجد مادة الكابسكين Capsicin التي يرجع اليها الطعم الحريف .
- عدد البذور في الثمرة بين ٣٠٠-٣٥٠ بذرة
- يحتوي الغرام الواحد على ١٧٠ بذرة .

العمليات الزراعية التي تجري على المحصول لغرض انتاج البذور:

لا تختلف العمليات الزراعية التي تجري لغرض الإنتاج الاستهلاكي عنها لغرض انتاج البذور الا في:

١. مسافات العزل: نظرا لان الفلفل يحدث به نسبة مرتفعة نسبيا من التلقيح الخلطي لذلك يجب عند انتاج البذور المعتمدة ان لا تقل مسافات العزل

د. إسراء عبدالحسين جاسم

بين حقول الأصناف المختلفة عن كيلو متر على ان تزيد مسافة العزل على ذلك بين حقول انتاج بذور الأصناف الحلوة وما يجاورها من أصناف الحريفة وتزداد مسافة العزل على ذلك بنسبة ٥٠% عند انتاج بذور الاساس ويمكن تقليل مسافة العزل عن ذلك في حال التأكد من ضعف النشاط الحشري في منطقة انتاج البذور ولكنها يجب ان لاتقل عن نصف كيلو متر بالنسبة لبذور الأساس.

ويذكر Smith واخرين عام ١٩٨٧ ان الأنواع C.annuum و C.frutescens و C.chinense يمكن ان تلقح بعضها بدرجات متفاوتة من السهولة او الصعوبة .

الامراض التي تنتقل عن طريق البذور:

اهم الامراض :

١. عفن الثمار
٢. الانثراكتوز
٣. الذبول الفيوزارمي
٤. رايزوكتونيا
٥. العفن البني
٦. التبقع البكتيري
٧. فيروس تبرقش الدخان
٨. فيروس تبرقش الخيار.

٢. **اجراء عملية Roguing** (التخلص من الثمار الغير مرغوب فيها) وتشمل المخالفة للصنف والمصابة بالأمراض بالمرور في حقل انتاج البذور ثلاث مرات في المواعيد التالية:

أ. **قبل الازهار**: لإزالة النباتات المخالفة في طبيعة النمو الخضري وقوة ومساحة الورقة والنباتات المصابة بالأمراض.

ب. **بداية مرحلة الازهار وعقد الثمار**: لاستبعاد النباتات المخالفة في المواصفات سبق وبيناها وكذلك في شكل الثمار ولونها.

ت. **عند نضج الثمار**: لاستبعاد النباتات المخالفة في المواصفات التي سبق بيانها وكذلك في لون الثمار الناضجة. ويضاف الى ذلك من انتاج بذور الأساس ضرورة قطع الثمار عرضيا من كل نبات لفحص سمك الجدار وتذوق جزء صغير من المشيمة للتأكد من عدم وجود حرافة في الأصناف الحلوة ويتم في جميع الحالات استبعاد النباتات المخالفة بقلعها من الجذور والتخلص منها خارج الحقل.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

النضج:

تحصد الثمار في مرحلة النضج التام Red Ripe تجمع وتهرس في مكائن خاصة ونظرا لان نسبة الانبات تقل كثيرا في البذور من الثمار المستخلصة غير الناضجة تماما فقد وجد Cochran (١٩٤٣) ان نسبة انبات البذور المستخلصة من الثمار في درجات حرارة مختلفة من النضج كانت ٦,١% في الثمار الخضراء و ٦٨,٥ في الثمار الخضراء المائلة الى اللون الأحمر في بعض اجزائها و ٩٦% في كل من الثمار الحمراء الزاهية والتي تركت على النبات حتى بدأت في الذبول والانكماش كما أدى تخزين الثمار الخضراء الى تحسن في انبات البذور المستخلصة منها .

ويستفاد مما تقدم عدم حصاد الثمار الخضراء مع تخزين الثمار الناضجة جزئيا في الجو العادي لمدة أسبوعين قبل استخلاص البذور منها .

- تظهر على نسبة من بذور الفلفل بقع داكنة اللون لا يكون لها تأثير على انباتها الا انها تؤثر على قيمتها التسويقية ويمكن التخلص من هذه البقع دون التأثير على انبات البذور بنقعها في محلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز ٢% لمدة ٢٠ دقيقة.

حاصل البذور:

يتراوح محصول البذور ٣٥,٧-٥٩,٥ كغم/دونم (٦٠-١٠٠ كغم/فدان) .

الباذنجان

الباذنجان من النباتات التي لا تتحمل البرد ويتطلب موسم نمو طويل ودرجات حرارة مرتفعة في الأدوار الأولى من نمو النباتات ومعتدلة عند عقد الثمار وتموت النباتات من الانجماد البسيط حيث انه اقل تحملا للبرودة من الطماطة والفلفل.

الازهار:

تحمل الازهار مقابل الاوراق وتكون مفردة غالبا الا انها قد تكون في بعض الأصناف من نورات سيمية بكل منها ٢-٥ ازهار .

كأس الزهرة كبير يتكون من ٥ سبلات التويج يتكون من ٥ بتلات ذات لون بنفسجي (قرمزية اللون) يشكل دائرة يبلغ قطرها ٥سم، تلتحم المتوك في

مخـــروط ســـدائي يحـــيط بـــالقلم (الاســـدية عـــددها ٥-٧) الخيـــوط قصـــيرة، الميســـم يوجـــد في مستوى اعلى من المتك.

تبلـــغ نســـبة التلقـــيح الخلطـــي عـــادة مـــن ٦-٧% وقـــد تـــزداد النســـبة فـــي حالـــة زيـــادة النشـــاط الحشـــري ويحـــدث التلقـــيح الخلطـــي بســـبب بـــروز ميســـم الزهـــرة مـــن المخـــروط السدائي .

الثمرة :

الثمـــرة عنبيـــة لحميـــة متدليـــة الـــى الأســـفل محمولـــة مـــن قبـــل الكـــأس واذا بقيـــت الثمـــرة علـــى النبـــات الـــى وصـــولها الـــى مرحلـــة النضـــج التـــام يكـــون مـــن الســـهولة فصـــل الثمـــرة عـــن الكـــأس امـــا فـــي حالـــة المرحلـــة الاســـتهلاكية فـــيلاحظ صـــعوبة فصـــل الثمـــرة عـــن الكأس.

الأصـــناف تختلـــف مـــن ناحيـــة الشـــكل والحجـــم واللـــون . لـــب الثمـــرة اســـفنجي القـــوام ابيض اللون يتكون أساسا من المشيمة التي توجد فيها البذور .

البذرة:

ذات لون بني وحجمها صغير وصقيلة الغرام الواحد يحتوي على ٢٣٥ بذرة.

العمليات الزراعية التي تجري على المحصول لغرض انتاج البذور :

تـــزرع حقـــول انتـــاج بـــذور الباذنجـــان بـــنفس الطريقـــة التـــي يـــزرع بهـــا المحصـــول التجاري من الثمار ولكن تختلف في بعض العمليات هي :

١. **زيـــادة مســـافة الزراعـــة** بـــين النباتـــات قلـــيلا حتـــى يمكـــن فحـــص كـــل نبـــات علـــى حـــدة ويفضـــل اجـــراء الشـــتل بوقـــت مبكـــر لتكـــوين نمـــو خضـــري قـــوي وثمـــار جيـــدة التكـــوين ويفيـــد تـــوفير خلايـــا النحـــل فـــي حقـــول انتـــاج البـــذور لتحسين عقد الثمار وزيادة محصول البذور .
٢. **ينصـــح بحصـــاد الثمـــار مـــرة او مـــرتين** وهـــي فـــي مرحلـــة **النضـــج الاســـتهلاكي** لغـــرض تشـــجيع النمـــو الخضـــري ثـــم يتـــرك بعـــد ذلـــك الثمـــار التي تتكون حتى تنضج .

الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١. لفحة الترناريا Altrnaria
٢. الانثراكتوز Antharcnose
٣. الذبول الفيرتسليم
٤. الذبول الفيوزاري
٥. موزايك الباذنجان Egg Plant Mosaic Virus

انتاج البذور الهجينة :

جرت محاولات الاستغناء عن عملية الخصي الازهار وذلك بمعاملة النباتات بمبيدات الكاميتات .

تمكن Hopp و Nasrallah عام ١٩٦٣من احداث العقم الذكري وذلك برش نباتات الباذنجان بمركب dichioroiso NA2,3 بتركيز ٠,٢% قبل تفتح الازهار بنحو ٢-٣ أسابيع وكان العقم الذكري كاملا بعد ٢-٣ رشات .

Helal and zaki (١٩٨١) من احداث العقم للصنف الروسي ومن التأثير على خصوبة البويضات برش النباتات قبل أسبوع من تفتح اول زهرة بمحلول مائي من ال 2,4-D بتركيز ٢٠ جزء بالمليون او الايثفون بتركيز ٤٠٠ جزء بالمليون .

٣. **العزل** : تتوقف مسافة العزل على رتبة البذور المنتجة ومدى النشاط الحشري على المنطقة لان قد تحدث نسبة غير قليلة من التلقيح الخلطي .

وتكفي مساحة ٤٠٠ متر كمسافة عزل عند انتاج بذور الأساس و٢٠٠ متر عند انتاج البذور المعتمدة. اما عند زيادة نسبة النشاط الحشري فان مسافة العزل يجب ان لا تقل عن نص كيلو متر عند انتاج البذور المعتمدة و ١ كم عند انتاج بذور الأساس.

٤. إزالة الشوارد Roguing:

تجري عملية التخلص من النباتات الغير مرغوب بها على ثلاث مراحل وهي:

أ. **قبل الازهار:** تزال النباتات المخالفة للصنف في طبيعة النمو ووضع الأوراق وشكلها وحجمها النسبي.

ب. في **بداية الازهار** يتم التخلص من النباتات المخالفة للصنف في الصفات السابقة وتضاف اليها درجة ظهور الاشواك .

ت. **مرحلة الاثمار** : تتم إزالة النباتات المخالفة للصنف في شكل الثمار وحجمها ولونها عند النضج ويضاف الى ذلك اللون الداخلي للثمرة عند انتاج بذور الأساس .

٥- الحصاد :

تجمع الثمار عند مرحلة اكتمال النضج وتحصد الثمار المكتملة النضج على دفعات ويعرف النضج باكتمال تكون طبقات الانفصال من كأس الثمرة مباشرة وتلون الثمار باللون البرونزي . تترك الثمار التي تم قطفها في مكان ظليل حتى تلين و تأخذ لونا بنيا او نحاسيا ثم تقطع او تستخلص البذور يدويا في حالة الكميات الصغيرة .

اما في الكميات الكبيرة فان البذور تستخلص اليا جيدة تهرس الثمار في مكائن خاصة لكبر حجم الثمرة اقوى من الطماطة تفصل البذور اما بالتبخر او بالمواد الكيمياوية وبعد الاستخلاص تغسل البذور ثم توضع في صواني وتجفف وتنظف بالغربلة .

ويذكر Agrawal (١٩٨٠) طريقة استخلاص البذور حيث تقطع الثمار الى شرائح رفيعة وتنقع بالماء لمدة ١٢ ساعة حيث تنفصل البذور عن اللب ويلي ذلك فصل البذور وتكرار الغسل بالماء ثم تجفف البذور حتى تصل نسبة الرطوبة فيها الى ٨% قبل تخزينها.

حاصل البذور :

يبلغ حاصل البذور للدونم حوالي ٢٠-٣٠كغم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

المحاضرة الخامسة

البطاطا

يعد اكثار البطاطا بالتقاوي Tubers الوسيلة التجارية الشائعة لإكثار البطاطا وكذلك تستخدم البذور الحقيقية True seed لإنتاج أصناف جديدة وتحت ظروف خاصة .

يستورد العراق سنويا كميات كبيرة من التقاوي للزراعة الربيعية والتي تكلف البلد مبالغ باهظة اما التقاوي بالزراعة الخريفية فيستخدم جزء من حاصل الربيعي . ان الظروف الجوية في اغلب مناطق العراق لا تناسب انتاج التقاوي حيث ان الظروف الجوية التي تناسب انتاج التقاوي هي الظروف الجوية التي لا تلائم انتشار حشرات المن التي تقوم بنقل الامراض الفيروسية حيث ان المناخ البارد الرطب والتي تنخفض فيه درجات الحرارة عن ١٨م˚ وتزيد فيه نسبة الرطوبة عن ٧٥% وتهب عليها رياح قوية اكثر من ٥كم/ساعة لا تناسب حشرات المن *Myzus persicae* وهي المسؤولة الأولى عن نقل الامراض الفيروسية في البطاطا وتتوفر مثل هذه الظروف في مناطق انتاج التقاوي العالية المرتبة كما في اسكتلندا وشمال ايرلندا كما يمكن انتاج تقاوي البطاطا في المناطق الاستوائية التي تكون فيها درجات الحرارة اعلى مما يمكن ان تتحمل حشرة المن الا ان المحصول يكون منخفضا فيها بسبب شدة ارتفاع درجة الحرارة (فوق ٢٧م˚) .

تعتبر المناطق الشمالية في العراق (عقره) ومنطقة الجزيرة (ربيعة) من المناطق الجيدة لإنتاج التقاوي ويمكن انتاج التقاوي في تلك المناطق مع استخدام برنامج رش المبيدات لمقاومة حشرة المن ومع توفر كوادر متخصص لإنتاج التقاوي والامراض النباتية.

بصورة عامة ان العاملين المحددين هما الضوء والحرارة ، الحرارة ٢٤م˚ في بداية النمو و١٨م˚ بتقدم عمر النبات و٢٠ م˚ عند تكون الدرنات .

- الإضاءة القصيرة تشجع من تكوين الدرنات اكثر من الإضاءة الطويلة .

حرارة مرتفعة + اضاءة طويلة ← تشجع تكوين النمو الخضري .

حرارة منخفضة + اضاءة قصيرة ← التبكير في الإنتاج .

حرارة منخفضة + اضاءة متوسطة ← اعلى حاصل .

- زيادة السماد النيتروجيني يؤدي الى زيادة النمو الخضري وتقليل عدد الدرنات المتكونة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

الازهار :

توجد في نورات التي تتكون خلال الربيع (خلال فترة تكوين الدرنات) وتكون على شكل نورات سمية محدودة Cyme وتحمل الازهار في عناقيد في القمم النامية للسيقان الهوائية ويتفرع حامل النورة عادة الى فرعين يحمل كل منهما عنقود من الازهار . تختلف أصناف البطاطا بمقدرتها على الازهار فبينما يزهر بعضها بغزارة يكون بعضها الاخر قليل الازهار وبعضها لا ينتج سوى براعم زهرية او لا يزهر اطلاقا .

كاس الزهرة يتكون من خمس سبلات على شكل فصوص رمحيه ، التويج يتكون من خمس بتلات يختلف لونها من ابيض ناصع البياض الى قرمزي داكن او بنفسجي وقد تكون الزهرة الواحدة متعددة الألوان ، توجد في كل زهرة خمسة اسدية في محيط واحد وتكون متبادلة مع البتلات وتكون الاسدية محمولة على خيوط قصيرة وتكون على شكل انبوبة تحيط بالقلم لونها اصفر باهت او برتقالي او أحيانا تكون بني ضارب الى الذهبي او الأحمر او الأسود ، المبيض يتكون من مسكنين وقلم واحد وميسم واحد .

- معظم الأصناف القديمة للبطاطا عقيمة اما الأصناف الحديثة فمعظمها خصب ويعقد بعضها ثمار بكثرة .

تتفتح الازهار من الساعة الخامسة الى السادسة صباحا (بعد الشروق بقليل) ونثر حبوب اللقاح في اليوم التالي لتفتح الزهرة حيث تستقبلها المياسم ويتم التلقيح الذاتي بواسطة الرياح لأنه نادرا ما تزور الحشرات ازهار البطاطا لعدم وجود الرحيق بالأزهار . وقد يزور النحل البري الازهار لغرض جمع حبوب اللقاح والذي يساعد على حصول التلقيح الذاتي .

الثمار والبذور :

الثمرة على شكل عنبة كروية خضراء او خضراء ارجوانية ملونة باللون البنفسجي قطرها ١ سم عند نضج الثمرة .

تتكون الثمرة من مسكنين تحتوي على بذور كثيرة معلقة بالمشيمة ويتراوح عدد البذور في الثمرة الواحد من ٥٠-٢٠٠ بذرة حسب الصنف .

البذرة :

صغيرة مسطحة بيضاوية او كلوية الشكل لونها اصفر او بني فاتح .

مواصفات التقاوي المستعملة للزراعة :

١- خالية من الامراض بالأخص الامراض الفيروسية .
٢- وزنها بين ٥٠-٥٥ غم وحجمها بقدر حجم البيضة الصغيرة .
٣- سطح الدرنة املس وغير مجعد .
٤- عدم وجود البقع الغائرة والاورام .
٥- سلامة العيوب والنورات قصيرة .
٦- مماثلة للصنف من حيث الشكل وخالية من الشقوق .
٧- ان يكون اللحم خالي من العفن وعدم وجود دوائر بنية على السطح المقطوع وعدم اسوداد السطح المقطوع عند تعرضه للهواء .
٨- ان تكون الدرنات قد كسرت طور الراحة .

طرق انتاج التقاوي خالية من الامراض :

او / التأكد من خلو التقاوي من الامراض :

١- طريقة Planting in tuber units يتم تقسيم الدرنة الواحدة الى أربعة اقسام بحيث ان كل قسم يحتوي على برعم وتزرع الأقسام الأربعة سوية على مروز وبخط واحد والمسافة بين مرز والأخر ١٥ انج ويترك مرز فارغ بين مرز واخر لتسهيل اجراء عملية إزالة الشوارد ، أي جزء يظهر عليه اثار الإصابة تتلف الأجزاء الأربعة للدرنة .

مميزات هذه الطريقة :

أ. الزراعة المتباعدة تعمل على سهولة تميز الإصابة المرضية .
ب. اجراء عملية العزل بوقت مبكر قبل نشاط حشرات المن لان المن ينشط في نهاية الموسم .
ت. إزالة جميع النباتات المصابة مرة واحدة .

٢- **طريقة Tuber index** : تستخدم هذه الطريقة في البيوت البلاستيكية ويتم ترقيم الدرنات ثم يؤخذ جزء من كل درنة ويزرع في البيت الزجاجي قبل موعد الزراعة في الحقل وفي حالة ظهور إصابة على أي جزء من الدرنة تتلف الدرنة المأخوذ منها هذا الجزء فتزرع الدرنات السليمة فقط .

مميزات الطريقة :

أ. الطريقة جيدة في مقاومة الامراض الفيروسية وتستخدم هذه الطريقة من قبل شركات البذور .

ب. يجري الفحص على جزء كبير من الدرنات .

بعد قطع الدرنات يجرى عليها Curing وذلك بوضعها على حرارة ٦٠-٧٠ف° ثم تخفض الحرارة الى ٤٠-٤٥م° لمدة ١٠-١٤ يوم في هواء رطب وذلك لالتمام الأجزاء المقطوعة .

٣- **طريقة Roguing Mass** : تقطع الدرنات وتزرع عشوائيا وبعد وصول النباتات الى طور معين بحيث يمكن تميز النباتات المصابة توضع في أكياس او عبوات لمنع سقوط الحشرات والامراض وتبعد عن مناطق الزراعة بمسافة ٥٠٠ قدم وتعدم الدرنات .

هذه الطريقة لا تزيل جميع النباتات المصابة ويجب اجراء عملية إزالة النباتات المصابة عدة مرات .

٤- طريقة Selection Hill : في هذه الطريقة يتم تعليم النباتات الجيدة البشرة خلال موسم النمو ثم يؤخذ نسل هذه النباتات ذات الصفات المرغوبة من حيث تجانس الدرنات ومطابقتها للصنف من مميزات هذه الطريقة هو تقليل حوالي ١٥% من النباتات المصابة وخاصة المصابة بمرض Rugos mosaic .

٥- **طريقة Early harvesting** (الحصاد المبكر) : تتم في هذه الطريقة حصاد النباتات مبكرا وذلك بإزالة النمو الخضري قبل فترة وحصاد الدرنات بعد ذلك وذلك قبل وصول الفايروس الى الدرنات من النمو الخضري عن طريق حشرة المن الناقلة للفيروس .

وهذه الطريقة جيدة لمكافحة الامراض الفيروسية ولكن يعاب عليها ان الدرنات المحصودة غير ناضجة تماما لذلك يجب الحذر اثناء نقل الدرنات وعدم تخديشها وأيضا لوحظ عند قلع الدرنات ولازال النمو الخضري اخضر وكان هذا النمو الخضري مصاب باللفحة المتأخرة فان جزء كبير من حاصل الدرنات يتعفن ويفقد اثناء الخزن لذلك نلجأ الى قتل النمو الخضري قبل الحصاد وذلك باستخدام مبيدات الادغال والحوامض Vine killing اذا وجد نباتات مصابة بهذا المرض يفضل تأخير القلع لعدة أسابيع حتى السبورات الموجودة على النمو الخضري تجف وتموت وكذلك يلجا الى تغطيس الدرنات المقلوعة وقبل خزنها بمحلول الفورمالديهايد بمعدل ٣٠ غالون لكل ٢ Pint (2Pint) اللتر الواحد = ١.٧٦ باينت Pint بعدها تخزن الدرنات في مكان مهوى .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

وتسمى الدرنات بالتقاوي الأساس Foun dation seed stock وتزرع في الحقول ويجرى عليها الفحص لخلوها من الامراض تسجل على اساس . بذور مصدقة Cetified seed وهي التي توزع على المزارعين للزراعة .

من اهم الامراض التي يجرى عليها الفحص :

Cemmon scab , Rhizoctonia , Stem and discoloration , Rost and any , Other disease

٦- **طريقة Tip method** : هذه الطريقة تستخدم عند انتاج التقاوي خالية من الإصابات الفيروسية بالزراعة النسيجية حيث تتم هذه الطريقة بأنماء البرعم Presprooting ثم قطع جزء من القمة النامية للبرعم الحاوي على الفيروس ووضعه في بيئة مغذية الاكر Agar ان نمو وحركة الفيروس ابطا واقل من نمو القمة النامية لذلك تكون القمة النامية خالية من الفيروس ثم تقطع هذه القمة للبرعم ويزرع مرة أخرى بنفس الطريقة السابقة في اكر للتأكد من خلوه من الفيروس وبهذا نحصل على برعم خالي من الفيروس يكثر عن طريق الزراعة النسيجية .

اهم العمليات الزراعية عند انتاج تقاوي للبطاطا خالية من الإصابات المرضية :

١- يفضل ان تكون مساحة الحقل لانتاج التقاوي لا تزيد عن ٣٠٠-٤٠٠دونم وذلك لسهولة السيطرة عليها .
٢- ان تكون تربة الحقل خصبة وخالية من الإصابات المرضية وبالأخص النيماتودا .
٣- قبل الزراعة يتم تحضير او توزيع الدرنات (Presprouting) حيث هذه العملية ضرورية جدا للإسراع من النمو والا نتاج قبل انتشار المن والاصابة بحشرات المن .
٤- تقليل المسافات الزراعية وذلك بهدف الحصول على الاحجام المناسبة للتقاوي والتي تكون بقطر ٢٨-٤٥ملم .
٥- مكافحة الحشرات وخاصة حشرة من الخوخ الأخضر Myzus persica حيث توجد هذه الحشرة بعدة أدوار الذي ينقل الفايروس هو الانثى المجنحة والتي تتغذى وتقضي هذه الحشرة موسم الشتاء على نباتات العائلة الصليبية او أشجار الخوخ ويقل وجود هذه الحشرات عند عدم وجود النباتات السابقة المعيلة لذلك يجب عدم وجود حقول نباتات العائلة الصليبية او أشجار الخوخ من مناطق انتاج تقاوي البطاطا كذلك اتباع برنامج رش دوري لمكافحة حشرة المن الذي ينشط مع ارتفاع درجات الحرارة في نهاية موسم نمو البطاطا وذلك باستخدام مبيدات جهازية .

٦- يجب عدم التأخر في قلع الحاصل (حصاد مبكر) وذلك كما ذكرنا ان المن ينشط نهاية موسم نمو البطاطا مع قطع النمو الخضري قبل القلع بفترة مع ترك الدرنات تحت سطح التربة لاكتمال تكوين قشرتها (فائدة قطع النمو الخضري وذلك لمنع انتقال الفايروس من النمو الخضري الى الدرنات) كما يجب منع الري قبل القلع .

٧- ضرورة اجراء عملية التجفيف الوقائي Curing للدرنات المعدة للتخزين كتقاوي وذلك بوضعها في مكان مظلل ومهوى لمدة ١٠-١٥ يوم على حرارة ١٥م° ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠% للمساعدة على التام الجروح .

اهم الخطوات الواجب مراعاتها عند انتاج تقاوي البطاطا :

١- اختيار مناطق خالية من الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية وخاصة المن (والتي سبق ذكر مواصفات هذه المناطق) .

٢- زراعة تقاوي ذات رتب عالية Elite Super خالية من الإصابات الفيروسية والتي تمتاز بمواصفات عالية من حيث الإنتاج .

٣- اختيار حقول غير ملوثة التربة فيها بالديدان الثعبانية والامراض التي تنتقل عن طريق التربة الى الدرنات المنتجة .

٤- اجراء الرش الدوري للحشرات وخاصة المن اثناء موسم تواجده .

٥- اجراء عملية الكشف الدوري لحقول التقاوي وإزالة النباتات الغير مطابقة للصنف والمصابة .

٦- اجراء تصديق لحقول التقاوي وهذا يكون بمثابة ضمان لخلو التقاوي المنتجة من الامراض ومطابقتها للصنف .

٧- اجراء عملية فحص التقاوي الناتجة للتأكد من خلوها من الامراض بواسطة استخدام الفحص السيرولوجي والنباتات الكاشفة (نباتات حساسة اكثر من البطاطا للإصابة للأمراض الفيروسية) .

٨- عدم خلط الأصناف فيما بينها .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

خطوات او مراحل انتاج التقاوي :

يمر انتاج التقاوي البطاطا بعدة مراحل ولكل دولة نظامها الخاص باعتماد التقاوي حيث تخضع للعديد من الخطوات وعمليات الاكثار والاختبارات المستمرة ويمكن تقسيم التقاوي الى نوعين رئيسين هما :

أ. تقاوي الأساس Foundation seed وهي على درجات عالية لا يسمح في كل منها بأن نسبة الإصابات الفيروسية على حد معين وتستخدم في انتاج التقاوي المعتمدة .

ب. التقاوي المعتمدة Certified seed : وهي التي يستخدمها المزارعون في الإنتاج التجاري .

هناك خطوتان رئيسيتان لإنتاج التقاوي هما :

١- **الانتخاب الفردي Colonal selection** حيث يبدا بانتخاب نبات واحد ويكثر لمدة ٤-٥ سنوات حيث تؤخذ نباتات ذات مواصفات عالية و حيث الإنتاج وحاملة للصفات الأساسية للصنف وخالية من الأمراض الفيروسية ويتم فحصها مختبريا وتقوم دوائر حكومية مختصة بالأشراف على اعمال المزارعين وتعزيز عمل المختصين ويتعرض كل النبات الى فحص سيرولوجي في المختبر للتاكد من خلوه من الأمراض الفيروسية في حال ظهور أي إصابة ترفض جميع النباتات الخط وتستمر عملية الاكثار لمدة ٥ سنوات .

في هذه الطريقة لا يجرى إزالة الشوارد اعتمادا على المظهر الخارجي بل يعتمد على الفحص المختبري . بعد الاكثار لمدة ٤-٥ سنوات يتم تحويله الى الاكثار بنطاق واسع وهي التالية .

٢- **الانتخاب الإجمالي Mass selection** يتم اكثار التقاوي لانتاج درجات عالية ومصدقة من التقاوي والتي تباع الى المزارعين ويتم عملية إزالة الشوارد وتعطى شهادة قياس لتقاوي البطاطا شرط زراعتها في ترب خالية من الديدان الثعبانية ويثبت ذلك في فحص مختبري وهنالك أنواع ودرجات مختلفة من الشهادات لكل منها شروطها .

في هولندا يرمز التي التقاوي المنتجة في كل مرحلة برمز معين يشير الى رتبة التقاوي وهذه الرتب مرتبة تنازليا هي :

تعريف الرتب الثلاثة الأولى (S، E،SE) تقاوي الأساس

وتعـــرف الرتـــب الثلاثـــة الأخيـــرة (C،B،A) بالتقـــاوي المعتمـــدة وهـــي تســـتخدم فـــي الاكثار التجاري .

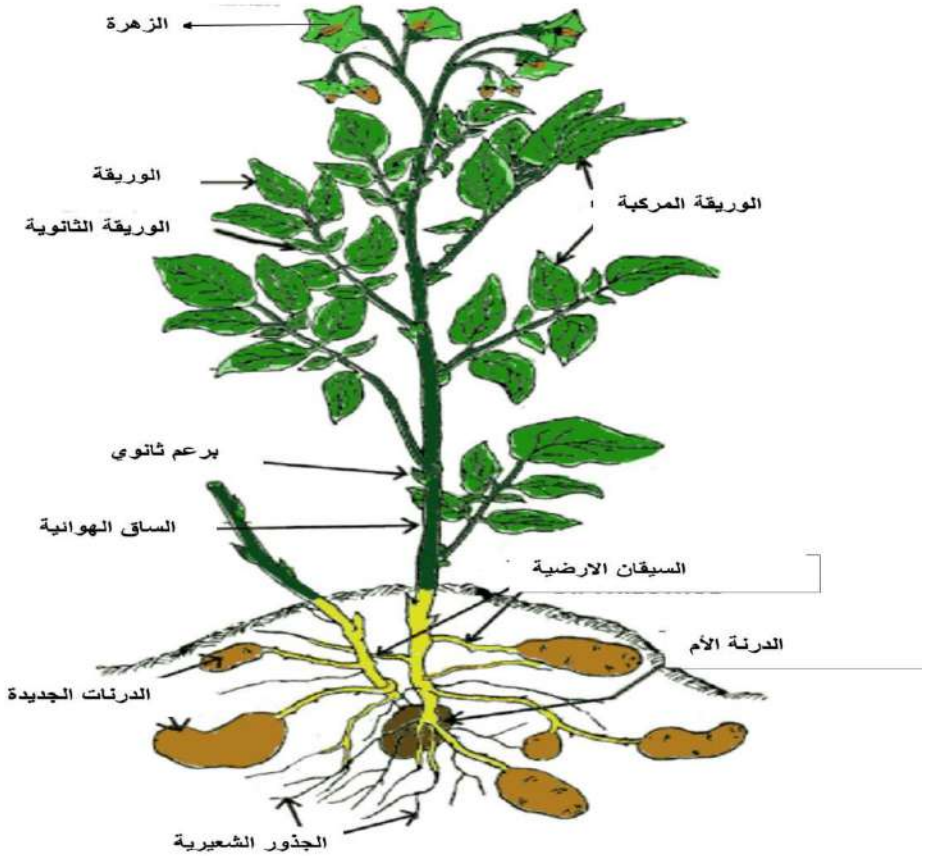
Super = S　　Super Elite = E

Elite = E　　Class A = A

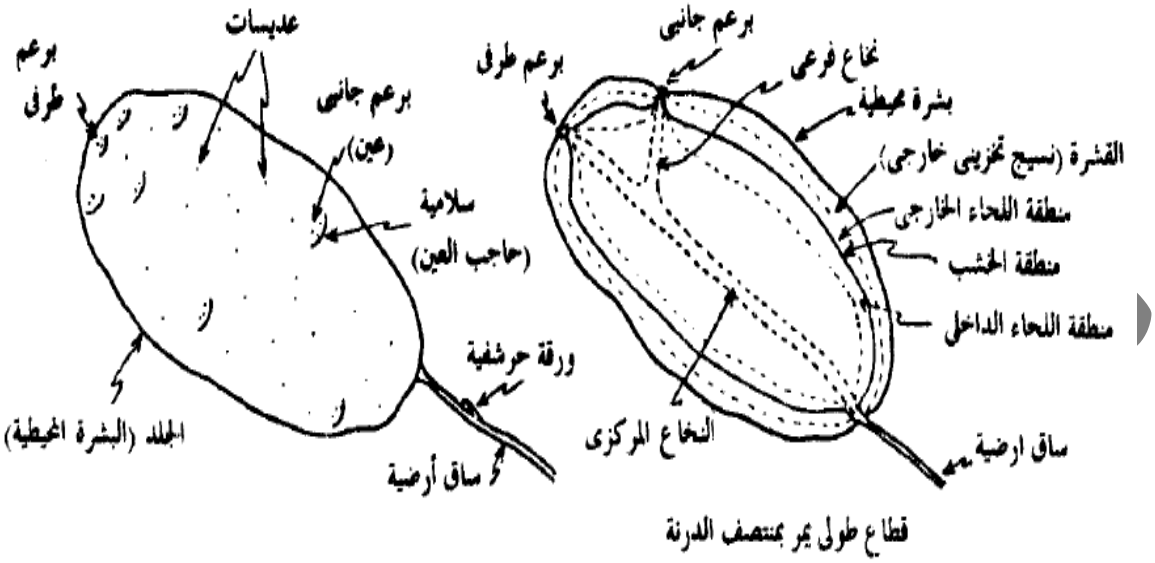
Class B = B　　Class C = C

علـــى الاغلـــب هـــذه الاصـــطلاحات تســـتخدم فـــي العـــراق ولكـــل رتبـــة لهـــا أســـعار معينـــة وطريقة للتعامل مع المزارعين .

- عدم استخدام المزارعين العروة الخريفية لانتاج البذور .
- عـــدم اكتمـــال نضـــج الثمـــار وعنـــد الانجمـــادات المبكـــرة القاتلـــة (أي قصـــر موسم النمو) .
- نوعيـــة البـــذور الناتجـــة اغلبهـــا مصـــابة بـــالامراض لكثـــرة انتشـــار الأمـــراض في العروة الخريفية .

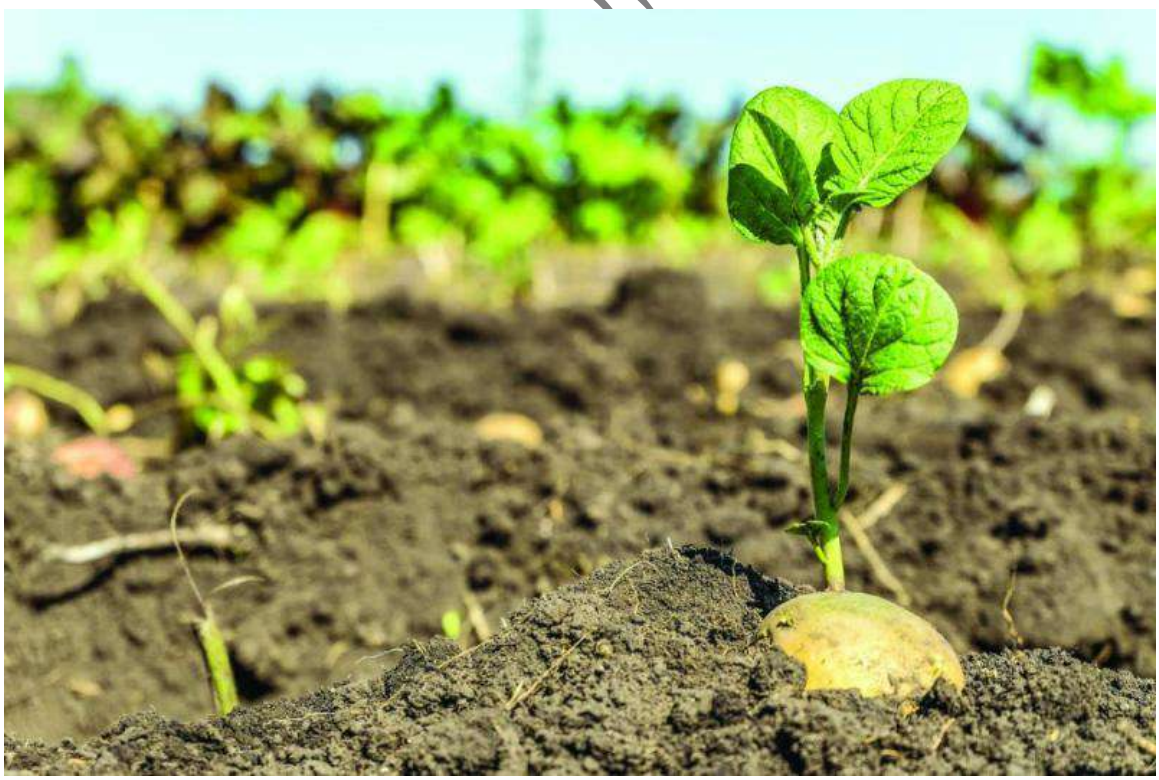


رسم يوضح نبات البطاطا



قطاع طولي يمر بمنتصف الدرنة

عبدالحسين



المحاضرة السادسة

طرق انتاج بذور العائلة القرعية

تمتاز نباتات هذه العائلة بان غالبية نباتاتها مدادة ولو ان هناك بعض أصناف القرع الكوسة غير مدادة ، نظام التزهير فيها غالبيته من نوع Monecious وقسم اخر من نوع Andromenecious و Gynecious .

يأتي الرقي في المرتبة الأولى من المساحة المزروعة يليه الخيار ثم البطيخ ثم القرع (قرع الكوسة) .

تستورد معظم بذور هذه العائلة من الخارج ماعدا بذور الخيار القثاء (الترعوزي) تنتج بذور محلية . يلائم نباتات هذه العائلة الجو الحار ولا تقاوم الصقيع وتتشابه في العمليات الزراعية واصابتها بالأمراض والحشرات .

الخيار (*Cucumis Sativs* L.) Cucumber

طبيعة الازهار من نوع Monecious وهنالك أصناف تزرع في البيوت الزجاجية ازهارها من نوع Gynecious .

يزرع هذا النبات في العراق بعروتين ربيعية وخريفية ولغرض انتاج البذور تستخدم الزراعة في العروة الربيعية فقط .

الحرارة المثلى لنمو النباتات ٣٠م° نهارا و ١٧-٢١م° ليلا ، النهار الطويل والحرارة المرتفعة تشجع تكوين الازهار الذكرية بينما النهار القصير والحرارة المثلى تشجع تكوين الازهار الانثوية . النهار الجاف يقلل من الإصابة بالأمراض الفطرية .

تحمل الازهار المؤنثة عادة مفردة في ابط الأوراق وقد تتكون احيانا زهرتان مؤنثتان او اكثر في ابط الورقة الواحدة ، اما الازهار المذكرة فتحمل غالبا في عناقيد من خمس سبلات ازهار في ابط الأوراق الأخرى . الزهرة الانثوية تتكون من الكاس ومن خمس بتلات صفراء وتكون الاسدية فيها اثرية ، المبيض يتكون من ٤-٥ مساكن وقلم قصير سميك .

الازهار المذكرة ذات عنق طويل وتتشابه مع الازهار المؤنثة في الكاس والتويج وتختلف عنها في احتواءها على محيط من ثلاث اسدية تحتوي احدها على متك واحد وتحتوي كل من السداتين الباقيتين على متكين . الميسم مستعد

الزهـرة مسـتعدا لاسـتقبال حبـوب اللقـاح طـول اليـوم الـذي تتفـتح فيـه الزهـرة ولكـن التلقيح ينتهي غالبا قبل الثالثة عصرا وانسب وقت للتلقيح هو الصباح الباكر .

التلقيح :

خلطـي بواسـطة الحشـرات ويتـراوح نسـبته بـين ٦٥-٧٠% ويعـد نحـل العسـل مـن اهم الحشرات الملقحة ويؤدي ضعف التلقيح الى انتاج ثمار مشوهه.

الثمار والبذور :

تختلـف الثمـار مـن ناحيـة الشـكل والحجـم حسـب الأصـناف تتـرك الثمـار عنـد انتـاج البـذور لحـين وصـولها الـى مرحلـة النضـج التـام ويكـون لـون الثمـار فـي هـذه المرحلة ابيض مصفر في أصناف المائدة واصفر ذهبي في أصناف التخليل .

البـذور مسـطحة بيضـوية ذات اطـراف مدببـة وسـطحها نـاعم ولولنهـا كريمـي غـلاف البـذرة سـميك يحتـوي بداخلـه علـى الجنـين وتشـغل الفلقـات معظـم حجـم البذرة . معدل عدد البذور في الثمرة الواحدة بين ٤٠٠-٦٠٠ بذرة .

العمليات الزراعية المتبعة لإنتاج البذور :

لا تختلـف الاحتياجـات البيئيـة اللازمـة لإنتـاج بـذور الخيـار عـن تلـك التـي تلـزم لإنتـاج محصـول اسـتهلاكي ، كمـا وقـد تتشـابه اغلـب طـرق الزراعـة وعمليـات الخدمـة البسـتنية فـي كلتـا الحـالتين باسـتثناء ان تتـرك الثمـار حتـى تنضـج عنـد انتـاج البذور (حوالي شهر بعد مرحلة النضج الاستهلاكي) .

اما اهم العمليات التي تجري لإنتاج البذور هي :

١- مسـافة العـزل : نظـرا لان التلقـيح فـي الخيـار يـتم بصـفة أساسـية بواسـطة النحـل لـذا يجـب تـوفير مسـافة عـزل بـين حقـل انتـاج البـذور والحقـول المجـاورة الأخـرى لا تقـل عـن ٢/١ كـم عنـد انتـاج البـذور المعتمـدة ، و ١ كم عند انتاج بذور الأساس

وتزيـد فـرص حـدوث التلقـيح الخلطـي بينـه وبـين الحقـول الأخـرى اذا كانـت خلايـا النحـل بعيـدة عـن الحقـل لان ذلـك يعنـي انـه قـد يمـر علـى حقـول أخـرى قبـل وصـولها الـى حقـل انتـاج البـذور ويتطلـب التلقـيح الجيـد تـوفر خليـة لكـل فـدان (الفـدان ٤٢٠٠م^2) فـي الأصـناف Moneious وثـلاث خلايـا فـي Gynecions (الانثوية) .

اذا كان لدينا حقل خيار وكان بالقرب من هذا الحقل حقول لمحاصيل القرع او البطيخ ... (العائلة القرعية) لا يوجد خوف من حدوث التلقيح الخلطي بينهم ولكن وجود هذه المحاصيل من حقل الخيار يشجع على تكوين ثمار عذرية (بسبب تكون الاوكسينات في خلايا المبيض عند التلقيح بهذه المحاصيل والتي تعمل الاوكسينات على استمرار نمو المبيض وتكوين ثمار عذرية) وهذه الثمار خالية من البذور وتعتبر مضرة لمنتج البذور . لذلك يستلزم توفير العزل بين محصول الخيار وحقول القرعيات المتجاورة للحقل.

اجراء عملية Roguing (إزالة الشوارد) :

تجري هذه العملية على أربعة مراحل :

١. في بداية النمو (وقبل الازهار) حيث تزال النباتات الغير متطابقة للصنف اعتمادا على شكل ولون الأوراق .
٢. عند بداية الازهار : حتى نتجنب حدوث التلقيح الخلطي ← بين الصنف والنباتات الأخرى .
٣. عند تكون الثمار او عند نضجها وصلاحيتها للنضج الاستهلاكي حيث تزال كافة النباتات التي تحمل ثمارا مخالفة للصنف المزروع .
٤. عند وصول الثمار الى مرحلة النضج التام : حيث تزال كافة النباتات المخالفة للصنف في لون الثمار الناضجة حيث تتلون الثمار ذات الاشواك البيضاء بلون ابيض مصفر بينما تتلون الثمار ذات الاشواك السوداء بلون ذهبي او برتقالي او بني عند النضج ويتم قلع النبات كاملا والتخلص منه خارج الحقل .

- نبات الخيار ينتج اعداد كبيرة من الازهار لكن ليس كل الازهار المؤنثة تعقد والسبب ان الثمار النامية لها تأثير مثبط على تكوين الازهار وان هذا التأثير يستمر الى ان تبدا اغلفة البذور بالتصلب وان الثمار العذرية ليس لها هذا التأثير وان المبايض تنتج منظم النمو الذي يعزى له التأثير المثبط .

في تجربة لدراسة تأثير عدد الثمار المتروكة على النبات على حاصل البذور كانت المعاملات ٣، ٦، ٩، اكبر عدد الثمار على النبات وجد ان ترك اكبر عدد من الثمار اعطى اعلى حاصل للبذور ولكن المعاملات ٣ ، ٦، ٩، ثمار متروكة أعطت بذور اكبر حجما واكثر وزنا ولكنها ذات نسبة انبات لا تختلف عن المعاملة الأخيرة (ترك الثمار من دون جني) .

الحصاد :

تحصد الثمار عند وصولها الى النضج التام والثمار سبق ذكر مواصفات هذه الثمار من حيث اللون . وجد ان كل ٥٠ ثمرة تعطي حوالي ٢/١ كغم بذور .

كمية البذور للدونم الواحد ٨٠-١١٠كغم وقد تصل أحيانا الى ٢٢٠كغم / دونم .

استخراج البذور :

يتم تقطيع الثمار بسكين واستخراج البذور اذا كانت كمية الثمار قليلة اما اذا كانت كمية الثمار كبيرة فتستعمل المكائن لقطع الثمار واستخدام طريقة التخمر او الطريقة الكيماوية لفصل البذور عن اللب .

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور في الخيار :

١- تبقع الأوراق
٢- الجرب Scab
٣- الانثراكنوز
٤- التصمغ
٥- الذبول الفيوزارمي
٦- تبقع الأوراق الزواي
٧- فيروس موزايك الخيار
٨- فيروس تبرقش الخيار الأخضر

انتاج البذور الهجينة :

لإنتاج البذور الهجينة يمكن إزالة الازهار المذكرة وإبقاء الازهار الانثوية وهذه صعبة جدا لان الازالة يجب ان تتم يوميا وتكلف جهد ووقت كبير او استخدام الأصناف الانثوية .

لذلك عند انتاج البذور الهجينة تستخدم الأصناف gynecious حيث تزرع اربع خطوط من gynecious مع خطين من النوع الطبيعي (Normal) Monecious او تخلط بذور قبل الزراعة ٩٠% من gyneioy و١٠ % من Normal (يمكن تميزه في الحقل بإعطاء ازهار مذكرة وانثوية) اما .gyn فقط يعطي ازهار انثوية .

- للمحافظة على Gynecious يستعمل GA_3 بتركيز بين ٥٠٠-١٠٠٠ جزء بالمليون حيث ان المعاملة بالـ GA_3 لها القابلية على قلب طبيعة

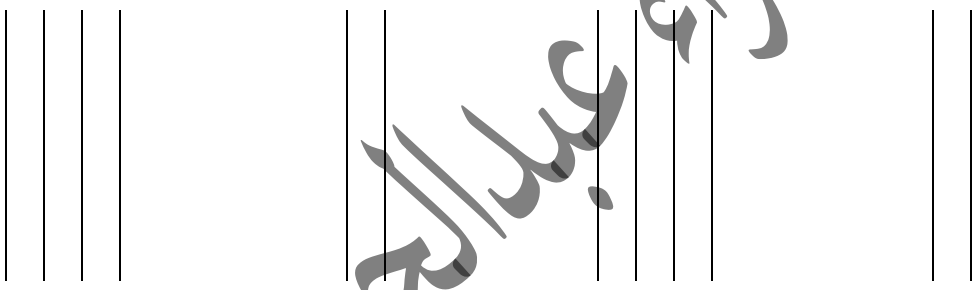
د. إسراء عبدالحسين جاسم

الازهـــار للمؤنـــث gynecious الـــى Monecious (مـــذكر + مؤنـــث) وبالتالي يمكن انتاج بذور من .Gyn .

الغاية من انتاج الهجين من الخيار :

١- نوعية ثمار جيدة
٢- زيادة في الحاصل
٣- مقاومـــة للأمـــراض مثـــل مـــرض الـــذبول البكتيـــري البيـــاض الـــدقيق والبيـــاض الزغبي .

(مخطط) .



Gyn. Nor. Gyn. Nor.

البطيخ Musk melon او Cantaloupe

مـــن المحاصـــيل الصـــيفية يتطلـــب موســـم نمـــو طويـــل نســـبيا خـــالي مـــن الانجمـــاد تســـود فيـــه الحـــرارة المرتفعـــة نســـبيا . درجـــة الحـــرارة الملائمـــة لنمـــو النباتـــات بـــين ١٨-٢٣م° .

الثمـــار والبـــذور تنضـــج فـــي وقـــت واحـــد وتتـــراوح الفتـــرة مـــن الزراعـــة الـــى النضـــج من ٨٥-١٢٠ يوم وهذا يعتمد على الصنف والتربة والمناخ .

احســـن أجـــواء لإنتـــاج البطـــيخ هـــو الجـــو الحـــار ولا يفضـــل المنـــاطق الرطبـــة لإصـــابة النبات بالأمراض الفطرية ، الجو الغائم يعطي ثمار غير جيدة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

الازهار والتلقيح :

طبيعة التزهير في هذا المحصول هو من النوع Monecious في معظم الأصناف الاوربية بينما يحمل ازهار مذكرة مع خنثى Andromonecious في معظم الأصناف الامريكية .

تحمل الازهار المؤنثة او الخنثى (كاملة) مفردة في ابط الأوراق بينما تحمل الازهار المذكرة في مجاميع من ٣-٥ ازهار في ابط الأوراق التي لا توجد فيها ازهار مؤنثة او خنثى . وتظهر الازهار المذكرة مبكرة عن الازهار المؤنثة ويكون عددها اكبر بكثير من الازهار المؤنثة .

يتكون كاس الزهرة من ثلاث سبلات ويتكون التويج من خمس بتلات او ست بتلات صفراء اللون ، الطلع يتكون من خمس اسدية واحدة منفصلة وأربعة ملتحمة كل اثنين منهما معا ،المبيض يتكون من ٣-٥ مساكن والميسم مفصص الى عدد من الفصوص يتساوى مع عدد المساكن .

تتفتح الازهار بعد شروق الشمس بساعتين وتغلق بعد الظهر نفس اليوم وتفتح الازهار يتأخر عن ذلك عند انخفاض درجات الحرارة وعند ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو الملبد بالغيوم .

التلقيح الخلطي غالبا وقليلا وما يحدث التلقيح الذاتي حتى في الازهار الخنثى. ويعد النحل اهم الملقحة على الاطلاق سوءا بالحقل او في البيوت المحمية.

الثمرة :

من نوع Fleshy pepo (عنبه لحمية)وتختلف الأصناف في حجمها وملمسها ومدى تضليعها ولونها الخارجي والداخلي وكذلك يختلف البطيخ المشبك عن الاملس حيث تتكون منطقة الانفصال في الشبكي بينما في الاملس لا تتكون منطقة الانفصال .

البذور :

بذور البطيخ متشابه لبذور الخيار في الحجم ولكن تختلف في اللون حيث اللون في البطيخ اصفر والبذور اكثر امتلاءا من بذور الخيار تحتوى الثمرة الواحدة بين ٤٠٠-٦٠٠ بذرة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- الجرب
٢- ذبول الفيوزايرم
٣- فيروسات تبرقش القرع

العمليات الزراعية المتبعة لإنتاج البذور :

تتبع نفس العمليات الزراعية المتبعة لإنتاج الثمار لأغراض الاستهلاك ولكن مع بعض الاختلافات هي :

١- زيادة المسافات الزراعية ليتسنى التخلص من الغير مرغوب بها .
٢- تتوفر خلايا النحل في الحقل ذاته حتى يقلل من فرص حدوث التلقيح الخلطي مع الحقول المجاورة ويوصى بتوفير خلية واحدة / ٢-٣ فدان في بداية حياة النبات على ان يزيد العدد تدريجيا مع زيادة النمو للنبات وزيادة عدد الازهار بها حتى يصل الى عدة خلايا لكل فدان عند التزهير .
٣- مسافة العزل : يجب ان لاتقل عن نصف كيلو متر بين حقل واخر من البطيخ او أي صنف نباتي اخر تابع للنوع C. Melo وتزيد المسافة الى الضعف عند انتاج بذور الأساس . ولا توجد خطورة من وجود حقول مزروعة بالخيار او القرع الكوسة او العسلي او الرقي قريبة من حقل البطيخ لعدم حدوث تلقيح خلطي بينهم ولكن يجب الحذر من وجود حقول الخيار القثاء (أي يجب عزل البطيخ عن حقول خيار القثاء) وذلك لحدوث تلقيح خلطي بينهم لانهما ينتميان الى نفس الجنس والنوع الاختلاف فقط في Variety والثمار الناتجة من التلقيح الخلطي تسمى الشليك (ثمار ليس لها قيمة تجارية) .

بطيخ مشبك = *Cucumis* melo var reticulatus

بطيخ املس = *Cucumis* melo var Indrous

خيار القثاء = *Cucumis* melo var Fliexuosus

٤- إزالة الشوارد Roguing (إزالة النباتات الغير مرغوب بها) :
تجري عملية إزالة النباتات الغير مرغوب بها في الحقل ٢-٣ مرات اثناء النمو الخضري والازهار والثمار وكلما أجريت العملية مبكرا كان افضل . ولا يتم إزالة الغرائب في مرحلة الاثمار ويلاحظ لون اللحم الداخلي والطعم وكمية السكريات ، سمك اللحم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

٥- الحصاد :

يتم حصاد الثمار في مرحلة النضج الكامل Full stage حيث تكون البذور ناضجة ويتم استخلاص البذور يدويا في حالة الكميات الصغيرة بتقطيع الثمرة وقشط اللب مع البذور والاستخلاص بالماء او قد يتم تقطيع الثمار ميكانيكا واستخلاص البذور بواسطة طريقة التخمر او الطريقة الكيماوية بعد ذلك يتم غسل وتجفيف البذور كما في الخيار .

طريقة التخمر اقل شيوعا لأنها يعاب عليها لان البذور الزائدة النضج تبدا بالإنبات اثناء عملية التخمر .

٦- حاصل البذور :

حاصل البذور للدونم الواحد يتراوح بين ٦٠-٨٠ كغم ووجد ان المعاملة بـ IAA تزيد من نسبة الازهار المؤنثة ومادة

4- Chlorophenoxy aceti acid

تزيد من عقد الثمار .

يصاب البطيخ بالأمراض والحشرات التي تؤدي الى تقليل حاصل البذور لذلك يجرى التهجين والانتخاب لغرض الحصول على أصناف مقاومة .

الرقي Watermelon

Citrullus lanatus

يحتاج الرقي الى موسم نمو طويل خالي من الصقيع تسود فيه درجات الحرارة المرتفعة ٢١-٢٦م° نهارا و ١٨-٢١ م° ليلا . الثمار الجيدة تحتاج الى موسم نمو جاف دافئ اثناء نضج الثمار وتعتمد الثمار الجيدة على محتواها من السكريات .

طبيعة الازهار :

معظم الأصناف الامريكية Monecious وهنالك بعض الأصناف من نوع Andromonecious مثل delighet babay و Angelono وجيزة تحمل الازهار فردية في ابط الأوراق و الزهرة صغيرة نسيبا يتكون الكاس من خمس سبلات والتويج من خمس بتلات لونها اصفر شاحب ضارب الى الخضرة ، الاسدية قصيرة والمبيض يحتوي على ثلاث مساكن . والقلم قصير ، ويتكون الميسم من ثلاث فصوص . تتفتح الازهار بعد شروق الشمس بنحو

ساعة الى ساعتين وتظل المياسم مستعدة لاستلام حبوب اللقاح طوال اليوم ويتم التلقيح أساسا بواسطة النحل الذي يزور الازهار لغرض جمع الرحيق وجمع حبوب اللقاح .

التلقيح :

خلطي ونادرا ما يحدث تلقيح ذاتي في الازهار الخنثى وذلك لان حبوب اللقاح لزجة ولا تنتقل الى المياسم الا بمساعدة الحشرات الملقحة ويجب ان يصل الى الميسم حوالي ١٠٠٠ حبة لقاح على الأقل حتى يكون العقد جيدا ولا تتكون الثمار مشوهه ويتم ذلك بتوفر خلية نحل / فدان .

الثمار والبذور :

تختلف أصناف الرقي في شكل وحجم ولون اللب باختلاف الأصناف ويتكون معظم لب الثمرة من نسيج المشيمة والثمرة من نوع عنبة Pepo ذات قشرة صلبة . يمتاز الرقي بعدم وجود منطقة الانفصال بين الثمرة والنبات وتنضج الثمار والبذور في وقت واحد.

يفضل جمع الثمار لاستخراج البذور عند نضجها لان الثمار المتجاورة النضج يتغير طعم ولون اللب والذي يؤخذ احدى الصفات المهمة عند اجراء عملية إزالة الشوارد .

البذور كبيرة الحجم الى ناعمة لونها قهوائي او اسود مبرقش وكمية البذور من ٢٠٠-٢٥٠ بذرة/ ثمرة .

العمليات الزراعية المتبعة لإنتاج البذور :

يناسب انتاج بذور الرقي نفس الظروف البيئية انتاج لمحصول التجاري (الاستهلاكي) من الثمار كما لا تختلف طرق الزراعة وعمليات الخدمة كثيرا نظرا لان الثمار تقطف بعد وصولها الى مرحلة النضج ولكن هنالك بعض الأسس تتبع عند انتاج البذور :

١- زيادة المسافة بين النباتات في المسطبة وكذلك زيادة عرض المسطبة ليتسنى تميز النباتات عن بعضها واستبعاد الغير مرغوب منها .
٢- توفير خلايا نحل على حواف الحقل لان يزيد من محصول البذور ويقلل من فرص حدوث تلقيح خلطي مع الحقول القريبة وتكفي خلية واحدة / فدان .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

٣- مسافات العزل : يجب ان الا تقل عن كيلومتر عند انتاجا البذور المعتمدة وتزيد المسافة الى واحد ونصف الى الكيلومتر (١.٥-٢كيلومتر) عند انتاج بذور الأساس ويجدر الإشارة الى ان جميع أصناف الرقي تتلقح خلطيا مع بعضها وكذلك مع الحنظل البري مما يؤدي الى اختلاط الأصناف وراثيا وتدهور نوعيتها .

٤- التخلص من النباتات الغير مرغوب بها (Roguing) يتم استبعاد النباتات الغير مرغوب بها (المخالفة للصنف) المصابة بالأمراض بالمرور بالحقل في مراحل النمو التالية :

أ. قبل الازهار لاستبعاد النباتات المخالفة في صفات النمو الخضري .

ب. بداية الازهار لاستبعاد النباتات غير المطابقة للصنف .

ت. اثناء نمو الثمار .

ث. عند نضج الثمار اعتمادا علة لون اللب ، لون القشرة ، الحلاوة لثمار ، حجم الثمار ومطابقتها مع الصنف الأصلي (Stander) .

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- الانثراكنوز
٢- مرض التصمغ
٣- الذبول الفيويزامي
٤- فيروس موازيك القرع

الحصاد :

عند وصول الثمار الى مرحلة الاستهلاك تكون البذور جاهزة للحصاد وليس هنالك ضرر من تأجيل الحصاد لمدة أسبوع لغرض جمع اكبر كمية من الثمار واستخراج البذور منها .

يتم الحصاد من قبل اشخاص متخصصين ذو خبرة لتشخيص الثمار للصنف وتمييز النباتات الغريبة والتي لم تزل سابقا .

تستخرج البذور بواسطة تمرير الأصابع باللحم داخل الثمرة ثم بعد ذلك يتم اخذ البذور مع قسم من اللحم وتوضع في غربال ويزال اللب بواسطة الغسل وتجفف البذور كما قد تستخرج البذور في حالة الكميات الكبيرة بالتخمر او الطريقة الكيمياوية .

كمية حاصل البذور : ٥٠-٧٠كغم / دونم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

القرع (قرع الكوسة) Squash

Cucurbita Popo

ينمو قرع الكوسة في الجو البارد الرطب اكثر من البطيخ والرقي ويحتاج الى جو دافئ لاكتمال النضج للبذور من ٩٠-١٢٠ يوم يزرع النبات في عروتين وتستخدم الزراعة الربيعة فقط لإنتاج البذور .

الازهار والتلقيح :

معظم أصناف قرع الكوسة هي من نوع Monecious تحمل الازهار المذكرة على اعناق طويلة ورفيعة بينما تحمل الازهار المؤنثة على اعناق قصيرة وسميكة .

تتفتح الازهار بدا من شروق الشمس حتى منتصف النهار ويكون التلقيح خلطيا بدرجة عالية ويتم أساسا بواسطة النحل ويكثر النحل في حقول قرع الكوسة ما بين ٨الى ٩ صباحا ويلزم خلية او خليتان / فدان للحصول على اكبر محصول .

تتكون الزهرة الذكرية من حامل طويل ورفيع والأوراق الكاسية خمسة واوراق التويج عددها خمسة ملتحمة عند القاعدة لونها اصفر وثلاثة اسدية ملتحمة المتك اما الزهرة الانثوية فهي تشبه الزهرة الذكرية ماعدا كون الحامل الزهري قصير وسميك ويكون المبيض كبير الحجم ومتطاول ويتكون من ثلاثة كرابل (مساكن) ويتصل بقلم قصير وينتهي بميسم متفرع ٣-٥ فصوص .

- ممكن الاستفادة من اول جنيتين للثمار للاستهلاك البشري للنباتات المخصصة لإنتاج البذور حيث لوحظ ان في قرع توجد ظاهرة تثبيط تكون الازهار عند عدم اجراء جني للثمار .
- تفسير ظاهرة التثبيط : يعتقد ان البذور العاقدة تنافس الثمار على الغذاء المجهز وتكون اقدر على جذب الغذاء اليها كما يعتقد كذلك وجود مواد هورمونية تجعل الثمار النامية اكثر قدرة على جذب الغذاء المجهز اليها عند الثمار الاحداث منها تكوينا (عن Wein ١٩٩٧) صـ٣٧٨ القرعيات .
- Squash ← تؤكل ثماره غير ناضجة .
- Pumkin ← تؤكل ثماره ناضجة .
- الحرارة المرتفعة + نهار طويل ← يشجع الازهار المذكرة .
- النهار القصير + الحرارة المنخفضة ← يشجع الازهار الانثوية .

الثمرة :

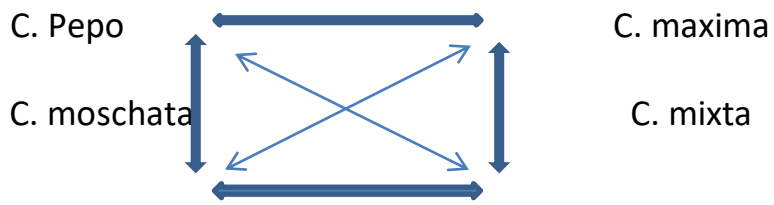
تختلف حسب الأنواع والاصناف الثمرية عنبة لبية من نوع Pepo تختلف في الشكل والملمس واللون الخارجي والداخلي باختلاف الأصناف البذور لونها ابيض الى رمادي فاتح وسطحها خشن قليلا وشكلها بيضوي مفلطح (بذور القرع الجبلي او العسلي تتشابه بذور قرع الكوسة ماعدا البذور في القرع العسلي مائلة الى الاحمرار نتيجة بقاء لحم الثمرة ملتصقة بها والحافة للبذرة تكون واضحة واكبر حجما بينما بذور فرع الكوسة تكون ممتلئة اكثر).

العمليات المتبعة لإنتاج البذور :

لا تختلف العمليات المتبعة لإنتاج البذور عن النباتات المعدة لإنتاج الاستهلاكي .

١- يتعين توفير خلايا نحل في حقول انتاج بذور قرع الكوسة بمعدل خلية او خليتن / فدان وذلك :
أ. تحسين عقد الثمار وعقد البذور في داخل الثمار ومن ثم زيادة حاصل البذور .
ب. زيادة المنافسة بين حبوب اللقاح على اخصاب البويضات الامر الذي يترتب علية تحسين كبير في صفات البذور المنتجة .

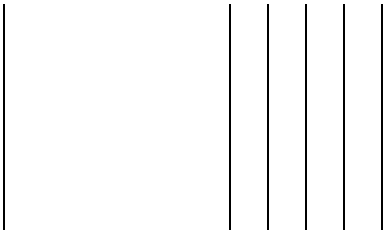
٢- مسافات العزل : تعتمد مسافات العزل على النوع الذي ينتمي اليه الصنف ويجب عزل أي صنفين ينتميان الى نوع واحد . كذلك هنالك احتمال حدوث تلقيح خلطي بين الأنواع التابعة للعائلة القرعية وكما في المخطط التالي :
الخط الغير منقط ← العزل الغير ضروري
الخط المنقط ← العزل الضروري



على الاغلب معظم الهجن الناتجة عقيمة الا ان بعضها قد يكون خصبة وما يهم منتج البذور في هذا الشأن انه لم يتوفر الى الان أي دليل على حدوث هجن نوعية طبيعية .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

خط واحد مذكر الى خمس خطوط مؤنثة



Male row Femal rows

بين أي من تلك الأنواع الأربعة المزروعة من جنس Cucurbita كما ان قرع الكوسة لا يلقح أي من محاصيل الخضر الأخرى التابعة للعائلة القرعية وبالرغم من ذلك فمن الضروري توفير مسافة عزل مناسبة بين قرع الكوسة و القرعيات الأخرى ليس لتجنب حدوث تلقيحات معها وانما لتجنب عقد الثمار بكريا لان حبوب اللقاح مختلف القرعيات تنشط مبايض ازهار القرعيات الأخرى لتنمو بكريا .

ويتعين توفير مسافات عزل لاتقل عن نصف كيلومتر بين حقول انتاج بذور قرع الكوسة والحقول المجاورة الأخرى من قرع الكوسة وتزيد المسافة الى كيلومتر عند انتاج بذور الأساس .

- لإنتاج الهجين في القرع يمكن التخلص من الازهار المذكرة في خطوط الأمهات وذلك برش النباتات ثلاث مرات بالاثيفون بتركيز ٢٥٠ جزء بالمليون في مراحل الورقة الحقيقية الأولى والثالثة والخامسة وقد يفيد زيادة التراكيز الى ٤٠٠ جزء بالمليون يؤدي هذه المعاملة الى منع تكوين اية ازهار مذكرة ويستمر تأثير لحين عقد نحو ٢-٣ ثمار ويتوقف الرش بالاثيفون بعد ذلك .

٣- التخلص من النباتات الغير مرغوب بها (Roguing) : يتم التخلص من النباتات المخالفة للصنف وغير المرغوب بها بالمرور بالحقل اربع مرات :

أ. في طور مبكر من النمو
ب. قبل تفتح اول زهرة
ت. بداية الاثمار
ث. عند نضج الثمار

تقلع النباتات المخالفة للصنف ويتم التخلص منها خارج الحقل .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

وقد تلجا الشركات البذور الى التخلص من الازهار المذكرة القليلة التي تظهر في خطوط الأمهات قبل تفتح هذه الازهار .

الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- تبقع الأوراق والساق
٢- العفن الفيوزاري
٣- الجرب
٤- العفن الطري والمائي
٥- تبقع الأوراق البكتيري
٦- فيروس موازيك الخيار
٧- فيروس موازيك البطيخ

الحصاد واستخلاص البذور :

تستغرق ثمار قرع الكوسة من نضج الزهرة حتى نضج البذور حوالي ٤ اشهر (١٦اسبوع) ويعرف النضج بتصلب جدار الثمرة وتحوله من اللون الأخضر الى اللون البرتقالي المصفر او من اللون الأصفر الى اللون القشي.

تحصد الثمار يدويا او اليا الا انه يفضل ترك الثمار الناضجة في مكان جاف بارد لمدة ٦ أسابيع على الأقل بعد الحصاد حيث يؤدي ذلك الى تحسين نوعية البذور عما لو استخلصت البذور بعد الحصاد مباشرة حتى اذا كانت ناضجة .

قد تستخلص البذور بطريقة التخمر الا ان هذه الطريقة لم تعد شائعة اذا أجريت يجب عدم إطالة فترة التخمر حتى لا تتأثر حيوية البذور ويتغير لونها ويفضل استخلاص البذور يدويا او اليا ويجري الاستخلاص اليدوي بتقطيع الثمار وفصل الثمار والمشيمة وتركهما في الشمس معا حتى يجف ثم تفصل البذور عن اللب بالغربلة ا قد تغسل البذور عند الضرورة ثم تجفف .

حاصل البذور :

١١٠-١٤٠ كغم / دونم بالنسبة للقرع العسلي

١٧٠-٢٣٠ كغم / دونم لقرع الكوسة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

العائلة الثومية Alliaceae

البصل Onion

Allium cepa L.

البصل نبات عشبي ذو حولين يعطي نموه الخضري والبصلة في الموسم الأول ثم يكمل النبات نموه وينتج الازهار والثمار والبذور في موسم نموه الثاني .

الازهار والتلقيح :

يعطي البصل على الاغلب شمراخ زهري واحد في حين تعطي بعض الأصناف الأخرى اكثر من هذا العدد ويصل الى ٢٠ شمراخ ويستمر الشماريخ لمدة شهرين يتراوح طول الشمراخ ٦٠-١٢٠ سم ويكون الشمراخ مجوف ومنتفخ اسفل منتصفه تحمل الشماريخ الزهرة في نهايتها في نوره خيمية بسيطة Simple umble وتكون النورة مغطاة بغلاف رقيق يتكون من ٢-٣ قنابات تتمزق هذه القنابات عند نمو النورة ويتراوح عددها في النورة الواحدة منم ٥٠-٢٠٠٠ زهرة .

ازهار البصل بيضاء او بنفسجية فاتحة اللون . الازهار خنثى تحمل الاسدية في محيطين داخلي وخارجي وتتفتح المتوك (الاسدية الداخلية) وتنثر حبوب اللقاح قبل الاسدية الخارجية . يتكون المبيض من ثلاث مساكن بكل منها بويضتان وتظل المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح مدة أيام و تتفتح ازهار النورة الواحدة على مدى أسبوعين او اكثر .

التلقيح :

خلطي لان تلقيح الزهرة الواحدة مستحيل وذلك لان حبوب اللقاح تنضج قبل نضج المياسم (Protandry) ولكن التلقيح الذاتي قد يحدث للنبات بانتقال حبوب اللقاح من احدى الازهار الى مياسم زهرة أخرى في نفس النورة او في نورات أخرى نفس النبات وقد تحدث نسبة تلقيح خلطي في البصل بنحو ٩٠% فلذلك يعد التلقيح خلطيا بدرجة عالية .

يتم التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات ويزور ازهار البصل حوالي ٢٦٧نوعا مختلفا من الحشرات يعتبر النحل أهمها بالرغم من ان النحل لا يفضل التغذية على رحيق زهرة البصل .

تظهر الحوامل الزهرية خلال شهري شباط واذار ويستمر ظهورها حتى بداية نيسان وتظهر الازهار خلال نيسان وتنضج البذور خلال أيار وحزيران .

الثمرة :

الثمرة في البصلة عبارة عن كبسولة . المبيض يتكون من ثلاث حجرات (مساكن) تحتوي كل حجرة على بذرتين .

البذور سوداء اللون ذات قصرة سميكة كثيرة التجاعيد احدى جوانبها محدبة ويظهر له ثلاث أوجه اما الجانب الاخر فيكون مستويا او مقعرا قليلا وتظهر في احد طرفي البذرة نتوءان صغيران مكان سرة البذرة وتتكون معظم البذرة من الاندوسبرم الذي ينغمس فيه الجنين .

الاحتياجات البيئية لانتاج البذور :

تتشابه الاحتياجات البيئية اللازمة لانتاج البذور مع تلك التي تناسب انتاج الابصال ففي كلتا الحالتين يحتاج النبات الى حرارة منخفضة نسبيا في المراحل الأولى من النمو بعد الزراعة ثم الى حرارة مرتفعة نسبيا ورطوبة منخفضة في المراحل الأخيرة من النمو سواء بعد نضج الابصال او لنضج البذور، الرطوبة النسبية يجب ان تكون منخفضة اثناء النمو لتقليل انتشار الامراض وان يكون الجو صحوا وقت الازهار لتنشيط الحشرات الملقحة وتؤدي الرياح الجافة الى سوء العقد وذلك نظرا لان حبوب اللقاح نموت دون ان تنبت على مياسم الازهار اذ كانت الرطوبة النسبية اقل من ٢٠% وتؤدي الحرارة المرتفعة التي تصل الى ٤٠م° في المراحل المبكرة من تكوين البذور الى تلف البذور وعدم اكتمال تكوينها اما اذا حدث الارتفاع في درجة الحرارة في مرحلة تالية من نمو البذور فأنها تصل الى حجمها الطبيعي ولكنها تفقد حيويتها وتصبح غير قادرة على الانبات .

طرق انتاج البذور في البصل:

تتبع طريقتان لانتاج البذور في البصل هما:

١. طريقة البصلة الى البذرة Bulb to seed
٢. طريقة البذرة للبذرة seed to seed

أولا : طريقة البصلة الى البذرة Bulb to seed :

يتم في هذه الطريقة انتاج الابصال بالطريقة العادية (زراعة البذور لانتاج الابصال) في الموسم الأول ثم زراعة الابصال في الموسم الثاني لانتاج البذور وهي الطريقة الأكثر شيوعاً.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

في الموسم الأول: يتم انتاج الابصال من زراعة البذور بصورة كثيفة (زراعة كثيفة في حقول انتاج الابصال) وذلك للحد من زيادة احجامها ويفيد في زيادة المستخدم منها كتقاوي في انتاج البذور وذلك نظرا لانه يفضل دائما استخدام الابصال المتوسطة الحجم ويجب انتاج الابصال في نفس المنطقة التي يزرع فيها الصنف تجاريا وذلك لان صفات الابصال التي يتم انتاجها في ظروف بيئية معينة ربما لا تظهر في ظروف أخرى .

تجري عملية إزالة الشوارد Roguing على الابصال الناتجة في الموسم في ثلاث مراحل هي:

١. قبل نضج الابصال اعتمادا على النمو الخضري.
٢. بعد الحصاد وفرز الابصال الغير مطابقة للصنف من حيث شكل ، الحجم، واللون للأبصال . والابصال ذات الاعناق السميكة (الغير ناضجة) والمزدوجة والمريضة.
٣. بعد اخراج الابصال من الخزن لأغراض الزراعة في الموسم الثاني.

تخزين الابصال الناتجة في الموسم الأول:

يتم تخزين الابصال الناتجة والمحصودة خلال شهري ٦و٧ لحين موعد الزراعة لها في شهري ١٠ و١١ الحرارة المناسبة للخزن من ٧-١٣ م° درجة نسبية ٦٠% واذا لم تتوفر المخازن يحفظ البصل في مكان مضلل وجيد التهوية لان زيادة الرطوبة عن ٦٠% تسبب في انتشار الامراض الفطرية.

يجب عدم التأخير في زراعة الابصال حتى يسمح للنباتات بالتهيؤ للازهار Vernilization (الارتباع) في وقت مبكر وينصح باستخدام الابصال ذات الأقطار من ٥-٦ سم (الزيادة في حجم الابصال تصاحبها زيادة في كمية حاصل البذور الا ان استخدام ابصال ذات اقطار اكثر من ٧,٥ يؤدي الى استخدام كميات كبيرة من الابصال لزراعة مساحة معينة) اما الأقطار الأقل من ٣,٥ سم فتعطي حاصل قليل من البذور اما الأقل من ١,٥ سم لا تصلح لانتاج البذور (احتمال عدم ازهارها او تعطي حاصل بذور قليل في حالة ازهارها) . يلزم الدونم الواحد من الابصال حوالي ٧٥٠-٩٠٠ كغم من الابصال التي يتراوح قطرها بين ٤-٧سم.

- ينصح بغمس الابصال قبل زراعتها بمبيد البنليت تركيز ٢ بالالف او الدايثين بتركيز ١%، يتم زراعة الابصال كما ذكرنا في شهري ١٠ و١١ ويتم الزراعة على مروز بعرض ٦٠-٧٠ سم ومسافة بين الابصال ٢٠ سم وعمق ٢.٥ سم مع ضغط تربة حول الابصال جيدا

(حتى لا تجف قبل نمو الجذور) في حالة استخدام ابصال صغيرة تكون المروز بعرض ٥٠سم والزراعة على مسافة ١٥ سم بين الابصال

- لا يناسب الري بالرش في انتاج بذور الابصال وذلك عند زراعة الابصال في الموسم الثاني لانه يؤدي الى انثار البذور ولا يساعد على سرعة جفافها خلال فترة قصيرة التي تسبق الحصاد.
- تسمد الابصال بنفس النظام المعد لانتاج البصل الاستهلاكي ولكن مع تخفيض كميات الأسمدة النتروجينية والبوتاسية بنسبة ٢٥% .
- الري: يؤدي تأخير الري الى ضعف النمو الخضري وضعف الحوامل النورية ونقص حاصل البذور وللري أهمية خاصة اثناء التزهير كما يجب الاستمرار بالري بصورة طبيعية حتى تنضج البذور لان إيقاف الري مبكرا يؤدي الى نقص حاصل البذور ويتوقف الري قبل الحصاد للبذور بفترة تجنبا لرقاد الحوامل النورية.

مزايا هذه الطريقة:

١. اكثر كفاءة في انتاج البذور لانه يتم اجراء إزالة الشوارد على الابصال في حين الطريقة الثانية seed to seed لا يمكن اجراءها على الابصال لان تكون موجودة تحت الأرض.
٢. حاصل ونوعية البذور اعلى.
٣. تستخدم في الأصناف الصعبة التزهير .
٤. تستخدم في انتاج البذور الذرية Stock.

عيوبها:

١. مكلفة لكون الزراعة تتم خلال موسمين.
٢. تحتاج الى مخازن وغير ناجحة في الأصناف صعبة التخزين.

ثانيا: طريقة البذرة الى البذرة seed to seed

تتم هذه الطريقة زراعة البذور شهري ٨ و ٩ في البداية وبعد شهرين عند وصول الشتلات الى الحجم المناسب للشتل تشتل في المكان المستديم بالحقل على مروز وتنبت بنفس الطريقة السابقة. بعد مرور النباتات وازهارها خلال الربيع تتفتح البذور خلال شهري ٦و٧ ويتم حصاد البذور بنفس الطريقة السابقة.

مزايا هذه الطريقة:

د. إسراء عبدالحسين جاسم

١. طريقة سريعة (تحتاج الى موسم واحد)
٢. غير مكلفة ولا تحتاج الى مخازن لخزن الابصال
٣. طريقة جيدة في الأصناف التي يصعب تخزينها وكذلك في الأصناف سهلة التزهير

- يراعى عدم التأخر في زراعة البذور وذلك لتهيئة النباتات جيدا قبل انخفاض درجة الحرارة التي ربما هذه الحرارة تؤدي الى قتل الشتلات.

عيوب هذه الطريقة:

١. لا تستخدم في الأصناف عالية النقاوة
٢. غير كفوءة مقارنة بالطريقة السابقة وذلك لصعوبة اجراء عملية إزالة الشوارد على الابصال لكونها موجودة تحت الأرض.
٣. غير ناجحة او قليلة الكفاءة في الأصناف صعبة التزهير وكذلك في المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة الشتاء كثيرا مما يسبب في قتل الشتلات الضعيفة والناتجة من الزراعة المتأخرة للبذور.

- تجري عملية إزالة الشوارد على ثلاث مراحل :

١. مرحلة النمو الخضري قبل التزهير .
٢. في مرحلة بداية التزهير.
٣. مرحلة الازهار ونضج البذور.

مسافة العزل:

البصل من المحاصيل التي تتلقح خلطيا بدرجة عالية ويتم التلقيح بواسطة الحشرات لذا فان انتاج البذور يتطلب ان تكون حقول الأصناف الأخرى بعيدة عن بعضها بمسافة كافية وذاك لمنع التلقيح الخلطي ويتوقف ذلك على اتجاه الريح والاحوال الجوية ووقت التزهير.

تبلغ مسافة العزل نحو ٤٠٠م عند انتاج البذور المعتمدة و١٠٠٠ م عند انتاج بذور الأساس . ويفضل زيادة مسافة العزل على ذلك عندما تكون الظروف الجوية مشجعة لنشاط الحشرات. ويفضل ان لا تكون الحقول المخصصة لانتاج البذور قد سبق زراعتها سابقا بالبصل وخلال ثلاث السنوات السابقة وذلك حتى لا تكثر النباتات التي تنمو من البذور (نتيجة النثر) او الابصال التي تبقى في الحقل من الزراعات السابقة .

توفير الحشرات الملقحة:

يعتبر التلقيح الجيد من اكبر المشاكل في حقول انتاج البذور في البصل وذلك نظرا لان النحل لا يفضل ازهار البصل عند وجود ازهار محاصيل أخرى بالمنطقة ويرجع ذلك الى احتواء ازهار البصل على نسبة عالية من البوتاسيوم كما ان الرحيق يصبح لزجا بدرجة عالية في الجو الحار الجاف مما يقلل من قدرة النحل على امتصاصه ويمكن التغلب على هذه المشكلة بزيادة عدد الخلايا للنحل في الحقل الى درجة التشبع (٣-٨ خلايا/فدان)توضع هذه الخلايا في مكان مضلل على حافة الحقل .وتعتبر حشرة Drone fly من احد الحشرات الملقحة للبصل وهي تربى على سماد الماشية وكذلك تقوم حشرة تربس البصل ببعض التلقيحات الا ان هذه الحشرة ضارة بمحصول البصل .

مكافحة الآفات :

يجب الاهتمام بمكافحة الآفات في حقول انتاج البذور للبصل وتعد امراض البياض الزغبي ، واللفحة الارجوانية ، حشرة التربس من اخطر هذه الآفات.

- يجب تجنب إضافة المبيدات عند تفتح ١٠% من الازهار وذلك لان النشاط الحشري اللازم يبدا في ذلك الوقت ويؤدي الرش بالمبيدات الحشرية الى القضاء على النحل ونقص محصول البذور بشدة .

انتاج البذور الهجينة في البصل :

تمتاز الأصناف الهجينة في البصل بالمزايا التالية :

١. زيادة في كمية الحاصل
٢. التناسق في الابصال من حيث الشكل والحجم وكذلك التنسيق في موعد النضج وهذا الشي مهم في الحصاد الميكانيكي لهذا المحصول .
٣. التبكير في النضج .

المشكلة في انتاج البذور الهجينة في الابصال هي :

١. الازهار صغيرة الحجم .
٢. زهرة البصل وزهرة كاملة (صعوبة اجراء عملية الخصي) .
٣. عدد الازهار في النورة الواحدة كبير قد يصل الى ٢٠٠٠زهرة/ نورة مما يصعب اجراء عملية الخصي .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

ظاهرة العقم الذكري الوراثي السايتوبلازمي :

اكتشف العالمان Jones and Emsweller عام ١٩٣٧ ظاهرة العقم في البصل أي ان بعض النباتات المقاومة لمرض البياض الزغبي تنتج حبوب لقاح ميتة وذكروا ان ظاهرة العقم في البصل موجودة في السايتوبلازم فقط .

في عام ١٩٤٣ وجد العالمان Jones and Clark ان ظاهرة العقم في البصل هي صفة متداخلة بين السايتوبلازم والنواة وان النبات العقيم ذكريا حيث ان صفة العقم موجودة في النواة والسايتوبلازم أي وجود عامل وراثي متنحي عقيم في السايتوبلازم للخلية وعامل وراثي متنحي اخر في النواة وأوضح العالمان ان صفة العقم تنشأ من تفاعل عامل وراثي متنحي في النواة وسمي Ms وعامل سايتوبلازمي موجود في السايتوبلازم (خارج النواة) ويكون عقيم أيضا ويرمز له S و بناءا على هذا الافتراض ان النبات الغير عقيم يحتوي على السايتوبلازم طبيعي ويرمز له N وان صفة العقم تنتج فقط في حالة التقاء عاملي العقم الموجودة في النواة والسايتوبلازم والذي يرمز للنبات العقيم S ms ms ماعدا هذه التركيبة الوراثية فان جميع التركيبات الأخرى تعتبر خصبة . وان عامل السايتوبلازم اذا كان عقيم S او خصب N يورث فقط عن طريق الام .

كل السلالات العقيمة الذكر تنشا من السلالة 13-53 Italian Red والتي اكتشفها العالمان Jones and Emsweller عام ١٩٣٧ .

اذا اريد ادخال صفة العقم الذكري الوراثي السايتوبلازمي لصنف ما أي الصنف التجاري المراد انتاج البذرة الهجينة منه فيلقح هذا الصنف مع الصنف Italian Red ويجب ان تكون التركيبة الوراثية لهذا الصنف N ms ms والذي يفترض ان الصنف Crystal wax .

يحمل هذه التركيبة الوراثية ويكون هذا اب لانه غير عقيم اما الصنف Italian Red فيكون ام (لانه عقيم) وبالتركيبة الوراثية S ms ms والتزاوج كالاتي :

A B

♀ Italian Red 13-53 S ms ms × ♂ Crystal wax N ms ms

↓

يلقح رجعيا مع Crtstal لاستعادة صفاته التجارية N ms ms × S ms ms F_1 نبات عقيم يحمل تركيبة وراثية

٥٠ % من Italian

٥٠% من Crtstal

↓

تلقح رجعياً مرة أخرى أخرى معCrystal

Smsms ٢٥% Italian × N ms ms

(معادلات) ↓ Crystal ٧٥%

Italian ٢٥% Sms ms × N ms ms

Crystal ٨٧,٥%

تستمر بالتلقيح الرجعي وهكذا الى ان تصل الى ٩٩,٨ حيث تكون السلالتان في هذه الحالة تحمل صفة العقم .

أي صنف تجاري اخر

يحمل تركيبة وراثية ♂ N ms ms × ♀ Crystal wax

ويكون خصب N ms ms S ms ms

يستعمل كأب N ms ms

S ms ms

S ms ms .

.

F_1 خصب هجين

لهذا نرى اسعار البذور الهجينة في البصل غالية حيث تعوض ادخال صفة العقم عملية الخصي والهجن الناتجة تكون ذات نوعية عالية كما ذكرنا سابقاً وفي الحقل يتم انتاج الهجن وذلك بزراعة أربعة خطوط تحمل صفة العقم Male Sterlity مع خط واحد غير عقيم يعطي حبوب اللقاح حبة تسمى Pollen Parent .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

غير عقيم عقيم خط Pollem اربع خطوط تحمل صفة العقم

غير عقيم

هنالك مشاكل في انتاج حالة العقم Male Sterlity :

١. ان حالة العقم الذكري ليست هي ١٠٠% أي ان النبات العقيم ذكريا لا ينتج حبوب لقاح ميته ١٠٠% أي ان هنالك طفرات من S الى N .
٢. عند انتاج البذور الهجينة يجب الذهاب الى الحقل عدة مرات وقلع النباتات التي فيها حبوب لقاح ميتة من النباتات الانثوية ♀ .
٣. في حال عدم حصول توافق في ميعاد التزهير للصنف العقيم مع الصنف الخصب تحل هذه المشكلة بتقديم او تأخير موعد الزراعة لكل من الصنفين بحيث يلتقيان في موعد تزهير واحد .

٤. الحصاد للبذور :

تحصد النورات الزهرية عندما تظهر البذور سوداء في نمو ٥% من النورات نتيجة تفتح الثمار بها بالرغم قد يحدث انتثار للبذور في هذه المرحلة الا ان الانتثار يكون قليل ولا ينصح بحصاد النورات قبل هذه المرحلة لان البذور تكون غير مكتملة النضج وتنخفض فيها نسبة الانبات .

وتجدد الإشارة الى ان البذور تكون سوداء اللون وهي في مرحلة النضج اللبني (الحليبي) Milk Stoge ولكن الثمار مغلفة فلا تظهر منها البذور وكذلك لا ينصح بحصاد البذور بعد هذه المرحلة لانه يؤدي الى انتثار البذور (راجع المنحى الخاص بالبذور في البصل وعلاقته بتثر البذور والذي سبق التحدث عنه في انتثار البذور) .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- اللفحة الارجوانية
٢- عفن الرقبة
٣- البياض الزغبي
٤- عفن الساق الأسود
٥- الصدأ Rust
٦- التفحم Smut
٧- فيروس تقزم واصفرار البصل
٨- نيماتودا الساق والأوراق

- نظرا لان نورات البصل لا تنضج كلها في وقت واحد لذا يجري الحصاد على دفعتين يحصد في الدفعة الأولى حوالي ٧٠% من النورات وفي الثانية باقي النورات .

يجري الحصاد في الصباح الباكر وذلك لتقليل من انتشار البذور ويتم ذلك بقطع النورات مع ١٠-٢٠سم من الحامل الزهري اما يدويا او بسكين حادة وتوضع النورات في راحة اليد اثناء القطع لتقليل من انتشار البذور تترك النورات بعد قطفها من النبات في مكان مظلل لإتمام جفاف البذور وتقلب النورات مرتين يوميا حتى يكون تجفيفها متجانسا وحتى لا تتعفن النورات التي توجد في الطبقات السفلى وتستغرق هذه العملية ٢-٣ أسابيع اما في المناطق التي لا تتوفر فيها مثل هذه الظروف فيتم تخلص البذور من بقايا الازهار وذلك بأجراء عملية الدراس للنورات اما يدويا او الدق على النورات ويتم استخلاص البذور اما بطريقة الغربلة بالهواء لاستبعاد الشوائب والبذور الخفيفة او بطريقة الغمر بالماء حيث ان هذه الطريقة جيدة وتعطي نسبة نقاوة عالية للبذور وكذلك التخلص من البذور الخفيفة التي تطفو في الأعلى مع بقايا الازهار الا ان هذه الطريقة بها محاذير حيث يجب اجراء هذه العملية بسرعة (لا تزيد ترك البقاء في الماء اكثر من ٢-٣ دقائق) ، اجراء التجفيف للبذور بسرعة في مكان مشمس مع وضع البذور بطبقة خفيفة مع التقليب المستمر خوفا من انبات البذور نتيجة امتصاصها للماء فتجف البذور لمدة يوم او يومين الا ان تصل نسبة الرطوبة بها الى ٦% .

حاصل البذور : ١٠٠-١٢٥كغم / دونم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

انتاج بذور العائلة الخيمية (Apiaceae)

تضم هذه العائلة عدة محاصيل منها الجزر ، الكرفس ، البقدونس ، الشبنت .

الجزر

انتاج بذور الجزر Carrat و *Carota* *Dancus* : نبات الجزر نبات عشبي ذو حولين ينتج في الموسم الأول الجزر المتضخم مع مجموعة من الأوراق المتقاربة (Rosette) وفي الموسم الثاني تنتج الازهار والبذور الا انه تحت ظروف العراق يسلك النبات كنبات حولي لان موسم النمو طويل .

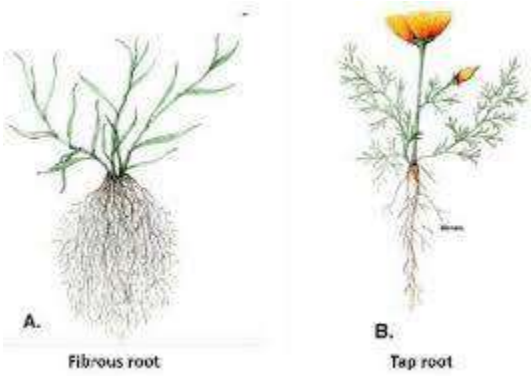
محصول الجزر محصول شتوي ينمو بصورة جيدة في المناطق التي يسودها جو معتدل مائل الى البرودة خالي من درجات الحرارة المنخفضة جدا او المرتفعة جدا . احسن حرارة تعطي احسن نوعية للجذور وذات نوع مائل للصنف ١٥,٥- ٢١م ° .

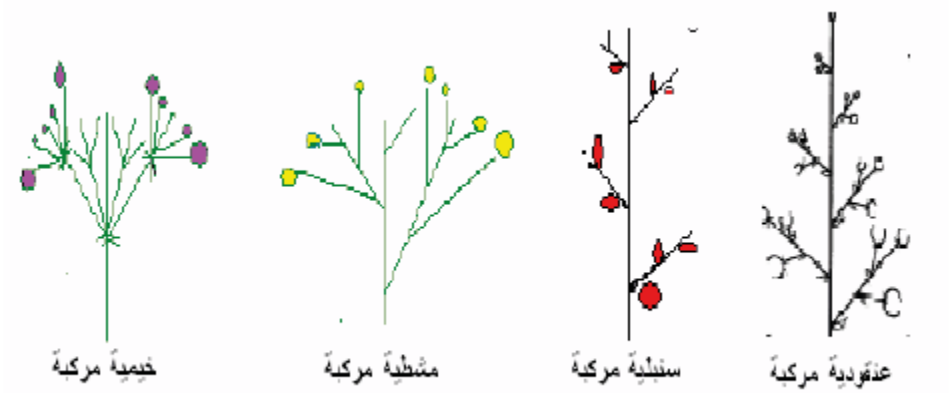
سقوط الازهار في موسم التزهير يؤدي الى سقوط الازهار لذلك يحتاج النبات الى موسم دافئ خلال نضج البذور حيث الحرارة المرتفعة وسقوط الامطار خلال النضج البذور يؤديان الى خفض نسبة الانبات للبذور.

توجد الازهار في الجزر على شكل نورة خيمية مركبة Compound umbel وتسمى (head) يحمل النبات نورة رئيسية واحدة تسمى Primary umbel في قمة الساق الرئيسية كما يحمل عدداً من نورات الرتبة الثانية Secondary order توجد كل منها في نهاية احد الافرع الرئيسية وقد يحمل النبات عددا من نورات الرتبتين الثالثة والرابعة توجد كل منها في نهاية احد الافرع الثانوية يبلغ قطر النورة الرئيسية ١٢,٥-١٥سم ويقل قطر النورة تدريجيا في الرتبة التالية لدرجة ان نورات الرتبة الرابعة ربما لا يوجد بكل منها سوى عدد محدود من الازهار .

تتفتح ازهار النورة الأولية أولا وتليها ازهار الرتبة الثانية والثالثة وهكذا وبنفس ترتيب تكوينها وفي النورة الواحدة تتفتح الازهار الموجودة في حواف النورة تليها في تفتح بقية ازهار النورة بصورة تدريجية أي تكون الازهار التي توجد في مركز النورة اصغر عمرا من تلك التي توجد في حوافها والنبات الواحد يستمر بالأزهار لمدة تصل الى حوالي الأربعة أسابيع.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

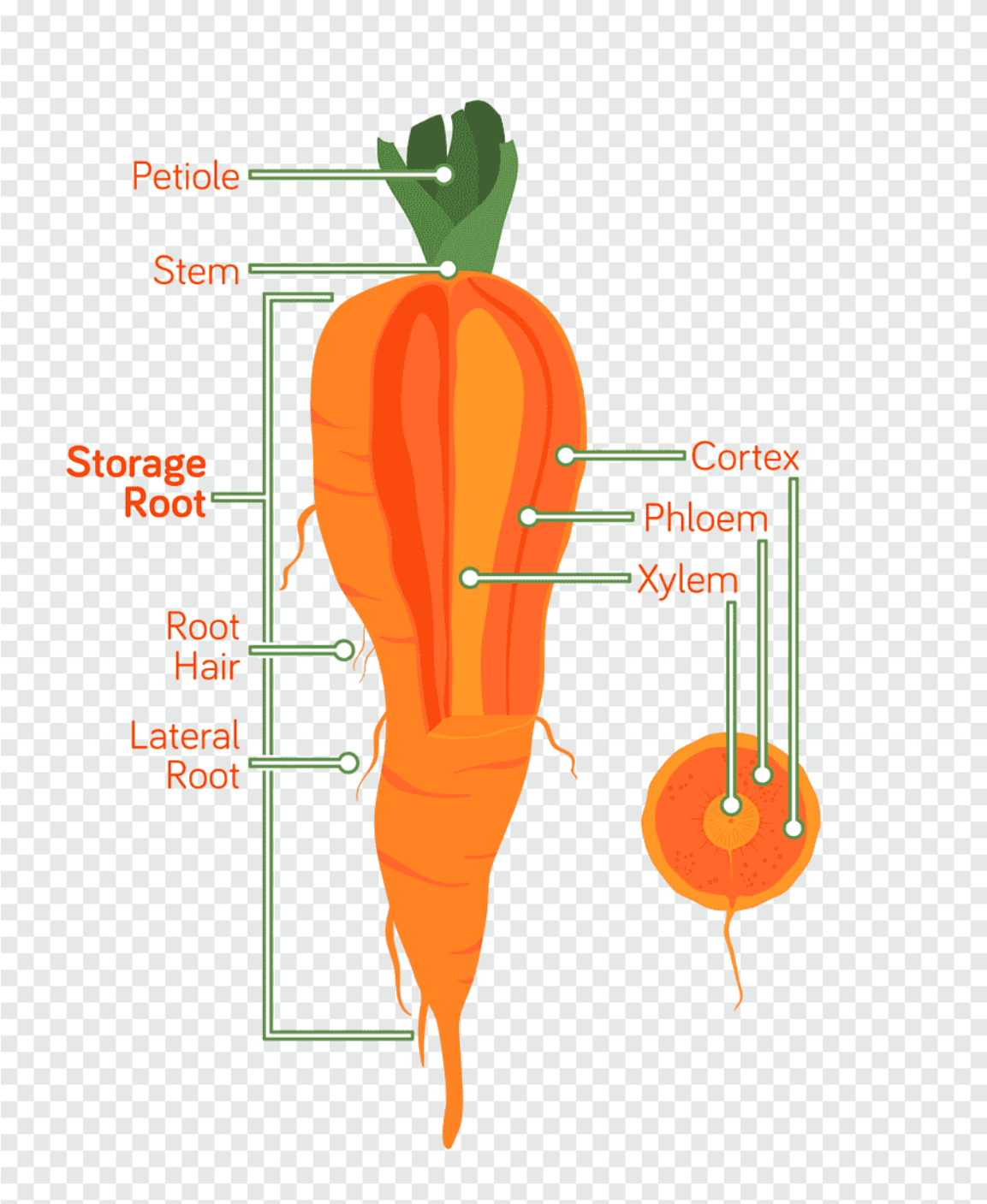




تمتاز الأصناف الجيدة من الجزر بالتالي :

١. نسبة اللحاء الى الخشب عالية Cortex core عالية .
٢. ذات لون برتقالي .
٣. عدم وجود التشوهات على الجذور .

د. إسراء جاسم



الازهار :

الازهار خنثى صغيرة لونها ابيض مائل الى الأخضر او الى البنفسجي يتكون الكأس من خمس سبلات صغيرة والتويج من خمس بتلات ملتحمة ويتكون الطلع من خمس اسدية والمبيض يتكون من حجرتان (مساكن) يتكون بكل منها بذرة واحدة وتضل البذرتان متصلتين ببعضهما من الأسفل.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

التلقيح:

ازهار الجزر خصبة ولا توجد ظاهرة عدم التوافق الذاتي و بالرغم من ذلك ازهار الجزر لا تتلقح ذاتيا وربما لا يحدث التلقيح الذاتي بين ازهار النورة الواحدة ويرجع ذلك الى نضج حبوب اللقاح في الزهرة الواحدة قبل استعداد المياسم للتلقيح (protandary) ويتم بواسطة الحشرات خاصة النحل.

حيث تحتوي ازهار الجزر على الرحيق بوفرة في غدد السطح العلوي للمبيض هذا الى جانب ان حبوب لقاح الجزر تعد جذابة للحشرات حيث وجد ان ازهار الجزر يزورها ٣٣٤ نوع من الحشرات من ٧١ عائلة. ونسبة التلقيح الخلطي في الجزر اكثر من ٩٥% ويلعب النحل دورا مهما في زيادة محصول البذور.

الثمار والبذور:

ان ثمرة الجزر الكاملة من نوع الثمار المنشقة schizocarp يتكون من اثنين من أنصاف الثمار المرتبطة ببعضها 2mericarps لكل منها بذرة حقيقية واحدة ويعني ذلك ان الجزء الذي يطلق عليه مجازاً بذرة هو في الواقع نصف ثمرة وتكون البذور مسطحة عادة من جانبها الداخلي بينما تظهر عليها خطوط بارزة من جانبها الخارجي وتبرز منها اشواك وتوجد لها قنوات زيتية.

طرق انتاج البذور:

توجد طريقتان لانتاج البذور في الجزر هما :

أولا. الجذور الى البذور Root to seed method .

ثانيا. البذور الى البذور Seed to seed method .

(عمل قطع مثلث)

مزايا هذه الطريقة:

١. تستخدم لانتاج البذور الذرية لكونه يمكن اجراء roguing على الجذور.
٢. تستخدم في المناطق الدافئة من العالم.
٣. اجراء roguing على الجذور نفسها لذلك تكون البذور عالية.
٤. يمكن استخدام الأصناف الصعبة التزهير.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

عيوبها:

١. مكلفة لانها تحتاج تكاليف القلع والتخزين.
٢. احتمال إصابة الجذور اثناء تخزينها بالامراض مثل -Bactemalsolt Rot التي تؤدي الى عفن الجذور .
٣. طريقة بطيئة تحتاج الى سنتين .

أولا. طريقة الجذور الى البذور Root to seed .

تتلخص هذه الطريقة في انتاج الجذور كما في طريقة انتاج الجزر لأغراض الاستهلاك بعد ذلك يتم فحصها لاستبعاد النباتات الغير مرغوب فيها ثم

أ. اما يتم شتلها مرة أخرى في حقل خاص معد لانتاج البذور.
ب. او بعد تخزينها لفترة من الزمن على درجة حرارة منخفضة صفر مئوي مع رطوبة نسبية ٩٠-٩٥% حتى يحين موعد الزراعة اما تفاصيلها كما يأتي:

١. انتاج الجذور يتم انتاج الجذور بالطريقة العادية كما في انتاج المحصول التجاري بعدها تقطع النورات الخضرية بالات خاصة قبل الحصاد او يتم قطع الثمرات بعد الحصاد ويراعى في تلك الحالتين عدم الاضرار بالقمة النامية ويترك مسافة ٥-٨ سم من النورات الخضرية.
٢. التخلص من الجذور الغير مرغوبة: تجري عملية فرز للتخلص من الجذور الصغيرة، المصابة بالامراض والمتشققة والمجروحة والمخالفة للصنف وكذلك التي تختلف في الشكل واللون خارجيا وداخليا ولا يجري الفحص الداخلي الا عند انتاج بذور الأساس وذلك بأجراء قطع الجذر عرضيا على بعد ٢,٥ من الطرف الرفيع (نهاية الجذر) او بعمل ثقب بواسطة الثاقبة الفلينية بالقرب من الاكتاف .

ينتج الفدان من الجزر جذورا لزراعة ٥ أمثال المساحة من حقول انتاج البذور ويرجع ذلك لزيادة مسافات الزراعة عند انتاج البذور.

٣. تخزين الجذور : قد يتطلب تخزين الجذور في درجات حرارة منخفضة وذلك:

أ. اما لكي تتهيأ الجذور للأزهار كما هو الحال في مناطق ذات الشتاء المعتدل البرودة.
ب. لحمايتها من اضرار البرودة الشديدة في المناطق ذات البرودة الشديدة ولحين موعد زراعتها.

الحرارة الملائمة للتخزين هي حرارة الصفر المئوي مع رطوبة ٩٠-٩٥% ولكن يفضل تخزين الجذور على حرارة ٤م° لمدة عشرة أسابيع حتى تتهيأ للأزهار ثم يستمر التخزين بعد ذلك على درجة الصفر المئوي لحين موعد الزراعة ويجب تنظيف الجذور من التربة العالقة قبل التخزين دون غسلها بالماء .

٤. المعاملة بمنظمات النمو : تمكن globerson (١٩٧٢) من الاستغناء عن عملية الارتباع وذلك بغمس الجذور قبل زراعتها بمحلول حامض الجبرليك GA3 بتركيز مائة جزء بالمليون او برش النورات الخضرية الحديثة بعد زراعة الجذور بنفس التراكيز كانت هذه المعاملة كافية بالنسبة للاصناف ذات الاحتياجات المنخفضة من البرودة وكان افضل المعاملات هو الجمع بين معاملة الارتباع (الحرارة المنخفضة) ورش النورات الحديثة بعد الحصاد بالجبرلين في حالة الأصناف ذات الاحتياجات العالية من البرودة .

٥. زراعة الجذور يكفي عادة ١-١.٥ طن من الجذور المتوسطة الحجم لزراعة فدان ٤٢٠٠م٢ من حقل انتاج البذور يطلق على الجذور المقطوعة العروش التي تستخدم كتقاوي في حقل انتاج البذور اسم الجذور او الشتلات الجذرية Steskings ويلزم إعادة فرز الشتلات الجذرية قبل زراعتها بغرض استبعاد الجذور المتعفنة والذابلة كثيرا كما يفضل تدريجها الى احجام تشتل الجذور في وجود الماء بغرسها في التربة حتى مستوى منطقة التاج او اسفل منها بقليل ويفضل تضييق مسافات الزراعة بحيث يجري الشتل في حالة الغمر بالماء على خطوط (مروز) بعرض ٩٠ سم وعلى مسافة ٢٠-٢٥سم بين النباتات في المرز الواحد ويتم الزراعة على جهتي المرز.

٦. عمليات الخدمة الزراعية :

تجري عمليات الخدمة الزراعية من عزق ، مكافحة الحشائش، التسميد ٣٠ كغم N ١٥ كغم p2os و٣٠ كغم ko2 مع تقليل الري عند اتجاه النباتات الى التزهير حيث يؤدي زيادة الري الى تقليل حاصل البذور وتأخير نضج البذور الى ١٠-١٢ يوم.

ثانيا. طريقة البذرة الى البذرة seed to seed

تتبع هذه الطريقة في انتاج البذور المعتمدة وفيها تبقى النباتات في مكانها في الحقل ومن وقت زراعة البذور الى حين انتاج المحصول الجديد من البذور ويشترط لنجاحها:

١. استخدام بذور أساس عالية الجودة وذلك لصعوبة اجراء عملية الـ roguing .
٢. ان تزرع البذور في موعد يسمح بوصول الجذور الى قطر ٠,٦-١,٢ سم على الأقل عند الاكتاف قبل حصول موسم الجو البارد حتى تستجيب النباتات للحرارة المنخفضة وعدم تأخير موعد الزراعة.

تمتاز هذه الطريقة:

١. ارتفاع محصول البذور
٢. توفير نفقات من عمليات تقليع الجذور وتخزينها وإعادة زراعتها .
٣. طريقة سريعة.

ولكن يعاب عليها:

١. صعوبة اجراء عملية Roguing لان الجذور تحت سطح التربة ولا تقلع أصلا حتى يمكن فحصها.
٢. زراعة البذور مبكرا حتى تصل الى الحجم المناسب مما يستوجب زراعتها في الجو الحار الذي يسبب انخفاض نسبة انبات البذور ممكن ان تستعمل هذه الطريقة في العراق الذي يتميز مناخه بوجود فترة طويلة من الجو البارد لتهيأ النباتات الى التزهير ويمكن اتباعها في انتاج بذور الأصناف المحلية التي سهلة التزهير.

العزل:

يحصل التلقيح الخلطي بين أصناف الجزر بسهولة حيث توجد أصناف حمراء وصفراء وبرتقالي لذلك يجب اجراء عملية العزل

- الأصناف ذات الألوان المختلفة تعزل بمسافة ١٦٠٠م ما يعادل (١ميل) .
- اما الأصناف ذات اللون الواحد فينصح بعزلها مسافة ٤٠٠ م (١/٤ ميل).
- الدغل المسمى بالجزر البري يحدث تلقيح خلطي بينه وبين أصناف الجزر لذلك عند انتاج البذور للجزر فيجب إزالة هذا الدغل من الحقل والحقول المجاورة.

د. إسراء عبدالحسين جاسم

إزالة الغرائب Roguing

- في طريقة الـ Seed to seed تزال الغرائب على مرحلتين

١. بعد الانبات
٢. في مرحلة النمو الخضري حيث تزال كافة النباتات الغريبة الغير مطابقة للصنف .

- في طريقة الـ Root to seed تضاف مرحلة أخرى وهي عند قلع الجذور لغرض التخزين حيث تزال كافة النباتات الغريبة الغير مطابقة للصنف ثم تعاد مرة أخرى بعد انتهاء التخزين وقبل الزراعة.

اهم الامراض التي تنتقل بالبذور:

١. لفحة الأوراق
٢. عفن الجذور الأسود
٣. عفن الجذور البني
٤. اللفحة البكتيرية
٥. التقزم المبرقش

- انخفاض حيوية بذور الجزر المحصودة حديثاً

١. إصابة الاجنة بحشرة Lugus bug الذي تسبب في تكوين بذور خالية من الاجنة
٢. قسم من البذور تحصد وهي غير ناضجة وبالأخص بذور الرتب الثالثة والرابعة .

الحصاد:

تحصد البذور عندما تكون نورات الرتب الثانية تامة النضج ويمكن تميزها كونها ذات لون بني داكن ونورات الرتبة الثالثة قد بدأت بالتلون وتختلف مواعيد النضج للنورات بسبب اختلاف مواعيد ظهورها وان تأخر موعد الحصاد لحين نضج كل الرتب سوف يؤدي الى ان بذور الرتب الأولى والثانية سوف تنثر بذورها والتي تمتاز هذه البذور بنوعية جيدة تقلع النباتات وتجمع بشكل اكوام كل ٣-٥ نباتات وتترك هذه النورات لتجف لمدة ٤-٥ أيام وحوالي أسبوع اذا كان الجو رطب وفي هذه الفترة نلاحظ ان سيقان النورات تكون هشة وسهلة الكسر وتجري عملية الدراس بواسطة رولة خشبية او بالمكائن . تجري عملية تنظيف البذور من الاشواك spines او beards باستعمال أجهزة خاصة يطلق عليها de bearders ثم يعقب ذلك تنظيف البذور Milling بتيار من الهواء .

ثم تجري عملية الغربلة للبذور لإزالة البذور الصغيرة حيث ان تدرج البذور أدى الى تحسين انباتها وقلل من معامل الاختلاف في وزن البادرات الناتجة منها .

كمية حاصل البذور : ١٢٥-١٥٠ كغم/دونم .

اهم مشاكل انتاج البذور في الجزر:

١. تعفن الشتلات الجذرية Steckings عند الخزن بواسطة الفطر Sclerotinia S.P.P .
٢. تغذية حشرة Lygus bug على اجنة البذور قبل نضجها مما يؤدي الى انتاج بذور خالية من الاجنة .
٣. عدم اكتمال نضج اجنة بعض البذور عند الحصاد ولا يمكن اجراء أي شيء لهذه البذور سوى تخزينها تحت ظروف تسمح باحتفاظها بحيويتها حتى يكتمل نضج اجنتها ويستغرق ذلك حوالي ٩٠ يوم.
٤. اختلاط بذور الجزر ببذور الجزر البري التي لا يمكن فصلها عن بذور الجزر اثناء عملية التنظيف .

طرق انتاج بذور العائلة الصليبية Brassicaceae

تضم هذه العائلة العديد من المحاصيل منها : اللهانة ، القرنبيط ، الشلغم ، الفجل .

اللهانة Cabbage

Brassica Oleracea Var. Capitata

يعتبر نبات اللهانة من ذو الحولين في المناطق الباردة وحوليا في المناطق المعتدلة مثل العراق التي تكفي البرودة السائدة خلال فصل الشتاء لتهيئة النباتات للأزهار فينمو النبات جيدا في المناطق الباردة التي تسقط فيها كميات من الامطار الموزعة توزيعا جيدا خلال موسم النمو حيث ان هذه الظروف مشجعة للنمو الخضري .

اذا تعرضت النباتات الصغيرة التي يتجاوز قطر بادرات ٦ ملم الى حرارة منخفضة سوف تدفع النبات الى التزهير (الازهار المبكر) وتكون هذه الظاهرة غير جيدة لان حاصل البذور يكون قليل . وقد ترجع هذه الظاهرة الى عوامل وراثية وتنتقل الصفات الغير مرغوبة فيها الى البذور المتكونة مستقبلا .

الازهار والتلقيح :

توجد الازهار في نورات راسمية طرفية على الساق الرئيسي وفروعها ، الازهار خنثى ، التويج اصفر اللون يحتوي على أربعة أوراق تويجية ، و٤ أوراق كاسية ، المبيض يتكون من كربلتين ملتحمتين وتمتد فترة ازهار اللهانة لنحو شهرين ، الميسم مستعد لاستقبال حبوب اللقاح لمدة تمتد ٥ أيام قبل تفتح الزهرة واربع أيام بعد تفتحها .

التلقيح خلطي بواسطة الحشرات (النحل) وبسبب ظاهرة عدم التوافق الذاتي ويمكن التغلب على ظاهرة عدم التوافق الذاتي بواسطة تلقيح البراعم الزهرية Bud Pollnation حيث من الزهرة المتفتحة حبوب اللقاح وتلقح الزهرة الغير متفتحة حيث تنتج عملية التلقيح الذاتي لان المواد المعيقة لنمو حبة اللقاح على الميسم تكون غير موجودة في الازهار الغير متفتحة لذلك تنجح عملية التلقيح .

الثمرة والبذور :

الثمرة من نوع الخردلة Silique يسمى قرن Pod وهي طويلة ورفيعة تنتهي بطرف مدبب خالي من البذور يحتوي القرن على ١٢-٢٠ بذرة . الجنين في البذور كبير نظرا لان الاندوسبرم يمتص اثناء تكوين الفلقتين . البذرة صغيرة كروية يبلغ قطرها ١.٥ ملم ويتغير لونها من البني الفاتح عند الحصاد الى البني القاتم عند تخزينها لفترة طويلة ويصعب تميزها عن بذور القرنبيط والبروكلي و البروستل والسبورات .

طرق انتاج البذور في اللهانة :

تنتج بذور اللهانة بإحدى الطريقتين التاليتين :

١- الرؤوس الى البذور Headed plant to seed
٢- البذور الى البذور Seed to seed

طريقة الرؤوس الى البذور Headed plant to seed

تتلخص هذه الطريقة في انتاج رؤوس اللهانة أولا ثم تعريضها للبرودة في الحقل او في المخزن حتى تتهيأ للأزهار وتستعمل هذه الطريقة لانتاج البذور الذرية Stoek تتبع هذه الطريقة في المناطق الشمالية الشديدة البرودة التي تؤدي الى تجمد النباتات وموتها وتنتج اللهانة في الموسم الأول بنفس الطريقة لانتاج الاستهلاكي (مروز على جهة واجدة من المرز المسافة بين النباتات من ٤٠-٥٠سم وتختلف باختلاف الأصناف) .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

طريقة Headed Platy to seed :

تتبع في حالتين :

١- في المناطق شديدة البرودة من العالم لحماية النباتات من الانجمادات وذلك لتخزينها ثم إعادة زراعتها في الربيع .
٢- في المناطق الدافئة من العالم وذلك لإعطاء الارتباع Venilizadion للنباتات وذلك لدفعها للتزهير .

الزراعة في منتصف اب وتشتل الشتلات بعد شهرين ويجب عدم التأخير بموعد الزراعة حتى تتهيأ النباتات لكي تتعرض الى عملية الارتباع بعد عبورها فترة الحداثة) .

تجري عملية التخلص من النباتات الغير مرغوب فيها في أي وقت يمكن التعرف فيه على هذه النباتات وتتم هذه الخطوة قرب نضج الرؤوس حيث تستبعد كافة النباتات المخالفة للصنف من حيث لون الأوراق ، عدد الأوراق القاعدية ومظهرها ،موعد النضج ، شكل الراس .

ويمكن الاكتفاء بفحص النباتات عند الحصاد وبدقة عند إزالة الأوراق القاعدية ، بعد ذلك تقلع الرؤوس من الجذور وتخزن بإزالة الأوراق الخارجية القاعدية والتالفة ويصبح الراس مكشوف ، تخزن الرؤوس على حرارة صفر مئوي ورطوبة نسبية من ٩٠-٩٥% لمدة شهرين .

يعاد زراعة الرؤوس بالربيع وذلك في ارض مخصصة لانتاج البذور وتزرع على مروز ٩٠سم بين مرز واخر والمسافة بين نبات واخر ٤٥-٧٥سم حسب الصنف . قبل تكوين الشماريخ الزهرية في الربيع تجري عملية Deheading (عملية قص الرؤوس) حيث يتم قطع الراس قطعتين متعامدتين بعمق ٢.٥ -٥ سم مع الانتباه لعدم تضرر البرعم الوسطي والغاية من اجراء هذه العملية لتسهيل خروج الشمراخ الزهري دون ان يلتوي او ينكسر داخل الراس . النباتات سوف تبدا بالأزهار خلال اذار ونيسان وتتكون البذور خلال شهري ٦،٧ .

- كذلك تستخدم هذه الطريقة في المناطق ذات الشتاء الدافئ التي لا تتوفر فيها البرودة الكافية لحدوث عملية الارتباع لذلك تعطى الحرارة المنخفضة بالخزن البارد.
- كذلك تستخدم في الأصناف المقاومة او الغير مائلة للتزهير وتحتاج الى درجة حرارة منخفضة بدرجة كبيرة .

- هنالك تحوير لهذه الطريقة وهي تقوم بانتخاب النباتات الجيدة ذات الرؤوس الكبيرة الممثلة للصنف حيث تعلم هذه النباتات وعند النضج للرؤوس تقطع الرؤوس مع جزء من الساق ثم يترك قسم من الساق والجذور لبضعة أيام للسماح بتكوين براعم جانبية للنمو ثم بعد ذلك تقلع الجذور من التربة وتعاد زراعتها مباشرة في ارض جيدة أخرى مخصصة لإنتاج البذور وتتم الزراعة على مروز المسافة بين مرز واخر ٧٥-٨٠ سم والمسافة بين نبات واخر من ٤٥-٦٥ سم .

النباتات سوف تزهر في الربيع وتكون البذور في بداية الصيف . حاصل البذور في هذه الطريقة يكون قليل مقارنة بالطريقة السابقة ولكن ميزاتها يمكن الاستفادة من حاصل الرؤوس .

طريقة البذور الى البذور Seed to Seed:

تبقى النباتات عند انتاج البذور في هذه الطريقة في مكانها من تكوين مجموع خضري جيد قبل انخفاض درجة الحرارة في الشتاء .

تستعمل هذه الطريقة لانتاج البذور التجارية وتعتبر هذه الطريقة اقل دقة من الطريقة الأولى ويمكن اجراء عملية Roguing فيها على الرؤوس لكونها موجوده خارج سطح التربة . وتتبع هذه الطريقة من قبل شركات البذور لقلة تكاليف انتاجها مثلا هولندا ، فرنسا ، الدنمارك ، واهم الشروط لاستخدام هذه الطريقة :

١- استخدام بذور ذرية ذات نوعية عالية.
٢- يتم إزالة الغرائب عند اكتمال تكوين الرؤوس وقبل ان تتجه النباتات للتزهير .
٣- في المناطق شديدة البرودة تستخدم هذه الطريقة يكوم التراب على النباتات بحيث تبقى قمة النباتات غير مغطاة حيث هذه العملية سوف تحمي النباتات من الانجماد وتزال الاتربة عند قدوم الربيع .
٤- تقليل مسافات الزراعة الى حد ٣٠سم .
٥- ان تكون برودة الشتاء في منطقة انتاج البذور كافية لتهيا النباتات للأزهار .

- اجراء عملية Staking او(تسنيد الحامل الزهري) :

الشمراخ الزهري المكون في اللهانة يرتفع الى مسافة ٥ قدم حيث يتعرض الشمراخ الزهري المتكون الى الكسر لذلك تجرى عملية تسنيد الشمراخ الزهري بوضع سندانه بطول ٢٥سم بجانب الحامل

الزهـري ويـربط الشـمراخ الزهـري بخـيط بالسـنارة والتـي تمنـع مـيلان او انكسار للشمراخ الزهري .

- **التسـميد** : لـوحظ ان إضـافة السـماد الكيميـاوي وخاصـة النيتـروجين يـؤدي الـى دفـع النباتـات الـى التزهيـر وزيـادة حاصـل البـذور حيـث لاحـظ العـالم Schetel سـنة ١٩٥٢ ان إضـافة ٤٢كغـم N/ دونـم فـي شـباط واذار أدى الـى دفـع النباتـات الـى التزهيـر وزيـادة للبـذور . لـوحظ ان السـماد النيتروجينـي اثنـاء خـروج الحوامـل الزهريـة يزيـد مـن خاصـل البـذور وذلـك بزيـادة فـي عـدد الافـرع ويزيـد مـن حجـم الثمـار والازهـار المتكونـة .

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- تبقع الأوراق الرمادي
٢- التبقع الأسود
٣- تبقع الأوراق Leaf spot
٤- تدرن الجذور
٥- رايزوكتونيا
٦- العفن الأسود
٧- تبقع الأوراق البكتيري
٨- العفن الطري المائي

العزل :

التلقـيح فـي هـذا المحصـول خلطـي ، هنالـك أنـواع مـن العائلـة الصـليبية يحـدث تلقـيح بينهـا وبـين اللهانـة لـذلك قسـمت تلـك النباتـات الـى مجمـوعتين مـن حيـث العـزل الـى :

١. المجموعـة الأولـى : يجـب اجـراء العـزل بينهـا وخاصـة التـي تعـود الـى Oleraceae Brassica مثـل اللهانـة والقـرنبيط ، البروسـل ، سـبراوت ، البروكـولي ، الكيـل ، الكلـم والانـواع البريـة القريبـة حيـث تحتمـل اجـراء التلقيح الخلطي بينها لذلك يجب اجراء العزل .
٢. المجموعـة الثانيـة : التـي لا تنتمـي الـى Oleraceae Brassica تضـم الفجـل ، الشـلغم ، الرشـاد، اللهانـة الصـيفية وهـذه النباتـات لا تحتـاج الـى عزل بينها وبين نباتات المجموعة الأولى .

فـي حالـة العـزل تعـزل بمسـافة لاتقـل عـن ٤٠٠م عنـد انتـاج البـذور المعتمـدة ولا تقل عن ١٥٠٠م عند انتاج بذور الأساس .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

حصاد واستخلاص البذور :

تضع قرون اللهانة بنفس الترتيب الي تكونت به على النورة الراسمية ويعتبر انسب وقت لإجراء الحصاد هو قبل جفاف القرون الأولى على النبات بفترة قصيرة ففي هذه المرحلة يلاحظ اصفرار نسبة كبيرة من القرون في النبات لان التبكير عن هذه المرحلة يؤدي الى زيادة البذور الغير تامة النضج بينما يؤدي التأخير الى تفتح القرون السفلى وانتشار بذورها .

يجرى الحصاد بقطع الشمراخ الزهري باليد او بالسكين او بالمقص ويترك الشمراخ على العمود (السنادة) لحين يتم جفافه ثم تجمع الشماريخ لاكتمال نضجها والانتظار لمدة ١-٢ أسبوع لغرض اجراء عملية الدراس والتنظيف للبذور عملية الدراس سهلة لان البذور عند نضجها سهلة التفتح والنثر .

كمية حاصل البذور : ١٠٠-٢٠٠كغم / دونم .

القرنبيط Cauliflower

Brassica oleracea Var. botrytis

انتاج البذور في هذا المحصول يشبه انتاج بذور اللهانة فقط ان هذا النبات حساس للحرارة المنخفضة اكثر من اللهانة لذلك يصعب انتاج بذور هذا المحصول بطريقة Seed to Seed في المناطق الشمالية من العالم وتتبع طريقة Headed plant to Seed وذلك بخزن الأقراص مع الجذور في مخازن مبردة خلال موسم الشتاء الى حين قدوم موسم الربيع حيث تعاد زراعة هذه الأقراص مرة أخرى في الحقل .

الشلغم Turinp

نبات حولي في المناطق المعتدلة من العالم ونبات ذو حولين في المناطق الباردة .

- هنالك طريقتان لانتاج البذور لهذا المحصول هي :
  ١- طريقة الجذور الى البذور Root to Seed
  ٢- طريقة البذور الى البذور Seed to Seed

أولا : طريقة الجذور الى البذور Root to Seed :

د. إسراء عبدالحسين جاسم

تتبع هذه الطريقة لانتاج بذور الأساس ، تنتج البذور بالطريقة العادية (مروز او الواح) ثم تحصد الجذور وتقطع الأوراق مع الإبقاء على نحو ٥-١٠سم من اعناقها وتعرف الجذور وهي بهذا الوضع باسم الشتلات الجذرية Steckling . تخزن الشتلات الجذرية بعد اعدادها على درجة الصفر المئوي مع رطوبة نسبية تتراوح من ٩٠-٩٥% حتى يحين موعد زراعتها وقد تزرع مباشرة ويتوقف ذلك على الظروف الجوية السائدة ومدى البرودة اللازمة لتهيئة النباتات للازهار ويلزم عند الزراعة ان يكون الشتل عميقا بالقدر الذي يكفي لتغطية تاج الجذر بطبقة خفيفة من التربة حتى لاتتعرض للجفاف .

- بسبب زيادة الرطوبة ٩٠-٩٥% لمنع انكماش الجذور الزراعة على مروز ٦٠-٩٠سم بين مرز واخر و٢٠-٤٠سم بين نبات واخر .

ويتم التخلص من النباتات الغير مرغوبة ثلاث مرات في المواعيد التالية :

١- اثناء مرحلة النمو الخضري قبل انتاج الجذور للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات النمو الخضري .
٢- عند قلع الجذور للتخزين او لا عادة الزراعة مباشرة للتخلص من الجذور المخالفة للصنف في الشكل والحجم واللون وكذلك يتم التخلص من الجذور المجروحة والمتعفنة قبل التخزين وبعدة .
٣- عند بداية الازهار للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات الازهار .

توالى النباتات بالخدمة حيث تزهر النباتات في شباط واذار وتنضج البذور في حزيران وتموز . من العمليات الهامة التي تجري في حقول انتاج البذور قطع القمة النامية للنورة الرئيسية وبعد فترة من نموها لتشجيع نمو الافرع الجانبية من حيث يفيد ذلك في زيادة حاصل البذور وتقليل مرض الرقاد كما تزال أيضا القمم النامية للأفرع النورية عندما يتراوح طولها ٢٠-٤٠سم لنفس الغرض .

ثانيا : طريقة البذور الى البذور Seed to Seed :

تتبع هذه الطريقة في انتاج البذور المعتمدة وفيها تزرع البذور بالطريقة العادية كما هو الحال في انتاج المحصول التجاري من الجذور وتترك النباتات في مكانها حتى الازهار وإنتاج البذور.

تعتبر هذه الطريقة اسهل وتقل تكاليفها كثيرا عن الطريقة الأولى تجرى عملية التخلص من النباتات المرغوبة مرتين الأولى خلال مرحلة النمو الخضري الأولى للتخلص من النباتات المخالفة في صفات الأوراق والثانية اثناء الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في لون الازهار تنضج من ذلك استجابة اجراء

عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف بصورة كاملة عند اتباع هذه الطريقة في انتاج البذور لكون الجذور كموجودة اسفل سطح التربة لذا يشترط عند اتباعها ان تستخدم بذور أساس عالية الجودة .

العزل :

يحدث تلقيح خلطي بدرجة عالية بين اصناف الشلغم كما تتلقح بسهولة مع محصول الروتاباجا مسافة العزل ١٠٠٠م عند انتاج البذور المعتمدة و ١٥٠٠م عند انتاج البذور الذرية .

الحصاد :

تجري عملية الحصاد بعد اصفرار نسبة كبيرة من القرون وقبل ان تجف وذلك لان البذور تنثر بسهولة وتقطع في الصباح الباكر ثم تجري عملية الدراس .

الفجل Radish

Raphanus Stivus

محصول شتوي ينضج خلال فترة قصيرة ينمو جيدا في الجو البارد لا يقاوم النبات الحرارة الشديدة والجفاف ، سريع النضج سهل التزهير ، حيث النباتات اذا تعرضت الى نهار طويل بعد اخذ كفايتها من البرودة .

نهار طويل + حرارة مرتفعة ← تدفع النبات الى التزهير .

الازهار والتلقيح والثمار والبذور :

ازهار الفجل بيضاء او وردية اللون وتحمل في نورات غير محددة طرفية و تتشابه في تركيبها العام مع ازهار اللهانة ، التلقيح في الفجل خلطي بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي ويتم بواسطة الحشرات . لون البذور بنياً ضارب الى الحمرة او الى الصفرة عند النضج وهي اكبر حجما من بذور اللهانة حيث يصل قطرها الى نحو ٣ ملم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

طرق انتاج البذور :

تنتج بذور الفجل بطريقتين هما :

١- طريقة الجذور الى البذور Root to Seed
٢- طريقة البذور الى البذور Seed to Seed

نفس الطريقة السابقة في الشلغم .

- دغل الخردل البري ، الفجل البري ، الشلغم البري ، يجب ازالتها من الحقل لانه يحدث تلقيح خلطي بينها وبين الفجل والشلغم .

الحصاد واستخلاص البذور :

تحصد النباتات عند إتمام نضج القرون تلونها باللون البني ولا يخشى انتشار البذور في حقل الفجل لان القرون لا تتفتح على عكس مايحدث في اللهانة والقرنبيط والشلغم ويتطلب فصل البذور واستخلاصها بسهولة ان تكون القرون جافة تماما لذا يجب ترك النباتات معرضة لأشعة الشمس والهواء حتى يكتمل جفافها ثم تستخلص البذور بالدراس والتذرية محصول البذور يتراوح بين كغم / فدان .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

المحاضرة التاسعة

طرق انتاج بذور العائلة الصليبية Brassicaceae

تضم هذه العائلة العديد من المحاصيل منها : اللهانة ، القرنبيط ، الشلغم ، الفجل .

اللهانة Cabbage

Brassica Oleracea Var. Capitata

يعتبر نبات اللهانة من ذو الحولين في المناطق الباردة وحوليا في المناطق المعتدلة مثل العراق التي تكفي البرودة السائدة خلال فصل الشتاء لتهيئة النباتات للأزهار فينمو النبات جيدا في المناطق الباردة التي تسقط فيها كميات من الامطار الموزعة توزيعا جيدا خلال موسم النمو حيث ان هذه الظروف مشجعة للنمو الخضري .

اذا تعرضت النباتات الصغيرة التي يتجاوز قطر بادرات ٦ ملم الى حرارة منخفضة سوف تدفع النبات الى التزهير (الازهار المبكر) وتكون هذه الظاهرة غير جيدة لان حاصل البذور يكون قليل. وقد ترجع هذه الظاهرة الى عوامل وراثية وتنتقل الصفات الغير مرغوبة فيها الى البذور المتكونة مستقبلا .

الازهار والتلقيح :

توجد الازهار في نورات راسمية طرفية على الساق الرئيسي وفروعها ، الازهار خنثى ، التويج اصفر اللون يحتوي على أربعة أوراق تويجية ، و٤ أوراق كاسية ، المبيض يتكون من كربلتين ملتحمتين وتمتد فترة ازهار اللهانة لنحو شهرين ، الميسم مستعد لاستقبال حبوب اللقاح لمدة تمتد ٥ أيام قبل تفتح الزهرة واربع أيام بعد تفتحها .

التلقيح خلطي بواسطة الحشرات (النحل) وبسبب ظاهرة عدم التوافق الذاتي ويمكن التغلب على ظاهرة عدم التوافق الذاتي بواسطة تلقيح البراعم الزهرية Bud Pollnation حيث من الزهرة المتفتحة حبوب اللقاح وتلقح الزهرة الغير متفتحة حيث تنتج عملية التلقيح الذاتي لان المواد المعيقة لنمو حبة اللقاح على الميسم تكون غير موجودة في الازهار الغير متفتحة لذلك تنجح عملية التلقيح .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

الثمرة والبذور :

الثمرة من نوع الخردلة Silique يسمى قرن Pod وهي طويلة ورفيعة تنتهي بطرف مدبب خالي من البذور يحتوي القرن على ١٢-٢٠ بذرة . الجنين في البذور كبير نظرا لان الاندوسبرم يمتص اثناء تكوين الفلقتين . البذرة صغيرة كروية يبلغ قطرها ١.٥ ملم ويتغير لونها من البني الفاتح عند الحصاد الى البني القاتم عند تخزينها لفترة طويلة ويصعب تميزها عن بذور القرنبيط والبروكلي و البروستل والسبورات .

طرق انتاج البذور في اللهانة :

تنتج بذور اللهانة بإحدى الطريقتين التاليتين :

١- الرؤوس الى البذور Headed plant to seed
٢- البذور الى البذور Seed to seed

طريقة الرؤوس الى البذور Headed plant to seed

تتلخص هذه الطريقة في انتاج رؤوس اللهانة أولا ثم تعريضها للبرودة في الحقل او في المخزن حتى تتهيأ للأزهار وتستعمل هذه الطريقة لانتاج البذور الذرية Stoek تتبع هذه الطريقة في المناطق الشمالية الشديدة البرودة التي تؤدي الى تجمد النباتات وموتها وتنتج اللهانة في الموسم الأول بنفس الطريقة لانتاج الاستهلاكي (مروز على جهة واجدة من المرز المسافة بين النباتات من ٤٠-٥٠سم وتختلف باختلاف الأصناف) .

طريقة Headed Platy to seed :

تتبع في حالتين :

١- في المناطق شديدة البرودة من العالم لحماية النباتات من الانجمادات وذلك لتخزينها ثم إعادة زراعتها في الربيع .
٢- في المناطق الدافئة من العالم وذلك لإعطاء الارتباع Venilization للنباتات وذلك لدفعها للتزهير .

الزراعة في منتصف اب وتشتل الشتلات بعد شهرين ويجب عدم التأخير بموعد الزراعة حتى تتهيأ النباتات لكي تتعرض الى عملية الارتباع بعد عبورها فترة الحداثة) .

تجري عملية التخلص من النباتات الغير مرغوب فيها في أي وقت يمكن التعرف فيه على هذه النباتات وتتم هذه الخطوة قرب نضج الرؤوس حيث

تستبعد كافة النباتات المخالفة للصنف من حيث لون الأوراق ، عدد الأوراق القاعدية ومظهرها ،موعد النضج ، شكل الراس .

ويمكن الاكتفاء بفحص النباتات عند الحصاد وبدقة عند إزالة الأوراق القاعدية ، بعد ذلك تقلع الرؤوس من الجذور وتخزن بإزالة الأوراق الخارجية القاعدية والتالفة ويصبح الراس مكشوف ، تخزن الرؤوس على حرارة صفر مئوي ورطوبة نسبية من ٩٠-٩٥% لمدة شهرين .

يعاد زراعة الرؤوس بالربيع وذلك في ارض مخصصة لانتاج البذور وتزرع على مروز ٩٠سم بين مرز واخر والمسافة بين نبات واخر ٤٥-٧٥سم حسب الصنف . قبل تكوين الشماريخ الزهرية في الربيع تجري عملية Deheading (عملية قبض الرؤوس) حيث يتم قطع الراس قطعتين متعامدتين بعمق ٢.٥ -٥ سم مع الانتباه لعدم تضرر البرعم الوسطي والغاية من اجراء هذه العملية لتسهيل خروج الشماريخ الزهري دون ان يلتوي او ينكسر داخل الراس . النباتات سوف تبدا بالأزهار خلال اذار ونيسان وتتكون البذور خلال شهري ٧،٦ .

- كذلك تستخدم هذه الطريقة في المناطق ذات الشتاء الدافئ التي لا تتوفر فيها البرودة الكافية لحدوث عملية الارتباع لذلك تعطى الحرارة المنخفضة بالخزن البارد.
- كذلك تستخدم في الأصناف المقاومة او الغير مائلة للتزهير وتحتاج الى درجة حرارة منخفضة بدرجة كبيرة .
- هنالك تحوير لهذه الطريقة وهي تقوم بانتخاب النباتات الجيدة ذات الرؤوس الكبيرة الممثلة للصنف حيث تعلم هذه النباتات وعند النضج للرؤوس تقطع الرؤوس مع جزء من الساق ثم يترك قسم من الساق والجذور لبضعة أيام للسماح بتكوين براعم جانبية للنمو ثم بعد ذلك تقلع الجذور من التربة وتعاد زراعتها مباشرة في ارض جيدة أخرى مخصصة لإنتاج البذور وتتم الزراعة على مروز المسافة بين مرز واخر ٧٥-٨٠ سم والمسافة بين نبات واخر من ٤٥-٦٥ سم .

النباتات سوف تزهر في الربيع وتكون البذور في بداية الصيف . حاصل البذور في هذه الطريقة يكون قليل مقارنة بالطريقة السابقة ولكن ميزاتها يمكن الاستفادة من حاصل الرؤوس .

طريقة البذور الى البذور Seed to Seed:

تبقى النباتات عند انتاج البذور في هذه الطريقة في مكانها من تكوين مجموع خضري جيد قبل انخفاض درجة الحرارة في الشتاء .

تستعمل هذه الطريقة لانتاج البذور التجارية وتعتبر هذه الطريقة اقل دقة من الطريقة الأولى ويمكن اجراء عملية Roguing فيها على الرؤوس لكونها موجوده خارج سطح التربة . وتتبع هذه الطريقة من قبل شركات البذور لقلة تكاليف انتاجها مثلا هولندا ، فرنسا ، الدنمارك ، واهم الشروط لاستخدام هذه الطريقة :

١- استخدام بذور ذرية ذات نوعية عالية.
٢- يتم إزالة الغرائب عند اكتمال تكوين الرؤوس وقبل ان تتجه النباتات للتزهير .
٣- في المناطق شديدة البرودة تستخدم هذه الطريقة يكوم التراب على النباتات بحيث تبقى قمة النباتات غير مغطاة حيث هذه العملية سوف تحمي النباتات من الانجماد وتزال الاتربة عند قدوم الربيع .
٤- تقليل مسافات الزراعة الى حد ٣٠سم .
٥- ان تكون برودة الشتاء في منطقة انتاج البذور كافية لتهيا النباتات للأزهار .

- اجراء عملية Staking او(تسنيد الحامل الزهري) :

الشمراخ الزهري المكون في اللهانة يرتفع الى مسافة ٥ قدم حيث يتعرض الشمراخ الزهري المتكون الى الكسر لذلك تجرى عملية تسنيد الشمراخ الزهري بوضع سنداته بطول ٢٥سم بجانب الحامل الزهري ويربط الشمراخ الزهري بخيط بالسنارة والتي تمنع ميلان او انكسار للشمراخ الزهري .

- **التسميد** : لوحظ ان إضافة السماد الكيمياوي وخاصة النيتروجين يؤدي الى دفع النباتات الى التزهير وزيادة حاصل البذور حيث لاحظ العالم Schetel سنة ١٩٥٢ ان إضافة ٤٢كغم N/ دونم في شباط واذار أدى الى دفع النباتات الى التزهير وزيادة للبذور . لوحظ ان السماد النيتروجيني اثناء خروج الحوامل الزهرية يزيد من خاصل البذور وذلك بزيادة في عدد الافرع ويزيد من حجم الثمار والازهار المتكونة .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- تبقع الأوراق الرمادي
٢- التبقع الأسود
٣- تبقع الأوراق Leaf spot
٤- تدرن الجذور
٥- رايزوكتونيا
٦- العفن الأسود
٧- تبقع الأوراق البكتيري
٨- العفن الطري المائي

العزل :

التلقيح في هذا المحصول خلطي ، هنالك أنواع من العائلة الصليبية يحدث تلقيح بينها وبين اللهانة لذلك قسمت تلك النباتات الى مجموعتين من حيث العزل الى :

١. المجموعة الأولى : يجب اجراء العزل بينها وخاصة التي تعود الى Brassica Oleraceae مثل اللهانة والقرنبيط ، البروسل سبراوت ، البروكولي ، الكيل ، الكلم والانواع البرية القريبة حيث تحتمل اجراء التلقيح الخلطي بينها لذلك يجب اجراء العزل .
٢. المجموعة الثانية : التي لا تنتمي الى Brassica Oleraceae تضم الفجل ، الشلغم ، الرشاد، اللهانة الصيفية وهذه النباتات لا تحتاج الى عزل بينها وبين نباتات المجموعة الأولى .

في حالة العزل تعزل بمسافة لاتقل عن ٤٠٠م عند انتاج البذور المعتمدة ولا تقل عن ١٥٠٠م عند انتاج بذور الأساس .

حصاد واستخلاص البذور :

تضع قرون اللهانة بنفس الترتيب الي تكونت به على النورة الراسمية ويعتبر انسب وقت لإجراء الحصاد هو قبل جفاف القرون الأولى على النبات بفترة قصيرة ففي هذه المرحلة يلاحظ اصفرار نسبة كبيرة من القرون في النبات لان التبكير عن هذه المرحلة يؤدي الى زيادة البذور الغير تامة النضج بينما يؤدي التأخير الى تفتح القرون السفلى وانتشار بذورها .

يجرى الحصاد بقطع الشمراخ الزهري باليد او بالسكين او بالمقص ويترك الشمراخ على العمود (السنادة) لحين يتم جفافه ثم تجمع الشماريخ لاكتمال

نضـــجها والانتظـــار لمـــدة ١-٢ أســـبوع لغـــرض اجـــراء عمليـــة الـــدراس والتنظيـــف للبذور عملية الدراس سهلة لان البذور عند نضجها سهلة التفتح والنثر .

كمية حاصل البذور : ١٠٠-٢٠٠كغم / دونم .

القرنبيط Cauliflower

Brassica oleracea Var. botrytis

انتـــاج البـــذور فـــي هـــذا المحصـــول يشـــبه انتـــاج بـــذور اللهانـــة فقـــط ان هـــذا النبـــات حســـاس للحـــرارة المنخفضـــة اكثـــر مـــن اللهانـــة لـــذلك يصـــعب انتـــاج بـــذور هـــذا المحصـــول بطريقـــة Seed to Seed فـــي المنـــاطق الشـــمالية مـــن العـــالم وتتبـــع طريقـــة Headed plant to Seed وذلـــك بخـــزن الأقـــراص مـــع الجـــذور فـــي مخـــازن مبـــردة خـــلال موســـم الشـــتاء الـــى حـــين قـــدوم موســـم الربيـــع حيـــث تعـــاد زراعـــة هذه الأقراص مرة أخرى في الحقل .

الشلغم Turinp

نبـــات حـــولي فـــي المنـــاطق المعتدلـــة مـــن العـــالم ونبـــات ذو حـــولين فـــي المنـــاطق البـــاردة .

- هنالك طريقتان لانتاج البذور لهذا المحصول هي :
  ١- طريقة الجذور الى البذور Root to Seed
  ٢- طريقة البذور الى البذور Seed to Seed

أولا : طريقة الجذور الى البذور Root to Seed :

تتبـــع هـــذه الطريقـــة لانتـــاج بـــذور الأســـاس ، تنـــتج البـــذور بالطريقـــة العاديـــة (مـــروز او الـــواح) ثـــم تحصـــد الجـــذور وتقطـــع الأوراق مـــع الإبقـــاء علـــى نحـــو ٥-١٠سـم مـــن اعناقهـــا وتعـــرف الجـــذور وهـــي بهـــذا الوضـــع باســـم الشـــتلات الجذريـــة Steckling . تخـــزن الشـــتلات الجذريـــة بعـــد اعـــدادها علـــى درجـــة الصـــفر المئـــوي مـــع رطوبـــة نســـبية تتـــراوح مـــن ٩٠-٩٥% حتـــى يحـــين موعـــد زراعتهـــا وقـــد تـــزرع مباشـــرة ويتوقـــف ذلـــك علـــى الظـــروف الجويـــة الســـائدة ومـــدى البـــرودة اللازمـــة لتهيئـــة النباتـــات للازهـــار ويلـــزم عنـــد الزراعـــة ان يكـــون الشـــتل عميقـــا بالقـــدر الـــذي يكفـــي لتغطية تاج الجذر بطبقة خفيفة من التربة حتى لاتتعرض للجفاف .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

- سبب زيادة الرطوبة ٩٠-٩٥% لمنع انكماش الجذور الزراعة على مروز ٦٠-٩٠سم بين مرز واخر و٢٠-٤٠سم بين نبات واخر .

ويتم التخلص من النباتات الغير مرغوبة ثلاث مرات في المواعيد التالية :

١- اثناء مرحلة النمو الخضري قبل انتاج الجذور للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات النمو الخضري .
٢- عند قلع الجذور للتخزين او لا عادة الزراعة مباشرة للتخلص من الجذور المخالفة للصنف في الشكل والحجم واللون وكذلك يتم التخلص من الجذور المجروحة والمتعفنة قبل التخزين وبعدة .
٣- عند بداية الازهار للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات الازهار .

توالى النباتات بالخدمة حيث تزهر النباتات في شباط واذار وتنضج البذور في حزيران وتموز . من العمليات الهامة التي تجري في حقول انتاج البذور قطع القمة النامية للنورة الرئيسية وبعد فترة من نموها لتشجيع نمو الافرع الجانبية من حيث يفيد ذلك في زيادة حاصل البذور وتقليل مرض الرقاد كما تزال أيضا القمم النامية للأفرع النورية عندما يتراوح طولها ٢٠-٤٠سم لنفس الغرض .

ثانيا : طريقة البذور الى البذور Seed to Seed :

تتبع هذه الطريقة في انتاج البذور المعتمدة وفيها تزرع البذور بالطريقة العادية كما هو الحال في انتاج المحصول التجاري من الجذور وتترك النباتات في مكانها حتى الازهار وإنتاج البذور.

تعتبر هذه الطريقة اسهل وتقل تكاليفها كثيرا عن الطريقة الأولى تجرى عملية التخلص من النباتات المرغوبة مرتين الأولى خلال مرحلة النمو الخضري الأولى للتخلص من النباتات المخالفة في صفات الأوراق والثانية اثناء الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في لون الازهار تنضج من ذلك استجابة اجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف بصورة كاملة عند اتباع هذه الطريقة في انتاج البذور لكون الجذور كموجودة اسفل سطح التربة لذا يشترط عند اتباعها ان تستخدم بذور أساس عالية الجودة .

العزل :

يحدث تلقيح خلطي بدرجة عالية بين اصناف الشلغم كما تتلقح بسهولة مع محصول الروتاباجا مسافة العزل ١٠٠٠م عند انتاج البذور المعتمدة و ١٥٠٠م عند انتاج البذور الذرية .

الحصاد :

تجري عملية الحصاد بعد اصفرار نسبة كبيرة من القرون وقبل ان تجف وذلك لان البذور تنثر بسهولة وتقطع في الصباح الباكر ثم تجري عملية الدراس .

الفجل Radish

Raphanus Stivus

محصول شتوي ينضج خلال فترة قصيرة ينمو جيدا في الجو البارد لا يقاوم النبات الحرارة الشديدة والجفاف ، سريع النضج سهل التزهير ، حيث النباتات اذا تعرضت الى نهار طويل بعد اخذ كفايتها من البرودة .

نهار طويل + حرارة مرتفعة ← تدفع النبات الى التزهير .

الازهار والتلقيح والثمار والبذور :

ازهار الفجل بيضاء او وردية اللون وتحمل في نورات غير محددة طرفية و تتشابه في تركيبها العام مع ازهار اللهانة ، التلقيح في الفجل خلطي بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي ويتم بواسطة الحشرات . لون البذور بنياً ضارب الى الحمرة او الى الصفرة عند النضج وهي اكبر حجما من بذور اللهانة حيث يصل قطرها الى نحو ٣ ملم .

طرق انتاج البذور :

تنتج بذور الفجل بطريقتين هما :

١- طريقة الجذور الى البذور Root to Seed
٢- طريقة البذور الى البذور Seed to Seed

نفس الطريقة السابقة في الشلغم .

- دغل الخردل البري ، الفجل البري ، الشلغم البري ، يجب ازالتها من الحقل لانه يحدث تلقيح خلطي بينها وبين الفجل والشلغم .

الحصاد واستخلاص البذور :

تحصد النباتات عند إتمام نضج القرون تلونها باللون البني ولا يخشى انتشار البذور في حقل الفجل لان القرون لا تتفتح على عكس مايحدث في اللهانة والقرنبيط والشلغم ويتطلب فصل البذور

د. إسراء عبدالحسين جاسم

واستخلاصها بسهولة ان تكون القرون جافة تماما لذا يجب ترك النباتات معرضة لأشعة الشمس والهواء حتى يكتمل جفافها ثم تستخلص البذور بالدراس والتذرية محصول البذور يتراوح بين كغم / فدان .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

المحاضرة العاشرة

العائلة الرمرامية Chena podiaceae

تضم هذه العائلة محاصيل أهمها السبانخ ، الشوندر ، والسلق .

السبانخ Spinach

Spinacia oleracea

محصول شتوي حولي تكون أوراقه بسيطة ملساء او مجعدة يمر النبات بمرحلتين :

١- تكوين النمو الخضري والجذر Rosette .
٢- استطالة الساق لتكوين الحامل الزهري.

الحرارة المنخفضة ونهار قصير يشجع على تكوين نمو خضري جيد .

الحرارة مرتفعة ونهار طويل يشجع على تكوين الحوامل الزهرية .

اهم طرز النباتات التي يكونها هذا المحصول :

١- المذكر الحاد Extreme male ميال للتزهير اكثر من باقي الطرز الأخرى وتزهر النباتات وهي صغيرة حجم الأوراق صغير .
٢- المذكر الخضري Vegetative male تحمل ازهار مذكرة مثل السابق ولكن النمو الخضري كبير وتزهر متأخرة عن الأولى .
٣- مؤنثة خضري Vegetative femal . تحمل ازهار مؤنثة وذات نمو خضري كبير .
٤- Monecius ونسبتها قليلة (نادرة) .

طبيعة التزهير في هذا المحصول هو Dioecious يمكن تميز النباتات الذكرية بتكوين نورة طرفية بينما تحمل الازهار المؤنثة في اباط الأوراق .

- نباتات المذكر الحاد يجب ازالتها من الحقل لأنها تزهر مبكرا واوراقها صغيرة واذا ما كونت هذه النباتات حبوب لقاح سوف تنتقل صفة الازهار المبكر الى الأجيال التي بعدها . تكثر نباتات المذكر الحاد في الأصناف التي بذورها شوكية بصورة عامة نسبة النباتات المذكرة الى المؤنثة ١:١ .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

- الازهار المذكرة كما ذكرنا سابقا توجد في نورات تحتوي ٦-٢٠ زهرة .

التلقيح :

خلطي أيضا في طرز Monecious خلطي لوجود ظاهرة الـ Protandry (نضج حبوب اللقاح قبل المياسم) والتلقيح خلطي يتم بواسطة الرياح لكن حبوب اللقاح صغيرة وتظل الازهار المؤنثة مستعدة لاستلام حبوب اللقاح لمدة ٢-٣ أيام من تفتحها .

اهم الامراض التي تنتقل بالبذور :

١- تبقع الأوراق
٢- الانثراكتوز
٣- الذبول

مراحل Roguing

١- قبل الازهار إزالة النباتات المخالفة للصنف في طبيعة النمو ولون الأوراق وملمسها والمذكرة الحاد .
٢- عند اكتمال الازهار لإزالة النباتات المخالفة في طبيعة النمو ولون الأوراق وملمسها والمصابة بالامراض خاصة التي تنتقل بالبذور .

الزهرة الذكرة تتكون من كاس وتخلو من التويج وتكون من اربع قنوات وطلع يتكون من أربعة اسدية لكل منها متكان كبيران تتفتح متوك الزهرة الواحدة على مدى عدة أيام وتتركب المؤنثة من كاس تتكون من ٢-٤ قنابات ومبيض يتكون من مسكن واحد وقلم واحد و٤-٦ مياسم

الثمار والبذور :

تحتوي الثمرة على بذره واحدة تسمى نباتياً urticle تكون الاشواك في أصناف السبانخ ذات الثمار (البذور) الشوكية نتيجة لبروز وتصلب الأجزاء القنبية من كأس الزهرة ١٠ غرام واحد يحتوي على ١٠٠ بذرة .

الزراعة وعمليات الخدمة لانتاج البذور :

١- تزرع النباتات على مروز ٥٠ -٧٥ سم المسافة بين مرز واخر وتخف النباتات عند بلوغها الحجم المناسب ١٠-١٥ سم يتم إزالة الغرائب في

إزالة النباتات المذكرة الحادة وكذلك إزالة النباتات المخالفة اذا احدث خلط بين الأصناف الملساء والمجعدة .

٢- العزل : تعزل الأصناف لمسافة ٦٠٠ م (بذور الأساس ١٠٠٠م البذور المعتمدة) وذلك لان حبوب اللقاح خفيفة سهلة التنقل بواسطه الرياح ويحدث التلقيح بين أصناف السبانغ فيما بينها .

٣- الحصاد : تحصد النباتات عند تلونها باللون الأصفر (النباتات المؤنثة) لان النباتات المذكرة تصفر وتموت بعد ان تنثر حبوب لقاحها .

- بعد الحصاد تجري عملية الدراس ثم تجري عملية التنقية اما باستخدام الغربال او باستخدام مكائن لدفع الهواء بقوه airblasl او airsuction أي امتصاص .

حاصل البذور : يتراوح بين ٢٢٥ - ٣٨٠ كغم/لكل دونم .

السلق : تتبع انتاج بذور السلق نفس الطرق السابقة في انتاج بذور السبانخ.

العزل :

يلقح بسهولة فائقة مع السلق والسلق السويسري والبنجر السكري وبنجر العلف . لذلك يجب فصل هذا المحصول عن المحاصيل السابقة بمسافة لاتقل عن ١,٥ كف عند انتاج البذور المعتمدة و ٢ كم عند انتاج بذور الأساس .

الشوندر tablebeet

Beta vulgaris

الشوندر نبات عشبي ذو حولين في المناطق شديدة البرودة ونباتات حولي في مناطق أخرى مثل العراق الذي يمتاز بطول فترة نموه .

الازهار :

تحمل في نورة كبيرة ويبدا الازهار من قاعدة النورة الى اعلى وازهار البنجر جالسة تقريبا وتحمل نورة غالبا وان كانت تحمل أحيانا في مجاميع من ٢-٣ ازهار في ابط قنابات على محور النورة وفروعها .

الزهرة صغيرة خالية من البتلات وله كاس صغير يتكون من ٥ سبلات خضراء منفصلة وبها خمس اسدية تتفتح متوكها طوليا ويتكون المبيض من ثلاث كرابل ملتحمة وقلم واحد وثلاث مياسم .

التلقيح :

لا يكون الميسم مستعدا لاستقبال حبوب اللقاح وقت تفتح الزهرة تتفتح الزهرة في الصباح وتنثر حبوب اللقاح قبل الظهر .

التلقيح في الشوندر خلطي وتنتقل حبوب اللقاح لمسافات بعيدة بواسطه الهواء.

الثمار والبذور :

ان ثمرة الشوندر متجمعة Aggregateنتيجة التحام مجموعة من الازهار بمحيطاتها حتى لا تنضج البذور تحتوي الثمرة الواحدة على ٢-٦ بذرات حقيقية كلوية الشكل لونها بني مائل الى الأحمر .

طرق انتاج البذور

١- طريقة الجذور الى البذور Root to seed

تتبع في انتاج بذور الأساس وتتلخص في انتاج البذور في الموسم الأول بنفس الطريقة المتبعة في الإنتاج التجاري ثم تقلع النباتات وانتخاب الجذور المطابقة للصنف والمناسبة في الحجم اما قد تخزن الجذور ثم يعاد زراعتها او قد تزرع مباشرة في حقل اخر مهيئ لانتاج البذور .الجذور المقلوعة تقطع عروشها مع ترك جزء من فوق الساق ٥-١٠ سم من الساق .

اهم الامراض التي تنتقل عن طريق البذور :

١- تبقع الأوراق
٢- البياض الدقيقي .
٣- البياض الزغبي .
٤- اللفحة البكتيرية .
٥- فايروس أرابس موزايك

- تخزين الجذور على حرارة ٤-٥م° على رطوبة نسبية ٨٥-٩٠% ثم يعاد زراعتها اما في الربيع او في السنه التالية .

طريقة البذور الى البذور :

د. إسراء عبدالحسين جاسم

تتبع هذه الطريقة في انتاج البذور المعتمدة ويلزم لاستخدامها ان تستخدم بذور أساس عالية الجودة نظرا لصعوبة فحص الجذور (لأنها تحت سطح التربة) للتخلص من الجذور المخالفة للصنف .

تبقى النباتات في مكانها (بدون قلع) من وقت الزراعة الى انتاج البذور وتكون الزراعة بالطرق المتبعة في الإنتاج التجاري لبذور الشوندر ولكن مع زيادة كثافة الزراعة .

مزايا الطريقة :

١- قليلة التكاليف حيث لا تحتاج الى قلع الجذور التخزين وإعادة الزراعة.
٢- زيادة محصول البذور .

اما **عيوبها** :

استحالة التخلص من جميع النباتات المخالفة للصنف .

مسافة العزل :

التلقيح في البنجر خلطي وبواسطة الرياح لذلك لاتقل مساحة العزل عن ١,٥ كم في انتاج البذور المعتمدة و٢ كم لانتاج بذور الأساس .

- اهم شيء يجب ملاحظة ان الشوندر يلقح بسهولة تامة مع السلق وبنجر السكر لذا يجب فصل أصناف المائدة للشوندر عن هذه المحاصيل بمسافة لاتقل عن ١,٥ كم او ٢ كم كما ذكرنا سابقا .

الحصاد واستخلاص البذور :

انسب وقت للحصاد هو عند نضج الثمار التي توجد في قاعدة الافرع الجانبية للنورات ويعرف ذلك باكتسابها لونا بنيا ويجري الحصاد في الصباح الباكر ثم تترك لتجف قبل استخلاص البذور بالدراس والتذرية .

يعطي الفدان الواحد ٢٥٠كغم / فدان .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

طرق انتاج البذور العائلة المركبة Asteraceae :

تضم هذه العائلة محصولين من محاصيل الخضر هما : الخس ، والطرطوفة (الالمازة) .

وسوف نتطرق الى انتاج بذور محصول الخس .

الخس Lettuce

Lactuca sativa

الخس محصول شتوي يأتي بالدرجة الثالثة بعد الباقلاء والبصل للمحاصيل الشتوية وتستورد معظم بذوره من الخارج بينما القسم الاخر محليا ، يلائم هذا المحصول الجو الدافئ نسبيا وموسم نمو طويل خالي من الامطار ووقت الحصاد ودرجات الحرارة المرتفعة لا تلائم نموه .

واحسن حرارة للنمو هي بين ١٢-١٨ م° وعند ارتفاع الحرارة فوق ٢١م ° يتجه النبات الى التزهير حيث ان زيادة درجة الحرارة والاضاءة تدفع النباتات الى التزهير وان تعريض النبات في المراحل الأولى من النمو الى الحرارة المرتفعة والنهار الطويل تدفع النباتات الى التزهير .

يتميز نمو النباتات بمرحلتين الأولى تكون ساق لحمي واوراق متزاحمة على السلاميات ثم يستطيل الساق ويكون حامل النورة الزهرية .

يتراوح طول الشمراخ الزهري من ٢-٤ قدم يحمل في نهايته ازهار كاملة لونها اصفر او ابيض مائل الى الصفرة يتكون المبيض من مسكن (كربلة) واحد وقلم واحد الميسم متفرع الى فرعين المتوك متحدة فيما بينها وتحيط بالقلم وتغطي ميسم الزهرة وقلمها بزغب خفيف .

التلقيح :

تتفتح الازهار لفترة قصيرة تتراوح نص ساعة في النهار المشمس اما في النهار الغائم تطول فترة التفتح الى ٢ ساعة ، التلقيح في الخس ذاتي بدرجة عالية الى انه قد يحدث التلقيح الخلطي أحيانا بنسبة يمكن ان تصل الى ٣ % ويرجع التلقيح الذاتي الى طبيعة تركيب الزهرة كذلك وجود الشعيرات على الميسم والقلم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

البذرة من نوع Achene هي عبارة عن ثمرة حقيقية غير متفتحة تحتوي على بذرة واحدة ذات لون ابيض كريمي لبعض الأصناف ويكون رمادي الفاتح الى اسود اللون في أصناف أخرى . ولا يوجد دليل على ان زهرة الخس تفرز رحيقا الى ان بعض الحشرات ومنها النحل تزور ازهار الخس أحيانا لجمع حبوب اللقاح وهي ذات نهاية مسحوبة وشكلها مغزلي وبها ثلاث ضلوع .

الاحتياجات البيئية :

يجب ان تتوفر الظروف الجوية التالية في مناطق انتاج بذور الخس :

١- جو بارد معتدل لنمو النباتات وتكون الرؤوس بصورة طبيعية حتى يمكن فحصها واستبعاد ما يخالف الصنف منها .
٢- على ان يلي ذلك حرارة مرتفعة ونهار طويل لدفع النباتات نحو الازهار ولكن يجب ان لا ترتفع درجة الحرارة كثيرا خلال الفترة التي تسبق الازهار بنحو ٤ أيام الى يوم تفتح الازهار .
٣- ضرورة ان تكون الحرارة مرتفعة والامطار معدومة والرطوبة النسبية منخفضة خلال فترة نضج البذور ، وهي كلها عوامل تساعد على جفاف البذور لان الامطار تؤدي الى انتشار البذور وفقدانها بسهولة .

طرق انتاج البذور :

تتبع نفس العمليات الزراعية لغرض استهلاك حيث تتم الزراعة على مروز لحد وصول النباتات لحد تسويق الرؤوس ثم يهتم منتج البذور ببعض العمليات .

١- إزالة الغرائب تجري على ثلاث مراحل
أولا: مرحلة نمو الورقة الحقيقية الرابعة الى السادسة بفحص النبات الصغير خلال هذه المرحلة وتستبعد النباتات المخالفة للصنف من حيث اللون وشكل الورقة ووضع الأوراق الخارجية و ملمس الورقة .
ثانيا : خلال مرحلة اكتمال النضج قبل الحصاد مباشرة (اهم مرحلة لإجراء Roguing) من حيث تجانس النضج ، تكوين الرؤوس ، شكل الرؤوس لون الأوراق وشكلها وشكل حافاتها .
ثالثا : خلال مرحلة بداية الاتجاه نحو الازهار من حيث شكل الساق ، شكل ولون القنابات ، طبيعة النمو وارتفاعه ....
٢- التسميد : التسميد النيتروجيني يضاف ٥٠ كغم N / دونم ، ٤٥كغم P_2O_2 .
٣- القضاء على الادغال : وبالأخص الدغل المسمى بالخس البري الذي يحصل تلقيح خلطي بينه وبين أصناف الخس التجارية .

٤- زراعة البذور : تتم زراعة البذور في الداية ثم تنقل الشتلات على مروز المسافة بين مرز واخر ٩٠سم وبين النباتات من٢٠-٣٠سم . وجد ان نقع البذور بمادة الثيوريا بتركيز ٥% يؤدي الى تحسين انبات البذور .

٥- عملية قص الرؤوس Deheading : يتم اجرائها في الأصناف التي تكون رؤوس متماسكة مثل مجموعة Crisp head حيث من ظهور الشماريخ الزهرية لكون الرؤوس متماسكة وملتفة التفاف جيد . ويتم القص من القمة عموديا الى ٤ أجزاء او يتم قص افقي او قد يتم تفكيك الراس وإزالة الأوراق وتؤدي هذه العلمية الى عدم ثني الشماريخ الزهري والى تكوين حوامل فرعية بالإضافة الى الحامل الوسطي .

٦- العزل : التلقيح في الخس ذاتي ويحدث بنسبة من التلقيح الخلطي تتراوح ٢,٧٨ % تعزل الأصناف عن بعضها بمسافة ٣٠-٦٠م ويجب إزالة الخس البري من الحقول المجاورة كما يراعى عدم انتاج بذور الأساس في حقول سبق زراعتها بالخس خلال السنوات الثلاث السابقة .

٧- الحصاد : ينصح بحصاد البذور عندما تكون ٥٠% من النباتات ريشي زغبي حيث يوجد على البذور تركيب زغبي يسمى Pappus يكون ذا لون ابيض واذا تركت البذور من دون حصاد بعد هذه المرحلة يفقد جزء كبير من البذور نتيجة التطاير بواسطة الزغب الذي يعمل على حمل البذور بواسطة الرياح .

يجري الحصاد في الصباح لوجود الندى الذي يقلل من انتشار البذور وتترك النباتات بعد الحصاد من ٣-٤ أيام لجفاف البذور ثم تتم عملية الدراس .

يتم الحصاد يدويا عندما يكون حاصل البذور مرتفع والايدي العاملة رخيصة وعندما تنضج ٣٠-٥٠% من الشماريخ الزهرية ويتم ذلك بواسطة تغطية الراس الحاوية على البذور بأكياس وتهز الرؤوس مما يؤدي الى تساقط البذور داخل الكيس وتكرر هذه العملية عدة مرات .

والبذور المحصودة بهذه الطريقة تكون نظيفة اما البذور التي تكون محصودة ميكانيكا فتحتاج الى عملية تنظيف البذور .

حاصل البذور يتراوح بين ٢٥-١٠٠كغم / دونم .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

اهم مشكلة في انتاج بذور الخس هو ان البذور يجب ان تكون خالية من الفيروس (موزايك الخس) الذي ينتقل عن طريق البذور واذا ظهرة إصابة بنسبة ٢-٣% في الحقل فان المن يقوم بنقل الفيروس الى جميع النباتات لذلك يجب اتباع نظام الرش المستمر والمكافحة حيث ترش النباتات مره كل أسبوع لمقاومة حشرة المن الناقلة للفيروس .

الامراض التي تنتقل بالبذور :

١- الانثراكتوز
٢- تبقع الأوراق
٣- لفحة الأوراق
٤- موزايك الخس

ويعد فيروس موزايك الخس Lattuce Mosaic virus من اكثر الامراض خطورة في حقول انتاج بذور الخس وينتشر الفيروس بسهولة بواسطة حشرة المن واهم اعراضه تبرقش الاوراق الحديثة للنباتات المصابة ويمكن رؤية تبرقشات مصغرة بين العروق الرفيعة للورقة عند النظر اليها باتجاه الضوء وتؤدي الإصابة المبكرة الى تقزم النباتات وقصر اما إصابة حقول انتاج البذور بالفيروس فأنها تؤدي الى تأخير الازهار وقصر الحوامل النورية ونقص محصول البذور بنسبة تصل الى ٦٢% .

في الخارج يمنع بيع البذور المصابة اذا وصلت الى حد معين ومربي النبات يقومون بإنتاج أصناف مقاومة للأمراض الفيروسية وللبياض الزغبي واحتراق حافة الأوراق Tip bvrn اللفحة البنية .

انتاج الهجن :

توجد مشكلة في انتاج الهجن لكون الازهار كاملة والتلقيح ذاتي وتركيب الزهرة يعيق في عملية الخصي لذلك تستعمل مرشات لغرض غسل حبوب اللقاح قبل حصول عملية التلقيح الذاتي ثم تجفف الازهار بضخ الهواء عليها بعد جفاف الازهار نقوم بتلقيحها بأزهار الاب معروفة التركيب حيث يمكن الحصول على نسبة تلقيح تصل ٧٠% .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

العائلة الخبازية Malvaceae

الباميا *Albomoschus esculentus*

الباميا محصول حولي تنتج اغلب بذوره للاصناف محليا ويستورد قسم من الأصناف الأجنبية العديمة الاشواك .

الازهار مفردة كاملة (خنثى) تحمل في ابـاط الأوراق وتوجد على الساق الرئيسي والافرع الجانبية وتتكون من قاعدة النباتات الى الأعلى . تتكون الزهرة من خمس بتلات ويتكون التويج من خمس بتلات والاسدية ملتحمة خيوطها وتكون انبوبة سداسية تحمل المتوك يتكون المبيض من خمس كرابل او اكثر ويوجد في كل منها عدد من البويضات يوجد القلم داخل الانبوبة السداتية والميسم مقسم الى عدة فصوص .

تتفتح ازهار الباميا بعد الشروق بفترة قصيرة وتبقى متفتحة حتى الظهيرة تقريبا تذبل البتلات بعد الظهر وتسقط في اليوم التالي عادة . التلقيح الذاتي هو السائد ولكن النبات يعتبر خلطي التلقيح جزئيا نظرا لحدوث نسبة من التلقيح الخلطي بالحشرات تتراوح ٤-١٨% وتزور حشرة النحل ازهار الباميا بحرية تامة .

الأمراض التي تنتقل بالبذور :

١- الموزايك
٢- فيروس التفاف أوراق الباميا
٣- عفن الجذور الفيوزاري
٤- عفن الثمار
٥- لفحة اسكوكيتا

الثمار والبذور :

ثمرة الباميا علبة مقسمة من الخارج ببروزات طويلة الى خمسة اقسام او اكثر . وتغطي الثمرة من الخارج بشعيرات تختلف في خشونتها باختلاف الأصناف وتتخشب الثمار عند النضج وتتفتح عند البروزات الطويلة الخارجية وتنثر البذور فيها .

البذور كروية صغيرة ولونها اخضر قاتم الى بني قاتم ويبقى الحبل السري متصلا بها .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

عملية انتاج البذور :

١- تزرع البذور خلال شهر اذار ونيسان وبعد زوال خطر الصقيع فتزرع على مروز ١٠٠سم والمسافة بين نبات واخر ٣٠سم .
٢- يلزم توفير مسافة عزل لاتقل عن ٥٠٠م بين حقول الأصناف المختلفة بسبب حدوث نسبة من التلقيح الخلطي بها .
٣- التخلص من النباتات غير المرغوب بها Roguing تجري على ثلاث مراحل كما يلي :
أولا : قبل الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في طول النباتات وطبيعة النمو وشدة توزع الصفات في الأوراق واعناق الأوراق والنباتات المصابة بالفيروس .
ثانيا : عند الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في حجم ولون الازهار المصابة بالفيروس .
ثالثا : عند الاثمار للتخلص من النباتات المخالفة وصفات الثمار والمصابة بالفيروس .

الحصاد واستخلاص البذور :

تؤخذ من الحقل حصدة او حصدتان لتشجيع النمو الخضري ثم تترك القرون التي تتكون بعد ذلك حتى تجف ويكون بعد حوالي شهر من وصولها الى مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك ونظرا لان الثمار علبة تتفتح عند النضج لذا يلزم جمعها أولا بأول حتى لا تنثر البذور ثم تترك لتجف تماما في مكان جيد التهوية قبل ان تستخلص منها البذور .

حاصل البذور: من ٢٢٥-٢٥٠كغم /دونم .

العائلة البقولية Fabaceae

تضم الباقلاء ، الفاصوليا ، اللوبيا ، البزاليا

تشترك هذه الخضر معا في انها من الخضراوات ذات الثمار الجافة وفي انها تزرع لأجل ثمارها او بذورها .

د. إسراء عبدالحسين جاسم

الفاصوليا (Dry bean ,Snap Bean)

Phaseolus vulgaris L.

يزرع المحصول في العراق بعروتين ربيعية وخريفية وتستخدم العروة الربيعية فقط لانتاج البذور الجافة .

يلعب المناخ دورا رئيسيا في انتاج بذور هذه المحصول وتؤثر الامراض على انتاج بذور الفاصوليا من اهم الامراض تصيب هذه المحصول الانثراكنوز *Bactenal Blight* حيث تنتشر هذه الامراض في المناطق الرطبة وتقل في المناطق الجافة لذلك يمكن انتاج البذور في المناطق التي يقل فيها الامطار ويسود فيها الجفاف .

تعريض النباتات لدرجة حرارة مرتفعة اثناء التزهير يؤثر على العقد وبالتالي يقلل من عدد البذور في القرن الواحد . الرياح الجافة تؤدي الى تقليل العقد وكذلك الامطار تؤدي الى سقوط الازهار .

الازهار :

الزهرة خنثى (كاملة) التويج ابيض اللون او ابيض ضارب الى الصفرة او اصفر او ورديا او بنفسجيا ويتكون الكأس من خمس سبلات غير ملتحمة ام الطلع فيتكون من عشر اسدية تلتحم تسعة فيها وتشكل انبوبة سداتية تغلف المبيض اما العاشرة فتبقى سائبة المبيض طويل يتكون من كربلة واحدة القلم طويل وينحني مع الزورق الميسم طويل ملتوي مغطى بالشعيرات .

التلقيح :

ذاتي هوا السائد كما تحدث نسبة بسيطة من التلقيح الخلطي لا تتجاوز ١.٥% وتزداد النسبة بالمناطق الاستوائية حيث يكون النشاط الحشري كبيرا

الثمار والبذور :

ثمرة الفاصوليا عبارة عن قرن Pod وقد يكون القرن مستقيما او منحنيا او مستديرا او مبططا في المقطع العرضي .

اهم الامراض التي تنتقل بالبذور :

١- تبقع الأوراق اسكركيتا
٢- العفن الرمادي

٣- الانثراكتوز
٤- عفن الجذور
٥- الذبول الطري
٦- الصدأ
٧- الذبول البكتري
٨- اللفحة البكتيرية
٩- فيروس موازيك الفاصوليا العادي

الزراعة وعمليات الخدمة :

يتشابه انتاج الفاصوليا لأجل استعمالها كتقاوي مع انتاج محصول البذور الجافة للاستهلاك

١- مسافة العزل : يلزم مسافة عزل تصل ٥٠ م عند انتاج البذور المعتمدة و ١٥٠م عند انتاج بذور الأساس
٢- التخلص من النباتات الغير مرغوب بها : Roguing

تجري ثلاث مرات :

اولاً : قبل الازهار للتخلص من النباتات المخالفة اعتمادا على طبيعة النمو الخضري وقوته وارتفاع النبات وشكل الأوراق ولونها .

ثانيا : عند الازهار للتخلص من النباتات المخالفة في طبيعة النمو النباتي ولون الازهار والمصابة بالامراض .

ثالثا : اثناء العقد وتكوين القرون للتخلص من النباتات المخالفة في صفات القرن والنباتات المصابة بالامراض التي تنتقل عن طريق البذور .

٣- عمليات الزراعة : الزراعة على مروز المسافة بين مرز واخر تختلف حسب اختلاف الصنف من ٥٠ - ٥٥سم قصيرة ٧٠ - ٧٥سم أصناف طويلة .

الحصاد واستخلاص البذور :

يجري الحصاد عند نضج القرون ويصفر غلاف القرن ويصبح صلب ويجب عدم التأخير الحصاد لكي لا تنثر البذور ويجري الحصاد في الصباح الباكر لان نسبة الرطوبة عالية مما يؤدي الى تقليل من فرط البذور تترك القرون لكي تجف من ١-٢ أسبوع ثم تتم عملية الدراس و التذرية ويجب الانتباه الى عدم

تكسر القرون لانه يؤدي الى إعطاء بادرات مشوهه او شتلات غير طبيعية ويكون الضرر كبير اذا كانت نسبة الرطوبة بالبذور قليلة .

التنقية : باستعمال الهواء او الغرابيل .

كمية حاصل البذور : ١٥٠ - ٣٥٠ كغم /دونم ويصل الى ٦٠٠ كغم/دونم في الأصناف الهجينة .

الامراض والحشرات التي تحملها البذور :

تحمل البذور كثير من المسببات المرضية والحشرية بعضها عالق بالبذور وبعضها في داخل البذرة وقد تحدث الإصابة بالحقل او المخزن .

إصابة البذور بالامراض والحشرات تحد من استعمالها كتقاوي وتؤثر في قيمة وكمية المحصول وتؤدي الى انتشار الامراض في أماكن كانت غير موجودة فيها هذه الامراض . الحشرات أيضا تصيب البذور بالحقل والمخزن وتتغذى على محتويات البذور ومن ضمنها الجنين مما يؤدي الى حدوث شذوذ في نمو البادرات وحدوث ا ضرار .

معاملة البذور : Seed Treatment

تجرى لغرض التخلص من الإصابة بالامراض او الحشرات او قد تشمل العاملة لزيادة سرعة الانبات ونمو البادرات في الحقل وإعطاء حاصل عالي.

تقسم معاملات البذور حسب الغرض من اجرائها :

١- معاملات لمقاومة الامراض والحشرات .
٢- معاملات لتشجيع انبات البذور.
٣- معاملات لزيادة كمية الحاصل .

١- معاملات لمقاومة الامراض :

تعامل البذور ببعض المواد الكيمياوية لمقاومة المسببات المرضية التي تحملها البذور أساسا او قد تصاب بها في التربة ويجب ان تكون المواد الكيمياوية غير مؤذية للبذور ، وسهلة الاستخدام ، ثابتة كيمياويا لفترة طويلة ، غير سامة جدا للإنسان ، لا تؤدي الى حدوث اضرار بالمكائن المستعملة .

تقسيم المبيدات حسب الموضع الذي يوجد فيه مسبب المرض الذي يستعمل المبيد لمقاومته الى :

أ- Disinfesiants: يستخدم هذه النوع من المبيدات على مسببات المرض الموجودة وعلى اسطح البذور وليس بداخلها .

ب- Protectonts : يستعمل هذا النوع في مقاومة مسببات الامراض التي توجد بالأرض والتي تنشط عند الانبات .

ت- Disinfectants: يستعمل في مقاومة مسببات الامراض التي توجد في داخل البذور

٢- المعاملات لتشجيع الانبات :

تستخدم بعض المواد لتشجيع الانبات للبذور او لكسر السكون في بعض أنواع البذور التي تحتاج الى معاملات خاصة .

تستعمل بعض المواد لزيادة الانبات مثل المعاملة ب GA_3 او تستعمل بعض الاوكسينات ونترات البوتاسيوم (والتي سبق الكلام عنها)

المعاملات التي تجرى على البذور قبل زراعتها (معاملات خاصة بالبذور قبل الزراعة) يراجع كتاب تكنلوجيا البذور تأليف احمد صالح خلف و د.عبد الستار اسمير الرجبو من الصفحة ٤٥٣ _ ٤٨٧

٣- معاملات لغرض زيادة حاصل البذور : تستخدم بعض المعاملات لغرض الإسراع بنمو البادرة والنمو او الازهار والتي تؤدي بالتالي الى زيادة كمية حاصل البذور .

أعتماد (تصديق) البذور

Seed Cartification

عملية تصديق البذور اختيارية في شتى دول العالم فلا يوجد اجبار للشركات او المزارعين لاعتماد البذور التي ينتجونها سواء بذور محاصيل حقلية او خضر ولكن الجهات المنتجة للبذور تقبل على اعتمادها لان البذور المعتمدة تسوق بأسعار اعلى من البذور غير المعتمدة . ولا يوجد برامج كاملة لتصديق بذور كل محاصيل الخضر في أي دولة حتى في كاليفورنيا التي تعد اكبر الولايات الامريكية انتاجا للخضر وبذورها لا يوجد برامج اعتماد البذور الا لعدد قليل من محاصيل الخضر منها : البطيخ ، الفاصوليا ، الباميا.

ويتطلب اعتماد البذور اجراء عمليتين هما :

١- التفتيش الحقلي على حقل انتاج البذور
٢- مجموعة من الاختبارات التي تجرى على البذور المنتجة

وتطبق قواعد الجمعية الدولية لاختبار البذور ISTA على دول العالم ماعدا أمريكا وكندا تطبق قواعد اختبار البذور الخاصة بجمعية محللي البذور الرسميين Association of official seed Analysts (AosA)

ان تسويق البذور المنتقاة يتطلب مجموعة كبيرة من البيانات على عبوات البذور وهي بيانات قد توفرها الجهات المنتجة لهذه البذور او الجهات التي تعتمدها ومن هذه البيانات :

١- رقم اللوط lot
٢- النسبة المئوية لإنبات البذور (غير متضمنة البذور الصلبة)
٣- النسبة المئوية للبذور الصلدة ان وجدت
٤- النسبة المئوية للنقاوة بالدرنة
٥- النسبة المئوية لبذور المحاصيل الأخرى بالوزن
٦- النسبة المئوية لبذور الحشائش بالوزن
٧- اسماء الحشائش الخبيثة Noxious weeds التي توجد في بذورها وعدادها في وحدة الوزن
٨- النسبة المئوية للمواد الخاملة Innert matter بالوزن
٩- اسم الشركة المنتجة للبذور وعنوانها
١٠- تاريخ اجراء اختبار الانبات
١١- توضيح ما اذا كانت البذور معاملة بمادة سامة ام غير معاملة فاذا كانت المادة شديدة السمية تكتب كلمة سم Poison اما اذا كانت المادة غير سامة ولكنها ضارة بالإنسان فتكتب عبارة تفيد انها ليست للاستهلاك الادمي بخط واضح .
١٢- تبين نسبة انبات البذور بخط واضح اذا كانت اقل من نسبة الانبات القياسية

بالإضافة الى ذلك يمكن للبذور ان تخضع لاختبارات أخرى مثل اختبار قوة البذور وخلوها من الإصابات المرضية والحشرية وغيرها

وتجدر الإشارة الى ان التقاوي قد تعطي عند زراعتها لدى المزارعين نسبة انبات اقل مما كانت عليه الحال في اختبار الانبات او ربما لا تكون البذور قوية الانبات عند زراعتها ويكون سبب ذلك الى احد الاحتمالات الاتية :

١- ان العينة المختبرة لم تكن ممثلة للإرسالية
٢- ان تكون قد مرت فترة طويلة بين فحص البذور وزراعتها مع تقديمها اثناء ذلك في ظروف غير مناسبة مما يؤدي الى ان تفقد حيويتها .
٣- ان ظروف الانبات الحقلي لم تكن مناسبة سواء ما يتعلق بالعوامل البيئية (حرارة ، ضوء ، تربة) او بعوامل بيولوجية من إصابات مرضية وحشرية .

عينات البذور التي تجري عليها اختبارات فحص التقاوي

١- العينة الأولية
٢- العينة المركبة
٣- العينة المرسلة للفحص
٤- العينة العملية التي ترسل للفحص ووزن العينة :

المحصول	وزن العينة التي ترسل للفحص(غم)
طماطة ،باذنجان ، فلفل ،بقدونس	٢٥
لهانة ، قرنبيط ، شلغم ،فجل ،كراث	٥٠
خس ، سبانخ ،جزر	
لوبيا ، رقي ،خيار ،ترعوزي ،قرع الكوسة	٢٠٠
قرع عسلي	
سلق ، شوندر	١٠٠
باميا ، بصل	٢٥٠
بزاليا ، فاصوليا	٥٠٠

توضع العينة في أكياس ورقية او قماش وتغلق جيدا ويوضع على العبوة البيانات الخاصة بالعينة .

واذا رغب تقدير نسبة الرطوبة بالبذور فان يتطلب ارسال عينة أخرى مستقلة تؤخذ من العينة المركبة وتحفظ في كيس بلاستيكي لكي لا تفقد او تكتسب رطوبة قبل فحصها .

د. إسراء عبدالحسين جاسم