



قسم : المحاصيل

المادة: انتاج محاصيل زيت وسكر (لائحة جديدة) كود م ح ص ٦٦٠ الدراسات العليا
امتحان الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩ م الزمن : ساعتان

الدرجة الكلية: ٦٠ ستون درجة

أجب على الأسئلة الآتية:-

(١٥ درجة)

السؤال الأول:-

- أ- دوار الشمس وفول الصويا من المحاصيل الزيتية الهامة في ضوء ذلك قارن بينهما من حيث الأرض المناسبة- ميعاد الزراعة- معدل التقاوي- طرق الزراعة- المحصول. (٧,٥ درجة)
- ب- هناك فجوة كبيرة في انتاج واستهلاك زيت الطعام في مصر في ضوء ذلك كيف يمكن تضيق هذه الفجوة. (٧,٥ درجة)

(١٥ درجة)

السؤال الثاني :-

- أ- تخير أحد محاصيل الزيت غير التقليدية وتكلم عنها بايجاز من منشأها حتي المحصول. (٧,٥ درجة)
- ب- قارن بين محاصيل الالياف الثانوية التي درستها من حيث أهمية الألياف- مصدر الألياف- إستخلاص الألياف- المحصول . (٧,٥ درجة)

(١٥ درجة)

السؤال الثالث :-

- أ- تكلم عن اسباب المشكلة القطنية في مصر من وجهة نظرك ثم حدد اسباب فشل إستبدال القطن بمحاصيل أخرى.
- ب- ماهي الخطوات المختلفه في تجهيز محصول الكتان بعد حصاده وماهي الدرجات المختلفه لالياف الكتان.

(١٥ درجة)

السؤال الرابع :-

- ا- اشرح بالتفصيل بعض الأخطاء الفنية في زراعة وخدمة محصول القطن.
- ب- تكلم عن أهم وسائل النهوض بالمحاصيل السكرية وماهي مميزات التوسع في زراعة بنجر السكر في مصر وماهي أهم المعاملات التي تجرى على عقل القصب قبل الزراعة.

مع تمنياتنا بالتوفيق ،،،،،

د/محمد سلوع & د/صديق عبد العزيز

دراسات عليا

نموذج الاجابه الاسترشادية لمادة (انتاج محاصيل زيت وسكروألياف (لائحة جديدة)

تاريخ الامتحان ٣ يناير ٢٠١٩

الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠١٩ / ١٨

(١٥ درجة)

اجابة السؤال الأول

- أ- دوار الشمس وفول الصويا من المحاصيل الزيتية الهامة في ضوء ذلك قارن بينهما من حيث الأرض المناسبة- ميعاد الزراعة- معدل التقاوي- طرق الزراعة- المحصول. (٧,٥ درجة)

***دوار الشمس**

الأرض المناسبة

تجود زراعته في جميع أنواع الأراضي ماعدا الأراضي ذات الملوحة المرتفعة (اكثر من ٣٠٠٠ جزء في المليون) والرديئة الصرف.

وينجح في الأراضي الكلسية إذا اعتنى بخدمتها وإعدادها مع العناية برية الزراعة بحيث تصل إلي الجور بالنشع مع تكرار الري قبل ظهور البادرات على سطح التربة لكسر الطبقة الجيرية الصلبة المتكونة على سطح الأرض عند الجفاف.

ميعاد الزراعة

يزرع عباد الشمس في الفترة من مارس وحتى يوليو خلال ثلاث عروات و هي

· العروة الصيفية المبكرة خلال شهري مارس وأبريل

· العروة الصيفية خلال شهري مايو ويونيه

· العروة النيلية تزرع في محافظات مصر الوسطى والعليا و تزرع حتى شهر يوليو

معدل التقاوي

في حالة الزراعات البيدوية (٥) كجم بذرة / فدان

في حالة الزراعات الآلية (٢-٥) كجم بذرة / فدان

طرق الزراعة

١- الزراعة اليدوية

افضل طريقة لزراعة عباد الشمس يدوياً هي على خطوط بمعدل ١٢ خط / القصبين في جور على أبعاد (٢٠ سم) ثم الري، اما في الأراضي الملحية فتتم الزراعة في الثلث السفلي من الخط على أن تكون ريه الزراعة ريه غزيرة لتخفيف تركيز الأملاح و يمكن زراعة عباد الشمس في الأراضي التي تقع في نهايات الترع والتي تعاني من نقص في مياه الري على مصاطب بعرض ١٢٠ سم وفي جور على أبعاد ٢٠ سم على الريشيتين، حيث يساهم ذلك إلي حد كبير في توفير في مياه الري

٢- الزراعة الآلية

يمكن استخدام البلانتر في زراعة عباد الشمس على أن تحرث الأرض مرتين مع تسوية الأرض وتنعيم مرقد البذرة ويمكن ضبط البلانتر بحيث تكون المسافة بين السطور ٦٠ سم وبين الجور ٢٠ سم.

٣- الزراعة بدون خدمة

يمكن الزراعة بدون خدمة عقب أي محصول وذلك بهدف توفير الوقت والتكاليف كما تساعد المزارع على الحصول على عائد إضافي بدلاً من ترك الأرض بور حيث يمكن زراعته على خطوط المحصول السابق بعد تنظيف الخطوط من الحشائش كما يمكن زراعته في سطور تبعد ٦٠ سم وفي جور تبعد ٢٠ سم عن بعضها وذلك في الأراضي المنزرعة بدون خطوط

نحل العسل و تلقيح المحصول

نظراً لأن عباد الشمس خلطي التلقيح (ويتم التلقيح بالحشرات) لذلك يتوقف معدل إنتاج الفدان من البذور على توفير خلايا النحل بجوار حقول عباد الشمس لضمان إتمام عملية التلقيح وعدم تكوين حبوب فارغة (و يكون ذلك بواقع خلية نحل نشطة لكل فدان في المناطق الجديدة والخالية من الحشرات).

أما إذا كانت الزراعة بالأراضي القديمة فتوفر خلايا النحل في دائرة نصف قطرها ٥ كم يمكن الاعتماد على خلايا النحل الموجودة بالمنطقة .

المحصول

يختلف المحصول حسب ميعاد الزراعة وخصوبة التربة ويتراوح المحصول في مصر بين ٧٠٠-١٥٠٠ كيلوجرام من البذور للفدان.

*فول الصويا

الأرض المناسبة

تجود زراعته في جميع أنواع الأراضي ماعدا الأراضي ذات الملوحة المرتفعة (أكثر من ٣٠٠٠ جزء في المليون) والرديئة الصرف.

وينجح في الأراضي الكلسية إذا اعتنى بخدمتها وإعدادها مع العناية برية الزراعة بحيث تصل إلي الجور بالنشع مع تكرار الري قبل ظهور البادرات على سطح التربة لكسر الطبقة الجيرية الصلبة المتكونة على سطح الأرض عند الجفاف.

ميعاد الزراعة

يزرع عباد الشمس في الفترة من مارس وحتى يوليو خلال ثلاث عروات و هي
- العروة الصيفية خلال شهري مايو ويونيه

معدل التقاوي

في حالة الزراعات اليدوية (٣٠-٤٠) كجم بذرة / فدان

في حالة الزراعات الآلية (٢٠-٢٥) كجم بذرة / فدان

طرق الزراعة

يزرع فول الصويا بالطريقة العفير المحسن التي يسبقها رية كدابة أو الخضير (الحراثة).

أما الزراعة بطريقة العفير العادية بدون الري الكدابة فيتنسب عنها تكون قشرة صلبة علي سطح التربة تؤدي إلي كسر البادرة وانخفاض كبير في نسبة الإنبات وبالتالي عدم تحقيق الكثافة النباتية المطلوبة للصنف وبالتالي انخفاض إنتاجية الفدان.

الطريقة العفير بعد رية كدابة:

١. بالنسبة للأصناف المنزرعة والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١ تعطي الأرض رية كدابة، وبعد

الجفاف المناسب تتم الزراعة علي الريشيتين في جور علي أبعاد ١٥ سم في حالة التخطيط ١٠ خطوط في القصبين أو علي أبعاد ٢٠ سم في حالة التخطيط ١٢ خطاً في القصبين مع وضع ٣ - ٤ بذور في الجورة ثم الخف علي نباتين، ويراعي أن تتم الزراعة في الثلث العلوي من الخط ثم تغطي وتروي الأرض بعد الزراعة مباشرة.

٢. بالنسبة للأصناف جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣، وجيزة ٣٥ فيتم تخطيط الأرض بمعدل ١٢ خطاً/ قصبين، والزراعة إما سر سبة

على ريشة واحدة بمعدل ٣٠ - ٣٥ بذرة بالمتر الطولي من الخط أو في جور على أبعاد ١٥ سم على الريشيتين مع وضع ٤ بذور / جورة والخف على نباتين.

الطريقة الخضير (الحراثة)

تروى الأرض رياً غزيراً وينتظر حتى تجف الجفاف المناسب بحيث يصبح بالتربة نسبة من الرطوبة أعلى مما في حالة زراعة القمح الحراثة ، ولا يوصى بترك الأرض لتجف أكثر من ذلك منعاً لانخفاض نسبة الإنبات والتكشيف.

وتتم الزراعة إما في جور كما ذكر في الطريقة العفير ، أو بفتح الثلث العلوي للريشة العمالة من الخط ، ثم سر سبة البذور وتغطيتها بالتربة الرطبة مع الضغط الخفيف عليها لمنع تشقق وجفاف البذور ، وفي حالة جفاف التربة أكثر من اللازم (فونت) يمكن إعطاء رية خفيفة (تجربة) بعد الزراعة مباشرة.

وفي كلتا طريقتي الزراعة يجب ملاحظة أن تتم الزراعة في الثلث العلوي من على ألا يزيد عمق البذور عن ٣ سم في حالة الزراعة العفير ، ٥ سم في الزراعة الخضير حيث يؤدي زيادة العمق عن ذلك إلى تعذر اختراق البادرات للتربة وتكشفيها فوق سطح التربة ، ويؤدي نقص العمق عن ذلك (زراعة سطحية) إلى انخفاض نسبة الإنبات نتيجة تعرض البذور للجفاف .

ويؤدي إتباع التوصيات السابقة إلى التأكد من تحقيق العدد الأمثل للنباتات وهو (٢٥) نبات بالمتر الطولى من الخط في حالة التخطيط بمعدل (١٠) خطوط في القصبين ، (٢٠) نبات بالمتر الطولى من الخط في حالة التخطيط بمعدل (١٢) خطا في القصبين وذلك للأصناف المنزرعة كلارك وكراو فورد والأصناف الجديدة جيزة ٢١ وجيزة ٢٢ وجيزة ١١١ ، (٢٥ - ٣٠) نبات بالمتر الطولى بالنسبة للأصناف مبكرة النضج جيزة ٨٢ وجيزة ٨٣ وجيزة ٣٥ ، وبهذه الطريقة تتحقق الكثافة المثلى وهي (١٤٠ - ١٥٠ ألف نبات) في الفدان بالنسبة للأصناف المنزرعة والجديدة ، ١٧٥ - ٢١٠ ألف للأصناف مبكرة النضج .

وهناك طريقة شائعة للزراعة بالطريقة الخضير بمحافظة البحيرة والغربية والمنوفية وهي استخدام الحرات الصغير (الحمار) وفي هذه الطريقة تفتح الخطوط بالمحراث ثم تسر سب التقاوي وترحف الأرض بزحافة خفيفة وبعد تكامل الإنبات تفتح الخطوط في حالة الضرورة لتيسير الري ، وتمتاز هذه الطريقة بارتفاع نسبة الإنبات وخفض تكاليف الزراعة وتحقيق الكثافة النباتية المثلى ومقاومة الحشائش والوصول إلى أعلى معدلات إنتاج .

المحصول

يتراوح من ١-٢ طن للفدان وقد يزيد المحصول عند العناية بالزراعة والمتوسط العام حاليا في مصر ١,٢ طن للفدان .

ب- هناك فجوة كبيرة في انتاج واستهلاك زيت الطعام في مصر في ضوء ذلك كيف يمكن تضيق هذه الفجوة. (٧,٥ درجه)

تزداد مشكلة نقص انتاج الزيت للزيادة المستمرة في عدد السكان وزيادة معدل الاستهلاك وقد إنخفض معدل استهلاك الفرد أخيرا وأصبح حاليا نحو ٧,٥ كجم في السنة لارتفاع أسعار الزيوت وترشيد سياسة الدعم .

ويزرع في مصر بعض محاصيل الزيت مثل فول الصويا والفول السوداني والسمسم وعباد الشمس بينما اندثرت تقريبا زراعة القرطم ولم يحقق لمحصول السلجم انتاجاً تجارياً حتى الآن .

إجمالى مساحة محاصيل الزيت عام ٢٠٠٩ لايتجاوز ٢٥٤٠٠٠ فداناً تمثل ٢,٠٥% من جملة المساحة المحصولية وهي مساحة قليلة جدا مقارنة بالمحاصيل الأخرى مما يسبب مشكلة في زيادة إستيراد الزيوت . وقد تناقصت مساحة فول الصويا التي بلغت ١٠٤ ألف فدان عام ١٩٩٨ الى ١٧ ألف فدان عام ٢٠٠٩ .

وترجع اسباب ضآلة مساحة محاصيل الزيت الى الأسباب التالية:

- ١- التنافس الشديد بين محاصيل الزيت خاصة الجديد منها مثل عباد الشمس وفول الصويا على مساحة الأرض الزراعية المحدودة والمشغولة بمحاصيل أخرى . والاهتمام بزراعة المحاصيل الاستراتيجية مثل القطن والأرز والقصب وصعوبة منافسة هذه المحاصيل .
- ٢- الاعتماد على بذرة القطن كمصدر للزيت حتى منتصف الستينات وأهمال المحاصيل الزيتية الأخرى .
- ٣- لا تستطيع محاصيل الزيت منافسة محاصيل أخرى مثل الخضر والفاكهة عند عدم تحديد مساحة هذه المحاصيل .

٤- عدم وجود صناعة متقدمة لاستخلاص الزيوت .

٥- نقص المعلومات عن زراعة ورعاية هذه المحاصيل وهي مهمة الارشاد الزراعي .

٦- عدم توفر الأصناف الجيدة من هذه المحاصيل والاعتماد على صنف واحد وتعرضة للتدهور .

٧- عدم تحديد اسعار مجزية لمحاصيل الزيت وترك تحديد السعر للتجار .

٨- اصابة هذه المحاصيل ببعض الآفات مثل الذبول في السمسم والعفن في الفول السوداني كما يتعرض عباد الشمس للتطور وأخطرها العصافير .

لذلك يجب الإهتمام برسم سياسة للتوسع في زراعة هذه المحاصيل تعتمد على:

- ١- نشر زراعة محاصيل الزيت في الأراضي الجديدة حيث يزرع الفول السوداني والسمسم في الأراضي الرملية ويزرع عباد الشمس في الأراضي الجيرية والطفلية .
- ٢- تحسين أصناف محاصيل الزيت وإستنباط أصناف تتميز بالمحصول العالى وارتفاع نسبة الزيت في البذور ومقاومة الأمراض .
- ٣- تحميل بعض محاصيل الزيت على محاصيل أخرى مثل تحميل فول الصويا على الذرة الشامية .
- ٤- الإهتمام بصناعة استخلاص الزيوت وتوفير المصانع للإستفادة من الناتج .
- ٥- توفير وسائل الارشاد الزراعي للنهوض بانتاجية محاصيل الزيت ونشر التوصيات التي تحقق زيادة الانتاج ولاتباع المعاملات المثلى .

عن طريق استخلاص وتصنيع زيت الطعام .

طرق استخلاص الزيوت

طرق استخلاص الزيوت

١- الطريقة التقليدية .

المستخدمة منذ قرون، والتي تعتمد على الضغط أو العصر الميكانيكي المبسط، الهيدروليكي، والتي تسمى أحياناً طريقة الضغط المبرد، لعدم استخدام حرارة عالية خلال عملية التصنيع. وفي التطبيق العملي تنتج الحرارة أيضاً ولو بكميات ضئيلة نتيجة الضغط المستخدم. وتبقى درجة الحرارة منخفضة بشكل ملائم للفيتامينات، وتحميها من الفساد. ثم يتم تصفية الزيت بطريقة بسيطة باستخدام غرابيل، لإزالة الشوائب المترسبة. نسبة المستخلص من الزيت في هذه الحالة منخفضة، لأن جزءاً كبيراً منه يبقى عالقا في عجينة اللب المتكونة، إلا أن الزيت يحافظ على قيمته الغذائية، وطعمه الطبيعي الذيد، ورائحته الأصلية.

٢- الطريقة الحديثة.

مرحلة التنظيف والغزلة:

حيث يتم نقل البذور من المكان المخصص لصبها إلى غرابيل لتنظيفها وفصل الغبار والأتربة عنها.

نزع القشرة:

قشور البذور بها محتوى قليل من الزيت وإذا لم تزال فإنها تخفض من إنتاجية الزيت المستخلص لذا فإن مخلفات القشرة الناتجة تفصل و يتم التخلص منها.

تكسير البذور:

البذور النظيفة تنقل بواسطة سيور إلى أجهزة التكسير حيث تكسر البذور إلى أحجام مناسبة أما الدرفلة فتؤدي إلى تكسير جزئي للخلايا المحتوية على الزيت وتسهل من عملية استخلاص الزيت.

طبخ وعصر البذور:

تجرى عملية طبخ للبذور المكسرة وذلك باستخدام البخار وهذه العملية تسهل انسيابية تدفق الزيت وتقتل البكتريا. ويتم عصر اللب المطبوخ بالمعالج بالحرارة للحصول على جزء من الزيت الخام.

استخلاص الزيت:

يتم استخلاص الزيوت النباتية بأحدى الطرق التالية: العصر الميكانيكي الاستخلاص بالمذيب يستخدم الهكسان كمذيب لاستخلاص الزيت وعادة يذوب الصبغات الموجودة بالبذرة وهذا يؤدي بدوره إلى إنتاج زيت خام له لون غامق.

مرحلة التكرير:

يؤخذ الزيت الخام الناتج عن مرحلة العصور والاستخلاص إلى قسم التكرير حيث تجري عدة عمليات لسحب الشوائب العالقة بالزيت ويتم تعديل اللون بسحب الصبغات الملونة وكذلك تعديل حموضة الزيت وينتج عن هذه المرحلة زيت نصف مصنع يسمى

زيت نصف مكرر. وتتم هذه العملية بتسخين الزيت عند درجة حرارة تعادل 84م° وتنسب هذه العملية في: ساهم في إزالة الليسيثين من الزيت، والليسيثين مادة مهمة تسهل

هضم وامتصاص الدهون. *قارورة زيت عباد الشمس* تزيل مضادات الأكسدة مثل فيتامين هـ والبيتاكاروتين المهمة لمنع الإصابة بالسرطان. تزيل الستيرولات النباتية التي تحمي جهاز المناعة وتحفظ صحة القلب. تزيل مادة الكوروفيل التي

تحتوي على المغنيزيوم الضروري لتأدية وظائف القلب والعضلات والجهاز العصبي. تقوم على استخدام الأحماض غير هالوتبييض الزيت مما يؤدي إلى بقاء آثار منها في الزيت

مرحلة التبييض:

وتتم هذه العملية للزيت المعدل الناتج من المرحلة السابقة وتضاف إليه

1- من وزن الزيت عند درجة حرارة - 82 مادة ترابة التبييض بنسبة 2% م° وتحت تفرغ الضغط ووظيفتها قصر لون الزيت لتخليص الزيت من اللون الغامق.

مرحلة التقطير:

وفي هذه المرحلة يتم تخليص الزيت المبيض من الشوائب التي تكسب الزيت رائحة غير مرغوب فيها وللوصول بمادة الزيت إلى منتج نهائي وبمواصفات قياسية عالمية. وتتم هذه العملية تحت درجة حرارة 22م°

مرحلة التعبئة:

يتم نقل الزيت من الخزان بواسطة مضخة إلى وحدة التعبئة ويوضع في قارورات ذات سعات مختلفة وبعدها يسوق

السؤال الثاني :- (٥ درجات)

أ- تخير أحد محاصيل الزيت غير التقليدية وتكلم عنها بإيجاز من منشأها حتى المحصول. (٥، ٧ درجة)

في عام 1979 أطلق اسم الكانولا على الأصناف ذات الصفر المزدوج (Double-low) 00type وعلى ذلك فإنه يمكن تعريف الكانولا - بأنه هو أصناف السلجم Rapeseed التي تحتوي على أقل من 2% من حامض الأورسيك في الزيت، وأقل من 30 ميكرومول/جم من واحد أو أكثر من مركبات الجلوكوسينيولات الأليفاتية الأربعة وهي، Gluconapin aploieiferin, Progoitin, glucobrassicinapin في الكسب الخالي من الدهن وفي عام 1985 اعتبرت منظمة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) أن Rapeseed والكانولا نوعين مختلفين ولذلك اعتبرت أصناف الكانولا آمنة Generally recognized as safe "GRAS".

اهم الاصناف :-

سرو ٤ : يحتاج 140-150 يوم حتى النضج -مقاوم لآفات الجذور والصدأ الأبيض -نسبة الزيت 45% -خالي من حمض الأبروسيد أقل من 2% -يزرع بجميع محافظات الجمهورية -معدل التقاوى 3كجم/فدان للزراعة اليدوية 5، 1كجم/فدان للزراعة الآلية -متوسط الانتاجية واحد طن

مستقبل زراعة الكانولا في مصر:

لقد بدأت الدراسات البحثية عن السلجم (الكانولا) في مصر منذ أواخر السبعينات حيث بدأ استيراد العديد من الأصناف من دول أوروبا وكندا لمعرفة إمكانية زراعته في مصر، واتضح من الدراسات الأولية أن الأصناف الربيعية هي التي تصلح للزراعة في مصر في الموسم الشتوى ثم استمرت الدراسات لمعرفة أفضل المعاملات الزراعية له تحت ظروف مصر كما بدأت دراسات تربية لانتخاب سلالات محسنة من الأصناف المستوردة •
وجدير بالذكر أن كل هذه الدراسات وغيرها أجريت بكلية الزراعة جامعة القاهرة بالإضافة إلى العديد من الدراسات في جامعات أخرى والمراكز البحثية المختلفة ووزارة الزراعة.

ورغم أن النتائج أكدت نجاح زراعته في مصر وأنه يغل إنتاجية عالية، إلا أنه لم يزرع على نطاق تجارى حتى الآن في مصر وذلك للأسباب التالية.

- واجه عند بدء زراعته على النطاق التجريبي في بداية الثمانينات اعتراضات كثيرة على أساس أن الزيت الناتج منه ضار بصحة الإنسان وكانت هذه الاعتراضات مبنية على أساس محتوى الأصناف القديمة العالى من الأورسيك.
- استمرت هذه الاعتراضات فترة ليست بالقصيرة حتى ثبت أن أصناف الكانولا قليلة المحتوى من حامض الأورسيك في الزيت، وقليلة الجلوكوسينيلات في الكسب وبذا أمكن وضع مواصفة قياسية لزيتية من قبل وزارة الصناعة والصحة في مصر.
- أما من الناحية الزراعية فإن زراعته تقابل العديد من المشاكل مثل عدم معرفة الزراع به وقلة درايتهم بطريقة زراعته وخدمته للحصول على إنتاجية عالية منه.
- والقضية الأهم وهي تسويق انتاج البذور من هذا المحصول وبأسعار اقتصادية تحقق عائد مناسب للزراع، وهي مشكلة كل محاصيل الزيوت بصفة عامة.

ورغم هذا فإن هذا المحصول يتمتع ببعض المزايا تجعل فرصته كبيرة في التوسع بزراعته في مصر مثل:

- أ. أنه محصول يزرع في الموسم الشتوى وبذا فإن احتياجاته المائية سوف تكون أقل بكثير من محاصيل الزيوت الأخرى مثل عباد الشمس وفول الصويا وهما من المحاصيل الصيفية في مصر.
 - ب. يتمتع بقدرة عالية على تحمل الجفاف والملوحة وبذا يمكن زراعته في بعض المناطق التي لا تغل إنتاجية عالية من المحاصيل الأخرى تحت ظروف ملوحة التربة أو مياه الرى أو عند نقص المواد المائية.
 - ج. من أنسب المحاصيل للزراعة في مشروعات التوسع الزراعى الكبيرة الجارى العمل فيها حاليا مثل مشروع توشكى، حيث أنه يمكنه تحمل ظروف المناخ في هذه المنطقة لأنه محصول يزرع شتاء حيث الحرارة المنخفضة ليلا والنهار الدافئ، إذا ما قورن بزراعة محاصيل الزيوت الصيفية في هذه المنطقة حيث الحرارة الشديدة صيفا بدرجة قد لا تتحملها هذه المحاصيل إلى جانب أنها سوف تستهلك كميات كبيرة من المياه إذا ما قورنت باحتياجات الكانولا.
 - د. يمكن زراعته زراعة آلية من الزراعة حتى الحصاد وبذا فإن زراعته بمساحات كبيرة في مثل هذه المشروعات لا تستلزم أيدي عاملة كثيرة حيث تقل الأيدي العاملة في مثل هذه المناطق.
- هـ. يمكن استقطاع جزء من مساحة البرسيم المصرى في بعض المناطق، (حيث أن الانتاج من العلف الأخضر خلال موسم الشتاء يزيد عن حاجة الحيوانات إذا ما اتبع الأسلوب السليم في تغذية هذه الحيوانات) وزراعتها بالكانولا.
- ويبلغ مساحة الكانولا في مصر ٢٧٢ فدان يتركز هذه المساحة في الوادى الجديد والنوبارية حيث تنتج محصول ٢٢٨ طن من بذور السلجم بمتوسط إنتاجية ٨٣٨،٠ طن للفدان

يمكن زراعة السلجم في أراضى تختلف كثيرا في خصائها ابتداء من الطينية حتى الأراضى الرملية الخفيفة، إلا أن الأراضى التي تكون قشرة صلبة على السطح بعد الرى أو سقوط المطر لا تصلح لزراعته لصعوبة اختراق البادرات لهذه القشرة الصلبة بعد الإنبات وبالتالي يقل معدل تكشف النباتات كثيرا في مثل هذه الأراضى. والمهم في التربة التي يزرع فيها السلجم أن تكون جيدة الصرف حيث أن الأراضى الغدقة تؤثر كثيرا على نمو النباتات وتعوق تعمق مجموعه الجذرى.

والأراضى المتعادلة الحموضة هي الأفضل وإن كان هناك أصناف حالية يمكن زراعته في مدى من حموضة التربة (pH) يتراوح بين ٥,٥-٨,٠، والسلجم أكثر تحملا لحموضة التربة عن تحمله لقلوبتها. كما أن السلجم يتحمل ملوحة التربة، وفي هولندا يكون أول المحاصيل التي تزرع في الأراضى المستصلحة من البحر (Robbelen et al., 1989)

مما تقدم يمكن القول أن الأراضى الطميية أو الطينية الطميية جيدة الصرف المتعادلة الخالية من الأملاح تعتبر أفضل أنواع الأراضى لزراعته حيث يغل فيها إنتاجية عالية، إلا أنه يمكن زراعته في الأراضى الأقل خصوبة مع العناية بتسميده، كما أن الأراضى الخفيفة والرملية الخفيفة تصلح أيضا لزراعته، بالإضافة إلى الأراضى المتأثرة بالملوحة، ويشترط في جميع هذه الأراضى أن تكون جيدة الصرف، مع توفير الاحتياجات الغذائية والمائية بالمعدلات الكافية وفي الأوقات المناسبة لتحقيق إنتاجية عالية.

المعاملات الزراعية:

ميعاد الزراعة في مصر:

تزرع الأصناف الربيعية في مصر في الموسم الشتوى في الفترة من نوفمبر حتى أبريل ومايو، لأن الأصناف الشتوية تحتاج إلى فترة من درجة الحرارة المنخفضة خلال مرحلة النمو الخضرى الأولى كي تندفع للتزهير، ولا يتوفر القدر الكافى من البرودة في مصر لاحتياجات الأصناف الشتوية، ولذلك فإن الأصناف الربيعية هي التي يمكن زراعته في مصر ولكن في الموسم الشتوى.

وأفضل ميعاد لزراعة هذه الأصناف في مصر هو شهر نوفمبر (قتنديل ١٩٨٤) ويمكن التأخير بزراعته خلال شهر ديسمبر إلا أن الإنتاجية قد تتأثر نتيجة هذا التأخير، حيث قد تتعرض النباتات أثناء فترة التزهير إلى رياح الخماسين التي تهب على البلاد خلال شهرى مارس وأبريل، فيما يؤدي إلى سقوط عدد كبير من الأزهار، كما أن التبيكير مارس وأبريل، فيما يؤدي إلى نقص

المحصول حيث أن النباتات قد تتعرض لنفس الظروف في فترة امتلاء القرون مما يؤثر على وزن البذرة خاصة في حالة نقص الرطوبة الأرضية مع ارتفاع درجة الحرارة في الموجات الخماسينية.

التسميد:

يستجيب السلجم جيدا لمحتوى التربة العالي من العناصر الغذائية، كما أن التسميد بالأسمدة العضوية أو المعدنية يزيد المحصول، والسلجم يمكن أن يغل محصولا لا بأس به تحت مدى واسع من خصوبة التربة ويتشابه السلجم مع القمح في احتياجاته من الفوسفور والبوتاسيوم إلا أن احتياجاته من النيتروجين قد تزيد في بعض الحالات، والتوازن بين العناصر السمادية الثلاثة هذه ضروري للحصول على إنتاجية عالية منه، وإضافة هذه العناصر السمادية الثلاثة هذه ضروري للحصول على إنتاجية عالية منه، وإضافة هذه العناصر (ن : فو : بو) بنسبة ٣ : ٢ : ١ للأصناف الربيعية تعتبر أفضل نسبة. وللتسميد تأثير محدود على مكونات البذرة إذا ما قورن بتأثيره على كمية المحصول اللهم العلاقة بين نسبة للزيت والبروتين التي قد تتأثر قليلا حيث تزداد نسبة للبروتين نتيجة التسميد النيتروجين وفي المقابل تقل نسبة الزيت. وبذور السلجم حساسة لملازمة الأسمدة المعدنية حيث تتأثر نسبة الإنبات نتيجة ذلك.

خدمة الأرض قبل الزراعة:

حيث أن بذور السلجم صغيرة الحجم (٣ جم/١٠٠٠ بذرة) تقريبا فإنه يكون في حاجة إلى مهد معد جيدا يتناسب مع هذا الحجم الصغير للبذور، ولذلك يجب خدمة الأرض جيدا قبل الزراعة خاصة في الأراضي الثقيلة أو الطينية وذلك بالحرث المتكرر والتمشيط والتزحيف والتسوية إذا كان الري السطحي هو المستخدم بحيث تصيح الأرض ناعمة خالية من الكتل حتى لا تعيق عملية الزراعة، أو الإنبات.

أما في الأراضي الرملية فإنه يكون في حاجة إلى عمليات خدمة بسيطة أو يمكن زراعته بدون خدمة خاصة في الأراضي المعرضة للتعرية، بشرط التخلص من بقايا المحاصيل السابقة حيث أن ذلك يقلل من تعرض سطح التربة للتعرية ويحافظ على رطوبتها وعمق الزراعة في السلجم هام لصغر حجم بذوره وضعف قدرته بادرائته على اختراق الغطاء السميك، أو سطح التربة المتماص كما في حالة الأراضي الطينية والجيرية بعد الري أو سقوط المطر، وفي هذه الحالة يجب أن يكون عمق الزراعة فيما بين ١-٢ سم خاصة عندما لا يكون هناك من الأسباب التي تؤدي إلى سرعة جفاف الطبقة السطحية من التربة لضمان توفر الرطوبة الأرضية لانبات البذور.

أما في حالة سرعة جفاف الطبقة السطحية من التربة كما هو الحال في الأراضي الرملية والخفيفة فيجب زيادة عمق الزراعة حتى ٥ سم حتى تكون البذور في موضع به من الرطوبة ما يكفي الإنبات.

ومن الأمور الهامة في خدمة وزراعة السلجم أن يجب معرفة أن نمو السلجم في بداية مرحلة الأولى يكون بطيء، بدأ تكون قدرته على منافسة نباتات الحشائش ضعيفة. ولذا يجب العمل على تقليل أعداد الحشائش في الأراضي قبل الزراعة إما برى الأرض رية كدابة قبل خدمة الأرض للزراعة أو باستخدام مبيدات الحشائش التي تضاف قبل الزراعة Pre-planting أو قبل رية الزراعة مباشرة Pre-emergence.

طريقة الزراعة:

يفضل زراعة السلجم زراعة كثيفة أي في سطور أو بدار وفي حالة توفر آلات التسطير فيزرع في سطور تتراوح المسافة بينها بين ٢٠-٥٠ سم تبعا لنوع الآلات المتوفرة، كما وجد (Clarke et al., 1978) أن زراعة السلجم بمعدل تقاوى يتراوح بين ٣-١٢ كجم للهكتار لا تؤثر كثيرا على المحصول لقدرة النبات الكبيرة على التعويض، إلا أنه أضاف أنه في حالة استخدام معدل التقاوى القليل (٣-٤ كجم/هكتار) يفضل الزراعة في سطور عن الزراعة في البدار، ويضيف هذا الباحث إلى أن استخدام معدل تقاوى من ٧-٩ كجم للنوع *B. napus*، ومن ٥-٧ كجم/هكتار للنوع *B. campestris* تعتبر كافية.

وفي حالة الحصاد الآلي فإن الزراعة الكثيفة أفضل من الزراعة غير الكثيفة لأن هذا يؤدي إلى أن يكون سمك الساق مناسب فلا يعيق آلات الحصاد، ارتفاع موضع الفروع على الساق ينقص الفقد عند الحصاد، إلى جانب التجانس الأكثر في نضج الثمار على النبات نظرا لقلة الأفرع المتكونة على النبات في الزراعة الكثيفة عن الزراعة غير الكثيفة.

وفي مصر وجد قنديل وآخرون (١٩٩٠) أن الزراعة في سطور بينها ٢٠ سم وبمعدل تقاوى ٢-٣ كجم/فدان أفضل من الزراعة على سطور المسافة بينها ٤٠ أو ٦٠ سم في حالة خلو الأرض من الحشائش، أما في حالة ما يكون هناك فرصة لظهور نباتات الحشائش فيفضل الزراعة على سطور المسافة بينها ٥٠ سم حتى يمكن إجراء عملية عزيق خفيفة بين السطور خلال مراحل النمو الأولى من حياة النبات.

وتوصى وزارة الزراعة المصرية بالزراعة على سطور المسافة بينها ٣٥-٤٠ سم وبعمق ٢ سم، وبحيث تكون المسافة بين النباتات ٥ سم داخل السطر، ويكفي الفدان في هذه الحالة ١ كجم تقاوى في حالة استخدام الـ Planter أو ٢,٥ كجم/فدان في حالة استخدام السطارة.

ويمكن زراعة السلجم بالطريقة البدار بمعدل ٣-٤ كجم/فدان ولكن في هذه الحالة يجب أن يسبق الزراعة بهذه الطريقة ري الأرض رية كدابة قبل إعداد الأرض للزراعة للتخلص من نباتات الحشائش الموجودة في التربة أثناء عملية الخدمة، وحتى يكون مهد البذرة ناعم، كما يجب تقسيم الأرض إلى أحواض صغيرة (٧×٧ م) لإحكام رية الزراعة والريات التالية. ويجب معاملة التقاوى قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية في المناطق التي يتعرض النبات فيها للإصابة بالأمراض، ويمكن الاستعاضة أن ذلك بزيادة معدل التقاوى في حالة عدم توفر مثل المبيدات.

الري:

معظم المساحة المنزرعة من السلجم في العالم تزرع زراعة مطرية، ولذلك فإن الدراسات المنشورة عن ري السلجم تعتبر قليلة بالمقارنة بالدراسات المتعلقة بالتسميد أو غيره من العوامل إلا أن من الدراسات المهمة تلك التي قام بها كل من Munoz and

(Fernandez 1978) في أسبانيا واستنتجوا منها أن الري بكمية مياه تعادل ١٠٠% من البخر تحقق أعلا محصول وقدرت هذه الكمية في أسبانيا بحوالي ٥٠٠ ملم وهذه الكمية تعادل حوالي ٢٠٠٠-٢٢٠٠ م^٣ ماء للقدان. ومن المهم توزيع هذه الكمية خلال مراحل النمو المختلفة بناء على حاجة النباتات للمياه خلال كل مرحلة، مع تلافى تعرض النباتات للعطش خلال المراحل الحساسة لذلك والذي حددها كل من (Richard & Thurling 1978) بمرحلة أقصى تزهر وامتلاء القرون إلا أن (Weiss, 1983) أشار إلى اختلاف هذه المراحل الحساسة للعطش باختلاف الأصناف وباختلاف منطقة الزراعة، ويؤيد هذا الرأي بعض الدراسات الأولية التي أجريت بمصر حيث وجد أن اسقاط الريّة الأولى بعد الزراعة له تأثير سلبي على المحصول أكبر من اسقاط الريّات التالية، خاصة في الأراضي التي تحتفظ بقدر كاف من الرطوبة الأرضية بحيث لا تعاني النباتات من العطش خلال مرحلة الإزهار وامتلاء القرون خاصة وأن الجذر في هذه المراحل يكون قد تعمق إلى أعماق كبيرة حيث الرطوبة المتوفرة في مثل هذه الأراضي.

لوحظ أن معاناة النباتات من العطش خلال المرحلة الأولى من النمو يؤثر على حجم المجموع الخضري وعدد الأوراق المتكونة بالتالي قلة المسطح الورقي الذي يقوم بعملية التمثيل الضوئي والمخزون من المواد التمثيلية المتكونة، الأمر الذي لا يعوضه توفر المياه خلال المراحل التالية. كما أن تعرض النباتات للعطش خلال فترة الإزهار وامتلاء القرون يقلل من عدد الثمار المتكونة، وعدد البذور داخل الثمرة ووزن البذرة خاصة في حالة نقص محتوى التربة من الرطوبة المخزنة، أما في حالة وقدرة الرطوبة المخزنة في التربة فإن قلة مياه الري قد لا تؤثر كثيرا على المحصول حتى وإن تساقطت بعض الأوراق لأن المجموع الجذري المتعمق يكون لديه القدرة على الاستفادة من الرطوبة المخزنة بالتربة، ولأن النبات بعد تكوين القرون يستطيع أن يعوض نقص المساحة الورقية من خلال التمثيل الضوئي الذي يتم في القرون والأفرع. وفي مصر في أراضي الوادي والدلتا يحتاج السلجم إلى ٤ ريّات بما فيها ريّة الزراعة أي ثلاث ريّات بعد ريّة الزراعة الأولى بعد الزراعة بحوالي ٣-٤ أسابيع من الزراعة ثم بعد ٣-٤ أسابيع أخرى تعطى الريّة الثانية، بعد حوالي ٢-٣ أسابيع تعطى الريّة الثالثة.

وفي الأراضي المستصلحة القديمة مثل منطقة غرب النوبارية قد تحتاج إلى ريّة أخرى زيادة بينما الأراضي الرملية والخفيفة قد تحتاج إلى ٦ ريّات.

ونظرا لأن السلجم من المحاصيل المتحملة للملوحة فإنه يمكن زراعته في الأراضي المتأثرة بالملوحة أو ريه بالمياه ذات الملوحة الخفيفة مما يجعل زراعته في المناطق ذات الموارد المائية المحدودة، ومياه الري التي بها بعض الملوحة أفضل من باقى المحاصيل الشتوية الأخرى.

ورى السلجم يزيد من معدل استفادة النبات بالعناصر الغذائية المضافة خاصة النيتروجين إذا ما قورن بالزراعة المطرية وينعكس هذا في زيادة الغلة الناتجة بشكل كبير.

الحصاد:

تتلخص علامات النضج في السلجم في تلون الساق والثمار باللون الأصفر وسقوط معظم الأوراق من على النبات واختفاء اللون الأخضر للبذور وتحولها إلى اللون البني في الأصناف ذات اللون أو الأصفر في الأصناف ذات لون البذور الأصفر. وحيث أن نبات السلجم يحمل العديد من الأفرع فإن نضج الثمار على النبات لا يتم في وقت واحد حيث يبدأ النضج أولا على نورة الساق الأصلية ثم الأفرع الجانبية حسب ترتيب ظهورها، كما تبدأ الثمار السفلية في النضج أولا قبل الثمار العلوية تبعا لترتيب تكوينها على النورة، ولذلك نجد أن هناك تفاوتات في نضج البذور على النبات ويزداد هذا التفاوت بزيادة عدد الأفرع على النبات، ولكن يجب عدم ترك النباتات بدون حصاد حتى نضج جميع الثمار خوفا من انفرط الثمار التي تنضج أولا وعادة ما تكون هي أكبر الثمار على النبات، ولذلك يجب حصاد السلجم عند تمام نضج الثمار على الساق الأصلية مع ترك النباتات بعد الحصاد حيث يكتمل نضج باقى الثمار.

يتم حصاد السلجم إما يدويا أو آليا، ويتم الحصاد بحش أو قطع السيقان فوق سطح الأرض بحوالي ١٥-٢٠ سم خاصة عند استخدام الآلات ثم توضع النباتات في صفوف في الحقل، ويساعد الجزء المتبقي من الساق بعد القطع Stubble على سهولة تهوية أسفل النباتات التي تم حصادها حتى يتم الجفاف بسرعة، ويجب أن يتم الحصاد في الصباح الباكر وتكون نسبة الرطوبة بالبذور عند الحصاد في هذه المرحلة حوالي ٣٠%، وبعد تمام الجفاف بعد الحصاد يجب أن تتخفف نسبة الرطوبة بالبذور إلى حوالي ١٣-١٤% حتى يمكن دراسها، وتستغرق الفترة بين الحصاد والدراس حوالي ٧-١٠ أيام حسب درجة حرارة الجو وذلك في المناطق غير الممطرة.

ويجب عدم التبريد كثيرا بالحصاد حيث أن الحصاد والبذور رطوبة أكثر من ٣٠% يقلل المحصول من البذور والزيت وتزداد نسبة البذور غير مكتملة النضج مما يؤثر على جودة الزيت الناتج، كما يجب عدم تأخير الحصاد كثيرا بحيث لا تقل نسبة الرطوبة بالبذور عن ٢٠% حتى لا تنفط الثمار أثناء الحصاد وتصير النباتات منقوشة على الأرض بعد الحصاد وفي صفوف غير منظمة مما يجعلها عرضة للحركة بواسطة الرياح ويزداد الأمر صعوبة عند الدراس بالآلات الدراس التي تلتقط النباتات المحصودة في صفوف على الأرض.

أما في حالة استخدام آلات الحصاد والدراس Combines مباشرة فإنه يجب الانتظار حتى تجف النباتات ويكون معظم البذور باللون باللون البني وانخفاض نسبة الرطوبة بالبذور إلى حوالي ١١-١٢%، على أن يتم الحصاد في الصباح الباكر أيضا حتى تقل نسبة فقد البذور نتيجة الانفراط أثناء الحصاد.

ويمكن حصاد السلجم يدويا بحش النباتات بعد ظهور علامات النضج السابق ذكرها وهي تلون البذور في نورة الساق الرئيسي باللون البني، وذلك في الصباح الباكر أيضا ثم تربيط النباتات في حزم ونقلها للجرن في نفس اليوم ووضع هذه الحزم قائمة في الجرن إلى أن تجف النباتات تمام الجفاف ثم يتم دراسها بالآلات الدراس المناسبة في حالة الكميات الكبيرة أو بالدق بالعصا في حالة الكميات الصغيرة.

وفى بعض الأحيان خاصة فى المناطق التى يكون فيها ظروف المناخ آخر الموسم غير مواتية لجفاف النباتات حتى يمكن حصادها ألياً يتم استخدام بعض الموارد المجففة للأوراق والسيقان مثل Diquat بعد النضج الفسيولوجى وهو عند اصفرار الثمار واختفاء الكلوروفيل فى البذور فى معظم الثمار على النورة الرئيسية والنورات الثانوية الرئيسية، مع استخدام كمية كافية من محلول هذه المواد المجففة حتى يتم تغطية المجموع الخضرى لكل النباتات. ويجب عدم التبريد بإجراء هذه العملية قبل النضج الفسيولوجى حتى لا يتأثر محصول البذور الناتج وجودة البذور والزيت، ويمكن الحصاد بعد إجراء هذه العملية بحوالى أسبوع، والهدف من هذه المعاملة هو الإسراع بعملية الحصاد لتفادى أى ظروف معاكسة يتوقع حدوثها. ويغل الفدان حوالى ٨٠٠-١٤٠٠ كجم بذور، وتتوقف الانتاجية على الصنف المستخدم ودرجة جودة الأرض المنزرع فيها، وتوفر الإمداد المائى والذاتى ومستوى الرعاية المحصولية.

التجفيف والتخزين:

إن صغر حجم بذور السلجم ومحتواها العالى من الزيت والخوف من تدهورها إذا ما ارتفعت درجة حرارتها يستلزم التعامل معها بسرعة لخفض نسبة الرطوبة بها بعد الحصاد والدراس وقبل التخزين إلى المستوى الآمن الذى يمنع تدهورها. وبصفة عامة تحتوى بذور السلجم الذى يحصد مباشرة بالكومباين على حوالى ١٥-٢٠% رطوبة بينما التى يتم دراسها بعد الحصاد وترك النباتات على الأرض للجفاف تحتوى على حوالى ١٠-١٥% رطوبة. ويلجأ العديد من الزراع إلى الإسراع بعملية الحصاد خوفاً من الانفراط أو حدوث أى ظروف معاكسة مثل سقوط الأمطار مثلاً فى البلاد الممطرة وهذا يزيد من نسبة الرطوبة بالبذور عند الحصاد مما يلزم معه الاهتمام بتجفيف هذه البذور جيداً قبل تخزينها، حيث أن تخزين البذور التى تحتوى على ١٨-٢٠% رطوبة على درجة حرارة ٢٠م تبدأ فى التدهور بعد ٢٤ ساعة فقط وتحتاج إلى تقليل نسبة الرطوبة بها إلى حوالى ١٠-١٢% لتخزينها لمدة شهر على نفس درجة الحرارة. أما للتخزين الآمن لفترة طويلة أو للتسويق فإنه يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة بالبذور عن ٩% ويفضل أن تكون حوالى ٧-٨% وحيث أن بذور السلجم تحتوى على حوالى ٤٠% زيت فإن التجفيف بعد الحصاد والدراس مباشرة ضرورى لمنع تدهور الزيت، وقد يتم التجفيف هوائياً قبل الدراس وبعده فى المناطق الجافة ذات الحرارة المرتفعة نسباً والرطوبة الجوية المنخفضة، أما فى حالة عدم توفر مثل هذه الظروف يجب تجفيف بذور السلجم بالهواء الساخن (٣٥-٤٠°) أو بهواء درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الهواء بحوالى ٥ درجات مئوية. ويجب ملاحظة أن لا يزيد سمك طبقة البذور عند التجفيف الصناعى عن ١٠٠ سم مع التقليب المستمر حتى لا تتكون طبقة متماسكة من البذور عند السطح تمنع خروج الهواء منها، ويمكن استخدام درجة حرارة ٦٠-٧٠م) فى تجفيف البذور التى سوف تستخدم فى الأغراض الصناعية مع ضرورة تبريد البذور بعد التجفيف بهواء بارد جاف حتى لا تزداد الرطوبة ثانية إذا ما تركت البذور ساخنة بعد انتهاء التجفيف.

ويهدف المربي إلى توافر الصفات التالية فى الصنف الجيد:

- ١- تحمل الظروف المعاكسة مثل الجفاف، الملوحة، الصقيع، الحرارة العالية آخر الموسم.
- ٢- تحمل الإصابة بالآفات.
- ٣- سرعة النمو للأصناف الربيعية بالذات لزيادة قدرتها على منافسة الحشائش فى داية حياتها.
- ٤- المقاومة للإنفراط عند النضج.
- ٥- ارتفاع نسبة البروتين والزيت بالبذور وذلك من خلال استنباط أصناف بذور صفراء اللون حتى يكون محتوى البذور من الألياف قليل.
- ٦- قلة عدد الأفرع مع النمو السريع لهذه الأفرع حتى يكون النضج متجانس على النبات.
- ٧- التبريد فى التزهير مع فترة امتلاء طويلة نسبياً دون أن يؤثر ذلك على طول موسم النمو بالتأخير فى النضج.
- ٨- نمو القرون رأسياً على محور النورة، ونسبة عقد عالية.
- ٩- دليل حصاد مرتفع.
- ١٠- لا يزيد محتوى الزيت من حامض الأروسيك عن ٢% ولا يزيد محتوى الكسب من الجلوكوسيتينات الأليفاتية عن ٣٠ ميكرومول/جم.
- ١١- قلة محتوى الزيت من حامض اللينولينك عن ٥% ويكون محتوى حامض اللينولينك فى حدود ٢٠-٣٠%، وبحيث تكون نسبة الأحماض الدهنية المشبعة لا تزيد عن ٧-٨% يمثل حمض البالمتيك نصفها أو أقل.

وهناك مواصفات خاصة للأصناف الكندية تتمثل فى الآتى:

- ١- بذور صفراء اللون.
 - ٢- مجموع البروتين والزيت لا يقل عن ٧٣%.
 - ٣- حمض الأروسيك ٠,١-٠,٢%.
 - ٤- حمض اللينولينك > ٥%.
 - ٥- جلوكوسيتينات ٧ مول.
 - ٦- نسبة الألياف ١٠%.
- ب.قارن بين محاصيل الألياف الثانوية التى درستها من حيث أهمية الألياف- مصدر الألياف- إستخلاص الألياف- المحصول.

(٧,٥ درجة)

يطلق على الألياف الطبيعية النباتية الألياف الخضرية أو الألياف السليلوزية Vegetable or cellulosic fibers تمييزاً لها عن الألياف الحيوانية أو البروتينية Animal or protein fibers والألياف المعدنية Mineral fibers وذلك إذا كان التقسيم مبنياً على تركيب مادة الألياف. والألياف النباتية تقسم حسب موقع الألياف على النبات إلى الأقسام التالية:

- ١- ألياف لحائية أو ساقية: Bast fibers

حيث توجد الألياف فى أنسجة الساق وتستخرج الألياف منها بالتعطين مثل الجوت والرامى.

٢- الياف ورقية أو ألياف خشفة: Leaf or Coarse fibers

ومثلها السيسال وتستخرج الألياف من الأوراق بالهرس.

وتقسم الألياف حسب إستعمالاتها ومنتجاتها على النحو الآتى:

١- مجموعة ألياف النسيج: Textile fibers

مثل الجوت والتيل والرامى

٢- ألياف الحبال: Cordage fibers

مثل الياف السيسال والتيل.

وتستخرج الألياف النباتية إما بالتعطين Retting كما هو الحال فى الألياف الساقية (الكتان والتيل والجوت) أو بالتقشير Decortication كما قد تستخرج بالبشر أو الحك Rubbing or Scraping كما هو الحال فى الرامى والمانىلا أو تستخرج بالهرس Crushing كما هو الحال فى الألياف الورقية العصارية مثل السيسال أو تستخرج بالحليج Ginning كما هو الحال فى القطن، أو باللقط Picking كما هو الحال فى الكابوك وغير ذلك.

السؤال الثالث :- (١٥ درجة)

أ- تكلم عن اسباب المشكلة القطنية فى مصر من وجهة نظرك ثم حدد اسباب فشل استبدال القطن بمحاصيل أخرى أسباب المشكلة القطنية فى مصر:

- ١- نقص المحصول لأنخفاض المساحة ومتوسط محصول الفدان .
- ٢- انخفاض الكمية المصدرة رغم زيادة المعروض فى بعض السنوات لعدم ثبات المعروض .
- ٣- الأرتفاع المفاجئ فى الأسعار التى تصنعها لجان القطن يعوق التصدير لوجود معروض عالمى من أقطان طويلة منافسة مثل قطن بيما وغيرها .
- ٤- وجود فرق بين السعر المحلى للقطن وسعر التصدير رغم انخفاض السعر المسلم به القطن للتصنيع المحلى مما يربك اقتصاد القطن .

اسباب فشل استبدال القطن بمحاصيل أخرى:

- ١- القطن أحد مصادر النقد الأجنبى سواء مادة خام أو غزل أو منسوجات .
- ٢- اعتماد المصانع المحلية عليه اذا تحتاج الصناعة القطنية إلى ٤٠-٦٠ % من الناتج وتزيد على ذلك خاصة فى حالة نقص الكمية المنتجة كليا .
- ٣- اعتماد البلاد على زيت بذرة القطن لسد حاجاتها بالإضافة إلى المحاصيل الزيتية الأخرى .
- ٤- أصبح المزارع المصرى خيرة واسعة فى مجال زراعة وانتاج القطن .
- ٥- يستوعب القطن فى انتاج وتصنيعه اكثر من ٤٠ % من العمالة الصناعية .
- ٦- وجود طلب عالمى لى القطن المصرى خاصة الأقطان فائقة الطول رغم المنافسة التسويقية .
- ٧- تميز القطن بصفات كثيرة (طبيعته وتركيبه واستعماله) تجعله مصدر المصدارة فى مصر وكثير من دول .

ب- ماهى الخطوات المختلفه فى تجهيز محصول الكتان بعد حصاده وماهى الدرجات المختلفه لاياف الكتان

يمر المحصول فى خطوات مختلفة للحصول على البذور والاياف وهذه الخطوات هى:

- ١- استخلاص البذور (الهدير) والدراس والتذرية.
- ٢- الترييب والتسوير.
- ٣- التعطين.
- ٤- استخلاص الألياف (التنفيض والتمشيط) والفرز والكبس.

(١) استخلاص البذور:

أ- الهدير أو النفض: ويقصد بها فصل الثمار (الكبسول) عن النبات وتجرى اما بدق اطراف الحزم المحملة بالكبسول على حجر أو كتل من الخشب فتنفصل الكبسولات وتجرى هذه العملية عادة قبل الظهر لكى لا ينتج عنها تلف كثير من القش او تجرى بواسطة تمرير القش على أمشاط من الحديد وعند سحبها ينفصل الكبسول ويبقى القش سليماً.

ب- الدراس والتذرية: تدق الكبسولات بالعصى أو تجرش فى رعى خفيفة ثم تذرى لفصل القش ثم تغربل لفصل بذور الحشائش والحصى - ونظراً لتأثر البذور من الرطوبة التى تضعف حيويتها لذلك يجب المحافظة عليها أثناء التخزين فتعبأ فى أجولة وتخزن فى مخازن جافة بعيدة عن الرطوبة.

وبفصل البذور ينتهى غالباً عمل الزراع حيث يبيع المحصول من القش والبذور وقد يقوم ببيع الألياف بعد تعطينها ولوان

العملية تحتاج الى عناية خاصة.

(٢) الترييب والتسوير: يربط القش بعد فصل الثمار فى حزم بحبال من الليف وتزن الحزمة نحو ٢٥ كجم وتسمى (أخماس) وتخزن الحزم برصها رصاً منتظماً بعيداً عن المؤثرات الجوية حتى تجرى عملية التعطين ويجب اجراء عملية التسوير اثناء الترييب ويقصد بالتسوير فرز القش الى درجات مختلفة حسب اطواله وحسب سمكه وترجع أهمية هذه العملية الى انها النقطة الأولى للحصول على الياف جيدة متجانسة لان مدة التعطين تختلف حسب كل درجة.

(٣) التعطين: هي عملية استخلاص الألياف من السيفان وتتم بأزالة المادة اللاصقة وهي البكتين وتقوم بازالتها بكتريا غير هوائية تتغذى على البكتين تتم العملية بطريقتين رئيسيتين:-
أ- الطريقة اللاهوائية: يغمس الكتان في هذه الطريقة في ماء جارى اوراكد قد توضع في أحواض خاصة تنتخر المواد البكتينية اذا تركت النباتات مدة معينة بفعل بعض البكتريا غير الهوائية ثم تجفف النباتات قبل ان يبدأ السيليلوز الذى يدخل في تركيب الألياف فى التحلل ثم تفصل الألياف ميكانيكياً ولقد بدىء فى استعمال احواض خاصة حيث يوضع قش الكتان وتملاً بالماء ثم تلقح ببيادىء يحتوى على الميكروبات الخاصة. وترص ربط الكتان فى حالة التعطين فى الماء الراكد فى حفرة تملأ بالماء ويوضع فوقها احجار كاتقال وهى تتلف جزءاً كبيراً من القش ويتعلق الطين والاسواخ بالقش نتيجة ملامسته المباشرة لقاع وجوانب الحفرة ولا يكون القش متمائلاً فى درجة تعطينه لعدم تماثل مياه الحفرة كما تتعرض الالياف للتلف لتكاثر بكتريا التعفن فتقل درجة جودتها وتنخفض قيمتها الغزلية.

وفى حالة تعطين الكتان فى الماء الجارى يرص الكتان فى الحوض فى وضع رأسى ثم يملأ الحوض بتيار جارى من الماء ويترك القش فى الحوض حتى تمام خطوات التعطين ويمكن بذلك تلافى عيوب الطريقة السابقة. ويمكن الاستعانة بالماء الساخن فى فصل الشتاء.

ب_ الطريقة الهوائية: تقوم الفطريات فى هذه الطريقة بفصل الالياف ويتم التعطين فى هذه الطريقة فى ظروف هوائية وتجربى باضافة مزرعة من بكتريا كومسياء COMESII الى سيفان النباتات المنغمسة فى أحواض خاصة حرارتها من ٢٨ - ٣٠°م وتتولد بعض الاحماض العضوية عن هذه الطريقة ويمكن تجفيف الالياف صناعياً دون أى خطورة عليها وتتميز الالياف الناتجة بهذه الطريقة بمتانتها ولونها البنى الغامق.

٤- استخلاص الالياف: تستمر عملية التعطين عقب اخراج النباتات من المعطنة دون تجفيفها ويراعى عدم ترك القش فى العراء عقب تمام تجفيفه بل ينقل الى المخزن مباشرة او الى مكان مظلل يرص فوق بعضه.

وتتبع طرق مختلفة فى استخلاص الالياف وأهمها:

أ- الطريقة البلدية: وفيها يدق القش بقطعة خشب فوق حجر ثم ينفض ويمشط وتؤخذ على هذه الطريقة عدم نظافة الالياف وتعلق نسبة من القش (الساس) بالالياف.

ب_ طريقة الكسارة والمروحة: وهى آلة يدوية مبسطة التركيب تتركب من درافيل اسطوانية ذات اسنان متقاربة وتمرر النباتات المعطونة بينها حيث تقوم الدرافيل بتكسير الخشب الى قطع صغيرة وتور المراوح لتطرد القطع الخشبية وتبقى الالياف.

ج_ طريقة الآلات: تستخدم آلات تبني فكرتها على الاساس السابق الا انها تدار ميكانيكياً.

الفرز والكيس:

بعد الانتهاء من استخلاص الالياف تفرز الالياف بحيث تفصل خصلات الالياف الطويلة والمتوسطة والقصيرة كل على حدة ثم يجرى كيس الالياف فى بالات تربط بالشنابر وتخزن فى مكان غير رطب اذ توضع على عروق خشبية.

وينتج من عمليات تصنيع الكتان:-

١- الياف تامة طويلة تعرف بالكتان الصنعة وهى تنقسم الى درجات مختلفة.

٢- فضلات الالياف التى باسم المشاق.

٣- قطعة التسريح والقطعة.

٤- القطاع.

٥- الساس أو الدق.

وفى المتوسط يعطى طن القش الجاف حوالى ٨٠% من وزنه قشاً معطناً أى ان نسبة الفقد فى عملية التعطين حوالى ٢٠% من وزن القش الاصلى كما يعطى الطن من القش حوالى ١٥% من وزنه من الكتان الصنعة، ٢٠% من المشاق، ٦٥% من الساس.

الدرجات المختلفة لألياف الكتان:

ولقد صدر فى جمهورية مصر العربية القرار الوزارى سنة ١٩٦٣ الخاص بتحديد صفات الدرجات المختلفة من الكتان ومنه تنقسم ألياف الكتان الى الدرجات التالية:

١- كتان صنعة مسرح: عبارة عن الألياف الصنعة المسرحة على الماكينات وتميز بأنها متجانسة ومنتظمة الأطوال ويشترط ألا يقل طولها عن ٥٥ سم ولا تقل نظافتها عن ٩٩%.

٢- كتان صنعة: وهوالالياف المتجانسة الأطوال، لا يقل طولها عن ٥٥ سم ولا تقل نظافتها عن ٩٨%.

٣- كتان الصنعة القصير: ألياف الكتان الصنعة المتجانسة الأطوال التى يقل طولها عن ٣٥ سم ولا يزيد عن ٥٤ سم ولا تقل درجة نظافتها عن ٩٨% ويشترط فى هذه الدرجة أن يقدم المصدر ما يدل على طلبها.

٤- الكتان المنفوش: ألياف الكتان الصنعة الفككة (المنفوشة) التى لا تقل درجة نظافتها عن ٩٦%.

٥- قطعة التسريح: ألياف الكتان القصيرة الخالية من العقد الناتجة عن عملية التسريح على الماكينات والتى تقل درجة نظافتها عن ٩٨%.

٦- القطعة: ألياف الكتان القصيرة الخالية من العقد التى لا تقل درجة نظافتها عن ٩٦%.

٧- المشاق: ألياف الكتان غير المتناسقة الأطوال والتى لا تقل درجة نظافتها عن ٩٥% للمشاق رقم (١)، ٩٠% للمشاق رقم (٢).

- ٨- القطاع- فضلات ألياف الكتان القصير غير المنتظمة والتي لا تقل درجة نظافتها عن ٩٠% أو حسب المتفق عليه بين المصدر والمستهلك، والمقصود بدرجة النظافة للالياف المشار إليها هو درجة خلوها من:-
 أ- المشاق والساس في القطعة بحالتها.
 ب- المشاق والقطعة بحالتها وكذلك الساس بالنسبة للكتان الصنعة بجميع حالاته.
 ج- الساس والقطاع في حالة المشاق.

السؤال الرابع :- (١٥ درجة)

١- اشرح بالتفصيل بعض الأخطاء الفنية في زراعة وخدمة محصول القطن

بعض الأخطاء الفنية في زراعة وخدمة محصول القطن :

١- تأخير الخدمة الزراعية :-

يتأخر بعض المزارعين في خدمة أرض القطن وزراعته إلى ما بعد شهر مارس للحصول على حشة برسيم زيادة أو لحصاد المحصول الشتوى السابقة كاهول أو الخضر كاملة النضج ويفيد ذلك من أهم عوامل تدهور المحصول ويجب التذكير بإخلاء الأرض من المحصول السابق للقطن قبل حلول شهر مارس لأن ذلك يؤدي إلى تقليص الوقت الكافي لخدمة الأرض أو اختصار بعض العمليات كالحرث والتشميس والتزحيف كما أن تأخير زراعة القطن عن مارس يؤدي إلى تأخير النمو وتداخل النمو الخضري مع التزهير وعدم وجود فترة كافية لنضج وتفتح اللوز وكل ذلك يقلل من كمية المحصول ويخفض رتبته ويؤثر على الصفات التكنولوجية للتيلة .

٢- عدم إتقان خدمة أرض القطن :

يؤدي عدم إتقان الخدمة بالحرث والتزحيف مرتين أو ثلاث مع أتاحة وقت كافي للتشميس أو جمع الحشائش العمرة قبل الزراعة إلى نقص المحصول وبالتالي لا بد من إتقان خدمة الأرض لإعداد مرقد حيد للنباتات من حيث التفكك والتهوية وتحلل المادة العضوية وإتاحة العناصر وتفكك قدر كافي من قطاع التربة للمساعدة على انتشار الجذور .

٣- عدم ضبط كثافة النباتات في الحقل :-

انسب كثافة هي ٧٠ الف نبات في الفدان وهذا يأتي من التخطيط على ٦٠سم (١٢ خط) قسبة ١٥-٢٠سم بين الجور وترك نباتيه بالجودة .

٤- تأخير الترفيع :-

لا بد من إجراء الترفيع بعد ١٠-١٢ يوم من الزراعة بعد تكامل ظهور الياردات في الجسور مباشرة تتعاوى من نفس الصنف ثم التجربة بالماء لأن تأخير الترفيع يؤدي عدم انتظام عمر النباتات وخفض محصول النباتات الجديدة حيث تظلها النباتات المبكرة وتتافسها بشدة .

٥- تأخير الخف :-

يعتبر كثير من الزراع أن تأخير الخف من ٤٠ إلى ٤٥ يوم يؤمن المحصول في الفترة الأولى ضد الإصابة بالأمراض والحشرات ويحافظ على عدد كافي من النباتات في الحقل وهذا يؤدي إلى تراحم النباتات النامية في الجودة ويزيد التنافس بينها ويؤخر التسمين ويزيد من احتمال الإصابة بالحشرات كما تتشابك الجذور لذلك يجب إجراء الخف بعد ٢٥-٣٥ يوماً .

٦- عدم إجراء العزيق على الوجه الأكمل :

العزيق هام جدا للقضاء على الحشائش وسد الشقوق وتهوية الأرض وتقليب التربة ودعم النباتات وتسليك الخطوط وقنوات الري وأن زيادة المحصول الناتجة عن العزيق تعوض التكلفة علاوة على نظافة الأرض والقطن الناتج وارتفاع رتبته .

١- عدم ضبط كمية السماد وموعد إضافته :-

يراعى إضافة من ٤٥-٦٠ كجم أزوت / الفدان وعدم المغلاة عن ذلك مع الانتهاء من التسميد عند عمر ٤٥ يوم من حياة النبات في الريتين الأولى والثانية .

٢- تأخير رية الزراعة :-

يؤدي ذلك إلى تلف التعاوى وتأخير النمو .

٣- تأخير رية المحياة :-

قد يتأخر المزارع في رية المحياة ولديه اعتقاد في أن ذلك يعمق جذور الياردات ويزيد من قوتها ويفيد المحصول خاصة أن عملية الخربشة تمنع العطش أو تزيل أعراض ذبول النباتات كل هذا صحيح ولكنه في غير صالح المحصول الذي يجب دفعه بقوة خلال هذه الفترة مع التبرك بالعزيق والحق والتسمية لذلك يحسن عدم تأخير رية المحياة عن ٣٠ يوم من الزراعة.

٣- نقص مياه الري أثناء الفترة الحرجة للعطش :-

يزاد احتياج محصول القطن للماء خلال فترة التزهير وتكوين اللوز التي تمتد بصفة عامة من نصف يونيه إلى نصف أغسطس تصل إلى قمتها في نصف يونيه وعلى ذلك يؤدي العطش خلال هذه الفترة إلى تساقط البراعم أو ضعف تكوين اللوز بينما تؤدي غزارة الري إلى نتائج مشابهة مع حدوث ظاهرة الاحمرار وزيادة الإصابة بالافات والعفن ولهذا يجب الاهتمام بضغط الري حسب النبات خلال هذه الفترة وعدم التعطيش أو التغريق.

١١- زيادة الري خلال شهر أغسطس (سرى):-

من المعتاد تعطيش القطن المنزرع مبكر والى اخذ ٨-٩ ريات خلال أغسطس لتشجيع التفتح وعموما ينصح بإعطاء رية خلال النصف الأول من أغسطس ويحدد الري خلال هذا الشهر ميعاد الزراعة وعدد اللوز الأخضر المتكون على النبات

١٢- عدم الاعتناء بالجنى :-

- أ- الجنى من الصباح الباكر والتعبئة دون تنشير القطن (عب الندى) .
- ب- الجنى والتعبئة دون تنظيف القش (الأوراق الجافة) والقشير (أجزاء مصاريع اللوزة) والفصوص المبرومة (الميتة) .
- ج- خلط قطن الجينات المختلفة أو الحقول المختلفة أو عدم الجنى مرتين .
- د - وجود مواد غريبة أو أتربة أو حشائش .

ب - تكلم عن أهم وسائل النهوض بالمحاصيل السكرية وماهى مميزات التوسع فى زراعة بنجر السكر فى مصر وماهى أهم المعاملات التى تجرى على عقل القصب قبل الزراعة

وأهم وسائل النهوض بالمحاصيل السكرية تتلخص فى:

أولاً: العمل على رفع إنتاجية محصول الفدان من القصب عن طريق:

- ١- إستنباط أصناف جديدة عالية الإنتاج والجودة مقاومة للأمراض لتحل محل الأصناف الحالية.
- ٢- تحسين الأراضى المنزرعة بالقصب باضافة الجبس الزراعى والتسوية (بالليزر) وتحسين الصرف حيث يؤدى ذلك الى زيادة جوهريّة فى المحصول.
- بلغت مساحات القصب التى تم تسويتها بأجهزة الليزر نحو ٩٣,٥ ألف فدان ساهمت فى تخفيض كميات المياه المستخدمة للفدان والتي بلغت نحو ٩٠٠٠ متر مكعب لكل فدان.
- وعليه يكون متوسط إنتاج كل ١٠٠٠ م^٣ مياه نحو ٤,٩ طن قصب / للفدان، وكمية السكر المستخلصة من كل ١٠٠٠ م^٣ مياه نحو ٠,٤٧ طن سكر.
- ٣- تطبيق نتائج البحوث العلمية فيما يتعلق بالتسميد سواء بالعناصر الكبرى أو الصغرى حيث ان نقص هذه العناصر أصبح ملموساً فى العديد من الأراضى.
- ٤- التوسع فى اتباع المقاومة الكيماوية للحشائش باضافة المبيدات العشبية توفيراً لتكاليف المقاومة بالعزيق باهظة التكاليف.
- ٥- تحسين وسائل الري والصرف فى مناطق زراعة القصب.
- ٦- التوسع فى ميكنة عمليات خدمة المحصول وخاصة فى الزراعة والحصاد.
- ٧- تشجيع الزراع بمنحهم السعر المناسب للقصب حتى يتحقق عائد مجزى.
- ٨- رعاية مصالح منتجى القصب ومساعدتهم فى حالات الكوارث التى يتعرض لها المحصول ويقوم بهذا الدور "المجلس الدائم للمحاصيل السكرية فى مصر".

٩- دعم الأبحاث العلمية للمحصول لاستمرار البرنامج الخاص بالمعاملات الزراعية وإستنباط الأصناف الجديدة.

ثانياً: التوسع فى زراعة محصول بنجر السكر: وخاصة بالأراضى الجديدة وقد تم انشاء مصنع لإنتاج السكر فى الحامول بمحافظة كفر الشيخ بطاقة قدرها ١٠٠ ألف طن وسترفع الانتاجية الى ٢٢٥ الف طن.

وستقام مصانع جديدة فى بلقاس بالدقهلية بطاقة انتاجية قدرها ١٠٠ الف طن وفى الفيوم بطاقة انتاجية قدرها ١٠٠ الف طن وكذلك بالنوبارية بنفس الطاقة الانتاجية.

وتهدف السياسة الحالية الى ايقاف التوسع الأفقى فى مساحات القصب بسبب محدودية الموارد المائية والعمل على التوسع الرأسى وزيادة إنتاجية الفدان من القصب حتى يمكن تغطية اجمالى الطاقة الانتاجية الى نحو مليون طن سكر عام ٢٠١٠.

وتم زيادة مساحة بنجر السكر الى ٣٦٢١٢٣ فدان عام ٢٠١٠ بطاقة انتاجية ٩٨٩٧٧٤ طن سكر

مميزات التوسع فى زراعة بنجر السكر فى مصر:

- ١- بنجر السكر محصول شتوى لا يحتاج الى كميات كبيرة من مياه الري اذا قورن بقصب السكر لاسيما اذا زرع بالأراضى الجديدة تحت نظم الري الحديثة (بالرش أو التنقيط).
- ٢- تنجح زراعة البنجر فى الأراضى الجديدة حديثة الاصلاح لذلك يمكن أن يتم التوسع فى زراعته دون منافسة المحاصيل الرئيسية فى الدورة من التى لا تزرع فى الأراضى المستصلحة.
- ٣- يتحمل البنجر الملوحة والقلوية لذلك يمكن زراعته فى الأراضى الملحية التى لا تصلح لزراعة المحاصيل التقليدية الشتوية الأخرى.
- ٤- البنجر محصول ثنائى الغرض حيث يستخرج السكر من الجذور بينما يستخدم المجموع الخضرى كعلف حيوانى. ويمكن القول أن بنجر السكر لا ينافس قصب السكر بل هو محصول مكمل له وخاصة أن مناطق إنتاجهما مختلفة. ويوضح الجدول التالى مقارنة بين محصولى قصب السكر وبنجر السكر من واقع دراسة مجلس المحاصيل السكرية

وماهى أهم المعاملات التى تجرى على عقل القصب قبل الزراعة

معاملة العقل قبل الزراعة:

تعامل العقل قبل زراعته بغرض زيادة نسبة الأنبات وجودة النموات الجديدة وعموما تعامل العقل حينما تكون الظروف

البنية التى تنبت فيها العقل غير ملائمة بما يلى:

- ١- النقع فى الماء
- ٢- النقع فى محلول مائى للمواد الكيماوية
- ٣- معاملة العقل بالمبيدات الفطرية أو الحشرية
- ٤- معاملة العقل بمنظمات النمو

١-النقع فى الماء:

نقع العقل فى ماء بارد جارى لمدة ١٢-٢٤ ساعة وتؤدى هذه المعاملة إلى تنبيه الأنبات يلاحظ أن تأثير هذه المعاملة مؤقتة اذا ببدأ تلاشى تأثيرها بعد ١٨ يوما من الزراعة ويختفى تأثيرها بعد حوالى ٣٠ يوما تؤدى معاملة العقل بالماء الدافى إلى مقاومة مرض الأصفرار المخطط ومرض تقزم الحلقات وتنبيه الأنبات ولقد وجد أن سرعة نمو البراعم وزيادة كمية المحصول بغمس العقل فى الماء لمدة ٢٠ دقيقة فى درجة حرارة ٥٢ ٥ م بالماء الدافى .

٢-النقع فى محلول مائى للمواد الكيميائية : يؤدى نقع العقل فى محلول مائى للجير إلى تحسين الأنبات وقد يكون ذلك راجعا إلى زيادة مقدار الماء الممتص الأمر الذى يؤدى إلى زيادة تركيز السكريات المختزلة مما يؤدى إلى تنشيط الإنبات والنمو
٣-المعاملة بالمبيدات الفطرية والحشرية تؤدى إلى معاملة العقل بالمبيدات الفطرية إلى مقاومة الأمراض وتشجيع الأنبات حيث تؤدى معاملة العقل السليم بالمبيدات الفطرية العضوية الزئبقية إلى سرعة زيادة قوة نمو الجذور والسوق كما يساهم غمس الأطراف المقطوعة للعقل فى محلول زئبقى عضوى فى الحماية من الكائنات الحية بالأمراض والتي قد تؤدى إلى حدوث أضرار للقطع قبل الأنبات وتظهر فائدة هذه المعاملة حين زارعة العقل ظروف من درجات الحرارة المنخفضة جدا بما لا يتلائم الإنبات
٤-المعاملة بمنظمات النمو : يمكن معاملة العقل ببعض منظمات النمو خاصة العقل غير العقيمة وكذلك فى حالة انبات العقل فى ظروف جافة النمو أو فى حالة جفاف العقل وكذلك فى حالة الزراعة فى الأوقات الباردة

مع تمنياتنا بالتوفيق ،،،،،
اد/محمد سلوع & اد/صديق عبد العزيز