جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

اسم المادة: محاصيل زيتية وسكرية – نظري

المرحلة: الثانية

اعداد

أ.م.د. وليد خالد شحاذة الجحيشي

المحاضرة الاولى

المحاصيل الزيتية (Oil crops)

تعريفها: هي تلك المحاصيل التي تزرع بهدف الحصول على زيتها سواء بصورة مباشرة او غير مباشرة. وتعتبر زيوتها ذات مصدر غذائي مهم للإنسان ومنتجاتها المختلفة. تستخرج هذه الزيوت من كثير من المحاصيل او النباتات التي تنتمي الى عوائل نباتية مختلفة والمزروعة في مناطق بيئية مختلفة من العالم.

تقسيم المحاصيل الزيتية:

أ- حسب قوام الزيت

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

1 – محاصيل تكون زيوتها جافة: وهي تلك الزيوت التي اذا تعرضت للهواء الجوي (الاوكسجين) تصبح جافة (تمتص كمية كبيرة من الاوكسجين) ويكون رقمها اليودي اكثر من 140 ومنها العصفر والكتان.

2 – محاصيل تكون زيوتها شبه جافة: وهي تلك الزيوت التي اذا تعرضت للهواء الجوي (الاوكسجين) تصبح بحاله شبه جافة (تمتص كمية قليلة من الاوكسجين) وفيها يتراوح الرقم اليودي ما بين 100 – 140 ومنها زهرة الشمس والسمسم.

3 – محاصيل ذات زيوت غير جافة (سائلة): وهي تلك الزيوت التي اذا تعرضت للهواء الجوي تبقى بحالة سائلة ويكون فيها الرقم اليودي اقل من 100 ومنها فستق الحقل والخروع.

الرقم اليودي (Iodine No.): وهو عدد الغرامات من اليود اللازمة لأذابه 100 غم من الزيت.

ب- حسب موسم النمو

1 – محاصيل زيتية صيفية: وهي التي تزرع في الربيع وتنمو في الصيف وتحتاج الى جو حار او دافئ للنضج ومنها فول الصويا وفستق الحقل والسمسم وزهرة الشمس.

2 – محاصيل زيتية شتوية: وهي تلك المحاصيل التي تزرع في الخريف وتنمو في الشتاء وتحتاج الى جو بارد ومنها السلجم والعصفر والكتان.

ج- التقسيم حسب الاحماض الدهنية السائدة في الزيت:

1 – محاصيل زيوتها تحتوي على حامضي الاوليك واللينوليك مثل السمسم وزهرة الشمس وفستق الحقل والقطن.

2 – محاصيل تحتوي زيوتها على حامض اللينولينيك ومنها الكتان.

3 – محاصيل زيوتها تحتوي على حامض الايروسيك مثل السلجم.

4 – محاصيل تحتوي زيوتها على الاحماض الايدروكسيلية مثل الخروع.

5 – محاصيل تحتوي زيوتها على حامض اللوريك مثل جوز الهند ونخيل الزيت.

الدهنيات (Lipids): وهي مواد عضوية تمتاز بعدم ذوبانها بالماء وبملمسها الدهني ولكنها تذوب في المذيبات غير المستقطبة مثل الإيثر والأثير البترولي والكلوروفورم والهكسان.

الاحماض الدهنية: هنالك نوعين من الاحماض الدهنية:

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

1- احماض دهنية مشبعة (Saturated fatty acids): وهي تلك الاحماض الدهنية التي يحتوي الجزء الواحد على كل ما يلزم من الهيدروجين ورمز تركيبها العام (CnH_2nO_2) وينتهي اسم الحامض الدهني بالمقطع (anoic) ومثال عليها: Caproic ، Capylic ، Lauric ، Myristic ، Palmitic ، Stearic ، Arachidic .

2- احماض دهنية غير مشبعة (Unsaturated fatty acids): وهي تلك الاحماض التي يحتوي الجزيء الواحد على اقل ما يمكن من الهيدروجين وفيها تتصل ذرات الكاربون ببعضها بواسطة اصرة مزدوجة واحدة او اكثر وينتهي اسم الحامض بالمقطع (enoic) ومنها Oleic ورمزه (C_nH_{2n-1} COOH) Δ^9 و Linoleic ورمزه (C_nH_{2n-} $_3$ COOH) $\Delta^{9.12}$ و Linolenic ورمزه (C_nH_{2n-5} COOH) $\Delta^{9.12.15}$.

الكليسريدات (Glycerides): وهي عبارة عن استرات الكحول الثلاثي الهايدرات ويطلق عليه بـ الكليسرول ويوجد في الزيوت النباتية والدهون الحيوانية، وهو حلو المذاق ويتحول الكليسرول بتأثير حامض النتريك والكبريتيك المركزين الى كليسرين.

وهنالك كليسريدات احادية وثنائية وثلاثية، وتتكون الكليسريدات من ارتباط مجموعة الهيدروكسيل للكليسرول مع مجموعة الكاربوكسيل للأحماض الدهنية بواسطة استر.

المحاضرة الثانية

الخواص الطبيعية والكيميائية للزيوت والدهون

الخواص الطبيعية:

1- **اللزوجة:** تعتمد اللزوجة على الوزن الجزيئي للحامض الدهني، حيث ان الاحماض الدهنية المشبعة تكون لزوجتها اكثر من الاحماض الدهنية غير المشبعة.
2- **الوزن النوعي:** يزداد الوزن النوعي للأحماض الدهنية كلما زادة درجة عدم التشبع وقل وزنها الجزئي.
3- **درجة الانصار:** تزداد درجة الانصار للأحماض الدهنية بازدياد طول سلسلة الحامض الدهني وزيادة درجة التشبع.
4- **معامل الانكسار:** وهو يستخدم في تصنيف الزيت غير المعروف وفي ملاحظة درجة الهدرجة، ويزداد معامل الانكسار الضوئي للأحماض الدهنية بزيادة طول السلسلة الهايدروكاربونية وعدد الاواصر المزدوجة في السلسلة، ويكون معامل

Dr. Walid Khalid Al-Jaheishy

الانكسار الضوئي للكلسريدات الاحادية اعلى من معامل الانكسار الضوئي للكلسريدات الثلاثية.

5- **درجات التدخين والاشتعال والاحتراق:**

درجة التدخين: هي تلك الدرجة الحرارية التي تظهر فيها نواتج الهدم بكمية كافية للعين المجردة.

درجة الاشتعال: هي تلك الدرجة الحرارية التي تتصاعد معها نواتج الهدم من دون ان تساعد على الاحتراق.

درجة الاحتراق: هي تلك الدرجة الحرارية التي تساعد على حدوث احتراق مستمر.

يتوقف حدوث الدرجات الثلاثة (التدخين، الاشتعال، الاحتراق) على محتويات الزيت من الاحماض المنفردة.

6- **اللون:** الكليسريدات النقية عديمة اللون الا ان الزيت النباتي الخام يتميز بألوان مختلفة كاللون الاصفر الفاتح في فستق الحقل والبني المحمر في القطن، وان مصادر الالوان هي المواد الملونة التي تختلط بالزيت اثناء فصله، واهم هذه المواد هي الكلوروفيلات والكاروتينات.

7- **الطعم:** تكون الكليسريدات النقية عديمة الطعم الا ان طعم الزيت الخام في الكتان لاذع مثلاً وان مصدر هذا الطعم هو البذور او مواد تختلط كاختلاط بذور حشائش ببذور الكتان ثم اختلاط زيتها بزيته اثناء عملية استخلاص الزيت.

8- **الرائحة:** الكليسريدات النقية عديمة الرائحة وان الرائحة المميزة في الزيت الخام ناتجة عن رائحة المواد المختلطة كرائحة زيت الكتان الخام النفاذة وتزول الرائحة بزوال المواد المختلطة اثناء عمليات التكرير.

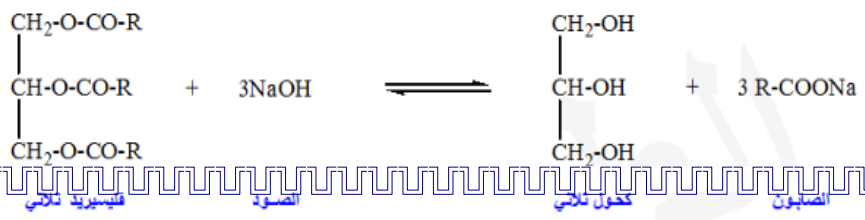
الخواص الكيميائية:

1- رقم الحموضة: هو عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) الذي يعادل الاحماض الدهنية الحرة الموجودة في غرام واحد من الزيت، ويتراوح رقم الحموضة بين 0.5-1.0%.

2- الرقم اليودي: هو عدد غرامات من اليود اللازمة لإذابة 100 غم من الزيت.

3- رقم التصبن: هو عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) الذي يحتاجه غرام واحد من الزيت لكي يتصبن.

معادلة عملية التصبن:



Dr.Waleed Khalid Al-Juhaishy

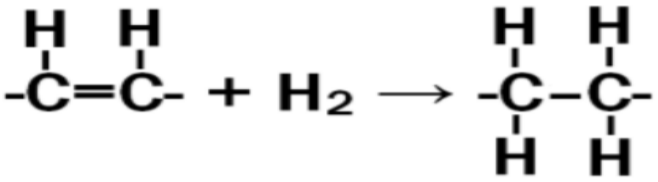
4- **رقم الاستيل:** هو عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) اللازمة لمعادلة حامض الخليك الناتج من تحلل الدهن المؤستل مائياً.

5- **المواد غير المتصبنة:** هي تلك المواد الموجودة في الزيت والتي لا تتصبن عند التكرير بالقلويات، ولكنها تذوب بمذيبات الزيوت، ومنها انواع الفيتامينات ومواد ملونة مثل الكاروتينات والكحول واحماض دهنية منفردة ومركبات عضوية مضادة للأكسدة وهيدروجينات مكربنة.

مواد غير كليسريدية: مثل وجود مادتي السيسامول (Sesamol) والسيسامولين (Sesamoline) المقاومتين للأكسدة في زيت السمسم. ان وجودة مواد غير كليسريدية في الزيت يحدد من قيمة الزيت ودرجة ثباته، كما ان وجود مادة السيسامين (Sesamin) في زيت السمسم يحدد تأثير المبيدات الحشرية. كما يوجد مادة التوكوفيرول (Tocopherol) في زيوت المحاصيل وهي مادة مضادة للأكسدة. ومن المواد غير الكليسريدية الاخرى الكوسيبول (Gossypol) في بذور القطن ومادتي الرايسين (Ricin) والرايسنين (Ricinin) في بذور الخروع.

الهدرجة (Hydrogenation):

تحول الزيوت او الدهون الى مركبات مشبعة عند اضافة الهيدروجين بوجد عامل مساعد مثل النيكل وفي درجات حرارة تتراوح بين 150-190°م حيث يتحول الزيت من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة، وقد يستخدم النيكل مع النحاس كعامل مساعد.



التزنخ (Rancidity):

هو حدوث تغير في طعم ورائحة الزيت (طعم مر ورائحة كريهة) وذلك عند تعرض الزيوت الى تأثيرات مختلفة حيث تتكون نتيجة لذلك مركبات ديهايدية وكيتونية، وهنالك ثلاث انواع من التزنخ وهي:

Dr. Waleed Khalid Al-Juneisiny

1- **تزنخ التحلل المائي:** يحدث في البذور الزيتية المحتوية على انزيم اللايبيز الخاص للتحلل المائي الذي يحلل كليسريدات الاحماض الدهنية مائياً فتنفرد الاحماض الدهنية وترتفع درجة حموضة الزيت.
2- **التزنخ الكيتوني:** يحدث بفعل الفطريات في البذور الزيتية المحتوية على نسب غير قليلة من المركبات النتروجينية.
3- **تزنخ الاكسدة:** يحدث بفعل تأثير العوامل الجوية المحيطة بالزيت او الدهن كدرجات الحرارة والرطوبة والاوكسجين وبوجود عامل مساعد كالنحاس، حيث تزداد لزوجة وكثافة الزيت او الدهن مع انخفاض الرقم اليودي بسبب دخول الاوكسجين الى الوحدات غير المشبعة حيث يتكون مركب غير ثابت يعرف بالبيروكسيد.

ويمكن التعرف على حدوث التزنخ عن طريق:

1- قياس رقم الحموضة.
2- قياس رقم البيروكسيد.
3- قياس الالديهايدات.

المحاضرة الثالثة

الصفات العامة لزيوت المحاصيل واستعمالاتها

1- زيت زهرة الشمس: نسبة الزيت في البذور 35-50% وهو من الزيوت شبه الجافة، ولون الزيت الخام كهرماني فاتح ويتحول الى اللون الاصفر الباهت بعد التكرير وازالة الرائحة. يحتوي الزيت على مواد فوسفاتيدية وصمغية مترسبة. تكون نسبة الاحماض الدهنية المنفردة في الزيت 0.5%. يستخدم زيت زهرة الشمس في الغذاء (الطهي) وفي عمل الزبدة (مارجرين) وفي الزلاطة والمعجنات ويضاف الى الحلويات، كما ان زيته يصلح لصناعة الصابون والاصباغ والورنيش. يتراوح الرقم اليودي ما بين 120-136 ورقم التصبن 188-194.

2- زيت السمسم: نسبة الزيت في البذور 50-56% وهو من الزيوت شبه الجافة، وهو زيت نقي رائق بعد الاستخلاص. لون الزيت ما بين كهرماني الى اصفر ويتحول بعد التكرير الى اللون الاصفر الباهت. ان المواد غير المتصبنة ومنها الستيرولات ومركبات اخرى لا يمكن التخلص منها في عملية التكرير للزيت مثل السيسامول والسيسامين والتي تمنع تأكسد زيت السمسم عند تعرضه للجو لفترة طويلة. نسبة الاحماض الدهنية المنفردة في الزيت 0.5-1%. من صفات زيت السمسم انه لا يتعكر عند درجة الصفر المئوي. يستعمل زيت السمسم في عمل الطحينية (الراشي) والتي تدخل في صناعة

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

الحلويات، كما يدخل الزيت في صناعة الصابون والمبيدات الحشرية وفي تزييت المكائن وفي الاضاءة. الرقم اليودي 103-105 ورقم التصبن 188-195.

3- زيت العصفر (القرطم): نسبة الزيت في البذور 30-40% وهو من الزيوت الجافة ولونه لا يتغير الى اللون الاصفر بمرور الزمن وذلك لخلو زيته من حامض اللينولينيك ويمتاز بقلة الاحماض الدهنية المشبعة (نسبتها 9% من مجموع الاحماض الدهنية). يستخدم زيت العصفر في صناعة الاصباغ ذات اللون الابيض ورقمه اليودي مرتفع 140-152، ويدخل زيت العصفر في صناعة الصابون وزيت الشعر. نسبة حامض اللينوليك في زيته مرتفعة (75%) ولهذا يفيد للمرضى الذين يعانون من مرض تصلب الشرايين. يستخدم الزيت في بعض الدول في الطهي ويسمى بالزيت الحلو لأنه يحتوي على نسبة عالية من حامض اللينوليك وحامض الاوليك. من خصائص زيت العصفر انه عند تسخينه الى 300°ف ولمدة ساعتين وسكبه في ماء بارد يتصلب او يتحول الى مادة جيلاتينية تستخدم في لصق الزجاج، ولكن اذا سخن الى اكثر من 308°ف ولمدة ساعتين ونصف فانه يتحول الى مادة قوية ذات طبيعة مطاطية تستعمل في عمل الملابس الواقية من الماء والامطار.

4- زيت فول الصويا: نسبة الزيت في البذور 14-24% وهو يعتبر من الزيوت شبه الجافة والجافة ايضاً، لون الزيت الخام لفول الصويا اصفر كهرماني ويتحول بعد التكرير الى اللون الاصفر الفاتح. ان الزيت المنتج من بذور خضراء او بذور غير ناضجة يحتوي على صبغة الكلوروفيل، اما الزيت المنتج من بذور تالفة فيكون لونه بني غامق. نسبة المواد غير الكليسريدية في الزيت بعد الاستخلاص بالمذيبات العضوية 1.5-2.5% وهي عبارة عن مواد فوسفاتيدية تقل نسبتها (يحتوي طحين بذور فول الصويا على نسبة منخفضة من الكاربوهيدرات لذا يخلط مع طحين الخبز ويستعمل من قبل الاشخاص الذين يعانون من مرض السكري) بعد غسل الزيت بالماء. نسبة الاحماض الدهنية المنفردة 0.5%. زيت فول الصويا اكثر ثباتاً من زيت الكتان لاحتوائه على احماض دهنية مشبعة. تختلف نسبة حامض الاوليك واللينوليك في زيت فول الصويا مما يؤدي الى اختلاف في الرقم اليودي وذلك حسب الصنف. يستعمل زيت فول الصويا في المنتجات الغذائية ويقسم الزيت الى زيت عالي ومنخفض من الرقم اليودي. ان الزيت المرتفع في رقمه اليودي يستعمل في صناعة الاصباغ والمنخفض في رقمه اليودي يستعمل في الهدرجة لصناعة الدهون الجامدة. الرقم اليودي 120-141 ورقم التصبن 189-195.

5- زيت فستق الحقل: نسبة الزيت في البذور 40-60% وهو من الزيوت السائلة (غير جافة) بعد استخلاص الزيت من البذور. يكون رائق وخالي من العكارة ومن التزنخ الناتج بفعل الاكسدة. لون الزيت اصفر فاتح ذو طعم ورائحة الفستق المميزة. يحتوي

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

الزيت على نسبة قليلة من المواد الفوسفاتيدية والشوائب. نسبة الاحماض الدهنية المنفردة 0.5-1%، وزيت فستق الحقل يتصلب عند تركه في الثلاجة لفترة طويلة. يستخدم الزيت في الطهي ويضاف الى الحلويات. تستخدم بذور فستق الحقل في عمل الطحين بعد طحنها ويمتاز الطحين بانخفاض نسبة الكاربوهيدرات فيه لذا يخلط مع طحين الخبز ويعطى للأشخاص الذين يعانون من مرض السكري. ويستخدم الزيت في صناعة الصابون ومعجون الحلاقة. الرقم اليودي 83-100 ورقم التصبن 188-195.

6- زيت السلجم: تبلغ نسبة الزيت في البذور 40-50% وهو من الزيوت شبه الجافة ولون الزيت الخام اصفر محمر وبعد التكرير يصبح لونه اصفر ولذا فانه لا يحتاج الى عملية تبيض وكما تجرى على الزيت عملية ازالة الرائحة، ويحتوي الزيت على مواد فوسفاتيدية وشوائب، ورائحة زيت السلجم تشبه رائحة المستردة وتزال بعملية ازالة الرائحة (قد تحدث ظاهرة رجوع الطعم الاصلي- اي طعم غير مقبول). يتميز زيت السلجم باحتوائه على نسبة عالية من حامض الايروسيك ونسبة قليلة من حامض اللينولينيك، كما وانه يتميز بانخفاض رقم التصبن وارتفاع معامل الانكسار مقارنة بالرقم اليودي، كما يتميز بانخفاض درجة تحبب الاحماض الدهنية وانخفاض درجة العكارة. ان زيت السلجم اكثر لزوجة من الزيوت الاخرى. يستخدم زيت السلجم في الطهي بعد تكريره في بعض دول العالم ويطلق عليه اسم Golza. الرقم اليودي 96-106 ورقم التصبن 170-180.

7- زيت القطن: تتراوح نسبة الزيت في البذور 15-24% وهو من الزيوت شبه الجافة. ان لزيت بذور القطن رائحة وطعم قويين وهو ذو لون بني محمر نتيجة لوجود مواد ملونة. يحتوي الزيت على نسبة عالية من الاحماض الدهنية المشبعة وزيت بذور القطن رائق وخالي من العكارة وتجرى عليه عملية التبيض وازالة الرائحة والطعم اثناء تكريره لاستعماله في الطهي (صناعة الزيوت النباتية) وصناعة الصابون. الرقم اليودي 101-115 ورقم التصبن 190-199. يحتوي زيت بذور القطن الخام على مادة الكوسيبول السامة لذا يجب ازالة هذه المادة بتثبيطها عن طريق عملية طبخ البذور ثم يليها عمليات تكرير الزيت لتحويله الى مادة غذائية صالحة للطهي.

8- زيت الكتان: تبلغ نسبة الزيت في بذور الكتان 30-45% وهو من الزيوت الجافة. ويجب ان يكون الزيت المستخلص من البذور رائقاً وخالي من العكارة والتزنخ، ولون الزيت اصفر غامق وله رائحة قوية ومميزة بسبب احتواء الزيت على نسبة عالية من حامض اللينولينيك، وممكن استخدامه في صناعة الزيوت النباتية بعد تكريره وتبيضه وازالة الرائحة منه بالبخار. نسبة الاحماض الدهنية المنفردة 0.5%. يحتوي زيت الكتان على بعض المواد الفوسفاتيدية والمواد الصمغية المترسبة والتي يمكن ازالتها بواسطة عملية التكرير وبواسطة بعض المواد القلوية. يستعمل زيت الكتان في الاغراض الطبية

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

وفي عمل اللبيخة (لعلاج امراض الظهر والفقرات) وفي صناعة الاصباغ والورنيش والطلاء وفي صناعة الصابون وحبر الطباعة. الرقم اليودي 170-205 ورقم التصبن 187-195.

9- زيت الخروع: تبلغ نسبة الزيت في البذور 47-59% وهو من الزيوت السائلة (غير جافة) وبعد اجراء عملية الكبس لاستخلاص الزيت من بذوره يجرى ترشيح الزيت (لفصله عن الشوائب والمواد الغريبة) ثم تجرى عملية ازالة الرائحة قبل استخدامه للأغراض الطبية. يتميز زيت الخروع باحتوائه على حامض Ricinleic acid (السامة) ولهذا لا يستعمل الزيت في الطهي او كغذاء ولا في صناعة الصابون وانما يستعمل في الورنيش والتلميع والطلاء وفي تشحيم المكائن الثقيلة والآلات. يتميز زيت الخروع بارتفاع رقم الاستيل وارتفاع وزنه النوعي ومعامل انكساره، ورقمه اليودي 82-90 ورقم التصبن 176-187.

المحاضرة الرابعة

زهرة الشمس (Sunflower)

الاهمية الاقتصادية:

1- تبلغ نسبة الزيت في البذور ما بين 30 – 50 % وهو من الزيوت شبه الجافة ونسبة البروتين في البذور 30 – 35 % .
2- يستخدم الزيت في الطهي وصناعة الزبدة (مارجرين) ومساحيق الغسيل والصابون ويضاف الزيت الى الزلاطة والحلويات.
3- يدخل الزيت في صناعة الاصباغ والتلميع ومستحضرات التجميل.
4- زيت زهرة الشمس غني بالفيتامينات وخاصة فيتامين B1 .
5- تستخدم الكسبة (بقايا البذور بعد استخلاص الزيت) كعلف للحيوانات وكذلك يمكن اعطاء الاقراص كعلف للحيوانات بعد طحنها وهي غنية بالبروتين ومواد بكتينية .
6- تستخدم البذور للأكل (كرزات).
7- تستخدم السيقان بعد جفافها في الوقود، كما تستخدم النباتات كمصدات للرياح.
8- يستفاد من وجود نباتات زهرة الشمس في الحقل في تربية النحل.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد نبات زهرة الشمس من نباتات المنطقة الاستوائية ويحتاج الى جو دافئ اثناء نموه ودرجات الحرارة للإنبات ما بين 8 – 10 مْ والصغرى 20 مْ والمثلى 25 – 27 مْ والعظمى للنمو هي 30 مْ . انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى اتجاه النبات الى النمو

Dr. Walid Khalid Al-Juhishy

الخضري (الساق والاوراق) وارتفاع درجات الحرارة الى اكثر من 40 مْ خلال مرحلة التزهير يؤدي الى انخفاض حاصل البذور وزيادة تكوين نسبة عالية من البذور الفارغة (بسبب موت حبوب اللقاح وعدم حدوث الاخصاب)، كما ان **انخفاض درجات الحرارة الى اقل من 20 مْ يؤدي الى:**

1- صغر حجم القرص. 2- تكون البذور صغيرة. 3- قلة في عدد البذور/قرص.

4- انخفاض حاصل البذور. 5- انخفاض نسبة الزيت في البذور.

يؤدي زيادة الشد الرطوبي (water stress) خلال فترة النمو والازهار الى:

1- قصر طول النبات.
2- صغر في مساحة وعدد الاوراق.
3- قلة في عدد البذور /قرص.
4- انخفاض حاصل البذور والزيت.

التربة الملائمة: الترب المزيجية الطينية والغنية بالكالسيوم وجيدة الصرف والتهوية والخصوبة والترب المتعادلة (pH 7-6) وخالية من الاملاح.

تؤدي الملوحة العالية الى:

1- تقزم النباتات.
2- انخفاض حاصل البذور.
3- انخفاض نسبة الزيت في البذور.

اعداد الارض: حراثتين متعامدتين ثم تنعيم ثم تعديل او تسوية الارض ثم تقسيم الحقل الى مروز او خطوط داخل اللوح.

موعد الزراعة: الموعد الربيعي بداية اذار الى منتصفه، والموعد الصيفي من منتصف حزيران الى اوائل تموز.

الدورة الزراعية (Crop rotation): يزرع محصول زهرة الشمس بعد المحاصيل البقولية (كالباقلاء والعدس) او بعد محاصيل الحبوب (كالحنطة والشعير)، ويمكث في الارض (من الزراعة وحتى الحصاد) ما بين 90 – 120 يوم، ويمكن زراعة الذرة الصفراء بعد زهرة الشمس في الدورة الزراعية.

كمية البذار: 20-30 كغم بذور/هـ .

Dr Waleed Khalid Al-Juheishy

طريقة الزراعة: يزرع اما في سطور او مروز، المسافة بين سطر واخر 40-80 سم وبين مرز واخر 60-70 سم، والمسافة بين نبات واخر بعد الخف 30 سم. عدد البذور في الجورة 3 بذور وعمق الزراعة 4 سم.

الكثافة النباتية: 30 الف نبات/هـ تحت الظروف الديمية و60 الف نبات/هـ تحت الظروف الاروائية.

تؤدي الكثافة النباتية العالية الى:

1- صغر في حجم القرص الزهري. 2- قلة في وزن 1000 بذرة. 3- قلة في عدد البذور/قرص. 4- قلة في حاصل البذور والزيت. 5- سيقان طويلة ورفيعة (رقاد). 6- زيادة في النمو الخضري. 7- كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات.

الـــــــري: نبات زهرة الشمس مقاوم للجفاف، الا انه يحتاج للماء خلال فترة نموه وخصوصاً في الفترة الحرجة من حياته (في فترة تكوين القرص الزهري وحتى نهاية فترة التزهير)، حيث يحتاج الى 23% من الماء خلال مرحلة الانبات وحتى بداية تكوين القرص الزهري و60% من الماء من بداية تكوين القرص الزهري وحتى نهاية فترة التزهير و17% من الماء عند مرحلة نضج البذور. يؤدي تعطيش نباتات زهرة الشمس خلال مرحلة التزهير الى موت حبوب اللقاح وعدم حدوث الاخصاب وبالتالي زيادة عدد البذور الفارغة في القرص وقلة في حاصل البذور.

ملاحظة: يتوقف عن ري النباتات اثناء هبوب الرياح لمنع حدوث الرقاد (Lodging).

التسميد: تتوقف كمية السماد على نوع التربة وخصوبتها وموعد الزراعة وطريقة الزراعة والمحصول السابق ونسبة الاصابة بالأمراض والحشرات ونسبة انتشار الادغال والظروف المناخية. يعتبر محصول زهرة الشمس من المحاصيل المجهدة للتربة، فهو يحتاج الى كميات كبيرة من النتروجين في الفترة من بداية تكوين القرص الزهري وحتى نهاية التزهير وبكمية على شكل يوريا 200 كغم/هـ ويضاف على دفعتين نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد شهر من الزراعة. كذلك يحتاج النبات الى الفسفور حيث يستهلك 75% من الفسفور في فترة تكوين القرص الزهري وحتى نهاية فترة التزهير. يضاف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة عند اعداد الارض وبمقدار 160 كغم/هـ وعلى شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي.

الاسراف من التسميد النتروجيني (الأزوتي) يسبب:

1- زيادة في النمو الخضري (زيادة في مساحة وعدد الاوراق).
2- سيقان رفيعة وطويلة (رقاد).
3- قلة في عدد البذور/قرص.

Dr. Waleed Khalid Al Juheishy

4- زيادة في وزن 1000 بذرة.
5- قلة في حاصل البذور.
6- انخفاض في نسبة الزيت.
7- كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات.
8- زيادة في نسبة البروتين في البذور.

علامات النضج لمحصول زهرة الشمس:

1- اصفرار الاوراق والسيقان وجفاف الاوراق السفلية.
2- جفاف الازهار الشعاعية وذبولها .
3- جفاف الازهار الشعاعية وذبولها وسقوط نسبة كبيرة من الازهار القرصية .
4- تغير لون ظهر القرص الزهري الى اللون البني او الاسمر وانحناء الاقراص الى الاسفل.
5- انخفاض نسبة الرطوبة في البذور ما بين 10 – 12 % (تصلب البذور).

حاصل البذور: وهو يعتمد على عوامل عديدة:

1 – الصنف. 2 – موعد الزراعة. 3 – الكثافة النباتية. 4 – طريقة الزراعة. 5 – التسميد بـ N ، P . 6 – الظروف البيئية. 7 – نسبة الاصابة بالأمراض والحشرات. 8 – توفر الرطوبة في التربة.

يبلغ حاصل البذور ما بين 1.5 – 3 طن/هـ .

ملاحظة: تعتبر اقراص زهرة الشمس غير انتاجية اذا كان قطر القرص الزهري اقل من 15 سم.

المحاضرة الخامسة

السمسم (Sesame)

الاهمية الاقتصادية:

1- تحتوي البذور على نسبة عالية من الزيت تتراوح ما بين 50 – 56 % وهو من الزيوت شبه الجافة، كما تحتوي البذور على نسبة من البروتين تصل 37% .
2- تستخدم البذور بعد تحميصها في صناعة الراشي (الطحينة)، ويمتاز الزيت باحتفاظه لطعمه وجودته لفترة طويلة لكونه مقاوم للأكسدة الجوية بسبب احتوائه على مادتي السيسامول (Sesamol) والسيسامولين (Sesamoline).

Dr. Waleed Khalid Al Juhaishy

3- يضاف الزيت وبذوره الى المعجنات ويدخل في صناعة الحلويات.
4- يدخل الزيت في صناعة الصابون والروائح العطرية وفي تزييت المحركات وفي الاضاءة.
5- تستخدم الكسبة كعلف للحيوانات لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين.
6- يستخرج من الزيت مادة الـ Sesamin التي تستخدم في صناعة المبيدات الحشرية.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد السمسم من نباتات المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، وان مجموع درجات الحرارة التي يحتاجها النبات خلال موسم نموه الى 2700 مْ (موسم نموه 4.5 شهر). درجة حرارة الانبات 12 مْ والصغرى للنمو 20 مْ ودرجة الحرارة المثلى 25 مْ والعظمى 32 مْ. يتوقف النبات عن الانبات اذا كانت درجة حرارة الانبات اقل من 10 مْ. يحتاج كمية من الماء خلال موسم نموه 700 – 800 ملم.

التربة الملائمة: تنجح زراعته في التربة الرملية المزيجية الخصبة ولا تنجح زراعته في الترب الثقيلة (الطينية)، حساس للملوحة وتنجح زراعته في الترب المتعادلة.

موعد الزراعة: يمكن زراعته في موعدين:

1- الموعد الربيعي في نيسان.

2- الموعد الصيفي من منتصف ايار - اوائل حزيران.

يفضل الموعد الربيعي وذلك لطول فترة الاضاءة، في حين انه عند الزراعة في الموعد الصيفي وفي نهايته قد يصادف سقوط الامطار مما يؤدي الى انبات البذور وهي داخل الكبسولات (Capsule) مما يؤدي الى ردائه نوعية البذور وصعوبة عملية الحصاد.

الدورة الزراعية:

دورة زراعية ثلاثية، حيث يزرع في السنة الأولى القطن ثم يليه السمسم ثم حبوب، كما قد يزرع السمسم بعد الباقلاء او العدس.

لسنة / القسم	س1	س2	س3
ق1	قطن أ	ب	ج
ق2	سمسم ب	ج	أ
ق3	حنطة او شعير ج	أ	ب

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

الكثافة النباتية:

الكثافة النباتية المثلى 100 الف نبات/هـ ، وتصل الى 200 الف نبات/هـ للأصناف المتفرعة، و300 الف نبات/هـ للأصناف غير المتفرعة.

تؤدي الكثافة النباتية العالية الى:

1 – زيادة ارتفاع النبات. **2** – قلة في عدد التفرعات. **3** – قلة في عدد الكبسولات. 4- عدد البذور/كبسولة. 5- انخفاض حاصل البذور والزيت. **6** – انخفاض كمية المادة الجافة في النبات. **6**– زيادة في حاصل القش (حاصل القش Straw yield: هو عدد الكيلوغرامات من القش الاصفر لإنتاج كيلوغرام واحد من البذور).

طريقة الزراعة:

1- يزرع نثراً بالطرية الجافة او المبتلة (تخلط البذور مع الرمل او النشارة عند زراعتها).

2- يزرع في خطوط، المسافة بين خط واخر 30 – 60 سم.

3- يزرع في مروز، المسافة بين مرز واخر 70 سم.

المسافة بين جورة واخرى (بين نبات واخر بعد الخف) 25 سم، وعدد البذور في الجورة الواحدة 5 – 8 بذور وعلى عمق 1 – 2 سم.

معدل البذار: يتراوح معدل البذار بين 7 – 12 كغم/هـ .

التسميد:

يضاف النتروجين بمقدار 80 كغم N/هـ على دفعتين نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد شهر من الزراعة.

نقص النتروجين يؤدي الى:

1- اصفرار الاوراق.

2- ضعف نمو الساق.

3- قلة عدد التفرعات.

4- قلة في حاصل البذور.

يضاف الفسفور بمقدار 60 كغم P_2O_5/هـ دفعة واحدة عند اعداد الارض.

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

اما نقص الفسفور فيؤدي الى: 1- تقزم النبات. 2- تغير لون الاوراق الى اللون الاخضر المزرق.

الري:

يؤدي التعطيش في مرحلة التزهير الى ذبول النبات وقلة في عدد الكبسولات وقلة في حاصل البذور، اما الري الغزير فيؤدي الى تعفن الجذور.

يجب ملاحظة ري بذور السمسم بهدوء بعد زراعتها مباشرة لمنع انجرافها ويجب التوقف عن الري قبل اسبوعين من موعد الحصاد.

الحصاد:

تعتبر عملية الحصاد من العمليات الصعبة عند زراعة السمسم، وذلك لعدم نضج كبسولات في وقت واحد، حيث تنضج الكبسولات الموجودة في اسفل النبات قبل نضج الكبسولات الموجودة في اعلى النبات، ويبدأ النضج تدريجياً من الاسفل الى اعلى النبات، مما قد يتسبب في تشقق الكبسولات الناضجة وحدوث عملية الانفراط (Shattering) بالتالي وفقدان البذور وقلة في الحاصل وخصوصاً عند التأخير في حصاد السمسم، لذا يجب القيام بعملية الحصاد عند اصفرار الكبسولات الموجودة في اسفل ووسط النبات. كما ان الحصاد المتأخر يؤدي الى انبات البذور وهي داخل الكبسولات بسبب سقوط الامطار مما يؤدي الى ردائه نوعيتها.

Clipping: وهي عملية قص لقمة الساق والافرع الجانبية وذلك لشجيع النبات على زيادة تكوين الكبسولات وبالتالي زيادة الحاصل وهي تجرى بعد شهرين من الزراعة.

حاصل البذور: يتراوح حاصل البذور ما بين 1.5 – 2.5 طن/هـ .

المحاضرة السادسة

العصفر (القرطم) Safflower

الاهمية الاقتصادية:

1. تتراوح نسبة الزيت في البذور ما بين 30 – 40 % وهو من الزيوت الجافة ونسبة البروتين 17 – 24 % .
2. يستخدم الزيت في الطبخ ويمتاز بجودته لاحتوائه على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تمنع حدوث تصلب الشرايين لتقليلها نسبة الكولسترول في الدم .

Dr. Waleed Khaled Al-Jubeisiy

3. يدخل الزيت في صناعة الورنيش وعمل البويات ذات اللون الابيض الناصع ولا يتغير لونه بمرور الزمن لخلو زيته من حامض اللينولينيك ولقلة الاحماض الدهنية المشبعة فيه والتي لا يتجاوز نسبتها عن 9% من مجموع الاحماض الدهنية.
4. يستخدم الزيت في صناعة الصابون وزيت الشعر وفي لصق الزجاج وعمل الملابس الواقية من الماء.
5. الكسبة تستخدم كعلف للحيوانات.
6. تستخرج صبغتين من ازهار العصفر احدهما حمراء برتقالية تسمى الكارثامين (Carthamin) وهي صبغة ثابتة لا تذوب بالماء وتستعمل في صباغة الاقمشة الحريرية والقطنية، والاخرى صفراء تسمى الكارثاميدين (Carthamidin) وهي غير ثابتة تذوب في الماء.

الظروف البيئية:

المناخ: يزرع في المناطق شبه الجافة تحت الظروف الديمية لمقاومته للجفاف.

- درجة حرارة الانبات 10 مْ والصغرى للنمو 20 مْ والمثلى 24 مْ والعظمى 32 مْ.
- انخفاض درجات الحرارة الى اقل من 5 مْ يؤدي الى انخفاض سرعة الانبات.
- يؤدي الانجماد قلة في الحاصل من البذور والزيت.

التربة الملائمة: التربة المزيجية والخصبة والمتعادلة. ولا تنجح زراعته في الترب الثقيلة او الحامضية.

موعد الزراعة: العصفر محصول شتوي. يزرع اما مبكراً (ايلول وحتى اوائل تشرين الاول) او متأخراُ بعد زوال الانجماد (اواخر كانون الثاني وحتى منتصف شباط). تؤدي الزراعة المبكرة للعصفر الى غزارة في النمو الخضري واضطجاع النبات.

الدورة الزراعية: يمكن زراعته بعد الذرة الصفراء والبطاطا والبنجر السكري او بعد محاصيل البقول.

طريقة الزراعة: الزراعة في سطور والمسافة بين سطر واخر 25 – 60 سم وبين نبات واخر بعد الخف 10 – 30 سم، ويمكن زراعته في مروز والمسافة بين مرز واخر 50 – 60 سم وبين نبات واخر 25 سم ويوضع 3 – 4 بذور في الجورة الواحدة.

التقضيب (Nipping out): وهي تجرى على محصول العصفر عندما يزرع تحميلاً على البصل، حيث يتم قطع الاوراق والافرع السفلية للعصفر وعلى ارتفاع مناسب حتى لا يلحق الضرر بالبصل، وتجري العملية على مرحلتين الاولى عندما يصل ارتفاع النبات الى 30 سم والثانية عندما يصل ارتفاع النبات الى 50 سم وهي تجرى للحد من النمو الخضري وتشجيع النبات على تكوين النورات.

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

معدل البذار: يتراوح معدل البذار ما بين 25 – 35 كغم/هـ.

يؤدي زيادة معدلات البذار للعصفر الى:

1- تكوين سيقان رفيعة. 2- قلة التفريع. 3- قصر مدة الازهار. 4- قلة في وزن 1000 بذرة. 5- قلة في عدد النورات/نبات. 6- انخفاض في حاصل البذور والزيت.

التسميد: يضاف النتروجين بمقدار 40 كغم N/هـ وعلى شكل يوريا وعلى دفعتين نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد شهر من الزراعة، اما السماد الفوسفاتي فيضاف بمقدار 60 كغم P_2O_5/ هـ ويضاف دفعة واحدة عند اعداد الارض (عند الحراثة)، ويمكن اضافة السماد العضوي وبمقدار 20 طن/هـ بدلاً من اليوريا.

يؤدي الاسراف بالتسميد الازوتي (النتروجين) الى:

1- تكوين سيقان رفيعة. 2- زيادة في النمو الخضري. 3- انخفاض في عدد الرؤوس الزهرية. 4- انخفاض حاصل البذور والزيت. 5- زيادة نسبة البروتين في البذور. 6- كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات.

الري: نبات العصفر حساس للرطوبة الزائدة حيث تؤدي الرطوبة الزائدة الى تعفن الجذور، وهو يحتاج الى 600 ملم من الامطار خلال موسم نموه.
يؤدي التعطيش (الجفاف)الى:

1- قلة في عدد الرؤوس الزهرية. 2- قلة في وزن 1000 بذرة. 3- تأخر في نضج البذور. 4- انخفاض حاصل البذور. 5- انخفاض نسبة الزيت في البذور.

علامات النضج:

1. اصفرار الاوراق وجفاف النورات.
2. انخفاض نسبة الرطوبة في البذور الى 8 %.
3. سهولة انفصال البذور عن النورة عند فركها باليد.

الحاصل: حاصل البذور تحت الظروف الديمية 500 – 1000 كغم/هـ وتحت الظروف الاروائية 1000 – 2000 كغم/هـ. اما اذا زرع العصفر لغرض الحصول على البتلات (الاوراق التويجية) (لاستخلاص الصبغات) فانه يتم قطع البراعم الطرفية حال تكونها على النباتات (قبل الازهار) لكي تزداد الافرع الجانبية ويتكون اكبر عدد ممكن من الازهار. ان اكبر كمية من البتلات تجمع في منتصف فترة التزهير، اما اذا كان الهدف من زراعة العصفر هو الحصول على البذور فيتم ذلك بعد 5 أسابيع من فترة التزهير (يمكث محصول العصفر في التربة 5 – 6 شهور).

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

المحاضرة السابعة

فول الصويا (Soybean)

الاهمية الاقتصادية:

1. محصول زيتي وبقولي، اذ يبلغ نسبة الزيت ما بين 14 – 24% وهو من الزيوت شبه الجافة، ونسبة البروتين في البذور 30 – 50% وهو غني بالأحماض الامينية.
2. يستخدم الزيت في الطهي وصناعة الزبدة ويضاف الى الزلاطة.
3. يستعمل طحين بذور فول الصويا في عمل الخبز والمعجنات والبسكويت، ويمتاز طحين فول الصويا بانخفاض نسبة الكاربوهيدرات فيه لذا يعطى للأشخاص المرضى الذين يعانون من مرض السكري.
4. تستخدم الكسبة كعلف للحيوانات لكونها غنية بالبروتين اضافة الى الاجزاء الخضراء في عمل السايلج.
5. يستخدم الزيت في صناعة حبر الطابعة وصناعة المضادات الحيوية.
6. بقايا النباتات فول الصويا تستخدم في تسميد التربة لاحتوائها جذورها على العقد البكتيرية.
7. يمكن الحصول على نواتج عديدة من بذور فول الصويا مثل حليب فول الصويا وصلصة فول الصويا وبروتين فول الصويا.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد محصول فول الصويا من نباتات النهار القصير، وينخفض عدد الازهار في النبات عند زيادة طول النهار. درجة حرارة الانبات 15 – 20 مْ ودرجة الحرارة الصغرى 25 مْ والمثلى للنمو 28 – 30 مْ والعظمى 32 مْ. يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى اكثر من 32 مْ الى بطء في النمو الخضري وقلة في عدد الازهار للنبات وانخفاض حاصل البذور. فول الصويا محصول صيفي لا يتحمل الانجماد والجفاف وهو حساس للكميات الزائدة من الماء عند الري.

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

التربة الملائمة: تنجح زراعة فول الصويا في الترب المزيجية الخصبة المتعادلة، ولا تنجح زراعته في الترب الثقيلة ، كما لا تنجح زراعته في الترب الحامضية لأنها تسبب في موت البكتريا الموجودة في العقد الجذرية.
ويكون نمو فول الصويا افضل في الترب الحاوية على نفس السلالة البكتيرية لفول الصويا. كذلك لا تنجح زراعة فول الصويا في الترب الملحية لان الملوحة تؤدي الى موت البكتريا ايضاً.

موعد الزراعة: اوائل نيسان (يؤدي الى زيادة في حاصل البذور والزيت والبروتين وانخفاض نسبة البذور المجعدة) ويؤدي التبكير في زراعة فول الى:
1- انخفاض نسبة الانبات. **2-** قلة عدد البادرات. **3-** نقص في الحاصل.
اما التأخير في ميعاد الزراعة (حتى منتصف حزيران) فانه يؤدي الى:
1– قصر فترة النمو الخضري. **2–** انخفاض المواد الكاربوهيدراتية في البذور. **3–** كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات. **4–** انخفاض الحاصل.

الدورة الزراعية: يزرع فول الصويا بعد المحاصيل الشتوية المبكرة ولا تكرر زراعته في نفس الارض الا بعد ثلاث سنوات لتجنب اصابته بالأمراض والحشرات، حيث يزرع بعد الحنطة او الشعير او الباقلاء او العدس او البرسيم، كما يزرع بعده الذرة الصفراء.

طريقة الزراعة: يؤدي زراعة فول الصويا بكثافة نباتية عالية الى:

1 – زيادة في ارتفاع النبات. 2 – زيادة ارتفاع موقع اول قرنة. 3 – انخفاض عدد القرنات/نبات. 4 – قلة في حاصل البذور.
يزرع فول الصويا في سطور 50 – 70 سم بين سطر واخر، وفي مرز ايضاً والمسافة بين نبات واخر 10 سم عند الزراعة في سطور و 25 سم عند الزراعة في مروز، عدد البذور في الجورة الواحدة 3 – 4 بذور وبعمق 3 – 5 سم.
الكثافة النباتية المثلي ما بين 60 – 70 الف نبات/هـ.

معدل البذار: يشترط في البذور المعدة للزراعة: **1-** ان تكن ذات حيوية عالية. **2-** ان لا يكون قد مضى على تخزينها اكثر من سنة بسبب حدوث التزنخ مما يؤدي الى انخفاض نسبة الانبات. **3-** كما يجب ان تكون البذور ممتلئة وغير مجعدة وخالية من الاصابات المرضية والحشرية.
كمية البذار تكون ما بين 50 – 100 كغم/هـ.

التسميد: نباتات فول الصويا من المحاصيل البقولية المخصبة للتربة، حيث تحتوي جذورها على العقد البكتيرية والتي تقوم بتثبيت النتروجين الموجود في التربة وتحويله الى النبات، لذا فإن احتياج النبات من النتروجين قليل (10 – 30 كغمN/هـ). اما الفسفور فيضاف بمقدار 80 كغم P_2O_5/هـ. كما يضاف البوتاسيوم وبمقدار 10-20 كغم K_2O/هـ عند الزراعة لدوره في نقل المواد الكاربوهيدراتية من الاوراق الى البذور.

Dr. Waleed Khalid Al-Jahaishy

ان نباتات فول الصويا لا تكون عقداً بكتيرية بدون استعمال اللقاح البكتيري. يؤدي اضافة اللقاح البكتيري الى:

1 – زيادة وزن القرنات. **2** – زيادة متوسط وزن القرنة. **3** – زيادة الوزن الطري والجاف للنبات. **4** – لا يتأثر حاصل البذور **5** – انخفاض نسبة البذور المجعدة. **6-** انخفاض نسبة الزيت في البذور. 7- انخفاض نسبة البروتين.

اللقاح البكتيري واهميته: بكتيريا العقد الجذرية لفول الصويا تعود الى السلالة البكتيرية *Rhizobium Japonicum* وهي تستطيع تثبيت 50 كغم N/هـ خلال موسم النمو، وتحصل النباتات على ثلثيي الكمية من النتروجين من العقد البكتيريا وثلث من النتروجين الموجود في التربة. ان وجود عدد كبير من العقد البكتيرية لا يدل على انها فعالة وانما وجود عقد بكتيرية في القسم العلوي من الجذر الرئيسي بلون وردي او احمر المقطع يدل على فعاليتها، اما وجود عقد بكتيرية عند عمل المقطع وبلون اخضر او اصفر فإنه يدل على انها غير فعالة.

طرق توفير السلالة البكتيرية لفول الصويا:

1. بنقل التراب من الحقول المحتوية على العقد البكتيرية (بقايا المحصول من فول الصويا) الى الحقل المراد زراعته (وهي طريقة مكلفة) حيث يحتاج الهكتار الواحد 4 طن من ذلك التراب.
2. بتلقيح البذور باللقاح البكتيري (Inoculation) وهي طريقة سهلة وغير مكلفة.

تلقيح البذور باللقاح البكتيري والعوامل المحددة له:
تخلط بذور فول الصويا مع كمية كافية من بكتريا السلالة***Rhizobium japonicum*** قبل الزراعة لتأمين فعالة العقد (اللقاح يكون على شكل مسحوق باودر يذوب في اناء فيه ماء ثم تخلط البذور مع الماء) ثم تجفف البذور.

العوامل المحددة للقاح:

1. يجب ان يكون اللقاح البكتيري جديد لان فعاليته تقل بمرور الزمن بسبب موت البكتريا.
2. يجب ان يوضع في ثلاجة وعند درجة حرارة 4 مْ لأنه يفقد حيويته عند درجات الحرارة العالية.
3. لا يمكن استخدام اللقاح البكتيري في الترب الحامضية لأن الحموضة العالية تؤدي الى موت البكتريا.
4. عدم استعمال المبيدات الحشرية ومبيدات الادغال او الاسمدة الحاوية على النترات والنتريت عند اضافة اللقاح البكتيري لأن تلك المواد تؤدي الى موت البكتريا.

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

الـــــــري: نباتات فول الصويا حساسة لنقص الرطوبة في التربة في مرحلة الازهار وامتلاء البذور، اذ يؤدي تعطيش النباتات الى:
1- تساقط الازهار والقرنات. 2- انتاج بذور ضعيفة وضامرة. 3- قلة في حاصل البذور. 4- قلة في وزن 1000 بذرة. 5- قلة في عدد القرنات/نبات.

علامات النضج والحصاد:

1. بداية اصفرار اول قرنة (بدء النضج الفسيولوجي) حيث تتراوح نسبة الرطوبة في البذور 50 – 60% وتحتاج من 12 – 24 يوم لكي تنخفض نسبة الرطوبة الى 14%.
2. اصفرار الاوراق وسقوطها.
3. اصفرار 75% من الاوراق و95% من القرنات في الاصناف المبكرة بالنضج، اما في حالة الاصناف المتأخرة بالنضج فيبدأ بالحصاد عند اصفرار 65% من الاوراق وفي هذه الحالة تكون 75% من القرنات قد نضجت.
4. انسب موعد لإجراء عملية الحصاد في فول الصويا هو عندما تصل نسبة الرطوبة في البذور 12 – 14%.

ملاحظة: يؤدي التأخير في حصاد فول الصويا الى انفراط القرنات وفقدان الحاصل من البذور.

حاصل البذور: يتراوح حاصل البذور ما بين 1.5 – 2.5 طن/هـ .

المحاضرة الثامنة

فستق الحقل (الفول السوداني) Groundnut

الاهمية الاقتصادية:

1. تبلغ نسبة الزيت في البذور 40 – 60% وهو من الزيوت السائلة ونسبة البروتين في البذور 30 – 50% وتحتوي بذوره على فيتأمينات B و E واحماض أمينية.
2. تحتوي البذور على نسبة قليلة من الكاربوهيدرات تستخدم كطحين للأشخاص المصابين بمرض السكري.
3. يستخدم الزيت في صناعة الزبدة ويضاف الى الحلويات وفي صناعة المعجنات.
4. يدخل الزيت في الصناعة وغلاف الثمرة يستخدم في صناعة الاخشاب.
5. تستخدم الكسبه كعلف للحيوانات.
6. يعتبر محصول فستق الحقل محصول مخصب للتربة لاحتواء جذوره على العقد البكتيرية.

Dr. Walid Khalid Al-Jubeiry

7. تستعمل البذور للكرز.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد محصول فستق الحقل من نباتات المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية وهو من النباتات المحايدة، ودرجة حرارة الانبات 18 مْ ودرجات الحرارة للنمو: الصغرى 22 مْ والمثلى 25 – 30 مْ والعظمى 32 مْ.
يؤدي قلة الاضاءة بسبب الغيوم في مرحلة التزهير الى قلة في عدد الثمار (القرنات)، وارتفاع درجة الحرارة الى اكثر من 35 مْ يؤدي الى قلة الازهار. في العراق يزرع تحت الظروف الاروائية.

التربة الملائمة: الترب الرملية الخفيفة المحتوية على العقد البكتيرية والمادة العضوية والغنية بالكالسيوم، ولا تلائم زراعته الترب الملحية.

لا يوصى بزراعة فستق الحقل في الترب الطينية الثقيلة وذلك:

1. لصعوبة اختراق المهاميز (Pegs) للتربة.
2. صعوبة جمع القرنات المدفونة في التربة والتصاقها بها.
3. تحول لون القرنات (الثمار) في التربة الغنية بالمادة العضوية الى لون غامق وهي صفة غير مرغوبة.
4. صغر حجم الثمار.

موعد الزراعة: يكون خلال شهر نسيان في المناطق الوسطى، ومن منتصف نسيان وحتى اوائل ايار في المناطق الشمالية.

الدورة الزراعية: يزرع بعد الذرة الصفراء والقطن والشيلم والشوفان. عدم زراعته في نفس الارض الا بعد مرور 3 – 4 سنوات لتجنب اصابته بالأمراض والحشرات. يمكن تحميل محاصيل حقلية اخرى عند زراعة فستق الحقل.
طريقة الزراعة: الزراعة في مروز والمسافة 70 سم بين مرز واخر، والزراعة في سطور والمسافة 50 – 60 سم بين سطر واخر و15 سم بين نبات واخر للأصناف القائمة و20 سم بين نبات واخرى للأصناف المفرشة وعمق الزراعة 4 – 7 سم، وعدد البذور بالجورة 3 بذور. ويمكن زراعة ثمرة واحدة بالجورة بدلاً من زراعة البذور بعد نقعها بالماء لمدة 24 ساعة.

الكثافة النباتية: 100 – 120 الف نبات/هـ للأصناف القائمة و50 – 60 الف نبات/هـ للأصناف المفترشة.

كمية البذار: 50 كغم/هـ او 65 – 75 كغم ثمار/هـ. يجب معاملة البذور باللقاح البكتيري قبل زراعتها.

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

التسميد: 40 كغم N/هـ و120 كغم P_2O_5/هـ، وقد يضاف السماد الحيواني بدلاً من النيتروجين وبكمية 35 – 40 طن/هـ. ويضاف الكالسيوم الى التربة على شكل جبس وبكمية 1200 كغم/هـ عند مرحلة الازهار للنبات، حيث يعمل الكالسيوم على:

1. زيادة حاصل القرنات.
2. تقليل نسبة الاصابة بمرض تعفن الثمار.
3. تحسن صفات الثمار ونوعية البذور (بذور ممتلئة وذات لون فاتح وزيادة وزنها).

يعمل النيتروجين على زيادة النمو الخضري (زيادة عدد التفرعات والاوراق)، بينما يعمل الفسفور على تقليل نسبة الثمار الفارغة وزيادة سرعة نضج البذور، بينما يعمل البوتاسيوم على زيادة الحاصل من القرنات والبذور والزيت واعطاء النبات صفة المقاومة للأمراض. الاصناف المفترشة تحتاج الى كمية سماد اكثر مقارنة بالأصناف القائمة.

المهماز (Peg): بعد حدوث التلقيح الذاتي لأزهار فستق الحقل وحدوث الاخصاب تبدأ الخلايا الموجودة تحت مبيض الزهرة بالانقسام وتتحد مع الخلايا المحيطة بالمبيض لتمتد مكونة نتوء يسمى بالمهماز (يشبه الجذر) حيث يتغلغل في التربة بفضل اللحاء المتصلب عند امتداده ليكون مهداً للقرنة داخل التربة وبعمق 3 – 10 سم وتتكون القرنات بعد اسبوع من تغلغل المهاميز داخل التربة. ان المهاميز المتكونة على ارتفاع 15 سم عن سطح التربة تفشل ولا تكون ثمار وتذبل. نسبة المهاميز المتكونة في النبات الواحد هي فقط 50% بينما تكون نسبة القرنات المتكونة 22% من مجموع الازهار المتكونة في النبات الواحد.

العزق والتحضين: يؤدي العزق الى مكافحة الادغال وزيادة تهوية التربة عن طريق تنعيمها وتوفير مهد جيد لنمو القرنات داخل التربة وهي تجرى مرتين قبل واثناء تزهير النبات. أما عملية التحضين (وهي عملية نقل التربة من جانبي النبات الى قاعدة الساق، وتجرى اثناء بداية التزهير وذلك للتقليل من الفترة الزمنية لاختراق المهاميز الحاملة للمبايض الى داخل التربة).

الري: الاصناف المفترشة تحتاج ماء اكثر من الاصناف القائمة، التعطيش في مرحلة الازهار يقلل من الحاصل ويؤدي كثرة الري الى تعفن الثمار ويجب قطع الري قبل اسبوعين من موعد الحصاد (قلع). يحتاج النبات الى 1000 – 1200 ملم من الامطار خلال موسم النمو.

الحصاد (القلع): الاصناف القائمة تنضج مبكراً مقارنة بالأصناف المفترشة، حيث تمكث بالتربة الاصناف القائمة 120 – 150 يوم والأصناف المفترشة 160 – 200 يوم.

علامات النضج:

1. اصفرار الاوراق وسقوط السفلية منها.

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

2. جفاف المهاميز.
3. ظهور عروق بارزة على غلاف الثمرة.
4. تغير نسبة اللب وزيادته مقارنة بقشرة الثمرة.

الحاصل: يكون ما بين 1 – 3.5 طن من القرنات/هـ .

المحاضرة التاسعة

المحاصيل السكرية (Sugar Crops)

فهي تزرع لغرض الحصول على السكر مثل البنجر السكري والقصب السكر، حيث يعتبر السكر مصدراً مهماً للإنسان وامداده بالسعرات الحرارية (الطاقة) اللازمة له، كما تدخل مخلفات تصنيع السكر في صناعة الخميرة والمولاس والكحول، حيث يخلط المولاس مع عليقة الحيوان كغذاء مركز، كما تدخل نواتج تصنيع السكر في صناعة بعض الاحماض مثل حامضي الستريك واللاكتيك.

البنجر السكري (Sugar Beet)

الاهمية الاقتصادية:

1- للحصول على السكر لأمداد جسم الانسان بالسعرات الحرارية اللازمة له.
2- تعتمد كثير من الصناعات الثانوية اثناء تصنيعه مثل المولاس وصناعة الخميرة والدبس وصناعة الكحول والاحماض مثل حامض الستريك.
3- ممكن ادخاله في دورات زراعية مختلفة وتعمل جذوره المتعمقة في التربة على تحسين خواص التربة.
4- المجموعة الخضري والمولاس كعلف للحيوانات.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد البنجر السكري من نباتات المناطق المعتدلة والباردة، درجة حرارة الانبات 15 مْ ودرجات حرارة النمو الصغرى 20 مْ والمثلى 25 مْ والعظمى 30 مْ. انخفاض درجات الحرارة عن 20 مْ يؤدي الى انخفاض تجمع السكر في الرؤوس (الجذور)، كما تؤثر درجات حرارة الليل على تجمع السكر في الرؤوس.

البنجر السكري يكون بذور في السنة الثانية من نموه ولكن قد يزهر ويكون بذور في السنة الاولى وهي صفة غير مرغوبة لأنها تؤدي الى انخفاض نسبة السكروز في الرؤوس وتسمى بظاهرة الازهار المبكر (الانحراف الحيوي) **Bolting** وهي تحدث عند

Dr. Waleed Khalid Al-Jubeishy

زراعة البنجر السكري في الموعد الخريفي حيث تنخفض درجات الحرارة للجو بعد 4 اشهر من زراعته ثم يعقبها ارتفاع مفاجئ لدرجات الحرارة.

التربة الملائمة: تنجح زراعته في الترب المزيجية الطينية والمتعادلة، ولا تنجح زراعته في الترب الثقيلة لان ذلك يؤدي الى: 1- يكون نمو (الرأس) الجذر محدد في الترب الثقيلة مما يؤدي الى قلة وزنه وبالتالي قلة الحاصل من الرؤوس. 2- صعوبة عملية قلع الرؤوس (الحصاد) وبقاء جزء من الرأس في التربة بسبب تماسكها (فقد في الحاصل). ولا يمكن زراعة البنجر السكري في الترب الملحية.

موعد الزراعة: يزرع البنجر السكري في موعدين: الزراعة الخريفي خلال تشرين الاول والموعد الربيعي نهاية شهر اذار. ويفضل الموعد الخريفي لطول موسم النمو للنبات.

مميزات الموعد الخريفي:

1- عدم مزاحمته للمحاصيل الصيفية مثل القطن في الدورات الزراعية.
2- طول موسم النمو مما يؤدي الى زيادة تراكم السكر في الرؤوس.
3- قلة الاصابة بالأمراض والحشرات.

العيوب:

1- ارتفاع درجات الحرارة عند الحصاد يؤدي الى فقدان الجذور لطراوتها وصعوبة تصنيع السكر (البلورة).
2- انخفاض صفات الجودة للعصير السكري (انخفاض % للسكروز).
3- حدوث ظاهرة الازهار المبكر (Bolting).

مميزات الموعد الربيعي:

1- زيادة تركيز السكر في الرؤوس بسبب ارتفاع درجات الحرارة اثناء النمو.
2- ارتفاع نسبة نقاوة العصير السكري.

العيوب:

1- مزاحمة البنجر السكري لغيره من المحاصيل الصيفية كالقطن.
2- كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات.
3- قد يسبب سقوط الامطار عند اجراء الحصاد (في ايلول) الى مشاكل في عملية القلع وتلف الرؤوس.

Dr. Waleed Khalid Al-Juheishy

كمية البذار: ان البذور المستخدمة للزراعة قد تكون احادية الجنين **(Monogerm)** حيث تحتوي البذرة الواحدة على جنين واحد، ويمكن الحصول عليها اما وراثياً (باستخدام طرق تربية النبات) او ميكانيكياً (عن طريق التكسير الميكانيكي للبذور المعتمدة الاجنة) حيث يتم تغليفها بمواد حافظة بعد التكسير ولهذا تسمى بالبذور المغلفة، وكمية البذار لها 8 كغم/هـ . اما النوع الثاني من البذار فهي البذور المتعددة الاجنة **(Multigerm)** وقد تسمى بالثمار متعددة البذور، حيث تحتوي الثمرة الواحدة على 3 – 5 بذور (3 – 5 أجنة) وكمية البذار لها 16 كغم/هـ. ويفضل الزراعة ببذور احادية الجنين لأنها لاتحتاج الى اجراء عملية الخف للنباتات.

طريقة الزراعة: يزرع البنجر السكري اما في مروز والمسافة بين مرز واخر 75 سم، او الزراعة في سطور والمسافة بين سطر واخر 60 سم، والمسافة بين نبات واخرى بعد الخف 25 سم، يوضع 3 – 4 بذور في الجورة وعلى عمق 4 سم.

الكثافة النباتية: 90 الف نبات/هـ.

الدورة الزراعة: البنجر السكري من المحاصيل المجهدة للتربة ويجب عدم تكرار زراعته في نفس الارض لمدة اكثر من 3 سنوات تجنباً لإصابته بالأمراض والحشرات وخصوصاً مرض الديدان الثعبانية التي تسبب تشوه الجذور وعدم صلاحيتها للتصنيع.

سنة / قسم	س1	س2	س3
ق1	برسيم او باقلاء ثم زهرة الشمس أ	ب	ج
ق2	حنطة او شعير ثم محاصيل خضر ب	ج	أ
ق3	بنجر سكري ثم بطاطا ج	أ	ب

دورة زراعية ثلاثية للبنجر السكري

التسميد: يضاف النتروجين على شكل يوريا وبمقدار 200 كغم/هـ (46% N) تضاف نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد شهر ونصف من الزراعة، اما السماد الفوسفاتي فيضاف على شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي وبمقدار 160 كغم/هـ (48% P_2O_5) وتضاف كل الكمية عند اعداد الارض (الحراثة)، اما السماد البوتاسي

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

فيضاف على شكل كلوريد البوتاسيوم وبمقدار 100 كغم/هـ (K_2O %48) وتضاف كل الكمية عند الزراعة.

يؤدي الاسراف بالتسميد النتروجيني (الازوتي) الى: 1- زيادة النمو الخضري (زيادة مساحة الاوراق). 2- زيادة وزن الجذور (الرؤوس). 3- قلة في تجميع السكر في الرؤوس (تأخر النضج). 4- انخفاض نسبة نقاوة العصير السكري بسبب زيادة محتوى العصير من الاحماض الامينية والمركبات النتروجينية مما يؤثر في عملية استخلاص السكر على شكل بلورات. **للفسفور** دور مهم في تحسين نمو الجذر ومساهمته في تحرير الطاقة اثناء العمليات الحيوية للنبات، اما **البوتاسيوم** فيساهم في نقل نواتج عملية التمثيل الضوئي من الاوراق (الكاربوهيدرات ومنها السكروز) الى الرؤوس. من العناصر الغذائية الاخرى البورون والمنغنيز (عناصر ثانوية) لا تقل اهمية عن العناصر الغذائية الرئيسية (مثل N و P و K) في تأثيرها على نمو وحاصل البنجر السكري. فالبورون يضاف على شكل حامض البوريك او بورات الصوديوم او بوراكس ويضاف التربة بمقدار 1.5 كغم/هـ، اما المنغنيز فيضاف بمقدار 1 كغم/هـ بشكل كبريتات المنغنيز. وقد يضاف البورون او المنغنيز رشاً على اوراق النبات او عن طريق نقع البذور البنجر السكري بمحاليل تلك المركبات وبتراكيز قليلة 0.5 – 1% من تلك العناصر. **للبورون** دور مهم في تحسين عملية التركيب الضوئي في النبات وزيادة انتقال السكروز من الاوراق الى الرؤوس (الجذر) وبالتالي زيادة نسبة السكروز في الرؤوس، ونقصه في التربة يؤدي الى الاصابة بمرض التعفن القلبي للجذور. اما **المنغنيز** فيساعد على زيادة تجميع السكروز في الرؤوس وتنظم عملية فتح وغلق الثغور في الاوراق (تنظيم عملية التنفس) كما يساهم في عمليات الاكسدة والاختزال التي تتم في الخلية النباتية.

الري: البنجر السكري حساس للماء، ويؤدي كثرة الري الى تعفن الرؤوس وقلة الري الى انخفاض الحاصل.

يجب التوقف عن ري المحصول قبل شهر من موعد القلع الرؤوس (الحصاد) وذلك للمحافظة على تركيز السكر في الرؤوس. كما يؤدي الري الغزير الى تكوين تفرعات عديدة في رأس البنجر السكري وهي صفه غير مرغوبة عند التصنيع.

علامات النضج والحاصل:

1- اصفرار الاوراق وموت الاوراق القديمة (المسنة).
2- تعمق الاخدود الموجود على جانبي الرأس (الجذر) وبعمق 1 – 2 سم.
3- بلوغ النسبة السكرية في الرؤوس الى اعلى مقدار لها وهو 14% (يتم تقديرها عن طريق التحليل الكيميائي للرأس).

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

يمكث المحصول في التربة 6 اشهر. اذا كان وزن الرأس اقل من نصف كيلوغرام فإنه لا يصلح للتصنيع.

الحاصل: كمية الحاصل من الرؤوس 60 كغم/هـ ومن العروش (المجموع الخضري) 12 كغم/هـ.

وتعتمد النسبة السكرية في الرؤوس على عوامل عديدة:

1– الصنف. **2**– الظروف البيئة. **3**– موعد الزراعة. **4** – التسميد. **5**– الري وكمية الرطوبة في التربة. **6**– نسبة الاصابة بالأمراض والحشرات.

التغيرات التي تطرأ على رؤوس البنجر السكري عند اطالة الفترة ما بين القلع (الحصاد) وحتى الاستلام من قبل المصنع:

1- فقدان الرؤوس لطراوتها مما يؤدي الى صعوبة التصنيع.
2- انخفاض نسبة السكر في الرؤوس وانخفاض صفات الجودة للعصير السكري.
3- زيادة نسبة المواد غير السكرية كالأملاح والمواد البكتينية والمواد النتروجينية في العصير.
4- تحول السكريات الثنائية الى سكريات احادية مما يؤدي الى صعوبة بلورة السكر عند التصنيع.

اسبابها:

1– الصنف. **2**– الاصابة بالأمراض والحشرات. **3**– اضرار ميكانيكية. **4**– ارتفاع درجة حرارة الجو. **5**– سوء ادارة المصنع (روتين استلام الحاصل).

المولاس (**Molass**): هي احدى النواتج الثانوية والتي تنفصل عن بلورات السكر عند التصنيع وهي عبارة عن مادة كاربوهيدراتية ثخينة القوام لونها داكن ناتج عن اتحاد صبغة الـ **Saccharitin** مع الحديد وتحتوي على نسبة قليلة من السكروز (1%) وهي تعطى مع عليقة الحيوان كعلف.

الصيغة الجزيئية للسكروز هي: $C_{12}H_{22}O_{11}$ [السكريات الاحادية: كلوكوز ، فركتوز وكاللاكتوز. والسكريات الثنائية: سكروز ، مالتوز ولاكتوز].

المحاضرة العاشرة

قصب السكر (Sugar cane)

هنالك عدة انواع من قصب السكر تتبع **الجنس** Saccharum مثل قصب السكر الاصيل (*S. oficinarum*) ومنها قصب السكر العراقي والقصب الاسيوي (*S. spontaneum*)

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

والقصب الهندي (*S. barberi*) والقصب الصيني (*S. sinense*) والقصب الغيني (*S. robustum*).

الاهمية الاقتصادية:

1- للحصول على السكر لتزويد الجسم بالسعرات الحرارية اللازمة له.
2- الحصول على المولاس (احد النواتج الثانوية عند تصنيع السكر) والذي يعطى مع عليقة الحيوان كعلف مركز.
3- الاوراق واجزاء السوق المتبقية كعلف للحيوانات وتسمى بقايا السيقان بعد استخلاص العصير منها بالمصاص (البثل) وهي تستخدم في الوقود وكعلف.
4- كسب المرشحات (وهي المواد المتبقية بعد عملية ترشيح العصير) والتي تحتوي على نسبة عالية من النتروجين (الازوت) والفسفور تستخدم في تسميد التربة.
5- المواد الشمعية المفصولة عن العصير عند التصنيع تستخدم في صناعة ورق الكارتون.
6- يستخدم المولاس في صناعة الخل والكحول وبعض الاحماض مثل حامضي الستريك واللاكتيك.

الظروف البيئية:

المناخ: يعد قصب السكر من نباتات المنطقة الاستوائية وشبة الاستوائية. درجة حرارة الانبات **18**مْ ودرجات الحرارة للنمو الصغرى **27**مْ والمثلى للنمو **32**مْ والعظمى **38**مْ، يحتاج قصب السكر اثناء نموه الى جو حار ورطب. الى الضوء وهو عامل محدد لتحسين عملية التمثيل الضوئي وفي الاوراق وتكوين المواد السكرية. ان متوسط الاشعاع الشمسي لقصب السكر في اليوم هو 400 غم سعرة / سم^2/يوم . ويحتاج قصب السكر اثناء نموه الى جو حار رطب. ويحتاج القصب الى درجات حرارة خلال فترة النمو الخضري من شباط الى تشرين الاول اقل مقارنة بفترة النضج من تشرين الثاني الى كانون الاول. يؤدي الفرق بين درجات الحرارة لليل والنهار الى التأثير على تجميع السكروز في السوق. تؤدي درجات الحرارة المنخفضة الى وبطء النمو الخضري للنبات وقلة امتصاصه للعناصر الغذائية. يعتبر قصب السكر من نباتات النهار القصير، وتشجع الإضاءة الشديدة على تقليل حركة منظمات النمو وقلة استطالة السوق وتقلل من تثبيط البراعم فيزداد عدد الاشطاء (Tillers).

التربة الملائمة: تنجح زراعته في الترب المزيجية العالية الخصوبة الخالية من الاملاح ولا تنجح زراعته في الترب الرملية لقلة احتفاظها بالماء وقلة العناصر الغذائية فيها ولكون نسجتها خفيفة فانه تؤدي الى حدوث الرقاد عند زراعة قصب السكر فيها.

المبازل: لاستصلاح الترب الملحية قبل زراعة قصب السكر هنالك نوعين من المبازل:

Dr. Waleed Khalid Al-Juneishy

مبازل مغطاة وهي صعبة التصميم ومكلفة وصعبة الصيانة ولكنها ذات كفاءة عالية في التخلص من الملوحة، ومبازل مفتوحة وتتميز بانها سهلة التنفيذ وغير مكلفة وصيانتها سهلة الا ان كفاءتها في التخلص من ملوحة التربة قليلة.

عند تهيئة حقل قصب السكر بعد الاستصلاح تجرى عملية الاستزراع بزراعة محاصيل بقولية كالبرسيم او الجت لتحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها ثم يليها زرعة قصب السكر.

موعد الزراعة: يزرع خلال تشرين الاول - تشرين الثاني.

كمية التقاوي: لتحضير تقاوي قصب السكر يتم تقطيع السيقان والتي تم الحصول عليها في نهاية السنة الاولى من النمو بعد حصادها الى قطع صغيرة بواسطة سكاكين حادة، حيث يتم القطع من منصف السلامية بعيداً عن البرعم، ويكون طول كل قطعة والتي تسمى بالعقلة (Sett) 50 – 60 سم وتحتوي على 3 – 4 براعم (عيون) (Buds). تسمى نباتات قصب السكر بعد اكتمال نموها في نهاية السنة الاولى بقصب الغرس (Plant cane)، للنباتات في نهاية السنة الثانية بالخلفة الاولى (Ratoon 1) للنباتات في نهاية السنة الثالثة بالخلفة الثانية (Ratoon 2).

يفضل عادة الزراعة بعقل قصب الغرس وذلك لارتفاع محتواها من السكر ولان براعمها اكثر حيوية ونسبة انبات مرتفعة مقارنة بالخلفة الاولى والثانية.

كمية التقاوي من عقل قصب السكر 12 – 14 طن/هـ.

طريقة الزراعة: الزراعة في مروز والمسافة بين مرز واخر 100 – 150 سم (عرض المروز 60-80 سم) والمسافة بين عقلة واخرى 25 سم، وتغطى العقلة بالتراب بعد زراعتها بعمق 5 سم.

هنالك ثلاثة نظم لزراعة عقل قصب السكر في التربة:

1- الزراعة بصف واحد من العقل (فردية متتالية).
2- الزراعة بصف ونصف من العقل (فردية متداخلة) وهي افضل طريقة لزراعة.
3- الزراعة بصفين من العقل (زوجية متوازية).

اسباب تفضيل الزراعة بعقل قصب السكر بدلاً من السيقان كاملة:

1- منع حدوث ظاهرة السيادة القمية (السيادة القمية: هو نمو البرعم الطرفي لساق قصب السكر ومنع نمو البراعم الوسطية والسفلى على الساق).
2- تحقيق التجانس في النمو.
3- الاقتصاد في كمية التقاوي.

Dr. Waleed Khalid Al-Jubeishy

4- سهولة التغطية بالتربة.

التسميد: يعتبر قصب السكر من المحاصيل المجهدة للتربة. يحتاج للنتروجين في مرحلة النمو الخضري حيث يساهم في تحسن نمو الاوراق والساق الرئيسية والتفرعات. اما الفسفور فيساهم في تكوين مجموع جذري قوي. يساهم البوتاسيوم في زيادة النشاط الانزيمي للعديد من العمليات الحيوية ومنها التركيب الضوئي، اضافة الى دوره في انتقال السكريات من الاوراق الى السوق.

تحتاج الخلفات الى سماد اكثر مقارنة بقصب الغرس. تضاف اليوريا وبمقدار 200 كغم/هـ على دفعتين، نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد 3 اشهر من الزراعة. اما السماد الفوسفاتي فيضاف بمقدار 180 كغم/هـ على شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي دفعة واحدة عند اعداد الارض. يضاف البوتاسيوم على شكل كبريتات البوتاسيوم وبمقدار 100 كغم/هـ دفعة واحدة عند الزراعة.

الاسراف في التسميد النتروجيني لقصب السكر يؤدي:

1- زيادة في النمو الخضري (اوراق وساق رئيسية وتفرعات).
2- تكون السيقان رفيعة وطويلة مما يتسبب في حدوث الرقاد.
3- انخفاض نسبة السكروز في السوق.
4- انخفاض النسبة المئوية لنقاوة العصير السكري مما يسبب صعوبة عملية البلورة اثناء التصنيع.
5- كثرة الاصابة بالأمراض والحشرات.

الـري: يزرع قصب السكر في العراق تحت الظروف الاروائية ويتم ري الحقل بطريقة السيفون. يؤدي التعطيش في فترة النضج (تجميع السكر) الى الاسراع من نضج المحصول، بينما يؤدي الغزير الى زيادة في النمو الخضري والتفريع بالنبات وتكون السيقان طويلة ورفيعة (رقاد). يحتاج قصب الغرس عدد من الريات اكثر مقارنة بالخلفات. يتوقف عن ري النباتات قبل شهر من موعد الحصاد للحفاظ على تركيز السكر في الساق والتفرعات. يجب تجنب الري عند هبوب الرياح لمنع حدوث الرقاد.

الدورة الزراعية: قصب السكر من المحاصيل المجهدة للتربة وفيما يلي دورة خماسية له:

سنة / قسم	س1	س2	س3	س4	س5
ق1	قصب الغرس أ	خلفة اولى ب	خلفة ثانية ج	بور ثم ذرة صفراء د	باقلاء ثم بور هـ

Dr. Walid Khalid Al Juhaishy

ق2	هـ	د	ج	ب	أ

يجب عدم تكرار زراعة قصب السكر لفترة طويلة في نفس الارض لان ذلك يؤدي الزيادة نسبة الكاربون الى النتروجين مما يزيد من نشاط البكتريا في تثبيت نتروجين التربة في اجسامها خاصة عندما يزيد الكاربون الى النتروجين عن 1:10 وبالتالي لا تستفيد النباتات من هذا النتروجين الا بعد موت البكتريا وتحول النتروجين الى صورة معدنية، اضافة الى انتشار الامراض والحشرات خصوصاً عند ترك مخلفات المحصول بعد الحصاد لفترة طويلة.

التطويش (Topping): وهي عملية قطع القمة النامية للساق الرئيسي لنبات قصب السكر مما يؤدي الى تحفيز النبات على تكوين السيقان الثانوية (التفرعات او الاشطاء) وبالتالي زيادة الحاصل، وتجرى هذه العملية بعد 3 اشهر من الزرعة.

الحصاد (الكسر او القطع): الخلفات تنضج في وقت مبكر مقارنة بقصب الغرس، ولكن حاصل قصب الغرس من السيقان والسكر اعلى. لا ينصح بالتأخير في عملية الحصاد تجنباً لأضرار الصقيع. قطع القمم النامية للسوق بما عليها من اوراق عند اجراء التطويش يعطى كعلف للحيوانات. يجب التخلص من الاوراق الجافة الموجودة على السوق قبل اجراء عملية الحصاد وذلك عن طريق حرق الاوراق وهي على السوق ويكون ضرر الحرق اكبر على السيقان غير الناضجة مقارنة بالناضجة، ويكون الضرر اكبر عند سقوط الامطار على القصب المحروق بسبب زيادة تحول السكريات الثنائية الى سكريات احادية غير قابلة للتبلور نتيجة لزيادة نسبة انزيم الانفرتيز وزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تصيب السيقان المحروقة.

يجب استخلاص العصير السكري من السيقان بعد مرور 48 ساعة من عملية الحرق. (فائدة عملية الحرق هو لتسهيل هرس واستخلاص السكر من السوق اثناء عملية التصنيع).

مساوئ عملية الحرق للأوراق قبيل الحصاد:

1- تغير لون العصير الى اللون الداكن وهي صفة غير مرغوبة.
2- زيادة لزوجة العصير مما يعيق من عملية التبلور.
3- اعاقة عملية زيادة تركيز العصير اثناء الغليان.
4- زيادة كمية المولاس الناتجة (زيادة في نسبة الفقد).

يراعى عند الحصاد ان يكون قطع السيقان من تحت سطح التربة بقليل او من فوق سطح التربة مباشرة، وذلك لان ترك جزء من السيقان بالتربة هو فقد لجزء من الحاصل او

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

السكر، اضافة الى أن تركها في التربة يؤدي الى انتشار الأمراض والحشرات وعرقلة العمليات الزراعية.

يمكث القصب السكري في الارض 3 سنوات اي يؤخذ منه ناتج قصب الغرس والخلفة الاولى والثانية.

الحاصل: الحاصل من السيقان هو 60 طن/هـ ومعدل النسبة السكرية المثلى في السيقان هي 14 % عند النضج.

يتم الاستدلال على نضج قصب السكر عن طريق:

1- اصفرار الاوراق العليا وجفاف وموت الاوراق السفلى.
2- تقارب نسبة السكروز في السلاميات السفلى مع العليا للسوق.
3- وصول نسبة السكروز في السوق الى اعلى معدل لها (14%) (عن طريق التحليل الكيمياوي).
4- سهولة كسر السوق عند العقد وتحول لونها من الاخضر الى الاصفر او الاحمر.
5- عندما تصل درجة نقاوة العصير السكري اعلى مقدار لها ونسبة السكريات الاحادية الى أقل مقدار.

المحاضرة الحادية عشر

الجوجوبا (Jojoba)

المقدمة:

الجوجوبا (Link chinensis Simmondsia) شجيرة صحراوية مستديمة الاوراق معمرة يبلغ ارتفاعها حوالي 2 إلى 4 متر وقطرها 2.5 متر، موطنها الاصلي شمال غرب المكسيك ،ولاية أريزونا وجنوب ولاية كاليفورنيا، بذورها غنية جدا بالزيوت بحيث تنتج البذرة أكثر من نصف وزنها زيتا، ويعد نبات الجوجوبا من الكنوز الزراعية الحديثة التي اكتشفها العالم لخير الانسانية كما تعد زراعته من الزراعات عالية الربحية وعالية التحمل للظروف البيئية المتطرفة. الجوجوبا شجرة مدهشة ثمارها لا تؤكل و لاتشرب لكنها عامرة بالخير للانسان. شجرة صبورة متحملة ، ابنة البرية و الطبيعة و تتحمل الحرارة والملوحة و تقلبات الجو، ولربما أكثر الاشجار عمراً فهي تظل مثمرة سنويا الكثر من مائة سنة وعندما تروى بماء عذب تنتج زيتاً من ارقى الزيوت الطبية التي تستعمل في مستحضرات التجميل وتعالج امراضاً كثيرة، وعندما تروى بمياه الصرف الصحي المعالجة لاتتأثر وانما تنتج زيتاً أغلى مما تنتجه شجرة اخرى على

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

وجه الارض وكذلك يستعمل زيتها لانتاج وقودا من ارقى انواع الوقود للمحركات الحديثة "ألبيوديزل" أو الوقود الحيوي واذا كان القطن هو الذهب الابيض و القمح هو الذهب اصفر والبترول هو الذهب الاسود فان الجوجوبا هي الذهب الاخضر.

اهمية النبات:

نبات الجوجوبا عبارة عن شجيرة معمرة يصل عمرها من 100والى أكثر من 200 سنة مستديمة الخضرة ومقاومة لعوامل التعرية، لذا يستخدمها البعض لتثبيت الرمال بجانب أهمية محصولها البذري، تجود زراعتها في الاراضي الخفيفة بهدف الحصول على انتاجها من البذور التي تنضج في منتصف شهر حزيران حتى نهاية شهر آب، بذورها تشبه حبوب البن ولكنها اكبر حجما وان اشكالها واحجامها ليست موحدة بحسب الظروف البيئية و الزراعية، تحتوي البذرة على زيت شمعي تصل نسبته في البذرة من 45 – 60% عبارة عن شمع سائل وليس دهنًا وهو يماثل في صفاته الطبيعية والكيميائية زيت حوت العنبر، والزيت الخام سائل ذهبي فاتح لايحتاج إلى تنقية أو تكرير يتحمل درجات الحرارة المرتفعة، وله درجة حفظ عالية نظرا لوجود مواد طبيعية مضادة للاكسدة فتحفظه من التزنخ وله درجة ثبات عالية قليل التطاير ويستخدم الزيت في الطهي وفي صناعة الورنيش وفي تزييت الالات وكزيت للشعر والصابون هذا ويستخدم أيضا الشمع (الزيت المهدرج) في تلميع الارضيات وفي صناعة البلاستيك وتستخدم كسبة الزيت كمصدر غذائي للحيوان، ،وكسماد نظرا لاحتوائه على نسبة عالية من النيتروجين. هناك توجهات لمراكز الابحاث العلمية والزراعية والطبية و الصيدلانية بشكل خاص و شركات الادوية لانتاج ادوية خاصة لعالج الامراض الجلدية والصدفية وعالج قرحة والتهاب الاغشية المخاطية في الفم، وهناك دراسات تجرى حاليا لاستخدام زيت الجوجوبا في عالج امراض حساسية العين دون اثار جانبية وعالج قرحة العين وعالج امراض الروماتيزم كما ثبت انه يعالج جفاف العين بطريقة افضل من الدموع الاصطناعية. وقد اشارت المواصفات الامريكية والاوربية الخاصة بالوقود الحيوي (البيوديزل) ان معاملة زيت الجوجوبا بطرائق كيميائية و فيزيائية التي جربت الوقود في محرك ديزل قد اعطى قدرة تزيد بمقدار 7%عن القدرة التي ينتجها المحرك عند عمله بوقود الديزل الاعتيادي وله القدرة على الاحتفاض بلزوجته تحت درجة حرارة تصل الى 390 درجة سيليزية مما يطيل عمر المحرك ويقلل الحاجة الى استبداله.

مزايا زراعة الجوجوبا:

Dr. Waleed Khalid Al-Juhaishy

1) احتياجه القليل للماء وقدرته العالية على تحمل العطش وعدم الري لفترة يمكن ان تصل الى أكثر من سنة.
2) تحمله للملوحة لدرجة 3000 جزء بالمليون دون التأثير على الانتاج و 10000 جزء بالمليون كحد اقصى.
3) قلة احتياجه للخدمة الزراعية من ناحية التسميد والتقليم والمتطلبات الزراعية الاخرى.
4) قلة اصابته بالحشرات والامراض النباتية وعدم الحاجة للرش الوقائي.
5) مناسب للزراعة في الصحارى العربية حيث يتحمل الحرارة المرتفعة صيفا وبرودة لاتصل لدرجة الانجماد.
6) أنتاجها آمن، اي لاينتفع به غير المتخصصين لذلك لا يحتاج لحراسة.
7) من الممكن جمع الانتاج فور نضجه او بعد ذلك بفترات طويلة عند توفر الايدي العاملة اللازمة للجمع.
8) احتياجه القليل للماء وقدرته العالية على تحمل العطش وعدم الري لفترة يمكن ان تصل الى أكثر من سنة.
9) تحمله للملوحة لدرجة 3000 جزء بالمليون دون التأثير على الانتاج و 10000 جزء بالمليون كحد اقصى.
10) قلة احتياجه للخدمة الزراعية من ناحية التسميد والتقليم والمتطلبات الزراعية الاخرى.
11) قلة اصابته بالحشرات والامراض النباتية وعدم الحاجة للرش الوقائي.
12) مناسب للزراعة في الصحارى العربية حيث يتحمل الحرارة المرتفعة صيفا وبرودة لاتصل لدرجة الانجماد.
13) أنتاجها آمن، اي لاينتفع به غير المتخصصين لذلك لا يحتاج لحراسة.
14) من الممكن جمع الانتاج فور نضجه او بعد ذلك بفترات طويلة عند توفر الايدي العاملة اللازمة للجمع.

Dr. Waleed Khalid Al-Jubeishy