وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد – كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية
المرحلة الثانية

المادة :. انتاج المحاصيل الصناعية
مدرس المادة :. أ.م.د.محمد مبارك علي

رقم المحاضرة :.
العام الدراسي :. ٢٠١٦/٢٠١٧

المحاضرات النظرية

"توجيهات عامة حول الدرس"

توزيع الدرجات:

نظري	عملي
%٧٠	%٣٠

الجزء النظري:

- امتحانين شهريين.
- امتحانات يومية Quiz.
- تقرير مكتوب عن مادة لها علاقة بموضوع الدرس.

المراجع:

١. صفر ، ناصر حسين . ١٩٩٠. المحاصيل الزيتية والسكرية . وزارة التعليم العالي . جامعة بغداد.

٢. حديد، مها لطفي و ريمصبيح . ٢٠٠٨. محاصيل الالياف وتكنولوجيتها . مديرية الكتب والمطبوعات ، جامعة دمشق.

٣. جاسم ، حامد عبد الله. ١٩٨٨. الصناعات الغذائية ، صناعة الزيوت والادهان والنشا والسكر .مطبعة وزارة التعليم العالي. جامعة بغداد.

٤. الدجوي ، علي. ١٩٩٦. محاصيل الالياف والزيوت. مطبعة مدبولي، جمهورية مصر

٥. الشاعر ، محمود و السيد عبد العزيز و عبد العزيز قنديل و عبدالله ابو الدهب و محمد خيري السيد وسعد احمد حلابو. ٢٠٠٣. محاصيل الزيوت والسكر والالياف. مطبعة جامعة القاهرة . القاهرة. جمهورية مصر العربية.

٦. Chow, King. 2008.atty Acids in Foods and their Health Implication .

٧. رزاق، توكل يونس و حكمت عبد علي . . المحاصيل الزيتية والسكرية . مطبعة جامعة الموصل . العراق.

٨. شاكر ، اياد طلعت .١٩٩٩. محاصيل الالياف . مطبعة جامعة الموصل . العراق.

٩. Principles of Field Crop , Martin . Leonard . Stamp

١٠. Principles of Agronomy , Lorentz c. Pearson

١١. Introduction to Plant Biochemistry , Goodwin & Mercer

نبذة عن تاريخ الزراعة:

لقد شارك المسلمون والعرب مشاركة فاعلة في دعم الحضارات العالمية ومدها بالكثير من الاختراعات والاكتشافات في كل مناحي العلوم في الطب والهندسة والفك والاجتماع والزراعة وغيرها. ولقد اشار **القرآن الكريم والسُنة النبوية المطهرة** في أكثر من موقع إلى أهمية الزراعة والعمل بها والتفكر في نعمها بنص القرآن الكريم حيث يقول الله تعالى {أَفَرَأَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ * أَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ }الواقعة ٦٣ ، ٦٤ وقد وردت لفضة زرع ونبات في القرآن الكريم ١٩ مرة إضافة إلى ذكر أسماء عدد كبير من المحاصيل الاخرى على وجه التحديد مثل الحبة والسنبلة والريحان و التين والزيتون والاعناب والرمان والقثاء والبصل والعدس والثوم كما وذكرت في أحاديث الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم في مواقع عديدة تتضمن التداوي بالاعشاب والنباتات ووضع بعض العلماء كتبا مستلهمة من الاحاديث الكريمة سميت **الطب النبوي**، ووضع عدد من العلماء مراجعا في علوم تصنيف النبات وطرق الاستفادة منها وسموا **بالعشابون** (المشتغلين بعلم الأعشاب) وهذا يكافيء علم الصيدلة في وقتنا الحاضر ، منهم الرازي وابن سينا والاندلسي .. .

اخترع البابليون المحاريث وانشئوا حدائق بابل المعلقة واخترع العرب المبذر(Planter) وبعض أدوات الإرواء وهم أول من قسّم الزراعة إلى عدة علوم وصمم ببراعة حدائق عظيمة ومزارع اليمن ولقد اشتهر المسلمين العرب بفن إدارة المياه وشق الترع وشبكات الري وبناء القنوات المفتوحة والمغلقة ورفع المياه، ولقد بلغ طول إحدى القنوات التي فتحت في مصر ١٥٠ كم، ولقد وجّه والي العراق في زمن **الدولة الأموية** خالد بن عبدالله القسري(١٠٥-١٢٠ هـ) عنايته للزراعة فقام بتشييد قنطرة الكوفة وقنطرة دجلة وغيرهما.

في زمن **الدولة العباسية**، كان الاهتمام بالمنطقة بين دجلة والفرات (الجزيرة) واتجهت فيها المشاريع الزراعية وحفر الترع والمصارف الزراعية ومنها شق نهر دجيل وقناة كرخانا وقناة النهروان وشق نهر القاطول. انتشرت المدارس الزراعية واقيمت الأبحاث التطبيقية ودرسوا أنواع النباتات وصلاحية التربة، وقد جعل العباسيين لماء الريّ ديوان (ديوان الماء) وأقاموا مقاييس على الأنهار لقياس مناسيب المياه، وزراعة كثير من المحاصيل. وألف عدد من المصادر مثل كتاب **الزرع** لأبي عبيدة معمر بن المثنى وكتاب **النبات** للأصمعي، وكتاب **الحيوان** للجاحظ، و**الفلاحة النبطية** لابن وحشية.

الزراعة في **الأندلس**، كان للمسلمين العرب أثراً كبيراً في تشييد النهضة الزراعية فيها ، فقد نقلوا زراعة الزيتون والأرز والقطن وقصب السكر والنخيل والرمان والنارنج والمشمش والخوخ والعنب والبرتقال والشوندر...، ولقد أثرت المصطلحات العربية في مؤلفات أوروبا إلى يومنا هذا كاستعمال كلمة قطن Cotton والكحول Alcohol وAlfalfa. ومارس العرب الدورة الزراعية بدقة فائقة ووضعوا تقويماً ودستوراً زراعياً (**التقويم القرطبي**) وأبدعوا في طرائق تطعيم النبات واستعمال المركبات الكيمياوية والمبيدات كالكبريت والزرنيخ وألف ابن بصال الطليطلي كتاب **الفلاحة**. كما وقد وضع العلماء الأندلسيون كثير من الكتب الزراعية الأخرى ككتاب **الفلاحة الأندلسية** لابن العوّام ولقد أحدث المسلمون العرب في الأندلس لأول مرة في التاريخ (**محكمة المياه**) التي اهتمت بمشكلات الري والمياه في بلنسية.

وبذا فإن مشاركة المسلمين والعرب فاعلة ومتنوعة في مجال الزراعة وعلومها ولقد اعتمد الغرب على نتاجاتهم لفترات طويلة وتعتبر المؤلفات العربية مصادر مهمة الى الان وعلمائهم في موضع تبجيل واحترام.

المحصول الحقلي: Field Crop

نبات عشبي يزرع على نطاق واسع وحاصله قابل للخزن ويحصد في وقت واحد (إلا من بعض الاستثناءات كالقطن والتبغ مثلاً).

- **يزرع المحصول الحقلي بمساحات واسعة لاسباب منها:**

١- اعتماد الانسان بدرجة كبيرة على المحاصيل الحقلية في استهلاكها واستعمالها سواء من الحبوب والبقول والزيوت والالياف والسكر.
٢- التزايد المضطرد في عدد السكان يزيد في تفاقم الاحتياج.
٣- قلة انتاج النبات الواحد من المحاصيل مقارنة بالمحاصيل البستانية والخضر.
٤- اعتماد صناعات متعددة وكبيرة على انتاج المحاصيل الحقلية .

لقد اعترف بالمحاصيل الحقلية كعلم في ١٩٠٠ م إلا انه سبق هذا التأريخ دراسات وابحاث وجهود علمية كبيرة فمثلاً تأسست اول محطة ابحاث في انكلترا عام ١٨٤٣ م وهي محطة Rothamasted التي طبقت فيها دراسات زراعية عديدة، ولقد كانت هنالك ابحاث ودراسات في مناطق مختلفة اخرى.

في عام ١٩٠٨ تم تأسيس اول جمعية علمية للمحاصيل في الولايات المتحدة الأمريكية وسميت American Society of Agronomy (ASA) والتي تصدر اليوم اشهر مجلتين علميتين متخصصتين في المحاصيل Agronomy Journal و.Crop Science Journal.

ويمكن أن يعرف المصطلح Agronomy بأنه علم دراسة المحاصيل والتربة ومعناه القاموسي (إدارة الحقل) حيث انه مشتق من الكلمة اليونانية Agronoms، ويعني المقطع Agres حقل و Nomes إدارة.

لقد ازداد الاهتمام بإنتاج المحاصيل الحقلية باستمرار وذلك بسبب التزايد السكاني والذي كان بشكل متوالية هندسية Geometric Progression بينما يزداد إنتاج الغذاء بشكل متوالية حسابية Arithmetic Progression لذا توقع الباحث الإنكليزي Malthus عام ١٧٩٨ م حدوث مجاعة. ولقد اشارت الإحصائيات السكانية بأن عدد سكان الأرض وصل إلى ٦ مليار في عام ٢٠٠٠ ويتوقع حسب التقديرات ان يصل في عام ٢٠٥٠ إلى ٩ مليار. وفي ظل الزيادات الكبيرة التي حصلت في الإنتاج الزراعي العالمي إلا انه لا زالت هنالك بعض الدول النامية Developing Countries تعاني من بعض المجاعات خاصةً في القارة الإفريقية

والبعض الآخر من الدول يستورد كُل او معظم ما يحتاجه من المواد الزراعية، لذا لا يزال التحدي قائماً أمام المهتمين بالإنتاج الزراعي بالاستجابة لهذه الزيادة السكانية في مضاعفة كمية ونوعية الإنتاج الزراعي.

- **حدثت قفزات نوعية في الإنتاج الزراعي منذ عقود حيث تمّ تطوير وسائل الإنتاج الزراعي ومنها :-**

أولاً: استعمال الأسمدة الكيمياوية.

ثانياً: تطوير وإنتاج الأصناف المحسنة.

ثالثاً: استعمال المبيدات الكيمياوية Pestisides، لمكافحة الأدغال والحشرات والأمراض النباتية، والقوارض في الحقول الزراعية.

رابعاً: استعمال المكننة الحديثة.

خامساً: تطوير الكوادر البشرية المتخصصة والكفؤة.

وقد حدثت هذه القفزة في مرحلة ١٩٥٠ م بما يسما حينها **بالثورة الخضراء**.

- **ولقد تم تطوير واستحداث طرق أخرى حديثة ساعدت بالنهوض بمستوى الإنتاج منها:**

١- استعمال شبكة المعلومات العالمية Internet في نشر المادة العلمية والتقنية والتواصل البحثي.

٢- تطوّر وسائل الاتصالات الحديثة واستعمال الأقمار الاصطناعية في الاستشعار عن بُعد Remote Sensing وأتمتة الإنتاج Automation.

٣- إنشاء بنوك البذور وبنوك المعلومات Seeds & Information Bank.

٤- إستخدام طريقة المكافحة المتكاملة Integrated Pest Management (IPM).

٥- إستخدام طرق التقنيات الأحيائية Bio Technology، تقنية زراعة الأنسجة Tissue Culture، الهندسة الوراثية Genetic Engineering في تطوير انتاج المحاصيل.

٦- استعمال تقنية النانوية Nano Technology في تطوير الانتاج الزراعي.

تصنيف نباتات المحاصيل : (Classification of Crop Plants)

يمكن أن تصنف المحاصيل بطرق متعددة ومنها:

١- **حسب الإستعمال الحقلي:** وتقسم فيها المحاصيل إلى محاصيل تغطية Cover Crops ومحاصيل معوّضةCatch Crops، محاصيل علف أخضر Soiling Crops، محاصيل الغمير (السايلج) Silage Crops، محاصيل صائدة Trap Crops، محاصيل مرافقةCompanion Crops.

٢- **حسب موسم النموّ:** وتقسم إلى

أ. محاصيل الجوّ البارد (**المحاصيل الشتوية**) Cool Season Crops

حنطة وشعير،(كتان ، السلجم، العصفر) برسيم، باقلاء، حمص،عدس(٩-١٠-- ٥-٦)

ب. محاصيل الجوّ الحار (**المحاصيل الصيفية**) Warm Season Crops

القطن، السمسم ،فول الصويا ،فستق الحقل،خروع .

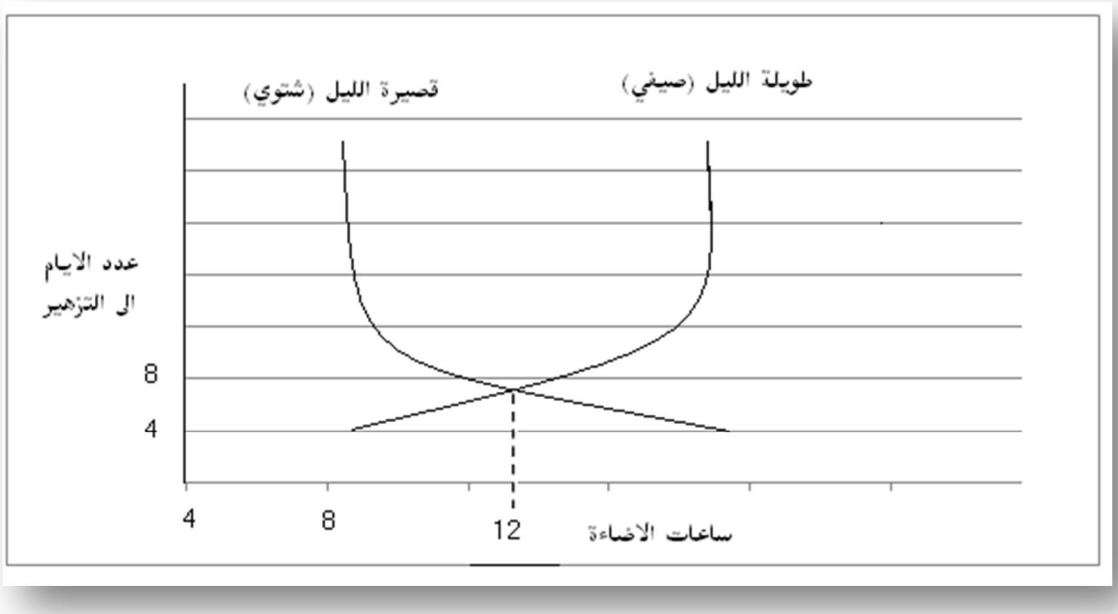
ج. محاصيل **تزرع بعروتين** مثل الذرة الصفراء، البيضاء، البنجر السكري وزهرة الشمس.

٣- **حسب الفترة الضوئية: (photo period)**

أ. محاصيل النهار الطويل – تحتاج يوم طويل نسبياً لتكوين النورة الزهرية مثل الكتان و العصفر والسلجم والحنطة، الشعير، البرسيم (شتوية).

ب. محاصيل النهار القصير – مثل الذرة الصفراء والبيضاء والرز والدخن وفول الصويا (الصيفية).

ج. محاصيل قليلة التأثر لطول فترة الضوء – مثل القطن وزهرة الشمس.



٤- حسب دورة الحياة:

أ. حولية Annual– تكمِل دورة حياتها في أقل من عام، فستق الحقل والذرة الصفراء والبيضاء والسلجم وفول الصويا والسمسم و زهرة الشمس و فستق الحقل والكتان.

ب. محوّلة Biennial– تكمل دورة حياتها في عامين حيث تكمل نموها الخضري في العام الأول وتزهر في الثاني مثل البنجر السكري والنفل الحلو الأبيض.

ج. معمِّرة Perennial– تكمل دورة حياتها في نفس العام إلا أنها تبقى حية لعدة سنوات مثل الجت والخروع وقصب السكّر والسيسل.

٥- تصنيف حسب العوائل النباتية:

- **النجيلية Poaceae** "الذرة الصفراء و الذرة البيضاء و قصب السكر"
- **البقولية Fabaceae** " فول الصويا و فستق الحقل "
- **الباذنجانية Solanaceae**" البطاطا "
- **المركبة Compositae**" زهرة الشمس و العصفر
- **الصليبية Crucifarae** السلجم
- **السمسمية Pedaliaceae**" السمسم "
- **الكتانية Linaceae**" الكتان "

- **الخبازية Malvaceae** " القطن و الجوت

٦- **حسب الاستعمال الاقتصادي Agronomic Classification** وفيه تقسم المحاصيل إلى مجاميع حسب التشابه النباتي والجزء المستعمل اقتصادياً وتشمل:

١. **محاصيل الحبوب : Cereal Crops**

وهي المحاصيل التي تزرع لغرض إنتاج الحبوب مثل: الحنطة والشعير والشوفان والشيلم والرز والدخن والذرة الصفراء والبيضاء .

٢. **محاصيل البقول البذريةLegumes for Seed:**

وتشمل محاصيل البقول التي يستعملها الإنسان في غذائه مثل الباقلاء و الحمص والعدس و الماش.

٣. **محاصيل الألياف: Fiber Crops**

وتشمل المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على أليافها ومنها القطن و الكتان و الجوت و الجلجل و السيسل و الرامي.

٤. **المحاصيل السكريةSugar Crops:**

وهي المحاصيل التي تزرع لغرض استخراج السكر ومن أهم هذه المحاصيل قصب السكر و البنجر السكري و الذرة الصفراء السكّرية و الذرة البيضاء السكرية .

٥. **المحاصيل الطبية: Drug Crops**

تزرع للحصول منها على مواد تدخل في المستحضرات الطبية مثل التبغ و النعناع وعرق السوس و الينسون و الخروع.

٦. **محاصيل المطاط: Rubber Crops**

تزرع للحصول على مادة المطاط مثل شجرة المطاط والكويلا Guayule.

٧. **محاصيل العلف: Forage Crops**

وهي المحاصيل التي تزرع للحصول على العلف الأخضر مثل الجت والبرسيم والحشيش السوداني والنفل .

٨. **محاصيل درنية: Tuber Crops**

المحاصيل التي تستعمل درناتها (ساق ينمو تحت سطح التربة) كغذاء مثل البطاطا والألماسJerusalem Artichoke.

٩.**محاصيل جذرية:Root Crops**

وهي المحاصيل التي يعتبر جذرا هو الجزء الاقتصادي المستهلك مثل البنجر السكري

والبطاطا الحلوة.

١٠. **المحاصيل الزيتية: Oil Crops**

تتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الزيت ومن أمثلتها زهرة الشمس و فول الصويا و السمسم والعصفر والسلجم فستق الحقل و الهوهوبا.

المحاصيل الصناعية: Industrial Crops

هي المحاصيل التي يدخل حاصلها الاقتصادي في صناعات تحويلية تساهم في توفير الغذاء واحتياجات الانسان من الياف وسكريات وزيوت بشكل أساسي.

ويمكن ان تعرف بانها المحاصيل التي تحتاج نواتجها ان تمر في مراحل تصنيعية قبل ان تصبح جاهزة للاستعمال او الاستهلاك البشري. ويمكن ان تقسم إلى محاصيل زيتية وسكرية والياف ومحاصيل اخرى ذات استخدامات خاصة، مثل زهرة الشمس وقصب السكر والقطن والخروع على التوالي.

- **لقد تزايدت اهمية المحاصيل الصناعية بسبب:**

١. دخولها في غذاء الانسان مثل الزيوت والسكريات والبروتينات وكذلك.

٢. لدخولها في الصناعات التحويلية مثل صناعة الاغذية والمنسوجات والالبسة وصناعة الصابون والتبغ والوقود الصناعي والادوية ومستحضرات التجميل واستخدامات المكائن.

٣. بالإضافة إلى المساهمة في تنمية الثروة الحيوانية عن طريق المخلفات النباتية والكسب وبقايا المواد من الصناعات التحويلية.

- **ولقد تزايدت الحاجة إلى المحاصيل الصناعي لأسباب متعددة منها:**

١-التطور الذي حدث على الحياة الاقتصادية والاجتماعية في معظم لبدان العالم. حيث اصبح الفلاح وساكني الارياف بشكل عام يعتمدون على المصنعات من الاغذية (معجون طماطم، معكرونة ...).

٢-تطور المصانع الحديثة ، الامر الذي شجع بدوره على استحداث وتطوير صناعات تحويلية.

٣-زيادة الحاجة للغذاء وصناعاته نتيجة للزيادات الحاصلة في معدلات النمو السكاني في العالم بشكل عام، فقد اشارت الاحصاءات الى زيادات في معدل النمو السكاني تصل إلى ١٢٥ شخص في الدقيقة الواحدة.

الأمن الغذائي:

هو إنتاج الغذاء لدولة ما بما يعادل أو يفوق الطلب المحلي وهو مطابق لمصطلح الاكتفاء الذاتي

- يمكن ان يكون الامن الغذائي **بمستويين:**

١. **الامن الغذائي المطلق:** وهو انتاج الغذاء داخل الدولة الواحدة بما يعادل او يفوق الطلب المحلي.

٢. **الامن الغذائي النسبي:** لا يعني توفير كل الاحتياجات محلياً بل يمكن اتمام الحاجة بالتعاون مع دول اخرى.

يتراوح الحجم الاجمالي للفجوة الغذائية للدول العربية بما يزيد عن ١٣ مليار دولار (المنظمة العربية) وتفيد الاحصائيات الى ان حجم الفجوة الغذائية العربية قد انخفض من ٢١ مليار دولار في الثمانينات إلى نحو النصف حالياً ، لكن من الضروري على الدول العربية القضاء على هذه الفجوة نظراً لتوافر الامكانات الهائلة في مجال الانتاج الزراعي الذي يمثل القاعدة الاساسية التي يرتكز عليها الانتاج الغذائي وصولاً إلى التفلت (التحرر) من الارتهان لإرادة الدول الخارجية .

تشير الاحصائيات الى ان المساحة المزروعة في الوطن العربي ٦٥ مليون هكتار من نحو ١,٤ مليار هكتار من المساحة الجغرافية للوطن العربي (٤,٦%).

القوة العاملة الزراعية في الوطن العربي ٢٦ مليون عامل مقابل القوة الكلية ٨٤ مليون (٣١%) ، نسبة العاملين في الزراعة في الغرب (١-٢ %)

قيمة الناتج الزراعي الاجمالي ٨٠ مليار من الناتج الاجمالي المحلي ٧٠٥ مليار (١١%).

- **يؤثر في الأمن الغذائي عدة عوامل أساسية منها:**

١. **العامل البشري و السكاني:** وهو من أبرز العوامل المؤثرة على الامن الغذائي لما يسبب من ضغط على المصادر وبسبب قلة الغذاء، وقد يؤدي غلى المجاعة، علماً بأن معدل النمو السكاني في الدول المتقدمة لا يتجاوز ١,٣% بينما يبلغ في دول العالم العربي ٢,٧٣%. كما ان الدول

النامية بشكل عام تعاني من تفشي الجهل و العادات الاجتماعية والعادات الغذائية السالبة، كما ان انتشار الاوبئة والامراض المشتركة بين الحيوان والانسان اصبحت تهدد سلامة الغذاء .

٢. **الظروف البيئية:** وتشمل عوامل المناخ والتربة فظروف المناخ تشمل، معدلات الحرارة والجفاف، ومعدلات الأمطار وتوزيعها، وشدة الرياح، والزحف الصحراوي، وظروف التربة ونسجتها وملوحتها وحامضيتها والطوبوغرافية، كلها تؤثر على إنتاجية الأرض الزراعية. استمرار موجات الجفاف وشح الموارد المائية للعديد من الدول العربية.

٣. **نوعية الزراعة والانتاج الزراعي:** اعتماد اغلب الدول العربية على الطرق البدائية في الانتاج الزراعي و تلوث التربة والمياه جراء استخدام الاسمدة والمبيدات الكيمياوية السامّة الأمر الذي ادى إلى ضعف في انتاجية التربة وفقدان خصوبتها والحاق الضرر الصحي بالإنسان والبيئة.عدم اعتماد اغلب الدول العربية على الزراعات الحديثة كالزراعة العضوية (واسعة الانتشار عالمياً) التي حققت ارباح طائلة تصدّر إلى الدول العربية بأسعار مرتفعة.

٤. **البحث العلمي:** هو الذي يهدف لفتح آفاق جديدة عن مصادر الغذاء الجديدة كاستنباط أصناف جديدة تناسب الظروف المناخية الصعبة من ملوحة وارتفاع حرارة، كما ويتم على عاتق الباحثين تحسين الإنتاج واختيار أفضل طرقه، ولا بد من الإشارة إلى أن قطاع البحث العلمي لا يحظى بالاهتمام أو توفير الظروف المناسبة والدعم المادي وفرص التطوير في الدول النامية على عكس ما يحظى به في دول العالم المتقدم، فقد تصل تخصيصات البحث العلمي في اليابان مثلا الى ٤% من الدخل القومي في حين لا يتجاوز ٠,٠٠٣% في العراق، ولا بد من الاشارة الى ضعف الجهد الارشادي مما ادى إلى عدم اتباع التقنيات الحديثة وضعف التواصل مع نتائج البحث العلمي

٥. **الاستثمار الزراعي:** عدم توازن الميزانيات لبلدان العالم الثالث واعتمادهاعلى مصادر تمويل أحادية الجانب (البترول ،كما هو الحال في العراق ٩٨%) وعدم توزيع الموازنة المالية بما يتناسب و مجالات الانتاج ومقوماته المتاحة، وضعف الموازنة الاستثمارية وكذلك لضعف استخدام التكنلوجيا الداعمة لذلك و ضعف الاستثمار بين الدول العربية في مجال الانتاج الزراعي الحديث.

٦. **المتغيرات الخارجية:** المواقف السياسية والعلاقات التجارية ومواقف المنظمات العالمية كالبنك الدولي والتجارة الدولية. تقلص حجم التبادل التجاري في المنتجات الزراعية بين الدول العربية.

المحاصيل الزيتية:

هي المحاصيل الزراعية التي تزرع بهدف الحصول على زيتها سواءً كان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وتعد هذه المحاصيل ذات أهمية اقتصادية كبيرة في العالم لأنها تستعمل في التغذية البشرية.

- **ولقد كسبت هذه الأهمية لأسباب متعددة منها:**

١. تمد جسم الإنسان بمدّ كبير من الطاقة الحرارية الغذائية حيث يعطي الغرام الواحد منها ٩ سعرات حرارية وهو ضعف ما يعطيه الغرام من الكربوهيدرات والبروتينات.

٢. تمد الإنسان باحتياجاته من فيتامينات A, D, E, K التي تذوب في الدهن. حيث يلعب فيتامين (A) دوراً مهماً في سلامة الجلد والشعر والنظر و ان نقصه يسبب العشو الليلي. اما فيتامين (B) فهو ضروري لتمثيل الدهون وفي إدامة وسلامة الأغشية الخلوية حيث يعمل لمنع أكسدة الحوامض الدهنية غير المشبعة في هذه الأغشية. ويعمل فيتامين (E) على سلامة أنسجة الجسم التكاثرية.

٣. تحتوي الزيوت النباتية على الأحماض الدهنية الأساسية والضرورية لجسم الإنسان في وقايته من الأمراض الجلدية شديدة كالأكزيما وضرورية لإلتئام الجروح والحروق مثل أحماض اوليك Oliec واللينوليك Linoleic واللينولينك Linolenic وهذه الأحماض لا يمكن تكوينها داخل جسم الإنسان.

٤. تزيد من استساغة الإنسان للطعام وتزيد من قيمته الشبعية فلا يشعر بالجوع بسرعة.

٥. دخول المحاصيل الزيتية في تربية الحيوان عند استخدام الكسبة (Cake) في علائق الحيوانات بسبب احتوائها على نسبة عالية من البروتين كما هو الحال في كسبة فول الصويا.

٦. كسبت أهمية صناعية وتجارية عالمية وازداد حجم الصادرات المعتمد على زيادة الإنتاج والتبادل التجاري يبلغ الانتاج العلمي من الزيوت النباتية في العالم الى ٩٠ مليار باوند والذي تبلغ قيمته بحدود ٥٠ مليار دولار،

٧. تستعمل في تصنيع مجموعة من المواد ذات الطاقة الاستهلاكية العالمية كالأصباغ و الادوية ومستحضرات التجميل.

يكسب هذا القسم من المحاصيل أهمية عالية لأنه يحظى باهتمام القطاعين الزراعي والصناعي لذا فإن مساحته وإنتاجه في كثير من دول العالم في تزايد مضطرد (جدول ١،٢).

جدول ١: المساحة المزروعة بالمحاصيل الزيتية في بعض دول العلم والعراق

AREA HARVESTED for Oil Crops (1000 ha)					FAO Statistic 2010	
2009	2008	2007	2003-2005	1999-2001	COUNTRIES	
39510.01	38650.01	39058.01	35668.93	34325.91	India	1
35803.81	35522.89	32215.82	36871.55	37411.42	USA	2
28598.41	28602.84	26860.65	29954.36	28303.55	China	3
23385.31	23005.99	22512.05	22805.42	15015.24	Brazil	4
9448.41	9331.12	8712.59	7498.12	6420.89	Indonesia	5
8386.71	8574.91	8293.21	7047.51	6722.11	Canada	6
7087.71	7441.83	6349.39	5935.94	4978.14	Russian Federation	7
4216.58	4224.17	4063.22	3712.33	3364.37	Malaysia	8
3982.97	3811.12	3958.1	3851.33	3655.79	Pakistan	9
3473.03	3451.23	3432.38	3313.24	3523.45	Philippines	10
3438.24	3252.69	3163.82	3244.59	3302.6	Spain	11
2686.91	2738.71	2027.75	2841.84	3668.97	Sudan	12
2344.21	2178.43	2285.06	1982.23	2149.91	France	13
1898.43	1896.7	1878.05	1932.77	1978.15	Turkey	14
1710.66	1855.45	1509.25	1581.51	2320.55	Australia	15
1509.71	1410.61	1584.43	1351.9	1285.06	Germany	16
1245.45	1226.6	1173.49	1203.57	1083.49	Romania	17
1212.13	1053.5	1173.15	991.51	826.58	Bolivia	18
1073.01	1033.38	1021.88	975.85	1003.87	Thailand	19
1021.92	1074.11	1179.07	1163.19	1219.3	Greece	20
521.12	542.41	516.84	492.25	427.86	Iran	21
462.14	405.12	476.43	451.04	439.1	Egypt	22
436.03	429.73	402.61	462.11	511.88	Bangladesh	23
163.22	172.22	179.32	113.46	115.8	Denmark	24
72.85	75.71	88.81	103.09	114.11	Iraq	25
261098.71	259680.67	248243.03	244189.39	222700.71	World	

جدول ٢: انتاج المحاصيل الزيتية في بعض دول العالم والعراق

PRODUCTION Oil Crops (1000 tonnes)					FAO Statistical 2010	
2009	2008	2007	2003-2005	1999-2001	COUNTRIES	
21995.79	21958.92	21918.25	16540.22	10277.46	**Indonesia**	**1**
19752.34	19899.65	17819.03	15939.4	12663.49	**Malaysia**	**2**
18499.19	16885.97	15507.8	16822.87	16229.15	**USA**	**3**
16362.18	16288.2	14576.31	15898.59	14622.86	**China**	**4**
11333.15	11982.42	11670.52	10281.56	6933.3	**Brazil**	**5**
10147.51	10167.56	11902.8	9203.47	7662.43	**India**	**6**
5567.63	5811.12	4451.97	3925.78	3485.48	**Canada**	**7**
2864.78	2485.21	2360.83	2175.86	2160.64	**France**	**8**
2424.98	1983.94	2048.45	1807.58	1587.02	**Germany**	**9**
2148.67	2095.27	2027.96	1965.42	1730.86	**Philippines**	**10**
1749.56	1563.15	1677.71	1526.02	1495.01	**Spain**	**11**
1731.39	1732.48	1516.81	1191.74	977.29	**Thailand**	**12**
1128.77	1134.51	1030.4	1050.12	854.92	**Pakistan**	**13**
989.43	981.04	854.15	908.65	803.76	**Turkey**	**14**
861.51	788.06	556.53	750	1024.68	**Australia**	**15**
686.77	755.56	387.49	689.21	447.59	**Romania**	**16**
580.58	588.11	601.97	611.51	667.08	**Greece**	**17**
565.88	445.12	355.88	418.3	477.89	**Sudan**	**18**
366.44	350.56	377.56	337.77	256.89	**Bolivia**	**19**
3115.1	3479.29	2714.2	2443.79	1612.13	**Russian Federation**	**20**
253.86	240.74	267.11	227.13	230.7	**Egypt**	**21**
245.36	248.98	245.88	192.44	101.1	**Iran**	**22**
241.24	239.11	223.68	147.51	117.03	**Denmark**	**23**
141.98	144.99	129.26	137.68	146.5	**Bangladesh**	**24**
34.61	38.73	38.9	41.19	41.66	**Iraq**	**25**
157382.14	**159837.02**	**148795.09**	**134116.75**	**110564.99**	**World**	

- **ومن الجدولين اعلاه يمكن ان نقرأ الاتي:**

١- ان المساحات المزروعة بالمحاصيل الصناعية في العالم في تزايد مستمر بالنسبة لمعظم دول العالم، وكذلك سلوك كمية الانتاج العالمي.

٢- تتميز عدد من الدول بارتفاع المساحات والانتاج عن غيرها مثل الولايات المتحدة الامريكية والصين والهند وكندا بالمقارنة بغيرها وحسب التسلسل المشار اليه في الجدول.

٣- انخفاض في مساحات وانتاج الزيوت النباتية في العراق.

ونأمل أن يكون الاهتمام حليف القطاع الزراعي في وضع خطة زراعية واسعة ترتقي بمستوى الإنتاج في العراق.

- ويمكن أن يعزى **سبب عدم تطور زراعة المحاصيل الزيتية في العراق** إلى الآتي:

١- قصور في الخطة الزراعية التي تضع على عاتقها تطوير زراعة هذه المحاصيل.

٢- التدهور الملحوظ في القطاع الصناعي وتوقف أو تلكؤ عدد من المرافق الصناعية مما جعل التفكير في خصخصة لقطاع الصناعي أو بعضه.

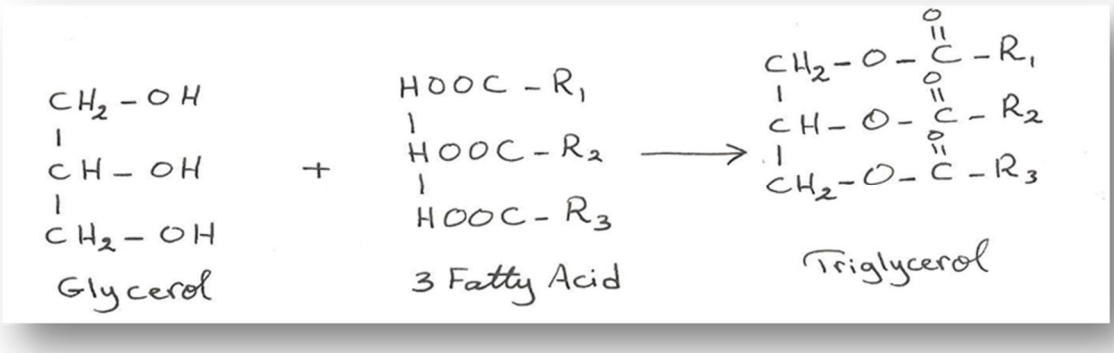
٣- محدودية الوعي الزراعي لدى المنتِج وقناعته بالعائد الاقتصادي للمحاصيل الزيتية.

٤- عدم وجود خطة تسويقية شاملة تشجع المزارع على الإنتاج.

٥- ضعف الجهود الإرشادية التي تبيّن أهمية هذا النوع من المحاصيل والتي تقوم بالربط بين المؤسسة البحثية والمنتِج وفق خطة مسبقة.

- **الزيوت والدهون:** هي عبارة عن مواد عضوية تنتُج من إتحاد ثلاث أحماض دهنية Fatty Acid، مع الكلسيرولglycerol ويتكون مركب الدهن أساساً من الهيدروجين والكاربون والأوكسجين

التركيب العام **Glycerol + 3Fatty Acid →Tri Glycerid**



والدهون هي مجموعة من المواد التي لا تذوب في الماء ولكن تذوب في المذيبات العضوية كالأيثر والبنزين والهكسان وتطلق كلمة:

زيوت: على المواد الدهنية السائلة في درجة حرارة الغرفة.

دهون: على الزيوت الصلبة في نفس درجة الحرارة.

تقسيم الزيون والدهون:

١- **حسب مصدر الزيوت:**

أ) الزيوت النباتية: تنتج من المحاصيل الحولية مثل زهرة الشمس والسمسم وفول الصويا والقطن وفستق الحقل والكتان والسلجم. ومن المحاصيل المعمّرة مثل الخروع والزيتون وجوز الهند ونخيل الزيت.

ب) الزيوت الحيوانية: تنتج من عدد من الحيوانات كالأبقار والأغنام والأسماك وغيرها.

- وهنالك فروق بين الزيوت النباتية والحيوانية يمكن اختصارها بالآتي:

ت	الزيوت النباتية	الزيوت الحيوانية
١	تحوي على نسبة قليلة من الكلسترول	تحوي على نسبة عالية من الكلسترول
٢	تحوي نسبة قليلة من الأحماض الدهنية المشبعة	تحوي نسبة عالية من الأحماض الدهنية المشبعة Saturated Fatty Acid
٣	الزيادة في استهلاكها لا يؤدي إلى تصلب الشرايين	الزيادة في استهلاكها يؤدي إلى ترسبها في الأوعية الدموية وتصلب الشرايين
٤	الطاقة الناتجة منها أقل	ينتج عنها طاقة عالية
٥	تحوي نسبة عالية من المواد المضادة للاكسدة	تحوي نسبة قليلة من المواد المضادة للاكسدة

٢- **حسب تركيبها الكيمياوي:** وتقسم إلى ثلاثة أقسام أساسًا:

أ. زيوت معدنية: تتكون من الهايدروكاربون وتشمل نواتج التقطير في صناعة البترول مثل الكيروسين (النفط الأبيض) والبنزين وغيرها ولا تعتبر صالحة للاستهلاك البشري.

ب.زيوت نباتية وحيوانية: وتتكون من أصل نباتي أو حيواني وهي عبارة عن أسترات للكحول الثلاثي الهايدرات المسمى بالجليسيرول مع الأحماض الدهنية وتسمى هذه الأسترات باسم الجلسريدات وتستخدم لأغراض التغذية والطب والصناعة.

ج. الزيوت الطيارة أو العطرية: وتتكون من عدد من المركبات الكيمياوية (الألدهايدات والكينونات والكحوليات والفينولات) وتستعمل في صناعة العطور ومواد التجميل والتوابل، وتعتمد مصادر الزيوت العطرية فيمكن أن يكون مصدرها طبيعي (نباتية وحيوانية) أو صناعية.

٣- حسب الرقم اليودي: Iodine Number

يمكن أن يعرف بأنه عدد الغرامات من اليود التي يمتصها مئة غرام من الزيت.
ويستعمل للتمييز بين أنواع الزيوت فيزداد كلما زادت الروابط المزدوجة Double Bonds ويعد اختباراً لصفة الجفاف في الزيت

Coconut Oil = 8
Linseed Oil = 200
Olive Oil = 80
Butter Fat = 27

- **وعلى هذا الأساس تقسم الزيت إلى ثلاثة أقسام:**

١- الزيوت غير جافة (سائلة): Nondrying oil، وهي الزيوت التي تبقى سائلة مهما تعرضت للهواء وإن الرقم اليودي لمثل هذه الزيوت أقل من ١٠٠ وتوجد هذه الزيوت في بذور الخروع وفستق الحقل والسلجم وزيت الزيتون وزيت النخيل وزين جوز الهند.

٢- الزيوت نصف الجافة Semi Drying Oil وهي الزيوت التي تمتص نسبة قليلة من الأوكسجين إذا تعرضت للجو وبذا تفقد جزءً من سيولتها فتصبح نصف جافة، ويتراوح الرقم اليودي لهذه الزيوت بين ١٠٠-١٤٠ وأهم البذور التي تحوي على هذا النوع من الزيوت هي زيت بذور السمسم والقطن وزهرة الشمس وفول الصويا والذرة الصفراء.

٣- الزيوت الجافة :Drying Oil وهي الزيوت التي لها خاصية الجفاف (الأكسدة) حيث تتحول إلى سائل لزج وسميك مكوّنة من غشاء جاف حال تعرضها للهواء الجوي، وأهم المحاصيل التي تستخرج منها مثل الكتان والعصفر وهي زيوت غير

مشبّعة ويكون فيها الرقم اليودي أكثر من ١٤٠.

جدول (٢) يوضح الرقم اليودي ونسبة الزيت ونسبة الزيت :

المحصول (بذور)	الرقم اليودي	نوع الزيت	نسبة الزيت %	ملاحظة
فول الصويا	١١٥ – ١٤٠	نصف جاف	١٧ - ١٨	
القطن	١٠٠ – ١١٦	نصف جاف	١٥ – ٢٥	
فستق الحقل	٩٢ – ١٠٠	غير جاف	٤٧ – ٥٠	
زهرة الشمس	١٢٠ – ١٣٥	نصف جاف	٢٩ – ٣٥	
السمسم	١٠٤ – ١١٨	غير جاف	٥٢ – ٥٧	
الكتّان	١٧٠ – ١٩٥	جاف	٣٥ – ٤٥	
السلجم	٩٦ – ١٠٦	نصف جاف	٣٣ – ٤٥	
الخروع	٨٢ – ٩٠	غير جاف	٣٥ – ٥٥	
جوز الهند	٨٠ – ١٢٠	غير جاف	٦٧ – ٧٠	
زيت النخيل	٥٤ – ٥٨	غير جاف	٤٥	
زيت جنين الذرة	١١٥ – ١٣٠	نصف جاف	٥٠ – ٥٧	
الزيتون	٨٦ – ٩٠	غير جاف		
العصفر	١٤٠ – ١٥٢	جاف	٣٠ - ٤٠	لونه لا يصفر فيه كثير من اللينولنيك

- **مكونات الزيوت حسب التركيب الكيمياوي** والتي تتكون من:

١- الشموع (الكيوتيكل) Waxes

٢- الفوسفوليبيدات Phospholipids

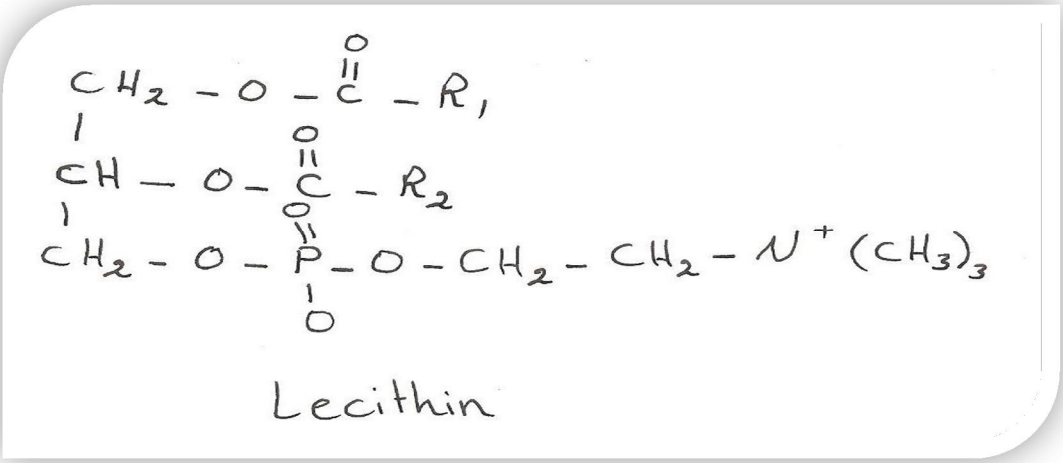
٣- الدهون الحقيقية True Fats

١. الشموع: تتكون من اتحاد كحول ذو وزن جزئي عالي (١٦-٣٢ ذرة كاربون) مع أحماض دهنية ذات سلسلة (٢٠-٤٠ كاربون). تكون الشموع صلبة في درجة الحرارة الاعتيادية وليس لها قيمة غذائية وهي لا تتزنخ وليس من السهل صوبنتها ، من أشهر أنواع الشموع الحيوانية هو شمع عسل النحل أما الشموع النباتية فمنها الشموع التي تغلف تيلة (شعرة) القطن والشموع التي

تغلف سيقان وأوراق وثمار الكثير من النباتات (الكيوتكل) وقد تكون وقيقة أو سميكة حسب النبات وهي المسؤولة عن حماية النبات من الظروف البيئية المحيطة.

٢. **الفوسفولبيدات:** هي مجموعة من الدهون المركبة التي تتميز باحتوائها على عنصري P,N وبحسب نسبة النايتروجين إلى الفسفور P:N تقسم أنواع الفوسفولبيدات. ويتم التخلص من الفوسفولبيدات خلال عملية التكرير الصناعية والتي يمكن أن تستعمل في صناعات غذائية مثل مادة اللستينLecithin التي تستعمل كمادة مستحلبة وتدخل في تركيب الغشاء الخلوي Cell membrane.

تركيب اللسثين



٣. **الدهون الحقيقية:** وهي عبارة عن أسترات تتكون في الكائنات الحية نتيجة اتحاد الكلسيرولGlycerol (وهو كحول يحتوي ثلاثة مجاميع هيدروكسيد (OH)) مع ثلاث جزيئات من الأحماض الدهنية Fatty Acid وقد تكون الأحماض الدهنية الثلاثة من نوع واحد او من أنواع مختلفة واستنادا لذلك تختلف الزيوت الناتجة من كل نبات أو نسبة وجودة في المحاصيل الزيتية.

- **الأحماض الدهنية:** تتكون الزيوت النباتية من أحماض دهنية مشبعة و غير مشبعة وهي (الأحماض الدهنية) تشكل ٩٠% أو أكثر من مكونات الزيت. والأحماض الدهنية المشبّعة هي الأحماض التي يحتوي الجزء الواحد منها على كل ما يلزم من الهايدروجين الذي يستطيع الاتحاد وأن الرمز العام لها $CooH(CH_2)_3$ مثل Butyric Acid و Palmitic Acid و Stearic Acid وغيرها. أما غير المشبّعة فهي التي يحتوي الجزء الواحد منها على أقل ما يحتاجه من الهايدروجين وفيه تتصل ذرات من الكاربون ببعضها بواسطة رابطة مزدوجة أو أكثر

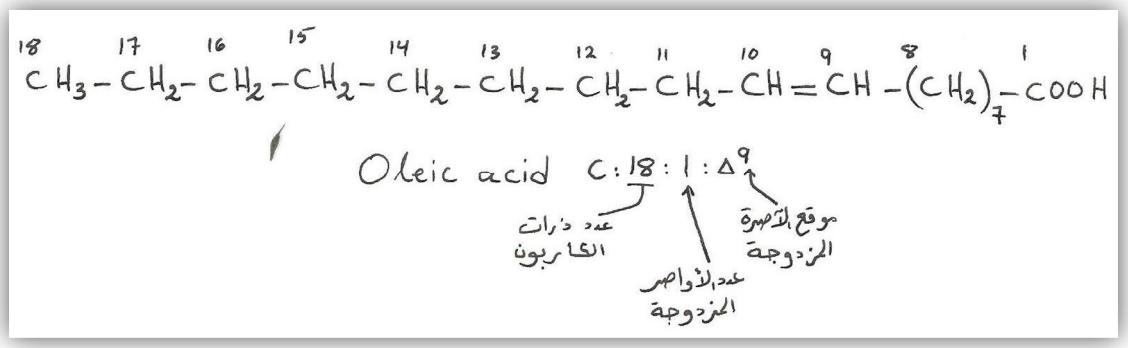
يتعدد تركيب الأحماض الدهنية حسب عدد ذرات الكاربون (الوزن الجزيئي) وعدد الأواصر المزدوجة (إن وجدت) في التركيب ويتغير تبعاً لذلك كل الصفات الفيزيائية (جدول ٣).

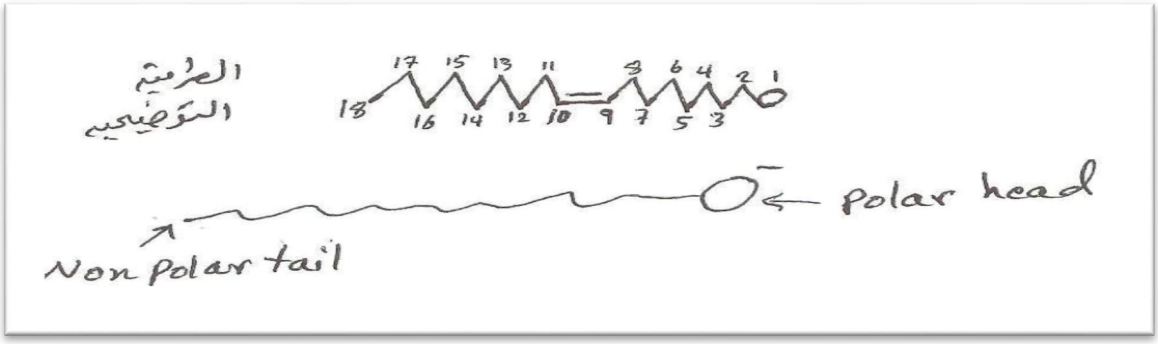
جدول ٣: الاحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة

Table 3.1: Some naturally occurring fatty acids

Common name	Carbon atoms	Double bonds	Position of double bond	Unsaturated fatty acid class	
Saturated fatty acids					
Acetic acid	2	0			m.p °C
Propionic acid	3	0			
n-butyric acid	4	0			
Valeric acid	5	0			
Louratic acid	12	0			
Myristic acid	14	0			54 °C
Palmitic acid	16	0			63 °C
Stearic acid	18	0			69 °C
Arachidic acid	20	0			76 °C
Unsaturated fatty acid					
• Monoenoic acid (one double bond)					
Palmitoleic acid	16	1	9	ω-7	-0.5°C
Oleic acid	18	1	9	ω-9	13.4°C
• Dienoic acids (two double bond)					
Linoleic acid	18	2	9, 12	ω-6	-5°C
• Trienoic acid (three double bond)					
Linolenic acid	18	3	9, 12, 15	ω-3	-11°C
• Tetraenoic acicd (four double bond)					
Arachidonic acid	20	4	5,8,11,14	ω-6	-49°C
• Pentaenoic acid (five double bond)					
Clupandonic acid	22	5	7, 10,13, 16, 19	ω-3	

يكتب التركيب الكيمياوي للحمض الدهني بأن تكون ذرة الكاربون رقم (١) هي التابعة لمجموعة الكاربوكسيل (COOH) ومنها يبدأ ترقيم عدد ذرات الكاربون. ويشار إلى موقع الآصرة المزدوجة (Double Bond) في حال الأحماض الدهنية غير المشبعة





حسب طريقة C-System وهناك طريقة اخرى لكتابة المركبات

- **تكوين الزيوت النباتية:**

تتكون الزيوت في النبات من خلال عدة تفاعلات لعملية التركيب الضوئي والتي تنتج النشا Hexose والذي تتم عليه عدة تفاعلات أخرى من خلال عملية التنفس في النبات فيتحول النشاء بالنتيجة إلى Acetyl-CoA الذي يتحول إلى حامض دهني.

$$Acetyl - CoA + 7\ malonyl - Co\ A + 14\ NADPH \longrightarrow$$

$$CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH \text{ حامض دهني}$$

$$+ 7\ CO_2 + 8COA + 14\ NADP + 6\ H_2O$$

- **عملية التركيب الضوئي:**

تعتبر عملية التركيب الضوئي من أهم التفاعلات الكيمياوية التي تجري في الكون حيث أنها مصدر للطاقة الأولية للبشر وكل الكائنات الحية، وهي الأساس في زيادة الإنتاج النباتي ومنها انتاج المحاصيل الحقلية. لذا وضع العلماء جهداً كبيراً في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي photosynthesis والتي كانت بأكثر من إتجاه:

١- استنباط أصناف وتراكيب وراثية تتكيف والظروف البيئية المعنية لكل منطقة بهدف زيادة الإنتاج كماً ونوعًا.

٢- الاهتمام بتطوير عمليات خدمة التربة والمحصول ابتداءً من عملية إعداد مرقد البذرة في الحقل وإضافة الأسمدة والريّ والتعشيب وغيرها.

٣- تطبيق طريقة IPM المكافحة المتكاملة كجزء من إدارة إنتاج المحصول والتي تشتمل على اختيار موعد الزراعة المناسب وإدارة مياه الريّ والحصاد.

- **المركبات غير الكلسريدية في الزيوت و الدهون:**

تحتوي الزيوت و الدهون الخام على مركبات غير كلسريدية و هذه المواد تزال خلال عملية التكرير و تصنيع الزيوت مثل الفوسفيدات و الكاربوهيدرات و البروتينات و انواع من الصموغ و الصبغ و قد يبقى جزء منها حتى بعد عملية التكرير، توجد مركبات الفوسفيدات بنسبة ١-٢% في كل من زيت فول الصويا و الذرة و يزال لون معظم الفوسفيدات من الخام بغسيل الزيوت بالماء. كما و توجد في الزيت الخام بعض الاحماض الدهنية المنفردة التي تنتج عن عملية التحلل المائي للزيت و كذلك الصبغات الكاروتينية التي تسبب في تلون الزيت باللون الاصفر- الاحمر، و تؤدي عملية الهدرجة الى تفتيح (جعله فاتح اللون) لون الزيت ، ان اللون الاخضر لزيت فول الصويا المستخلص من بذور خضراء(نتيجة النضج المبكر) ينتج عن وجود صبغة (الكلوروفيل) . كما يوجد لون زيت بذرة القطن الى وجود صبغة الكوسيبول Gossypol .قد تتلف صفات الزيت اللونية بواسطة عملية الاكسدة خاصة عندما تصل الى حد يؤدي الى التزنخ.

هناك بعض المواد الاخرى تتواجد في الزيوت و هي الاحماض الدهنية الحرة Free Fatty Acid (FFA) التي توجد في الزيوت بشكل طبيعي و تزداد نسبة وجودها في حال تعرض النبات (المحصول) الى ظروف غير طبيعية مثل زيادة الرطوبة او تعرضها لبعض الامراض او تعرض البذور الى ظروف خزن غير مناسبة كزيادة الرطوبة او ارتفاع درجة الحرارة التي تؤدي الى زيادة فعالية انزيم Lipase مما يؤدي الى تحرير كثير من الاحماض الامينية الحرة و يمكن ازالة الاحماض الدهنية الحرة اثناء عملية التكرير و الصناعة .

ان زيادة نسبة وجودها في الزيوت الخام يزيد من تكاليف التصنيع حيث تحتاج الى نسبة عالية من القاعدة (OH).

- **صناعة الزيوت النباتية:**

لقد استعمل القدماء المصريين زيت الزيتون لتزييت وسائل نقل المواد و البناء و لتشحيم عجلاتهم الحربية . لقد كانت طرق استخراج الزيوت تترك نسبة كبيرة منها في الكسبه و لم تزداد كفاءة استخراج الزيوت من البذور حتى عام ١٧٩٥ حيث تم اختراع المكابس الهايدروليكية.

و لقد تم اختراع المكابس الحلزونية المستمرة في بداية القرن العشرين حتى اصبحت نسبة الزيت في الكسبه لا تزيد عن٤%.

تطورت طرق الاستخلاص حتى تم استعمال المذيبات العضوية التي اكتشفت انكلترا في ١٨٤٠ و لقد بدأ العمل بها في حوالي عام ١٩٣٠، و لقد اصبحت هذه الطريقة اكثر الطرق شيوعا حيث تتميز بانتاجيتها و نوعية زيوت الكسبه التي تنتجها. يتم بهذه الطريقة استعمال المذيبات العضوية بعد عمليات ميكانيكية تاركة المواد السليلوزية و البروتينية شبه الخالية من الزيت ، اما الكسب فتتحمص للتخلص من بقايا المذيبات فتجعلها صالحة للاستعمال في عليقة الحيوان.تكون المرحلة الثانية تصفية الزيوت الخام من الشوائب و الالوان غير المرغوبة بواسطة الطريقة الكيمياوية او الفيزياوية.

- **صناعة الزيوت و الدهون كيمياويا:**

تتضمن عدة مراحل و هي :

١. **مرحلة ازالة الاصماغ :** (الفوسفاتيدات و الليسيثين) و الشوائب الاخرى في الزيت الخام ، تجري العملية لتسخين الزيت في لدرجة ٧٥م ثم يترك لمدة ٨-١٢ ساعة حيث تنفصل الاصماغ و الشوائب .

٢. **مرحلة التعادل:** تعنى بأزالة الحوامض الشحمية الطليقة و بقايا الاصماغ و ذلك بتحويلها الى املاح عضوية باستعمال محلول الصودا الكاوية (هايدروكسيد الصوديوم) ثم تفصل بالتركيز او باستعمال الطرد المركزي ، ثم يغسل الزيت او الدهن المتعادل بالماء لازالة بقايا المواد الصابونية .

٣. **مرحلة القصر:** و تهدف هذه المرحلة الى التخلص من الوان الصبغات الموجودة في الزيت الخام (الكاروتينات) للحصول على زيت ذو لون مقبول ، و تتم العملية باستعمال التراب القاصر (سيليكات الالمنيوم) حيث يمزج التراب بالزيت او الدهن ثم يسخن الخليط و يجفف من الرطوبة و الهواء ثم تتم عملية القصر لدرجة ١٢٠-١٣٠ م تحت الضغ المخلخل ، حيث تجتذب المادة القاصرة الصبغات الموجودة ثم يرشح الخليط عبر وسط مسامي يسمح بمرور الزيت و يمنع مرور الاجزاء الصلبة .

٤. **مرحلة التزكية:** و الغرض منها التخلص من المواد المسببة للطعم و الرائحة غير المرغوبة و الناتجة عن الالدهايدات و الكيتونات، و تزال هذه المواد لوجود فرق في درجة التطاير بين جزيئات الزيت او الدهن (الكليسيريدات الثلاثية و تلك المواد). حيث يسخن الزين المقصور و يجفف من الهواء و الرطوبة ثم يزكى بدرجة ٢٥٠ درجة تحت ضغط مخلخل ، بعدها يبرد و يضخ الى قسم التعبئة لتسويقه.

صناعة الزيوت و الدهون فيزياويا: (بدون استعمال الصودا الكاوية)

و يتم فيها اختصار الوقت و تقليل الخسارة في الزيت و تحدث كالآتي :

مرحلة القصر: يسخن الزيت (بعد ان تزال الاصماغ) لدرجة ٩٠ درجة م و يجفف للتخلص من الرطوبة و الهواء ثم يمزج مع التراب القاصر تحت ضغط مخلخل حيث تتم عملية امتصاص الصبغات بواسطة التراب القاصر بعدها يرشح الخليط عبر الوسط المسامي ثم يسخن لدرجة ١٢٠ درجة م و يكون تجفيفه قبل ادخاله اجهزة التزكية حيث تكون تحت ضغط مخلخل و بحرارة ٢٥٠-٢٦٠م و هنا تحصل تطاير المواد المسببة للروائح و الطعوم غير المرغوبة و كذلك تطاير الاحماض الشحمية الطليقة بعدها يتم تبريد الزيت او الدهن المزكى و يضخ الى قسم التعبئة لتسويقه.

- **الاختبارات و التفاعلات الكيمياوية و الفيزياوية للزيوت و الدهون:**

الكيمياوية:

١. **الرقم اليودي:Iodine number**

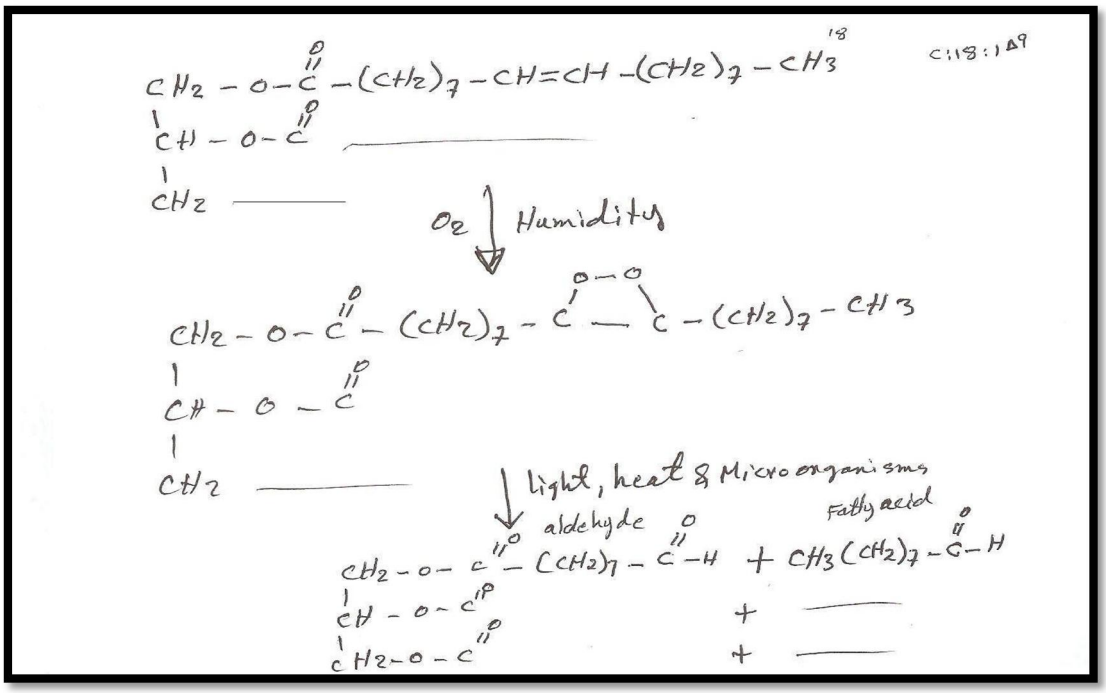
حيث نقوم بفحص الرقم اليودي لقياس درجة التشبع حيث كلما زادت نسبة الاحماض غير المشبعة يزداد الرقم اليودي .

٢. **درجة التأكسد:(Auto Oxidation) Peroxidation value**

و تتم الاكسدة بتعرض الزيت للاوكسجين و يتكون مركب غير مستقر يطلق عليه هايدروكسيد نتيجة اتحاد (O2)مع (H2) و تؤدي الاكسدة الى ظهور الرائحة التزنخة للزيوت النباتية ، و توجد في بعض الزيوت مقاومة ذاتية للتأكسد و يعزى ذلك الى وجود مواد مقاومة للاكسدة و هي موجودة في الزيوت النباتية اكثر من وجودها في الحيوانية و من امثلتها مواد التوكوفيرولات Tocopherols و يمكن اضافة مواد اخرى الى الزيوت او الاغذية الحاوية عليها لاعاقة اكسدتها و اطالة فترة صلاحيتها و استساغة استعمالها.

٣. **التزنخ: Rancidity**

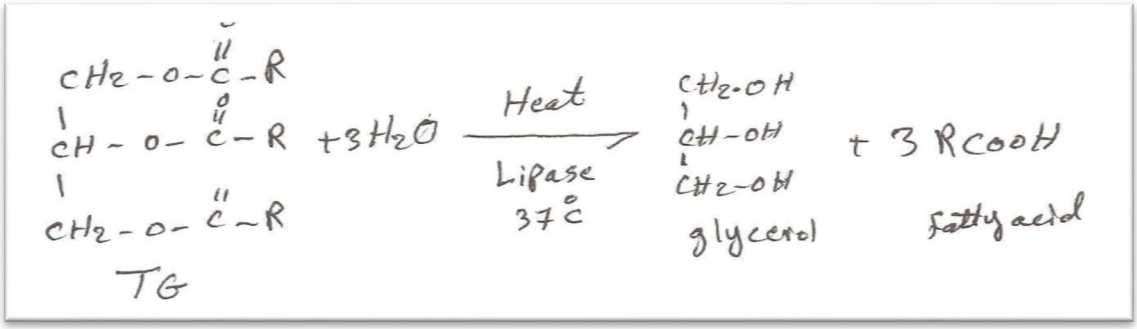
و هي الرائحة و الطعم غير المناسبة التي تتكون من تقادم الزيت و التي يكون سببها اكسدة الاواصر الثنائية للزيوت غير المشبعة التي يمكن ان تكون الديهايدات ذات رائحة كريهة ، تزداد عملية التزنخ بعوامل الحرارة و الرطوبة و الضوء .



TG – with aldehydic groups + short chain fats (Bad Rancid odor)

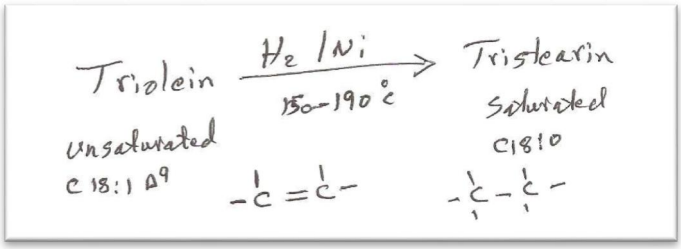
٤. التحلل المائي:Hydrolysis

و هي عملية تحلل الليبداتTriglycerol الى احماض دهنية و كليسيرول بفعل بعض الانزيمات مثل Lipases و يزداد التحلل مع ارتفاع درجة الحرارة .



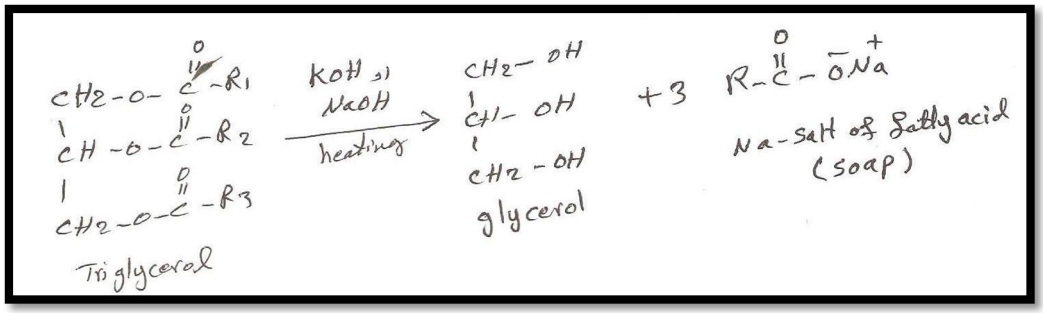
٥. الهدرجة:Hydrogenation

و هي عملية تحويل الزيوت السائلة الى دهن صلب عن طريق اضافة الهايدروجين اليه لإشباع الاواصر المزدوجة في الزيوت غير المشبعة و ينتج من الزيوت النباتية المارجرين و الدهون النباتية و يحتاج التفاعل الى عامل مساعد في التفاعل مثل النيكل Ni



٦. الصوبنة:Saponification

هي عملية تحلل الزيت باستعمال الصودا NaOH أو KOH ، ينتج عنها كلسرول و صابون ، و تعرف الصوبنة بأنها كمية هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لصوبنة غرام واحد من الزيت ، و يعبر عن الوزن الجزيئي للزيوت.



٧. درجة الحموضة: Acid value

يجرب هذا الاختبار عدد غرامات القاعدة (OH) التي تعادل الحموضة التي تحدث من جراء وجود الاحماض الدهنية الحرة ، تتناسب الحموضة طرديا مع تزنخ الزيت و عكسيا مع امكانية استهلاكية بشريا ، وزيادة درجة الحموضة تعني قلة نقاوة الزيت Olive oil=2.

- الاختبارات الفيزياوية :

١. **قياس درجة اللون :** يتم ذلك بأكثر من طريقة مثل طريقة Lovibond بمقارنة اللون المعياري او بطريقة المقياس الضوئي الطيفي Spector Photometer القائمة على امتصاص الضوء في طول موجي معين (٥٢٠-٥٥٠ نانومتر) و حسابها بالمعادلات.

٢. **نقطة التدخين Smoke Point:**

و هي درجة الحرارة التي يبدأ عندها الزيت بأطلاق الدخان و هي اشارة لإبتداء لعملية تحطم الزيوت ، و تختلف نقطة التدخين باختلاف أنواع الزيوت.

٣. **درجة الذوبان او التصلب :**

لدرجة الذوبان علاقة بدرجة عدم التشبع في الاحماض الدهنية فكلما ازداد وجود الحامض الدهني لينولينك ازدادت سيولة الزيت (كلما زادت الاوار المزدوجة ازدادت سيولة الزيت).

٤. **اللزوجة Oil Viscosity:**

و يعتمد ذلك على طول سلسلة الحوامض الدهنية فتزداد اللزوجة بزيادة معدل طول السلسلة و تقل اللزوجة بزيادة عدم التشبع (زيادة الاواصر المزدوجة) و انخفاض اللزوجة عادة يؤدي ال زيادة في درجة الحرارة.

٥. **كثافة الزيت Oil Density:**

و هي كتلة حجم معين من المادة عند حرارة معينة الى كتلة نفس الحجم من الماء عند درجة ٤ْم ، تكون العلاقة عكسية مع الوزن الجزئي للدهن و طرديا مع عدد الاواصر المزدوجة (عدم التشبع).

و توجد فحوص فيزياوية اخرى يمكن اجرائها على الزيوت لفحص البرودة و فحص معيار التسحيح و الذوبان و الامتزاج و فحص الشد السطحي و فحص درجة الوميض و درجة الاحتراق و معامل الانكسار و طيف الامتصاص .

- **تداول وخزن بذور المحاصيل الزيتية :**

تحصد المحاصيل الزيتية بعد النضج الكامل وانخفاض رطوبة البذور الى الحد المسموح (حسب المحصول) و يمكن ان تجفف البذور في الحقل قبل خزنها في حال احتوت على نسبة عالية من الرطوبة (و هنالك وسائل عديدة لتجفيف البذور يدويا و ميكانيكيا ...) ، و اذا تركت البذور في الحقل لمدة طويلة فقد تتعرض الى الامطار (خاصة في الخريف) التي تؤدي الى تلف البذور و انخفاض في جودة الزيت كما لابد من تنظيف البذور من بقايا النبات و الاتربة قبل نقلها الى المخازن لأن وجودها يسبب في تلوثها و ربما رفع نسبة رطوبتها و كذلك التعامل مع البذور بشكل يقلل نسبة البذور المكسورة حيث ان زيادة ذلك يؤدي الى تعرضها للتلف.

تحتاج بذور المحاصيل بشكل عام و الزيتية بشكل خاص الى توفير الظروف المناسبة للخزن و ان من اهمها درجة الحرارة و نسبة الرطوبة لأن ارتفاعهما قد يؤدي الى :

١. نشاط الانزيمات في البذور و الذي يؤدي الى تكسر الاحماض الدهنية.

٢. زيادة الرطوبة يؤدي الى تلون محتوى البذرة و انخفاض جودة الزيت فيها بسبب زيادة الاحماض الدهنية المنفردة ذلك لزيادة التحلل المائي.

٣. ارتفاع الحرارة و الرطوبة يؤديان الى نشاط الاحياء المجهرية الذي ينتج عن زيادة عملية التزنخ و اكسدة الزيت.

٤. ان ارتفاع معدل البذور المكسرة و المصابة في المخزن و ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة عملية تنفس البذور و بالتالي زيادة انبعاث غاز CO_2 (ينبعث بمعدل ٥ سم^3 / يوم) في البذور المكسورة و (٥،١ سم^3 / يوم) في البذور السليمة السابقة.

٥. ان تحلل البروتينات و الكاربوهيدرات و الفوسفاتيدات (بعضها يسبب سمية في الزيت) في الانسجة الدهنية في البذور يؤدي الى انتاج مواد قابلة للذوبان في الزيت مما يؤدي الى زيادة نسبة الشوائب فيه و تطور رائحة ولون غير مقبولين كما تزيد من نسبة الاحماض الدهنية الحرة.

لذا لابد من بعض **الاجراءات للحفاظ على البذور** ومنها:

١- خفض درجة رطوبة البذور للدرجة المسموحة لتقليل نسبة الاصابة البكتيرية والأعفان.

٢- غربلة البذور وفصل المكسور منها للتقليل من حجم الاصابات البكتيرية.

٣- تزويد المخازن بمفرغات هواء واحداث عملية تهوية من شأنها تقليل الرطوبة والحرارة في المخزن وتخفيض نسبة Co_2.

٤- معاملة المخزن قبل وضع البذور في معقمات تجعله خالياً من المسببات المرضية (البكتيرية والأعفان ...).

٥- تحفيز البذور بالمواد الكيمياوية للحفاض عليها من الاصابات الحشرية والبكتيرية.

٦- أخذ عينات وبشكل دوري وفحص المخازن للتأكد من توفر الظروف المناسبة للخزن.

- **عملية التركيب الضوئي:**

Light

$$6CO_2 + 12H_2O^* \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2^* + 6H_2$$

Chlo + Mg

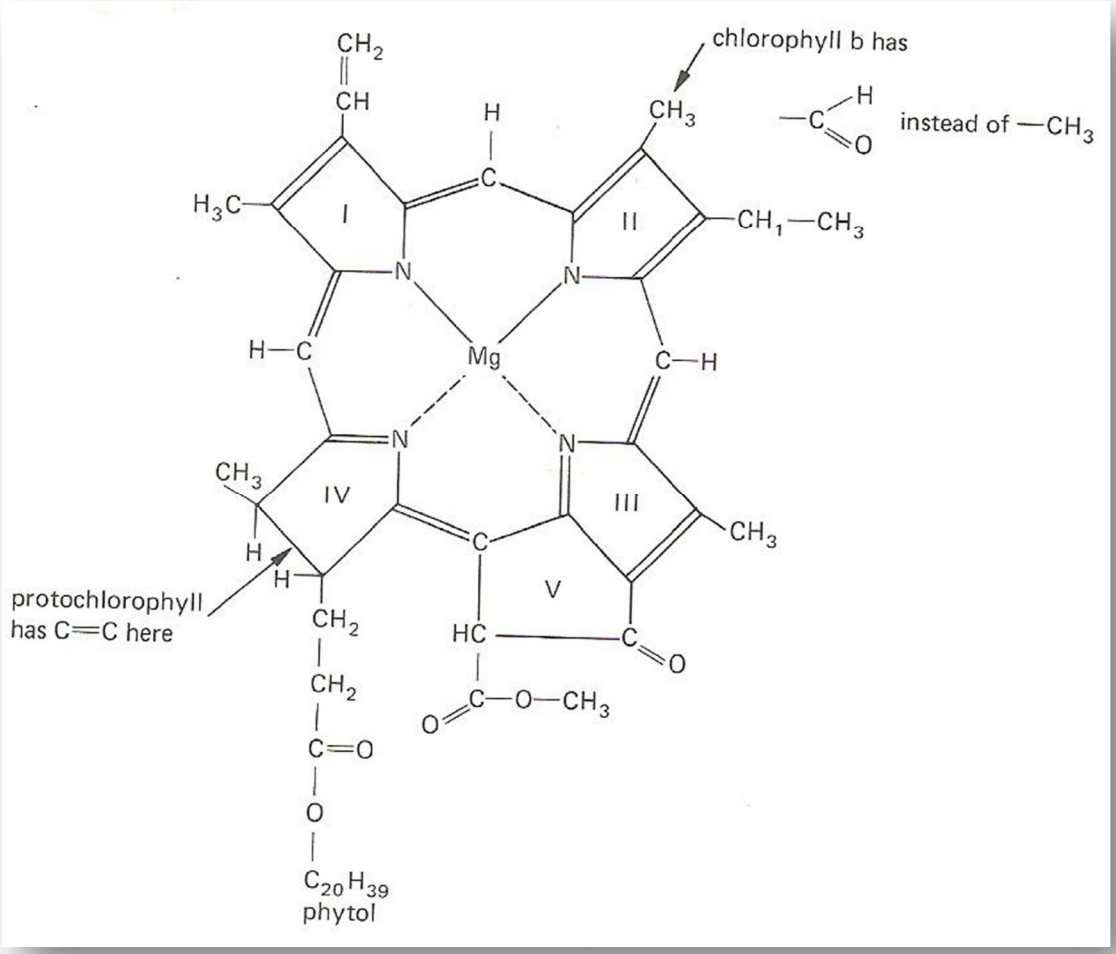
إن الاوكسجين المتحرر هو ناتج من الماء وليس من Co_2

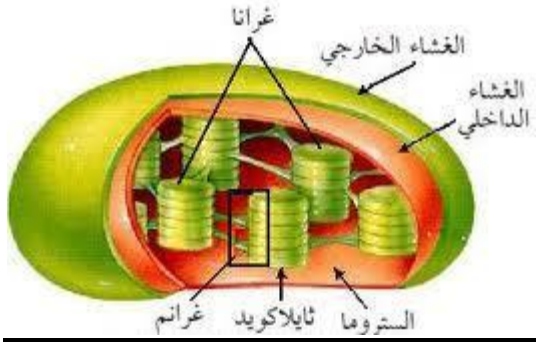
$$CO_2 + 2H_2S^* \longrightarrow CH_2O + H_2O + 2S^*$$

يدخل Co2 إلى نسيج الورقة من الجو عن طريق التغور الموجودة على سطحي الورقة العلوي والسفلي حيث يسري إلى الكلوروبلاست في السيتوبلازم والتي تحوي نوعين هامين من الأجسام التي تحدث عليها خطوات التركيب الضوئي:-

١- **Grana:** وهي مجموعة أجسام مسطحة مشبعة جداً بالكلوروفيل ويحصل عليها التفاعل الضوئي.

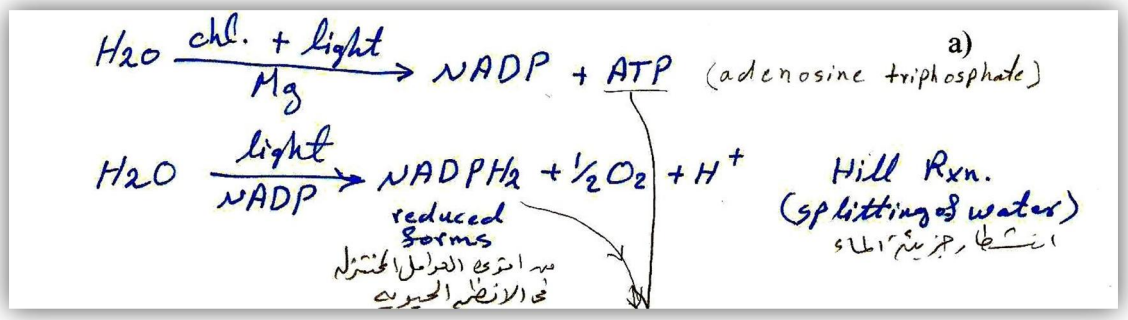
٢- **Stroma:** وهي تشبه الكرانا إلا أنها أقل احتواءً من الكلوروفيل ويحصل عليها التفاعل اللاضوئي. Dark Rxn تتكون جزيئة الكلوروفيل من أربع حلقات pyrrole تحيط بأون Mg وتنتهي بطرق سلسلة كحول phytol. والرمز الكيمياوي للكلوروفيل C55H72O5N4Mg.





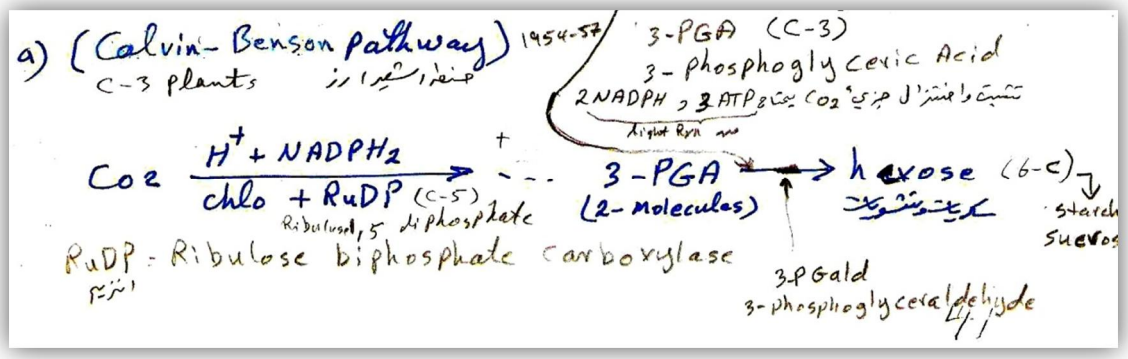
- **التفاعل الضوئي: Light Rxn.**

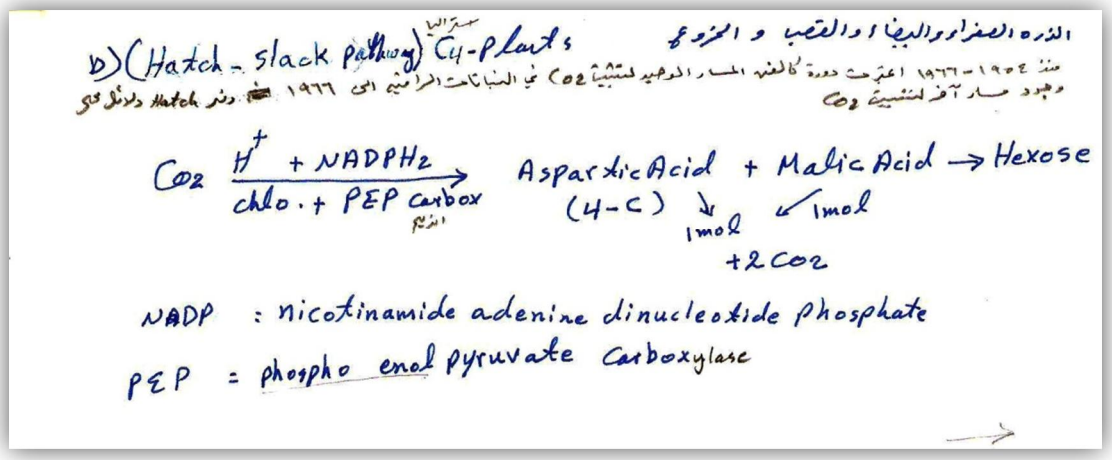
يتضمن خطوتين تتطلبان الضوء و Mg والكلوروفيل والماء وتحصلان بوجود الضوء (في النهار فقط) لتحرير NADPH و +H



- **التفاعل اللاضوئي: Dark Rxn.**

يحصل في الليل والنهار (لا يحتاج إلى ضوء) ويتم فيه اختزالCo2 بواسطة H الماء إلى أحماض عضوية ثلاثية الكاربون أو رباعية الكاربون حسب نوع النبات، لذا تقسم نباتات المحاصيل إلى مجموعتين من هذه الناحية C-3, C-4.





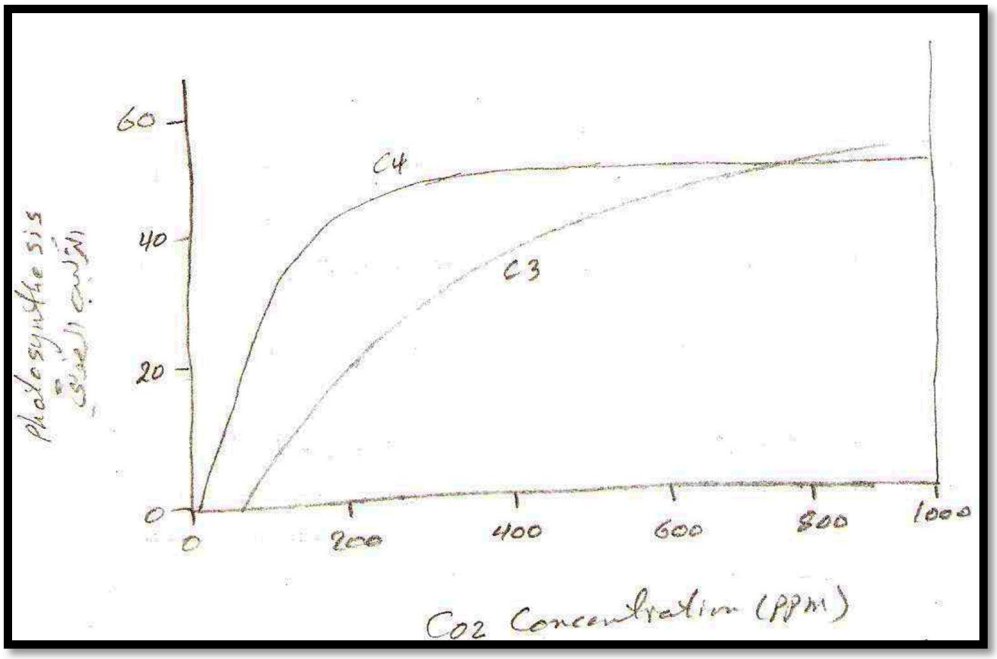
وهكذا ومن خلال هذه العمليات يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيمياوية تخزن في النبات عن طريق تمثيل Co2 بوجود الماء والكلوروفيل.

C4– يصل إلى كفاءة التركيب الضوئي بتركيز اوطأ من Co2 يصل إلى التشبع بتركيز أقل من Co2

يستعمل طاقة أكبر من C3 لتكوين ATP

فاقد Co2 قليل نتيجة لاستعماله (الناتج من التنفس) في عملية التركيب الضوئي

أقل كفاءة في استعمال الطاقة الضوئية لتثبيت Co2 من C3 وعليه C4 هي نباتات استوائية أو بعدها كذلك، معظم الأدغال الضارة هي C4.



زهرة الشمس Sunflower

Helianthus annuus L.

العائلة المركبة Compositeae

يعد من المحاصيل الزيتية المهمة حيث تحتل زهرة الشمس المرتبة الثانية أو الثالثة بعد فول الصويا أو السلجم. وقد اصدرت أول مجلة اسمها (The sunflower) لتغطية الجوانب الفنية والإعلامية والتجارية، كما وأسست جمعية زهرة الشمس الأمريكية The Sunflower Society of America أن هذا المحصول يضم ٦٧ نوعاً مختلفاً(١٤ حولي و٣٧ معمر)، هنالك نوعان مزروعان شائعان في العالم هُما H. annuus وH. tuberoses يستخدمان لغذاء الانسان ، الأول لإنتاج البذور والثاني لإنتاج الدرنات وهناك أنواع أخرى تستخدم للزينة، كل الأنواع تحوي (N=17) كروموسوم وينتمي إلى مجموعة النباتات C3 وهي خلطية التلقيح لذا من المفيد وضع خلايا النحل قرب حقل زهرة الشمس لتشجيع التلقيح والاخصاب.

- **الأهمية الاقتصادية:**

١- يمتاز زيته بطعمه الجيد لذلك يستعمل على نطاق واسع لصناعة الزيوت الغذائية عالية النوعية وخاصة الزبدة وفي منتجات الخبز والبسكويت.

٢- في صناعة الصابون والأصباغ ومساحيق الغسيل.

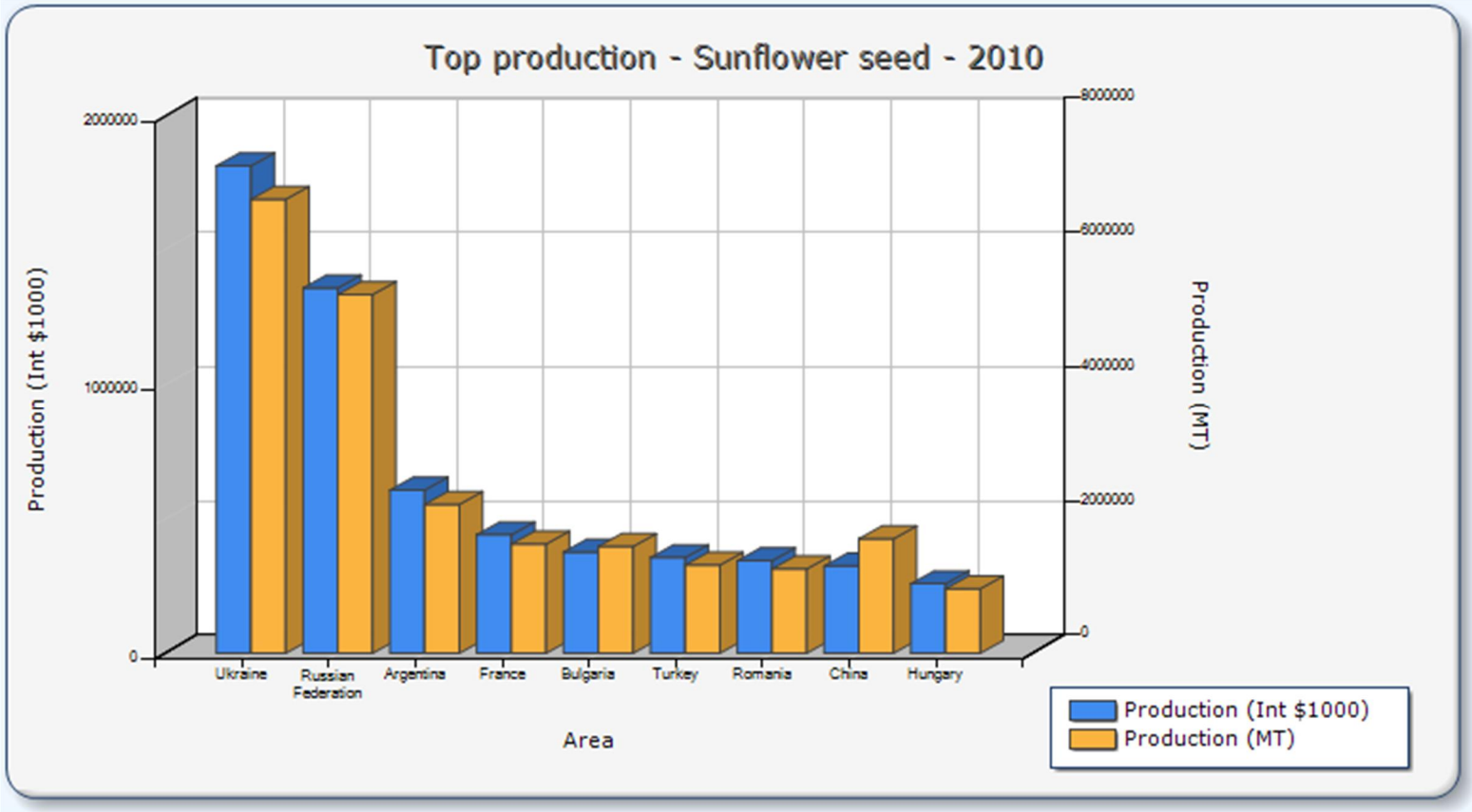
٣- الكسبة الناتجة بعد عملية عصره تحتوي على نسبة بروتين عالية تتراوح ٣٥-٤٥% لذلك تعد علفاً جيداً للحيوانات.

٤- تستعمل مخلفاتها النباتية الطرية في صناعة علف السايلج بعد خلطها مع نباتات أخرى، وبعد الحصاد تستعمل بقايا النباتات في صناعة الورق والخشب المضغوط.

٥- تستعمل الأصناف التي تحتوي على نسبة قليلة من الزيت في التغذية المباشرة (كرزات).

- **المنشأ:**

يعتقد بعض العلماء بأن ولاية أريزونا أو نيومكسيكو الأمريكيتين هما منشأ هذا المحصول، ولقد انتقلت زراعة المحصول إلى أوروبا عن طريق المستكشفين الإسبان. انتشرت زراعته في كثير من دول العالم وكانت روسيا تتصدر دول العالم في زراعته، أما الآن فتنتشر زراعته في روسيا والأرجنتين و رومانيا و بلغاريا و البلقان و الولايات المتحدة الأمريكية.

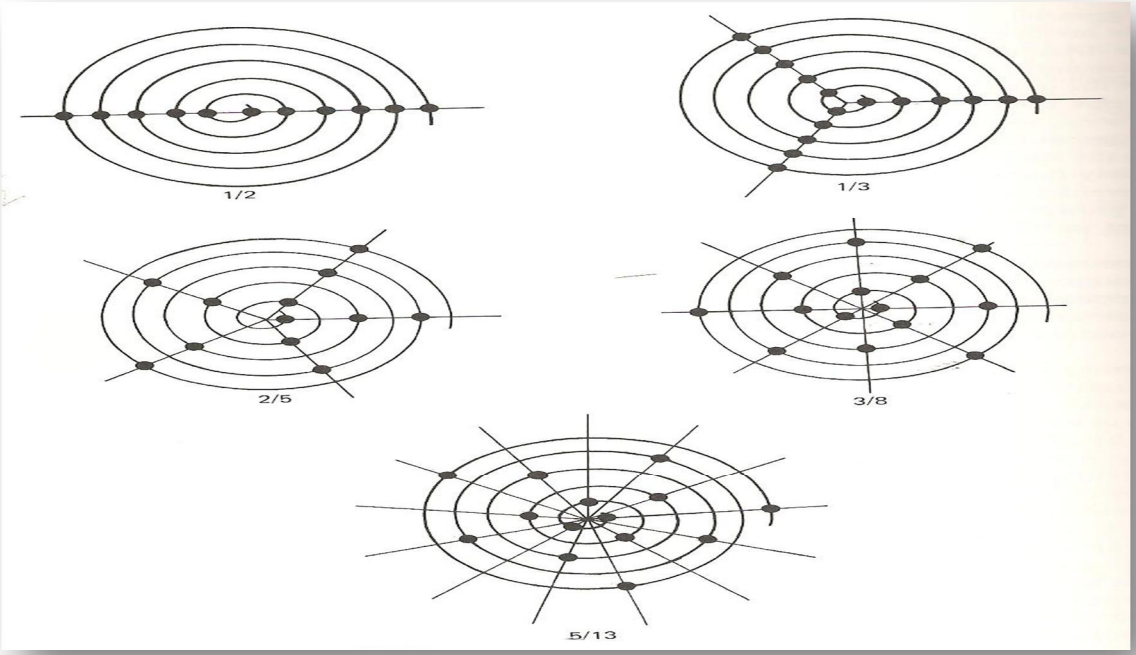


Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
1	Ukraine	1816831	*	6771500	
2	Russian Federation	1360888	*	5344820	
3	Argentina	608200	*	2220710	
4	France	442730	*	1633110	
5	Bulgaria	378448	*	1596100	
6	Turkey	357988	*	1320000	

7	Romania	346062	*	1262930	
8	China	326336	*	1710000	*
9	Hungary	260826	*	969718	
10	United States of America	250713	*	1240830	
11	Spain	215768	*	887000	
12	India	175587	*	650000	*
13	Myanmar	168619	*	639200	Im
14	South Africa	134112	*	490000	
15	Serbia	103584	*	378409	
16	Pakistan	88730	*	325478	
17	Kazakhstan	85068	*	328900	
18	Paraguay	71863	*	262293	
19	Republic of Moldova	65804	*	382316	
20	Uganda	62776	*	230000	*

- **توزيع الأوراق على الساق (phyllotaxy):**

تكون الأوراق على شكل أزواج متقابلة متبادلة لغاية الأزواج الخمسة الاولى بعدها يبدأ تبادل الأوراق بوضوح أكثر حيث يتغير الترتيب، يبلغ عدد أوراق النبات أحادية الساق ٨-٧٠ ورقة أو أكثر، ويختلف هذا التوزيع حسب النبات فقد تكون ٢/١ .



- **الانتحاء الضوئي Heliotropism (nutation) :**

وهي ظاهرة حركة الأقراص نحو الشرق بزاوية ٥٠-٧٠ ° (عن الشمال) عند الصباح، ومع حركة الشمس حتى المساء تكون الأقراص قد اتجهت نحو الغرب بزاوية ٦٠-٩٠°(عن الشمال) وتقوم قنابات الأعناق بنفس الظاهرة فيزداد تعرضها لأشعة الشمس بشكل أكبر، وتتوقف ظاهرة الانتحاء الضوئي عند اقتراب النبات من مرحلة النضج

- **أهم اقسام زهرة الشمس المزروعة في العراق :-**

١- قسم تزرع لاستخلاص الزيت Oil Seed ، تكون فيها نسبة القشرة ٢١-٤٠% من وزن الحبة وسيقانها نحيفة، نسبة الزيت فيها ٤٠-٥٠%، منها الأصناف يوروفلور و فلامي

٢- قسم يزرع لغرض العلف تتصف بأنها ذات سيقان سميكة، كبيرة الأوراق ويصل طول النبات إلى ٤ متر، بذورها سميكة الغلاف، وزن القشرة ٤٦-٥٦% من وزن الحبة.

٣- قسم منها يشتمل على أصناف ثنائية الغرض، تكون صفتا بين المجموعتين السابقتين، الخضرية مقابلة للعلفية، صفات البذور مقاربة للمجموعة الاولى.

٤- الأصناف اللازيتية Non-Oil Seed وتون نسبة الزيوت في بذورها ٢٠-٣٠% وذات قشرة سميكة وتستعمل للاستهلاك البشري منها صنف أقمار.

- **يمكن تقسيم الأصناف إلى قسمين :-**

أولاً: الصنف التركيبي Synthetic Variety

يتكون من عدد من السلالات النقية (٥-٦ سلالات) وحتى ثمانية، أو مجموعة من التراكيب الوراثية التي سبق انتخابها على أساس قدرتها على الخلط وذات الانتاج العالي عندما تهجن مع بعضها بالتلقيح المفتوح أثناء الزراعة. من مميزات هذا الصنف أن سرعة تدهور هذا الصنف بطيء بالمقارنة مع الهجن وتستعمل في المحاصيل خلطية التلقيح، وتمتاز بقلة تجانسها، ويمكن صيانتها بإنتخاب الجيد منها في كل موسم مما يؤدي إلى زيادة الانتاج.

يمكن تلخيص خطوات انتاج الصنف التركيبي كالآتي:-

أ- اختيار ٥-٦-٨ سلالات نقيّة المتفوقة في الحاصل في جيلها الأول.

ب- أخذ ٧٥-١٠٠ بذرة من بذور الهجن الفردية المتفوقة وخلطها وزراعتها في ألواح معزولة.

ت- حصاد البذور الناتجة وبدون الانتخاب لتكوين بذور الصنف التركيبي.

ث- انتخاب ١٠٠ قرص (راس في حال الذرة البيضاء) من النباتات المتفوقة ولعدة سنوات.

ج- جمع الأقراص (عرنوص/ الذرة الصفراء) المنتجة وزراعتها سوية لتكوين بذور الصنف التركيبي النهائي.

ثانياً: الصنف الهجيني Hybrid

هو نبات الجيل الاول الناتج من تهجين فردي ويمتاز بقوة الهجين في الحاصل والنمو وفي الصفات الأخرى. ويكون الهجين ذو حاصل عالي و تجانس عالي ونضج بوقت متقارب وتهدف عملية التهجين إلى:

أ- جمع أكثر الصفات الجيدة في صنف واحد.

ب- الاستفادة من التهجين في استغلال ظاهرة قوة الهجينHybrid Vigor.

- من **المآخذ على استخدام بذور الهجين:**

أ- ارتفاع كلفة شرائها لإنتاجها من قبل شركات خاصة.

ب- تكون الهجن ذات تكيف ضيّق، تناسب بيئات محدودة فهي حساسة للإصابة بالأمراض والحشرات اكثر من الأصناف المفتوحة التلقيح لذا فهي تتطلب عناية اكبر.

ت- لا يمكن إدامة بذور الهجين من قبل المزارع لأنه لا يعرض مصدر ابائها واذا ما زرعت نفس البذور فسيحصل على نباتات ضعيفة الانتاج.

ث- تنتج الهجن أحياناً لأغراض معينة صناعية مثلاً ولا تلائم حاجة المستهلك، كإنتاج محصول يتحمل الخزن لفترة أطول أو مقاوم لمرض معين.

ج- لا توجد تشريعات تحمي حقوق المزارعين في حال فشل بذور الهجين.

- **العوامل المؤثرة على زراعة زهرة الشمس:-**

أولاً: درجة الحرارة:

تتحمل زهرة الشمس درجات الحرارة المنخفضة نوعاً ما حيث تكون درجة انباتها (٨-١٠ْم) وتكون درجة الحرارة المثلى لغرض اعطاء الحاصل هي (٢٥-٣٠ْم)، علماً أن ارتفاع درجة الحرارة أثناء عملية التزهير يؤثر بشكل سلبي على نسبة التلقيح فتزداد نسبة البذور الفارغة، كما أن ارتفاع درجة الحرارة اثناء فترة تكون البذور يؤثر في محتوى الزيت و الأحماض الدهنية، مثال (لقد كانت نسبة حامض الأوليك في زيت زهرة الشمس المزروع في شمال الولايات المتحدة الأمريكية بحدود ٢٦% بينما بلغت نسبة الحامض بحدود ٥١% في ولاية تكساس جنوب الولايات المتحدة الأمريكية).

- **تؤثر درجة الحرارة في عموم الفعاليات الحيوية التالية:**

أ- **التنفس:** يزداد التنفس بارتفاع درجة الحرارة حتى تصبح عملية التنفس هدامة للنبات في درجات الحرارة العالية.

ب- **النتح (فقدان الماء من جسم النبات):** يزداد النتح بإرتفاع درجة الحرارة حتى تصل حداً يفقد فيه النبات كمية كبيرة من الماء فيذبل ثم يموت خاصة في الترب الجافة.

ت- **التركيب الضوئي:** يزداد بزيادة درجة الحرارة حتى تصل الدرجة المثلى ثم تنخفض بعد أن تصل درجة الحرارة العظمى ويتباين ذلك حسب النبات وبعض أصناف السرو تقوم بالتركيب الضوئي حتى ٣٠˚ تحت الصفر، بينما النباتات الصحراوية يستمر التركيب الضوئي لغاية ٤٩˚ أو أكثر.

ث- **الامتصاص:** تقل قدرة النبات على الامتصاص بانخفاض درجة الحرارة، فقد وجد أن انخفاض درجة الحرارة من ٢٥ م إلى الصفر تضاعف لزوجة الماء وتقلل امكانية تجهيز الماء من التربة إلى النبات. وأفضل حرارة للامتصاص بحدود ٣٠ م فأكثر، والقطن في ١٠م يمتص ٢٠% من الماء الذي يمتصه في ٢٥ م.

الذبول الفسيولوجي: هي ظاهرة ذبول النبات بسبب انخفاض درجة الحرارة والتي تؤدي إلى عدم قدرة النبات على امتصاص الماء من التربة رغم تواجده فيها ، نتيجة لزيادة لزوجته.

ج- **لزوجة البروتوبلازم:** انخفاض الحرارة يزيد من لزوجته مما يؤثر على انتشار الماء من التربة إلى خلايا الجذور عن طريق البشرة فالخشب والأوعية الناقلة وارتفاع الحرارة يقلل اللزوجة، إلا أن ارتفاعها الكبير قد ينمو البروتوبلازم وتموت الخلايا.

ح- **النمو:** حصيلة عمليات فسلجية وكيمياوية متعددة تحدث في النبات ويكون في أحسن أحوالهِ بدرجة الحرارة المثلى.

مهما يكن سبب تحمل النبات لدرجة الحرارة المرتفعة أو المنخفضة فإن ذلك دون شك مرتبط بتركيبه الوراثي الذي ينعكس على شكل النبات الخارجي أو سلوكه الفسلجي أو تركيبه التشريحي وإلى غير ذلك، فمثلاً (وجود بعض الشعيرات على الأوراق أو السيقان أو وجود مادة شمعية تزيد من مقاومة النبات للحرارة العالية والجفاف كما أن وجود نسبة عالية من السكر أو المواد الذائبة في عصير الخلية تساعد كثيراً على مقاومة النبات للبرودة أو الانجماد، كذلك فإن وجود نسبة عالية من الألياف في النسيج النباتي يساعد على تحمل الظروف المعاكسة، وقد لا يمتلك النبات مثل هذه المواصفات التي ذكرت الا ان له القابلية في خزن المواد الغذائية في الجذر الذي يبقى في طور السبات أثناء الظروف القياسية حتى إذا أصبحت الحرارة ملائمة وتكونت براعم جديدة، وعاود النبات النمو مرة اخرى.

ثانياً: الضوء:

محصول زهرة الشمس من النباتات المحايدة لا يتأثر بطول الفترة الضوئية لذلك يزرع بموعدين (الربيعي ،شهر ٢-٦) و (الخريفي، شهر ٧-١١)، تؤثر خطوط العرض في تحديد موعد

الزراعة الأمثل ونسبة الزيت المقبولة في البذور، تشير بعض الدراسات بأن عدد الأيام اللازمة من الزراعة إلى التزهير تزداد بالاتجاه من الجنوب إلى الشمال وبمعدل حوالي يومين تأخير لكل درجة في خط العرض منتقلاً من الجنوب إلى الشمال (شمال خط الاستواء).

ثالثاً: التربة:

يفضل زراعة زهرة الشمس في الترب المزيجية الرملية Sandy Loam ولا يجود في الترب الرملية أو الثقيلة، يعد معتدل التحمل للملوحة (معظم المحاصيل تتحمل الملوحة ٤ ديسي سيمنز/م)، وتعتبر حموضة التربة PH=٦,٨-٦ مناسبة لنمو المحصول.

- **عمليات خدمة التربة : Soil Managements**

هي العمليات التي تجري على التربة لغرض إعداد أرض ملائمة لوضع البذور أو التقاوي وأهم هذه العمليات هي:

١- **الحراثة:** ويوصى باستعمال المحراث المطرحي القلاب وتجري بحراثة التربة باتجاهين متعامدين ، من فوائد الحراثة :

١. تفكيك الجزء العلوي من سطح التربة و تحسين تهوية التربة.
٢. تسهيل امتصاص العناصر.
٣. تسهيل انتشار المجموع الجذري.
٤. القضاء على الأدغال.
٥. زيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء.
٦. تقليل فقد الماء من التربة عن طريق تحطيم الخاصية الشعرية.
٧. القضاء على يرقات واطوار بعض الحشرات.

ولقد أجريت عدة بحوث باستعمال طرق أخرى لعملية خدمة التربة منها Zero Tillage و Minimum Tillage ولقد وجد بأن استعمال الحراثة بواسطة المحراث المطرح القلاب (عمق ٢٠-٢٥ سم) أفضل من طرق الحراثة الأخرى بالنسبة لمحصول زهرة الشمس.

٢- **التنعيم:** هي عملية تفتيت الكتل الترابية الناتجة من عملية الحراثة وتجري هذه العملية باتجاه عمودي مع خطوط الحراثة.

٣- **التسوية:** يقصد بها عملية التسوية السطحية للتربة وتجري بقصد توزيع مياه الري بصورة متجانسه في الحقل مما تؤدي العملية الى تجانس في اعماق الزراعة وتجانس في الانبات والنمو.

٤- **تقسيم الحقل:** ويختلف تقسيم الحقل حسب طريقة الزراعة.

- **عمليات خدمة المحصول:**

١. **الزراعة:** يقصد بها وضع البذور أو التقاوي في مهدها في الحقل وتختلف طرائق الزراعة من محصول لآخر لعدة اعتبارات منه (الغرض من الزراعة، طبيعة نمو المحصول، طبيعة التربة وخواصها) وتتم الزراعة أما:

أ. **نثراً Broadcasting:** وهي من الطرق البدائية ومن عيوب هذه الطريقة عدم انتظام توزيع البذور وعدم تجانس الانبات مما يجعل صعوبة في اجراء باقي عمليات خدمة المحصول.

ب. **الطريقة الميكانيكية (الباذرات):** حيث تستعمل الباذراتplanters لوضع البذور في التربة ومن مميزاتها:

- الزراعة تكون على عمق واحد مما يؤدي إلى تجانس في الانبات التوفير في كمية البذور المستخدمة في الزراعة.
- يمكن معها إجراء عمليتي الزراعة والتسميد في وقت واحد.
- تمكن اجراء عملية التعشيب ومكافحة الآفات ميكانيكياً.
- (تزرع على مروز ٧٥سم، ٢٥سم بين الجور، ٥سم عمق الزراعة)

٢. **التسميد:** من الأمور المهمة التي يهتم بها المُزارع لما لهذه العملية من مردود اقتصاديعالي من الانتاج والنوعية وهنالك عناصر سمادية يحتاجها النبات بكميات كبيرة مثل (K,P,N) وهنالك عناصر يحتاجها النبات بكميات قليلة جدًا مثل (Cu, Zn, Mn) والاسمدة التي تكون بشكل واسع هي الكيمياوية وهي مواد معدنية تحضر في المعامل وقد تحتوي على عنصر غذائي واحد وتسمى الاسمدة البسيطة وهنالك اسمدة تحتوي على أكثر من عصر غذائي تسمى الأسمدة المركبة وتنقسم الأسمدة الكيمياوية إلى الأسمدة النتروجينية والتي تستخدم على هيئة النترات واليوريا وهنالك الأسمدة الفوسفاتية، وإن المستعمل من الأسمدة الفوسفاتية في العراق هو سماد السوبر الأحادي الفوسفات وخامس أوكسيد الفسفور.
أما الأسمدة الفوسفاتية فيعد العنصر الثالث للنبات وقد تضاف الأسمدة أثناء عملية تحضير الزراعة وخاصة الأسمدة المركبة (K, P, N) وقد يعطى (N) عدة دفعات من خلال مراحل عمر النبات لكون هذا العنصر سريع الذوبان في التربة (خوفاً لفقدان

الكمية فيعطى بكميات قليلة بعدة دفعات) وهنالك بعض الأسمدة ترش على الأجزاء الخضرية للنبات هي الأسمدة الورقية بشكل سائل مثل سماد اليوريا وكذلك العناصر الغذائية الأخرى مثل (Cu, Na, Mn).

- **التوصية السمادية:** يوصى باضافة ٢٠٠ كغم يوريا يضاف بدفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الاولى و ١٥٠ كغم P2O5 تضاف مع الزراعة و ٨٣ كغم Kعند الزراعة . هـ-١ .

٣. **الريّ:** يعد زهرة الشمس من المحاصيل التي تتحمل ظروف الجفاف نسبياً لذا فإن مساحات منه واسعة تزرع ديما (مطري) . يختلف الاحتياج المائي للمحصول بين العروة الربيعية والخريفية ومن سنة لأخرى وموقع لآخر حسب الموقع الجغرافي وتغيرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية في الجو وشدة الاضاءة وقوام التربة ، ولقد اشارت الدراسات الى ان الاحتياج المائي لزهرة الشمس المزروعة في الموسم الربيعي يبلغ ٥٢٠ ملم/الموسم، كما أن لطريقة اضافة ماء الريّ أثر في كفاءة استخدام الماء (WUE) وتعتبر طريقة الري بالتنقيط هي اكفأ الطرق يليها الري بالرش ثم الري سيحاً، وتعتبر مرحلة تكوين البرعم الثمري إلى استكمال عملية تلقيح الازهار(مرحلة الازهار) من اكثر المراحل الحساسة لانخفاض كميات الماء المضاف . وقد وجد بعض الباحثين (محمد مبارك علي وجمال أحمد عباس ٢٠٠٨) أن ري المحصول كل ٨ أيام يستجيب لحاجته المائية ويزيد من الانتاج (٣,٥- ٤ طن هـ-١).

٤. **الخفّ :** ازالة النباتات الزائدة وترك عددمنها يتناسب والكثافة النباتية المطلوبة.

٥. **الترقيع:** إعادة زراعة الجور الفاشلة باستعمال بذور نفس الصنف المزروع.

٦. **العزق :** هي عملية تفكيك الطبقة السطحية العليا للتربة من اجل تسهيل امتصاص الماء وكسر الانابيب الشعرية التي وجودها يؤدي الى تبخر الماء من تربة الحقل.

٧. **التعشيب:** تجري هذه العملية للتخلص من الأدغال وتساهم في عملية تفكيك التربة وتتم اما يدوياً او ميكانيكياً وهنالك مكافحة للأدغال كيمياوياً بواسطة المبيدات، فبالتأكيد عندما يراد استخدام عمليات من الأسمدة أو مبيدات الأدغال هنالك مبيدات صناعية تحدد كملية الأسمدة في التربة اعتماداً على:

- طبيعة المحصول.
- نسبة العناصر الغذائية بالتربة.
- المحصول السابق (المحصول المزروع قبله).

٨. **الحصاد:** يتم بعدة طرق أما يدوياً قطع وتجفيف بعد الوصول إلى حالة النضج التام أو بواسطة الحاصدات أو المكائن بعد الوصول إلى النضج التام، وإن الرطوبة المثلة للحصاد ١٢% في البذور.

- **النضج الفسيولوجي:** البذرة متكاملة من ناحية (الشكل و الحجم و اللون و التركيب والفلقتان) ، أي اكتمال نمو وامتلاء الحبة لكن نسبة الرطوبة عالية (تُهيء للحصاد).

- **النضج التام:** يتم بعد انخفاض نسبة الرطوبة في البذرة بعدها يكون الحصاد.

- **علامات النضج:**

١- اسمرار واصفرار الجهة الخلفية للقرص الزهري.

٢- اصفرار نهاية الساق.

٣- جفاف أكثر الأوراق.

٤- تأخذ البذور لونها الطبيعي الخاص بالصنف المزروع.

٥- تصلب غلاف البذرة ومحتوياتها.

- **موعد زراعة زهرة الشمس:**

يكون على موعدين:

- **الموعد الربيعي** (١٥-٢/٣٠ شباط) في وسط وجنوب العراق.
- **الموعد الخريفي** (٧/١٥ تموز) في وسط وجنوب العراق.

وان التأخير في موعد الزراعة الربيعية يعرض النبات إلى ارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي إلى فشل حبوب اللقاح في الاخصاب مما يؤثر في الانتاج.

أما في الزراعة الخريفية فإن التأخير سيؤدي إلى حصاد المحصول في فترة تساقط الامطار مما يزيد من رطوبة البذور وقد يؤدي إلى تعفنها، لذا ينبغي الزراعة في موعدها تجاوزاً لهذا الإشكال كما ولابد من عدم ترك الانتاج في الحقل لفترة طويلة لنفس السبب.

هنالك أصناف في زهرة الشمس ترتفع فيها نسبة التلقيح الخلطي وتصل بحدود 9 – 5.5 % وتسمى هذه الأصناف مفتوحة التلقيح وتعتمد هذه المجموعة من الأصناف على خلايا النمل وتزداد نسبة الحبوب الفارغة عندما تكون الظروف غير جيدة خلال التلقيح.

وعند زراعة هذه المجموعة من الأصناف يجب أن تكون ضمن مواعيد مثالية حتى لا تكون أو ظروف فترة الازهار في ظروف بيئية غير جيدة ارتفاع حرارة وانفاض رطوبة ويراعى ايضاً وجود كثافة في حشرات وخلايا نحل لضمان التلقيح لذلك فإن الدول المتقدمة توفر وجود الحشرات مما يزيد في الانتاج.

في دراسة على محصول زهرة الشمس في الولايات المتحدة الأمريكية، ترتفع نسبة حامض اللينوليك إلى ٧٠% في المناطق الشمالية ونسبة عالية في الاحماض الدهنية وعلى العكس

فإن الزيوت الناتجة في مناطق الجنوب تحتوي على ٤٠-٥٠% وبذا فإن زيت زهرة الشمس المنتج في الشمال يحوي رقماً يودياً ١٣٠-١٣٨ والذي يمكن استعماله للطعام بينما المنتج في الجنوب يحوي رقماً يودياً ١٠٥-١٢١ وهذا يحوي أحماض دهنية غير مشبعة بنسبة أعلى،

علل/ بعض الحقول تزرع بدون الحاجة إلى نحل؟
ج/ وذلك لأن الصنف المزروع من الأصناف الهجينة التي يرتفع فيها نسبة التلقيح الذاتي.

- تجود زراعة المحاصيل بصورة عامة في الترب المزيجية جيدة الصرف وملوحتها منخفضة.

الأمراض والحشرات

- **الامراض:**

١- **مرض التعفن الأبيض:** يسببه الفطر Sclerotinia hibertiana ويصيب الجذر والساق ويمكن أن يكون في كل مراحل نمو النبات.

٢- **مرض البياض الزغبي:** يصيب النباتات الصغيرة ويكثر في فصل الربيع. بقع فاتحة اللون على سطح الورقة العلوي.

- **المكافحة:**

جمع النباتات وحرقها، معاملة البذور بالمعقمات disinfectants ، استعمال الدورات، الزراعة في بداية الموسم، القيام بالحراثة المبكرة للأرض المخصصة للزراعة.

- **الحشرات:**

١- دودة البنجر السكري (اللافكما): الطور الضار هو اليرقة التي تتغذى على الأوراق.

٢- البق المطرز: تصيب الأوراق الكاسبة المحيطة بالأقراص فتمتص العصارة النباتية.

٣- صفار أقراص زهرة الشمس: الطور الضار هو اليرقة التي تتغذى على الطبقة الاسفنجية للقرص مما تحدث اضرار وتعرض القرص للإصابة بالأمراض الفطرية.

- **الطيور:**

وتعتبر من أهم الآفات التي تصيب المحصول ابتداءً من مرحلة وضع البذور في التربة (الزراعة) والبادرات ثم تكون المشكلة أكبر عند تكوّن البذور في القرص. تقضي الطيور أحياناً على كل المحصول.

- **صفات زيت زهرة الشمس:-**

هو زيت نصف جاف يستخرج بطريقة العصر من بذور زهرة الشمس وغير معامل كيمياوياً ويكون رائقاً فاتح اللون بعد التكرير، يحوي مواد فوسفيدات ومواد صمغية مترسبة قليل أقل مما في زيت بذرة القطن، تكون نسبة الاحماض الدهنية المنفردة في الزيت ٠,٠٥%، يعتبر من الزيوت الرئيسية المستعملة في الغذاء ويستعمل في عمل الزبدة الماركرين وفي المعجنات كما أن زيته صالح لصناعة الصابون والأصباغ المستعملة في صباغة الجلود.

الوزن النوعي للزيت في ٢٠°م لا يقل عن ٠,٩٢٠-٠,٩٢٥ ، معامل الانكسار ١,٤٧٤-١,٤٧٦ ، الرقم اليودي ١٢٠-١٣٦، رقم التصبن ١٨٨-١٩٤ ، ويحوي زيت زهرة الشمس على ٧,٧% من الأحماض الدهنية المشبعة و ٨٦,٨% غير مشبعة متكونة من ٣٤,٩% Oleic Acid و ٥١,٩% Lenoleic Acid.

فول الصويا Soybean

Glycine max L., Merill

العائلة: Fabaceae البقولية

يعد من المحاصيل الزيتية الهامة حيث اضافة الى كونه محصولا زيتياً فهو يحوي على نسبة عالية من البروتين فيستعمل في تغذية الإنسان والحيوان (كسبة) كما أنه يحسن من خصوبة التربة ويزيد خصوبتها.

تحوي بذور فول الصويا على ١٤-٢٤% زيت و ٢٢-٢٩% كربوهيدرات و ٣٠-٥٠% بروتين، بذوره تحوي كافة الأحماض الأمينية لذا يستعمل في صناعة الحليب وأغذية لأطفال والأغذية الزبدة والزيوت النباتية وصناعة الأدوية والصابون والحبر والمواد اللاصقة والمطهرات والأسمدة والمستحلبات Emulsifier والمثبتات ومواد التجميل وصناعات أخرى.

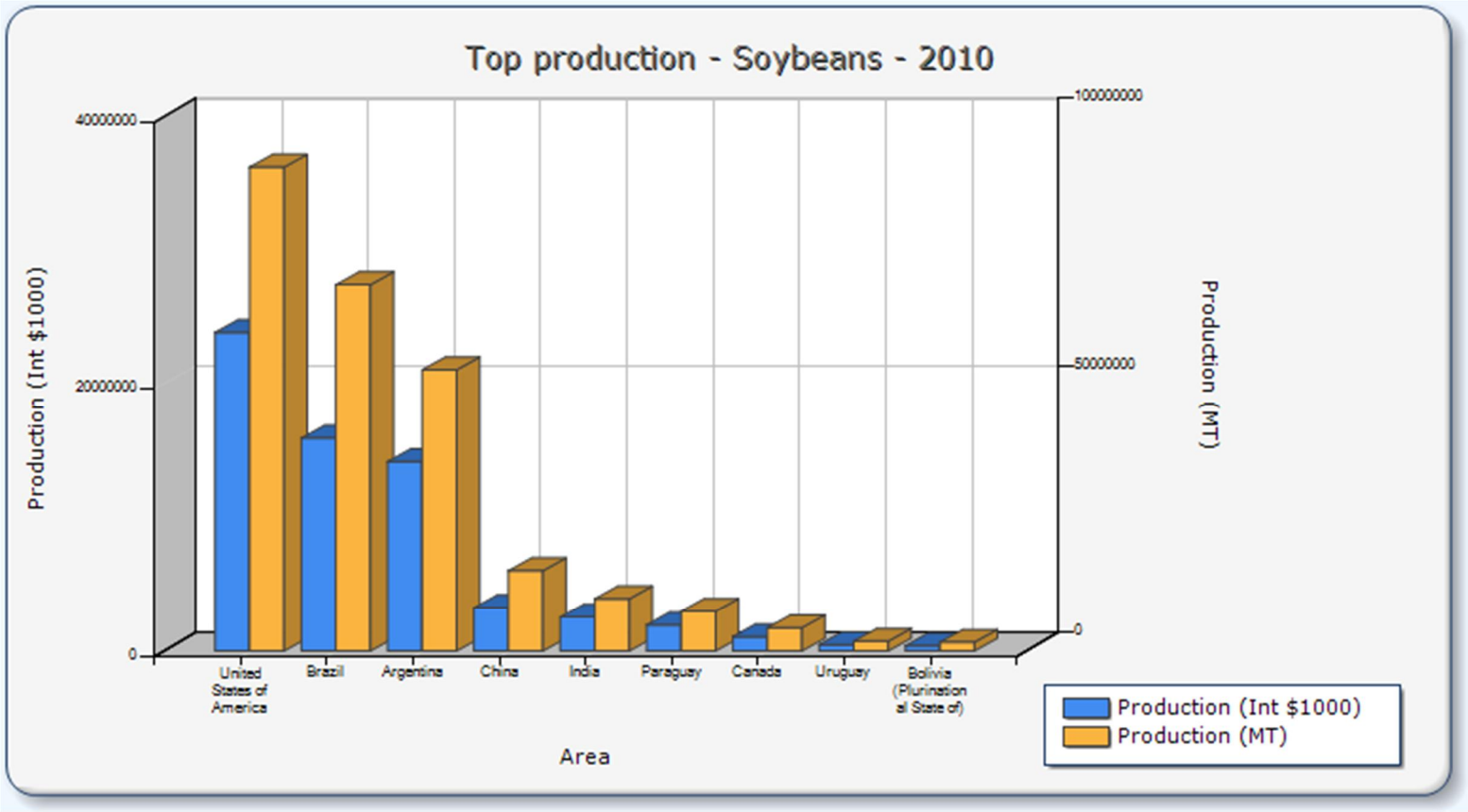
يقدم للحيوان أما علف أخضر أو دريس أو سايلج ويكون جيد النوعية مستساغ الطعم ويعطي الطن الواحد من بذور فول الصويا ١٦٠ كغم من الكسبة وتزيد كسبة فول الصويا من انتاج الحليب للأبقار المتغذية عليه.

أما فيما يتعلق بتسمية خصوبة التربة فإن احتواء جذور النبات على العقد الجذرية Root Nodule والتي تسببها *Rhyzobium japonicum* التي تنشط في علاقة تعايشية Symbiosis مع النبات تثبت بها النيتروجين الجوي في التربة وبذا يزيد من خصوبتها.

- **المنشأ:- Origin**

تعتبر منطقة **شرقي آسيا** من مناطق نشأته حيث انتشار الأنواع البرية له وتعتبر بذور فول الصويا من البذور (المقدسة) الخمسة في الحضارات الصينية.
لذا انتشرت زراعة هذا المحصول في أوروبا وأمريكا وأصبح يزرع في دول عديدة في العالم فهو الآن يُنتج في أمريكا والصين والبرازيل وروسيا وإندونيسيا وكندا وكوريا والمكسيك والأرجنتين.

هنالك ثمانية محاصيل زيتية في العالم تمثل حوالي ٩٧ % من مجموع الإنتاج العالمي من البذور الزيتية (فول الصويا، القطن، فستق الحقل، زهرة الشمس، السلجم، الكتان، جوز الهند (الكوبرا)، زيت بذور النخيل).



Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
1	United States of America	23863248	*	90609800	
2	Brazil	15927953	*	68518700	
3	Argentina	14172365	*	52677400	
4	China	3250694	*	15083204	
5	India	2539249	*	9810000	
6	Paraguay	1951814	*	7460440	
7	Canada	1074601	*	4345300	
8	Uruguay	477027	*	1816800	
9	Bolivia (Plurinational State of)	396576	*	1637000	F
10	Indonesia	235100	*	908111	
11	Ukraine	186993	*	1680200	
12	South Africa	149486	*	566000	
13	Serbia	143742	*	540859	
14	Italy	129603	*	552500	
15	Nigeria	95067	*	393860	
16	Russian Federation	94719	*	1222370	

17	Democratic People's Republic of Korea	89419	*	350000	*
18	Viet Nam	79538	*	296900	
19	Myanmar	52121	*	200000	*
20	Thailand	47543	*	177055	

- **الانتاج العلمي:**

تمثل الولايات المتحدة المرتبة الأولى حيث تنتج ٦٣% من الإنتاج العالمي، ثم البرازيل ١٦% فالصين ٩%.

محصول ذاتي التلقيح (٠,٥-١% خلطي) حيث يحدث الإخصاب قبل يوم من تفتح الزهرة، يبلغ عدد الأصناف ٩٧ صنفاً وتقسم الأصناف حسب نسبة الزيت فيها ولون البذور (صفراء، خضراء، سوداء) وحسب الأهمية الاقتصادية، ويختلف شكل النبات وتفرعاته وارتفاعه بتعدد الأصناف. فمنها:

١) أصناف تزرع من جل الحصول على الزيت وتنتمي إلى مجاميع النضج المختلفة.

٢) أصناف تزرع للحصول على نمواتها الخضرية كعلف أخضر للحيوات وتضم بشكل أساسي الأصنف المتأخرة بالنضج.

- يمكن تقسيم الأصناف أيضاً حسب طول موسم النمو:

١- اصناف مبكرة جداً، تنضج بعد ٧٥ يوم من الزراعة.

٢- أصناف مبكرة نسبياً، تنضج بعد ٩٠ يوم من الزراعة.

٣- أصناف متوسطة التبكير، تنضج بعد ١١٠ يوم من الزراعة.

٤- أصناف متأخرة النضج نسبياً، تنضج بعد ١٣٠ يوم من الزراعة.

٥- أصناف متأخرة النضج، تنضج بعد أكثر من ٢٤٠ يوم من الزراعة.

وتوجد عالمياً أكثر من ١٠ مجاميع للنضج ويختلف ذلك من بلد لآخر حسب الظرف المناخي.

- الصنف Lee يزرع في العراق ويمكث في الحقل أكثر من ١٨٠ يوم. ومن مشاكله أن المحصول يدرك موسم تساقط الأمطار.
- الاصناف IPA وطاقة ٢ تحتاج إلى ١٧٠ يوم للوصول إلى النضج التام، ويفضل التبكير في زراعتها (٥/١٥ – ٥/٣٠)، اما الأصناف Williams, Calland, Clark65 فهي من الأصناف المبكرة. هنالك برامج بحثية للحصول على أصناف ذات طول موسم نمو ١٢٠ يوم.

- **البيئة الملائمة للزراعة:**

- **المناخ:** يحتاجفول الصويا مناخ نمو الذرة الصفراء، فيحتاج في فترة الانبات الى تربة رطبة ذات حرارة معتدلة ونهار قصير (أكثر من ١٣ ساعة نهار يحفز النمو الخضري) والحرارة الشديدة والجفاف يؤثر سلباً على إنتاج البذور ونوع الزيت المستخرج، لا يمكن اعتبار فول الصويا من المحاصيل المقاومة للجفاف وهو أكثر حساسية لنقص الماء في فترة النمو الثمري، ويعتبر المحصول حساساً لطول الفترة الضوئية.

- **التربة:** الترب المناسبة لزراعة فول الصويا هي الترب الطينية الخفيفة أو المزيجية الخصبة، ويمكن تغطية ضعف التربة للعناصر الغذائية بإضافة المادة العضوية لها، ولا تصلح الترب الثقيلة والغدقة فهي غير صالحة لزراعته، ويفضل الترب المتعادلة في حموضتها (PH)، ويعتبر المحصول حساس للملوحة ولا ينبغي الزراعة في تربة ملوحتها ٥ مليموز/سم واذا زادت إلى ٧ مليموز فسيؤثر في انتاج المحصول ويمنع تكوين العقد البكتيرية في الجذور لعدم كفاية النيتروجين لإنتاج النبات. تعتبر حرارة التربة ٨-١٠م مناسبة لزراعة بذور محصول فول الصويا، و٣٠م مناسبة لإنبات البذور.

- **عمليات خدمة التربة:**

تحرث التربة حراثة جيدة بعمق ٢٠سم حراثتين بالمحراث القلاب ثم تنعم بالأقراص (ولا تنعم كثيراً في الترب التي تعاني من التعرية).

تزرع البذور على مروز المسافة بينها ٧٠سم و تزرع بجور على مسافة بينها ١٥-٢٠سم يوضع ٣-٥ بذور في كل جورة لضمان الانبات (٦٠-٧٠سم في خطوط و ٥-١٠ سم بين الجور).

زيادة كثافة النبات تزيد من ارتفاعه وبالتالي امكانية الحصاد الميكانيكي. تكون القرنات بعيدة عن سطح التربة مما يقلل الفقد في الحاصل، مسافات ٢٠سم بين الخطوط في حال الرغبة بالحصول على العف الأخضر والسايلج والسماد الأخضر. عمق الزراعة يعتمد على نوع التربة (٣-٥سم في التربة المزيجيه و الخشنة و٢-٣ سم في الطينية).

يعتبر موعد الزراعة لفول الصويا من الأمور المعقدة نسبياً لأنها ترتبط بحالة تكاد تكون خاصة به وهي ضعف الثبات stability، صفات الأصناف في بيئات متغايرة من موعد لآخر وموقع لآخر، أي تتأثر كثيراً بعوامل الجو والتربة وعمليات خدمة التربة والمحصول.

- **موعد الزراعة:** يتراوح الموعد بين بداية نيسان حتى منتصف حزيران حسب الصنف فيبكر بالنسبة للأصناف متأخرة النضج ويؤخر للأصناف مبكرة النضج (١٢٠يوم) وفي العراق تزرع الأصناف متأخرة النضج في النصف الثاني من مايس (٥/١٥ – ٥/٣٠) كالصنف Leeويتأخر (٦/١ – ٦/١٥) للأصناف مبكرة النضج مثل الصنف صناعية ٢.

ويمكن القول عموماً أن موعد الزراعة المتأخر يقلل عادةً من نسبة الزيت ويزيد من نسبة البروتين في البذور.

نبدأ عملية **الخف والتعشيب** بعد ٣-٤ أسابيع من الزراعة بترك أنشط وأقوى البادرات في كل جورة وأفضل كثافة نباتية ١٠٠-٦٠٠ ألف نبات/هـ حسب الصنف ويعتمد على حجم النمو الخضري وإمكانية الاضطجاع (يزداد بالابتعاد). تفرق التربة عندما يكون ارتفاع النبات ٢٠سم وتجمع التربة حول أصل النبات وتكرر العملية عدة مرات لتثبيت التربة والتخلص من نباتات الأدغال النامية في الحقل (عادةً ٢-٣ مرات/موسم). يعوض عن الجور الفاشلة بإعادة زراعتها ببذور منقوعة مسبقاً وتسمى عملية الترقيع.

- **مكافحة الأدغال:** يرش الحقل بمادة الترفيلان ٤٨% أو الترايفلورالينوالكوبكس ٢٥% بمعدل ٩٥٠ سم^3 في ٤٠٠-٦٠٠ لتر ماء للفدان الواحد (٤٢٠٠ م^2) قبل الزراعة مع تقليب المبيد بالتربة. ويمكن استعمال مبيد Stomp ٣٣% بمعدل ٢،٥ لتر مع ٤٠٠-٦٠٠ لتر/فدان بعد الزراعة وقبل الري.

- **كمية البذار:** يعتمد على حجم البذور ووزن ١٠٠ بذرة وبالعموم فإن ٤٠ كغم/هـ مناسبة (١٠ كم/دونم).

- **التلقيح بالرايزوبيا:** فول الصويا من البقوليات التي تثبت نايتروجين الجو في التربة بعلاقة تعايشيةSymbiosis والبكتيريا المسؤولة عن تكوين العقد البكتيرية *Rhizobia japonicum* وهي ذات النمو البطيء slow growing والاسم الثاني Rhizobium fredii او السريع النمو fast growing بمقدار ٨٣% عند معاملة البذور باللقاح البكتيري. ومن الضروري استعمال اللقاح في السنة الأولى لزراعة المحصول في تلك التربة وليس بالضرورة اعادة التلقيح بعد ذلك.
لخلط اللقاح (السائل أو الصلب) بالبذور مع شيء من السكروز لتسهيل التصاق البكتيريا بالبذور، ويكون ذلك في الظل ويفضل ان تزرع في نفس اليوم.

- **التسميد:** يحتاج المحصول إلى عدد من العناصر الرئيسية N, P, K وZn, Ca, Cu, Mg من العناصر الثانوية و Mn, Fe من العناصر النادرة.

يحتاج المحصول إلى ١٠-٢٠ كغم N/هـ مع الزراعة كمنشط للبادرات في المرحلة الأولى هذا في حال استعمال اللقاح البكتيري والا فيزاد كمية السماد النايتروجيني إلى ٢٠٠ كغم يوريا/هـ يقسم على مراحل (عند الزراعة، عند بداية التزهير، في فترة تكوين البذور). يحتاج المحصول إلى ٢٠٠ كغم P/هـ و ١٠٠ كغم K/هـ تضاف في خط قرب موقع البذور (٥سم).

- **السقي:** يحتاج فول الصويا إلى عناية في تنظيم السقي ابتداءً من رية التعيير وتكون الرية الاولى للتعيير (تحديد موقع زراعة البذور في التربة). وتكون الرية الأولى بعد الزراعة خفيفة حفاظاً على بقاء البكتيريا ملاصقة للبذور ولضمان تعايشها ومن المهم استمرار بقاء الرطوبة في التربة للحفاظ على نشاط بكتيريا العقد وبقاءها. ان الاهتمام بالري مهم في مرحلتي التزهير وتكوين البذور فهما المراحل الحرجة في نمو المحصول لذا لا بد من عدم التعطيش فيهما. يعتمد عدد الريات على نوع التربة وطريقة الري ودرجة الحرارة والرطوبة وموعد الزراعة والصنف المزروع، ويفضل ان يسقى الحقل كل ٤ الى ٥ ايام في اشهر حزيران وتموز وآب، و٧ إلى ٨ يوم في اشهر ايلول وتشرين الأول وتعطى آخر سقية عند ظهور علامات النضج في المحصول والمتمثلة باصفرار معظم الاوراق وقرنات الحاصل وتكون الرطوبة في البذور ١٣-١٤%. يروى فول الصويا في العراق ١٥-٢٠ رية في الموسم وتبلغ كمية الماء ١٠٥٠-٢٠٠٠ ملم ولقد قام مشروع فول الصويا العالمي International Soybean Variety Experiment (ISVEX) الذي مقره ولاية آلينوي–USA بدراسات واسعة لتطوير هذا المحصول.

• الدورة الزراعية:

هي عملية زراعة اكثر من محصول في نفس قطعة الأرضوبشكل متعاقب بهدف تحسين الإنتاج والمحافظة على بناء وحيوية التربة.

- **فوائد الدورة الزراعية:**

١. المحافظة على خصوبة التربة.
٢. مقاومة الآفات الزراعية.
٣. مقاومة الادغال.
٤. التخفيف من تعرية التربة.
٥. زيادة الحاصل كما ونوعا.
٦. توزيع العمل المزرعي وزيادة خبرته.
٧. الإستفادة من غذائيات التربة بأعماقها المختلفة.
٨. كفاءة إستعمال الأرض الزراعية.

ان احسن المحاصيل التي يمكن ان يزرع بعدها فول الصويا هي تلك المحاصيل التي لا تجهد التربة كثيراً ولا تستنفذ المواد والعناصر الغذائية مثل محاصيل الحبوب كالحنطة والذرة الصفراء والبيضاء والقطن والجت او يزرع بعد الذرة ثم يتلوه الحنطة والجت (USA)، في كوريا (الدخن، الحنطة، فول الصويا).

- **الحصاد:** يمكن حصاد المحصول بعد ظهور علامات النضج والتي منها اكتمال نمو البذور وامكانية ثني القرنات دون كسرها، لا تزيد نسبة الرطوبة عن ١٤%، اصفرار معظم اوراق النبات.

ويكون الحصاد بواسطة الحاصدة الميكانيكية او يدوياً في الحيازات الزراعية الصغيرة. ينتج الدونم الواحد ٣٥٠-٦٠٠ كغم بذور ويتوقف ذلك على توفر المناخ ومناسبة التربة للمحصول وموعد الزراعة والصنف المزروع وكافة عمليات ادارة المزرعة.

- ومن اجل **التوسع في زراعة فول الصويا في العراق** يمكن اتباع الآتي:

١- الاهتمام ببذور الاصناف المستوردة من الدول المنتجة عن طريق منظمة الغذاء والزراعة الدولية.

٢- وضع برنامج تربية متكامل لتربية وأقلمة الاصناف بهدف زيادة الانتاج وتحسين النوعية.

٣- اختيار الترب المناسبة التي تقوم بها هذه الدراسات.

٤- اجراء المزيد من الدراسات الحقلية على اختيار الاصناف المناسبة وكمية البذار ومكافحة آفات المحصول.

- **خزن بذور فول الصويا:** يمكن خزن البذور بنسبة رطوبة ١٠% لمدة سنة بصورة جيدة وبدون ضرر على حيويتها، اما اذا خزنت البذور وكانت الرطوبة ١٣-١٤% فانها لا تتحمل اكثر من الفترة بين الحصاد الى موعد الزراعة المقبل (٤-٦ اشهر) ولا بد من فحص حيوية البذور قبل زراعتها على كل الاحوال.

- **آفات فول الصويا:**

يصيب المحصول عدد من الآفات الفطرية والحشرات والقوارض وهي:

- **الحشرات:**

١- دودة ثمار الطماطةheliothiusarmigera الطور الضار – اليرقة، تُحدث ثقوباً على القرنات.
المكافحة:- تحدث عند ظهور اول اعراض الاصابة ويستخدم لذلك عدد من المبيدات سفن ٨٥%، ١,٥ غم/لتر ماء، ماتش ٠,٥ سم٢/م ماء.

٢- الديدان القارضة السوداء agrotisipsilon الطور الضار – اليرقة، التي تقوم بقرض البادرات من مستوى سطح التربة.

٣- دودة البنجر السكري spodopteraexigya الطور الضار – اليرقة، التي تقوم بقرض الأوراق.

٤- الذبابة البيضاء White Fly الطور الضار – الحشرة الكاملة والحورية.
الضرر: اصفرار الاوراق وتجعدها ناتج عن امتصاص العصارة النباتية.

٥- الحَلَم الأحمر:Red Mites الطور الضار – جميع اطوار الحشرة.
الضرر: تُحدث بقع فضية تتغير الى لون بُني.

- **القوارض:** يتعرض المحصول عند تكوينه وخلال مرحلة النضج الى تغذية فئران الحقل مسببة خسارة كبيرة في المحصول.

- **الأمراض:**

مرض التعفن السكلروشي (التعفن الفحمي) ويؤثر في تلون الجذر باللون البني نتيجة التعفن، ويسبب تلون اللون الاسفل من الساق باللون البني قرب سطح التربة، يظهر المرض في جميع اطوار النبات.

- **الأدغال:**

يعد فول الصويا من المحاصيل الحساسة جداً لمنافسة الادغال وقد يُسبب ضرر يصل إلى ٥٠% في الحاصل، وتقسم الادغال المنافسة لفول الصويا الى:

١- الأدغال الرفيعة الأوراق: مثل السدر، الدهان، السفرندة، الثيّل، الأستر، الدخين.

٢- الادغال عريضة الاوراق: مثل عرف الديك، عنيبالذيب، البربين، اللزيج، الداتورة، الكسوب، الزريج، المديد، الرغيلة.

- **صفات زيت فول الصويا:-**

- الوزن النوعي عند٢٥°م = ٠,٩١٧-٠,٩٢١
- الرقم اليودي يجب ان لا يقل عن ١٢٠ ولا يزيد عن ١٢١
- رقم التصبن يجب ان لا يقل عن ١٨٩ ولا يزيد عن ١٩٥
- معامل الانكسار عند٢٥°م لا يقل عن ١,٤٧ ولا يزيد عن ١,٤٨٦
- محتوى المواد غير الكليسيريدية تبلغ ١,٥-٢,٥%
- نسبة الاحماض الدهنية والمنفردة يزيد قليلاً عن ٠,٥%

- لونه بعد التكرير اصفر فاتح
- نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ٨٥,٣% والمشبعة ١٤,٧% ويحوي بما فيها linoleic ٤٥,٥% ، oleic٢٤% ، linolenic ٦,٨% ، stearis ٣,٢% ، palmitic ١٠,٩%

Tipical fatty acid profiles of various oils and fats (weight percent)

Fatty Acid	Soybean	Palm	Rape*	Sunflower	Cotton	Peanut	Maize	Olive	Palmkernel	Coconut	Butter**	Lard	Tallow
Butiric (4:0)***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
Caproic (6:0)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	6.4	-	-
Caprylic (8:0)	-	-	-	-	-	0.1	-	-	4	7.1	1.7	-	-
Capric (10:0)	-	-	0.6	0.2	-	-	3.9	7.3	4.3	-	-	-	-
Lauric (12:0)	0.1	-	-	-	0.5	0.7	-	-	50.4	54.1	4	-	-
Myristic (14:0)	0.3	2.5	0.1	-	0.9	0.4	-	-	17.3	17.4	12.8	1.7	3
Palmitic (16:0)	10.9	40.8	5.1	6.5	20	13.7	11.2	11	7.9	6.1	26.6	27.9	33
Stearic (18:0)	3.2	3.6	2.1	4.5	3	2.3	1.8	2.2	2.3	1.6	8.5	13.5	24
Oleic (18:1)	24	45.2	57.9	21	25.9	-	25.4	77	11.9	5.1	17	46.7	36
Linoleic (18:2)	54.5	7.9	24.7	68	48.8	47.8	60.3	8.9	2.1	1.3	1.5	10.2	2
Linolenic (18:3)	6.8	-	7.9	-	0.3	29.2	1.1	0.6	-	-	-	-	1
Arachidic (20:0)	0.1	-	0.2	-	-	1.3	0.	-	-	-	-	-	-
Gadoleic (20:1)	-	-	1.0	-	-	1.2	-	0.3	-	-	-	-	-
Behenic (22:0)	0.1	-	0.2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Erucic (22:1)	-	-	0.2	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
Saturated	14.7	46.9	8.3	11	25	21.7	13.2	13.2	86	93.6	81.5	43.1	39
Unsaturated	85.3	53.1	91.7	89	75	78.3	86.8	86.8	14	6.4	18.5	56.9	61

* - Profile is typical of the edible oil obtained from one of the modern cultivars (Canola^{TM}).
** - Iso-fatty acids were added to the fatty acids with the same number of carbon atoms.
*** - (nn:x) means a fatty acid with nn carbon atoms and x double bonds.

جدول (١-٢) يبين المكونات الكيمياوية لبعض الزيوت النباتية (٪)

المحصول	الحوامض الدهنية المشبعة	الحوامض الدهنية غير المشبعة				مجموع الحوامض غير مشبعة
		erucic acid	oleic acid	lenoleic acid	lenolenic acid	
السلجم	٧,٥	٥٣,٠	١٨,٦	١٣,٠	٢,٠	٨٦,٧
الكتان	٨,٤	–	١١,٠	٤٣,٨	٣٠,١	٨٤,٩
عباد الشمس	٧,٧	–	٣٤,٩	٥١,٩	–	٨٦,٨
العصفر	٨,٥	–	١٩,٩	٦٢,٠	٣,٠	٨٤,٩
فول الصويا	١٠,٦	–	٢٨,٣	٥١,٩	٣,٧	٨٣,٩
القطن	٢٣,٣	–	٢٥,٧	٤٥,١	–	٧٠,٨
الخشخاش	٧,٢	–	٢٧,٤	٥٩,٨	–	٨٧,٢
الترمس الابيض	٧,٦	–	٦٦,٠	١٩,١	٢,٢	٨٧,٣
القنب	٩,٥	–	١١,٨	٤٩,٨	٢٢,٨	٨٤,٤

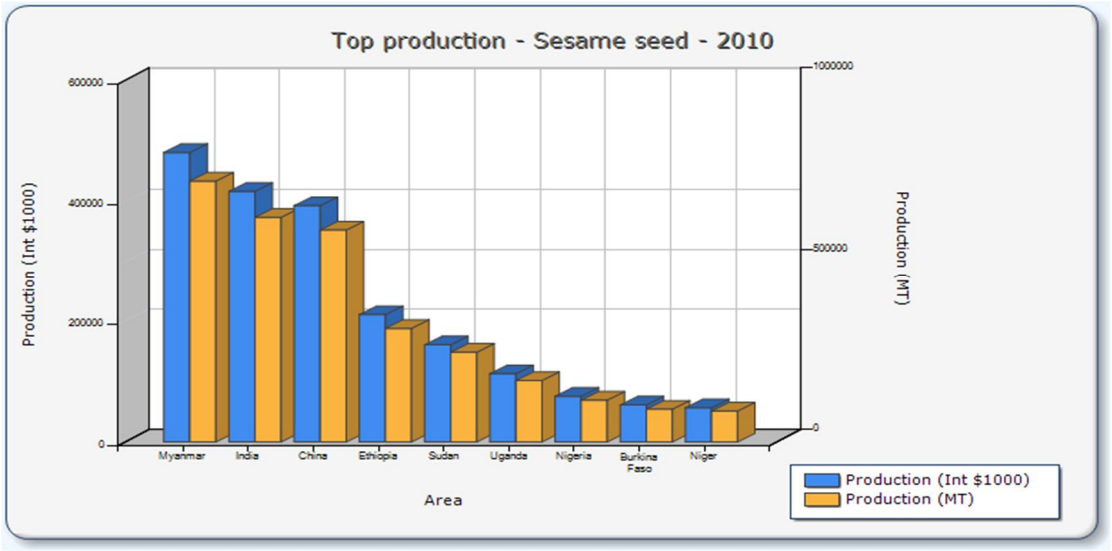
السمسم Sesame

الاسم العلمي Sesamum indicum

العائلة السمسمية Pedaliaceae

يعد السمسم من المحاصيل النقدية المهمة في العالم وهو من المحاصيل التي زرعت قديماً فقد اشارت المصادر إلى وجوده منذ ٤٠٠٠ سنة ق.م في الحضارتين البابلية والآشورية. يزرع المحصول للحصول على الزيت من بذورهِ وتكون نسبة الزيت في البذور عالية فتبلغ ٥٠-٥٥% والبروتين ١٦-٢٢% والكربوهيدرات بحدود ١٨%.

وتستعمل البذور في صناعة المعجنات والخبز والحلويات (الطحينية)، وعديد من الصناعات الغذائية (الراشي)، وله استعمالات طبية متعددة كما تستعمل الكسبة في تغذية الدواجن.
يزرع في كثير من دول العالم ويمثل التعامل التجاري للسمسم رقما كبيرا



Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
1	Myanmar	480983	*	722900	Im
2	India	416742	*	623000	
3	China	393068	*	587947	
4	Ethiopia	211271	*	314000	*
5	Sudan	161108	*	248000	
6	Uganda	113182	*	170000	*
7	Nigeria	75739	*	115586	
8	Burkina Faso	61362	*	90649	
9	Niger	56842	*	85694	
10	Somalia	47224	*	70500	Im
11	Central African Republic	33281	*	50000	
12	United Republic of Tanzania	32086	*	48000	*
13	Thailand	31622	*	47542	
14	Egypt	31034	*	46146	
15	Mozambique	30668	*	46000	F
16	Bangladesh	30106	*	45000	*
17	Paraguay	27168	*	40135	
18	Mexico	24944	*	37600	*
19	Chad	23001	*	35000	*
20	Afghanistan	21184	*	32000	*

السمسم محصول حوليّ ذاتي التلقيح عموماً وخلطي التلقيح بنسبة ٢٦% (يحدث بواسطة الحشرات) وهو من المحاصيل غير محدودة النموّ Indeterminate Growth أي أن النبات يحوي على الأوراق والأزهار والثمار في نفس الوقت ، أي ان النمو الثمري والتزهير يستمران لفترة طويلة نسبياً (٦-٨ اسبوع).

هنالك بعض الفروقات بين المحاصيل المحدودة النمو determinate وعير محدودة النمو Indeterminate والتي يمكن تلخيصها بالآتي:

Determinate	Indeterminate minat
- **يكون نضج الثمار فيها في وقت واحد، الحنطة والشعير والكتان.**	- تستغرق مرحلة نضج الثمار فيه فترة طويلة في حياة المحصول.
- **يسهل عملية معاملة وإدارة المحصول.**	- عملية تستغرق جهداً وإدارة أكبر.
- **تسمح طبيعة النمو المحدود بزراعة أكثر من موسم في السنة لقصر موسم النمو، مثل زهرة الشمس ١٠٠-١٢٠ يوم (٢-٦)(٧-١١).**	- يحوي النبات على مرحلتي الازدهار في بعض مواقعه والثمار الناضجة في مواقع اخرى في نفس الوقت.
- **يناسب المحاصيل التي يمكن تعليبها أو تجفيفها كطرق لاستيعاب الانتاج الفائض**	- عادةً تكون فترة وجود المحصول في الحقل طويلة لا تسمح بزراعة أكثر من عروة في السنة. مثل القطن (١٨٠ يوم) والسمسم.
- **نتيجة لقصر الموسم نسبياً بالمقارنة**	- يفضل في حالة الحاجة إلى منتج طازج

فإن كمية الماء المضافة محدودة أو أقل من غير محدودة النموّ.	ولفترة طويلة من السنة لاستمرار عملية القطف. الطماطم (البستاني).
	- يكون المحصول عرضة لبعض الحشرات والأمراض التي تنتشر في نهاية الموسم (القطن) وتساقط الأمطار كالسمسم وغيرهِ.

وتعتبر عملية الانفراط من المشاكل الكبيرة في زراعة ذا المحصول لذا فقد بذل جهد كبير في تطوير الاصناف غير المنفرطة.

ومن الأصناف المنزرعة في العراق المحلي، الموصلي٢٨.

- **موعد الزراعة:**

يمكن أن يزرع السمسم في موعدين الأول (الربيعي) في الصنف الأول من نيسان. والموعد الثاني (الخريفي) خلال شهر حزيران، إلا أن الزراعة الربيعية هي المفضلة لما فيها من زيادة في الانتاج كما أن الموعد الثاني قد يستمر المحصول في الحقل فيه إلى حين موعد سقوط الأمطار والتي قد تؤدي إلى انبات البذور وهي على النبات (لا تحتاج بذوره إلى فترة سبات طويلة).

- **طريقة الزراعة:**

نثراً: في ألواح. وتعاني هذه الطريقة من عدم انتظام في توزيع البذور في الحقل كما ولا يمكن السيطرة على عمق البذور في الحقل كما وأن السيطرة على عملية ازالة الادغال تصبح مسألة صعبة جداً. وتزيد كمية البذار (٤,٨-١٠ كغم/هـ) بهذه الطريقة.

على خطوط أو مروز:

خطوط – المسافة بين خط وآخر ٤٠سم وبين النباتات ٢٥سم، وكمية البذار ٢,٥ – ٤كغم/هـ.
مروز – المسافة بين المروز ٧٠سم و ٢٥سم بين الجور ويحافظ بالعموم على كثافة نباتية ١٠٢-١٢١ ألف نبات/هـ.
وتزرع البذور بعمق يعتمد على نوع التربة ٢,٥-٥سم.

- **فترة الزراعة والظروف:**

يحتاج المحصول وحسب الصنف إلى ٩٠-١٢٠يوم، تبدأ عملية التزهير ٣٥-٤٥ يوم بعد الزراعة ويتوقف التزهير ٧٥-٨٥يوم بعد الزراعة وتكون العلبة الأولى (الثمرة) Pod ١-٢ قدم

من سطح الأرض. وأفضل درجة حرارة لنموه في النهار ٢٥-٢٧مْ ويتباطأ النمو عند ٢٠مْ وهو من المحاصيل المقاومة للجفاف بسبب كثافة نمو المجموع الجذري. يتأثر المحتوى الزيتي ونمو المحصول بطول الفترة الضوئية فتزداد كمية الزيت بزيادة الفترة الضوئية وان ارتباط نسبة الزيت مع نسبة البروتين علاقة عكسية.

- **التربة الملائمة:**

ينمو السمسم بشكل جيد في الترب الرملية المزيجية جيدة الصرف والتهوية وذات خصوبة معتدلة ولا يفضل زراعتهُ في الترب الطينية بسبب احتفاظها بنسبة عالية من الرطوبة التي ربما تؤدي إلى الاصابات الفطرية التي يعتبر المحصول حساس لها.

- **الريّ:**

يعتبر السمسم من المحاصيل الحساسة لكثرة المياه خاصة ي الاطوار الاولى من نموه. يختلف عدد الريات ومواعيدها باختلاف نوع التربة وطور النبات، تعطى الرية الثانية بعد ١٥ يوم من الأولى ثم تقل الترة كلما تقدم النبات وارتفعت درجة الحرارة يروى كل ٨-١٠ يوم. تكون الرية الاولى هادئة لكي لا تجرف البذور ويفضل عدم الاكثار من الري لحساسية المحصول لذلك لإصابته الفطرية. تبلغ حاجة النبات المائية ٢٥٠-٣٠٠ملم في الموسم ويتوقف عن الريّ قبل اسبوعين من الحصاد.

- **التسميد:**

يحتاج محصول السمسم إلى العناصر NPK حيث يسمد بإضافة السماد النيتروجيني ٩٠ كغم N/هـ تضاف على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد ٤-٦ اسبوع من الزراعة يحتاج إلى ٢٣ كغم P/هـ و ٥٠ K_2O/هـ تضاف منذ تحضير الأرض.

- **الحصاد:**

يكون المحصول جاهزاً للخزن بعد ٩٠-١٥٠ يوم من الزراعة ويشكل عام فإن الاصناف التي تمتاز بعدم التفرع تنضج مبكراً ويجتنب حصاده قبل موسم الأمطار. من علامات نضجه أن تتساقط الأوراق ويتحول لون السيقان من الأخضر إلى الاصفر المائل للاحمرار ويحصد المحصول بعد وصوله إلى مرحلة النضج الفسيولوجي حيث تحسد وتجمع في حزم تترك اسبوعين لتخفيض درجة الرطوبة فيها حتى تصل ٦-١٠% رطوبة.

- **الحاصل:**

محصول محفوف بالمخاطر بإمكانية الاصابة بأمراض الذبول، وقد يصل الانتاج إلى ١١٢٠-١٦٨٠ كغم/هـ ويمكن خزن السمسم عند حرارة الغرفة لمدة خمس سنوات.

- **الآفات:**

الأدغال: يعتبر السمسم من المحاصيل الحساسة من الأدغال لذا لا بد من الاهتمام بمكافحتها أولاً بأول وتختار الأراضي قليلة الاصابة بالأدغال ابتداءً ويعد التبكير بالزراعة أحد وسائل مكافحة الأدغال.

الأمراض: تبقع الأوراق ولفحة الأوراق والساق والذبول الفيوزيرمي وتعفن الجذور، وهنالك بعض الأمراض التي تنتقل بالبذور لذا لا بد من معاملة البذور بالمبيدات الفطرية وتقليل فترات الري.

الحشرات: أكثر الحشرات إصابة للسمسم التربس والذبابة البيضاء والديدان القارضة والعنكبوت الأحمر.

- **الدورة الزراعية:**

لا ينصح بزراعة السمسم في نفس الحقل لمدة تتراوح ٤-٥ سنوات خوفاً من الإصابة بالأمراض مثل الذبول. يمكن زراعته في دورة تشمل زراعة الحنطة والشعير (شتوي) والقطن والبازلاء والذرة البيضاء والصفراء وفستق الحقل ويمكن زراعته بعد التبويد أو بعد الباقلاء والعدس.

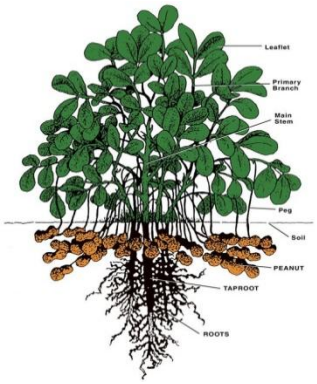
- **خصائص زيت السمسم:**

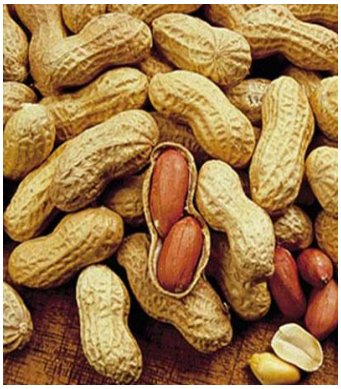
يكون لون الزيت أصفر إلى أصفر باهت ، الرقم اليودي ١٠٩-١١٩، ويحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبّعة إذ تبلغ (٨٥%) ٤٥% أوليك Oleic و ٣٩% Linoleic و ٨% الحامض الدهن المشبع Palmatiec. يمتاز زيت السمسم في احتفاضه بنكهته لفترة طويلة دون التعرض لظاهرة التزنخ لاحتوائه على مواد مضادة للأكسدة تدعى Sesamin و Sesimolin ويدخل الزيت في صناعة الصابون والأصباغ والعطور والعقاقير والمبيدات الحشرية، نسبة الأحماض الدهنية الحرة (٠,٥-١)%. رقم التصوين يجب ان لا يقل عن ١٨٨-١٩٥.

فستق الحقل Peanut

Arachis hypogea L.

البقوليةLeguminosae





ويطلق على اسم الفول السوداني أو Groundnut أو Monkey nut الموطن الأصلي هو امريكا الجنوبية. ويضم يشمل الجنس Arachis ١٥ نوعاً ثلاثة منها حولية ويكون 2n=40، يتعايش مع نوع البكتيريا Rhizobium. وهذا المحصول الوحيد من المحاصيل الحقلية الذي تكون بذوره تحت سطح التربة. يستخلص الزيت من البذور والتي تعطي ٥٤٦ سعرة حرارية/١٠٠غم وتحوي البذور على ٤٣-٥٠% زيت، ٢٠-٢٥% بروتين، ١١-١٤% كاربوهدرات اعتماداً على الصنف والعوامل المناخية المحيطة كما وتحوي البذور على فيتامينات B، النياسين والرايبوفلافين.

يزرع فستق الحقل بمساحة تزيد على ٢٠ مليون هكتار في المناطق الحارة في العالم للأغراض الصناعية وتؤكل بذوره اما طرية او تلمح وتحمص وتعلب بعد معاملتها بمواد حافظة.

وتقدم الكسبة وبقايا النبات كعلف للحيوانات. يزرع عموماً في المناطق المعتدلة الدافئة وشبه الاستوائية:

القارّة	المساحة/مليون هـ
آسيا	١٣,٥
أفريقيا	٥,٣
الأمريكيتين	١,٢

تحتل الصين والهند الصدارة في انتاج فستق الحقل. معدل انتاجه العالمي ١,٥ طن/هـ أما الولايات المتحدة فإن معدل انتاجها ٢,٧ طن/هـ. اما في الوطن العربي فتتركز زراعته في السودان ومصر وسوريا والعراق، وفي العراق يتركز في محافظتي الأنبار وديالى ثم بابل.

- **الأصناف:** أدخلت زراعة فستق الحقل إلى العراق في ١٩٢٢م واثبتت التجارب نجاحه خاصة في الترب الخفيفة جيدة الصرف. يمكن تقسيم الأصناف إلى:
١- الأصناف المدادة (المنفرشة) Runner Type وتكون الثمار موزعة أسفل النبات.
٢- الأصناف القائمة Erect Type وتكون الثمار متجمعة حول قاعدة النبات.

واهم الأصناف التي اثبتت نجاحها في العراق:

١- **جيزة قائم:** أصله من مصر ويتميز بكونه نصف قائم، كبير الثمار، تنضج بوقت متقارب، بنسبة زيت في البذور ٤٧% ونسبة التعافي ٦٥-٧٥%.
٢- **صيني رقم ٤٠:** أصله من الصين وهو من الأصناف المفترشة ثماره كبيرة الحجم نسبياً، تحوي ٣ بذور للقرنة ونسبة الزيت ٤٥% ونسبة التعافي نحو ٥٥-٦٥%.
٣- **روسي ٣٤:** النبات نصف قائم، نسبة الزيت يه ٥٠% والتعافي ٦٠-٧٣% وهو غالي الانتاج. عادة تعطي الاصناف القائمة حاصلاً أعلى من المدادة إلا أنه في العراق تعد الأصناف المدادة أكثر نجاحاً بسبب طول موسم النمو الذي يضمن نسبة اخصاب أعلى.

- **مجاميع فستق الحقل:** يمكن أن يقسم إلى (٤) مجاميع:

١- **النوع المداد Runner :** بذوره متوسطة الحجم، وزن البذرة ٠,٥٥-٠,٦٥ غم. موسم النمو ١٢٠ يوم. نموه غير محدود، تحتل ٧٤% من المساحة المزروعة في العالم وتستخدم بذورها في انتاج زبدة فستق الحقل Peanut Butter.
٢- **النوع الفرجيني Virginia Type** ، تشغل أصناف هذا النوع ١٨ % من المساحة المنزرعة بفستق الحقل في الولايات المتحدة وتسوق للاستخدام المباشر للإنسان كقرنات بعد تحميصها تباع مقشرة ومحمصة.
٣- **النوع الإسباني Spanish Type** بذوره مماثلة في الحجم لأنواع المواد إلا ان حاصلها أقل منه وتزرع لقسم موسم نموها وهي محدودة النمو وهي غير مدادة Bunch Type وهي ذات نبة زيت عالية.
٤- **نوع فالنسيا Type Valencia** بذورها حمراء اللون وتحوي القرنة على ٣-٤ بذرات محدودة المساحة في زراعتها.

- **البيئة الملائمة:**

١. **التربة:** يتطلب حرارة ٢٤-٢٧مْ للنمو وتعتبر درجة ٣٠مْ مثالية للإنبات وتطور النبات. وتؤثر درجة الحرارة على محتوى الزيت والبروتين في البذور، زيادة الحرارة تؤدي إلى زيادة

نسبة الاحماض الدهنية غير المشبّعة وزيادة نسبة البروتين على حساب الزيت، ويحدث عكس ذلك في انخفاض الحرارة.

٢. موعد الزراعة: يزرع فستق الحقل اعتباراً من الاسبوع الأول من نيسان حتى منتصف مايس(١/٤-١٠/١٢) في وسط وجنوب العراق

٣. الدورة الزراعية: يتبادل زراعة فستق الحقل في الدورة الزراعية مع الحنطة والشعير والباقلاء. ويشترط عدم زراعة المحصول لسنوات متعاقبة في نفس التربة تماشياً لتفاقم خطر الامراض مثل تعفن الجذور والقرنات ويجب عدم زراعته لأكثر من مرة في كل ٣-٤ سنوات.. ويمكن زراعة الدورة الثلاثية (قطن– ذرة بيضاء – فستق الحقل).

٤. التزهير: تكون الأزهار اما منفردة أو في مجموعة ويوجد على كل حامل زهري ٣-٧ أزهار، تتفتح ١-٢ زهرة/يوم ويكثر تكون الازهار عند قاعدة النبات ويصل عدد الازهار للنبات الواحد ٣٠٠-٥٠٠ زهرة، تكون معظم الازهار العلوية عقيمة بينما تكون القريبة من سطح التربة خصبة، يتجه حامل الزهرة (المهماز) ويستطيل باتجاه التربة مخترقاً اياها إلى عمق ٥سم دافعاً المبيض إلى أسفل. تذبل الازهار بعد الاخصاب بمدة ٢٤ ساعة. يستمر التزهير ٣٠-٤٠ يوم حصب الصنف وموعد الزراعة وعوامل النمو. تتكون ثمرة (قرنة) اسطوانية الشكل تحت سطح التربة وتحوي ٢-٣ بذرة.

- **العمليات الزراعية:**

تحتاج بذور فستق الحقل إلى تربة ناعمة مفككة تساعدالمهاميز على التغلغل تحت سطح التربة. يزرع فستق الحقل على مروز أو خطوط ٦٠سم بين المروز، ٣٠سم بين الجور وتوضح ٢-٣ بذرة في الجورة تغطى بتربة ناعمة لتسهيل عملية البزوغ وتكون الزراعة على عمق ٥سم في الترب الخفيفة و٣سم في الثقيل.

- **مواصفات البذور الصالحة للزراعة:**

١- أن تكون من الأصناف المعتمدة والنقية غير المخلوطة مع بذور أصناف أخرى.
٢- أن لا تكون البذور مخزونة لمدة طويلة ويكون خزنها بظروف جيدة وقياسية.
٣- تكون ذات نسبة انبات عالية ويفضل اجراء فحص الانبات قبل موعد الزراعة.
٤- تعفير البذور بالمبيدات الفطرية قبل الزراعة ومن المبيدات Arasan و Ceresan.
٥- معاملة البذور ببكتيريا العقد الجذرية عند الزراعة خاصة عند زراعتها في الارض لأول مرة.
٦- يفضل تقشير البذور عند الزراعة، وان تقشيرها قبل مدة طويلة من الزراعة يؤدي إلى ضعف حيويتها.
٧- يمكن زراعة البذور غير المقشرة عند ضمان حيويتها على الرغم من تأخر انبات البذور عما عليه في البذور المقشرة.

- **التسميد:**

١- يضاف سماد الداب (١٨% N، ٢٠% P) بمعدل ٣٠٠ كغم/هـ بعد الحراثة وقبل التنعيم لضمان خلط السماد بالتربة.
٢- تضاف كبريتات البوتاسيوم (٢٢% K) وبمعدل ٥٠ كغم K /هـ ومن المفضل إضافته بدفعتين متساويتين (قبل الزراعة وقبل التزهير).
٣- يفضل اضافة عنصر الحديد على هيئة حديد مخلبي (٦% حديد) بمعدل ١ غم/نبات (٨ كغم حديد مخلبي/هـ) بعد ٣٠ يوماً من الزراعة في حال نقصهِ في التربة.

- **الريّ:** يروى المحصول كل ٦-٨ يوم حسب الظرف الجوي وتقلل الفترة إلى ٥ أيام بين الريات عند التزهير وعقد الثمار، وتكون رية الفطام قبل اسبوعين من الحصاد لضمان جفاف القرنات ثم يروى رية خفيفة قبل ٣ أيام من القلع لتسهيل ذلك.

- **التحضين (التتريب):**

وهي عملية تحويل الاتربة من بين المروز إلى موقع النبات لغرض ضمان دخول المهاميز في التربة مما يستهل عملية تكوين القرنات وتجري هذه العملية اثناء فترة التزهير، يساعد التحضين في التخلص من الادغال واثارة الطبقة السطحية وتقليل تبخر المياه من سطح التربة.

- **النضج والحصاد:**

ينضج المحصول بعد مرور ٥-٧ شهور من الزراعة. ومن علامات النضج اصفرار الاوراق وبدأ تساقطها وظهور العروق الواضحة على غلاف البذور واحمرار قشرتها ويباشر بالحصاد قبل تمام جفافه حتى لا تسقط كثير من الثمار وتفقد في التربة. تستخدم معدات خاصة لقلع المحصول Digger-Inverter.

- **خزن الحاصل:**

الرطوبة الامثل لخزن المحصول هي ٨% ويفضل خزن المحصول قبل تقشير البذور لأن خزنها مقشرة قد يعرضها للأضرار الميكانيكية.

- **آفات فستق الحقل:**
- الأمراض:

١- **مرض تبقع الأوراق:** سببها فطر، ظهور بقع حمراء على الأوراق قد يتسبب ذلك في نقص ٥٠% من الحاصل. يكافح بإستخدام الدايتين ١٥ غم/٤ لتر ماء.
٢- **مرض تعفن الجذور النيماتودي (الدودة الثعبانية):** ويكافح بإستعمال الاصناف المقاومة واستعمال الدورات الزراعية واستعمال معقمات التربة (مثل الميثلبرومايد) لقتل النيماتودا قبل الزراعة بثلاثة اسابيع.
٣- **مرض الذبول الفيوزارمي:** للحد من المرض تقليل عدد الريات وتطيين الدورة الزراعية.
٤- **مرض تعفن الثمار:** قبل الحصاد أو اثناء الخزن، لا تعطى البذور المتعفنة للحيوانات.

- **الحشرات:**

١- **العنكبوت الاحمر:** اعراض ظهور بقع على السطح السفلي للورقة يتطور إلى اصفرار وتتيبس الأوراق.
٢- **دودة ورق القطن:** الطور الضار اليرقة تتغذى على الاوراق.
٣- **حشرة القفاز:** الطور الضار الحورية والحشرة الكاملة في امتصاص عصارة النبات.

- **القوارض:** تهاجم الفئران محصول فستحق الحقل خاصة المزروع في الترب الرملية وعليه يجب حماية المحصول بوضع طعوم سامة وعدم تأخير القلع واتباع الدورات الزراعية.

- **الطيور:** تهاجم الطيور نبات فستق الحقل منذ وضع البذور في التربة وحتى الحصاد ويستعمل زيت الغاز الأسود (المستعمل) للحد من ذلك لأن تبخر الزيت وتطايره يمنعان تغذية الطيور على المحصول.

العصفر (القرطم) Safflower

Carthamus tinctorius

العائلة: المركبةCompositae

- **الأهمية:** يعد العصفر من المحاصيل الزيتية المهمة عالمياً حيث تبلغ نسبة الزيت في بذوره ٣٠-٤٠% ويستعمل زيته في الغذاء ويدخل في صناعة الورنيش وعمل البويات ولونه ابيض لا يتغير بمرور الزمن لخلو زيته من Lenoleic ولقلة الأحماض المشبعة فيه حيث لا تتعدى ٩% ويستعمل زيته في صناعة الصابون.

تحوي كسبة العصفر على ٥٠% بروتين في البذور المقشرة و ١٨-٢٤% في البذور غير المقشرة ولا تفضل غير المقشرة في عليقة الحيوان لصعوبة هضمها لارتفاع نسبة الألياف فيها.

تستخرج صبغة الكارثمين (Carthamin) الحمراء اللون ، ثابتة لا تذوب في الماء، في صبغ الاقمشة الحريرية والقطنية وفي انتاج مساحيق التجميل وفي تلوين الأزهار الصناعية وفي

الاغذية والمرطبات. اما الصبغة الصفراء ٢٦-٣٦% الناتجة من الازهار فهي غير ثابتة تذوب في الماء كما تستعمل البذور في التوابل.

- **المنشأ:** تعتبر منطقة وسط آسيا هي الموطن الأصلي للعصفر، وهو من المحاصيل القديمة انتشرت زراعتها على نطاق واسع في بعض الاقطار الاستوائية وشبه الاستوائية وكذلك انتشرت في اوروبا وامريكا ودخلت زراعتها في قارة استراليا.

عرفت زراعته في مصر منذ ٣٥٠٠ سنة ق.م، حيث استخلص المصريون صبغة الكارثمين واستعملوها لصبغ الانسجة. اما في العراق فقد وجدت بعض الاصول البرية من العصفر على جبل قنديل وحاج عمران جربت زراعته على مستوى بحثي منذ ١٩٦٠ وهو لا يزال بهذا المستوى.

- **الانتشار:** تشير احصائيات FAO بأن العصفر يزرع وبمساحات واسعة في عدد من بلدان العالم ويغطي حجماً كبيراً من التعامل التجاري العالمي كما في الجدول ادناه.

Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
١	India	٥١١٩١	*	١٧١٠٠٠	
٢	United States of America	٣١٤٢٠	*	١٠٠٤٠٠	
٣	Mexico	٢٩٣٩٩	*	٩٧٠٧٨	
٤	Argentina	١٢٧٧٥	*	٤٣٨٥٠	
٥	Turkey	٨١٣٠	*	٢٦٠٠٠	
٦	Kazakhstan	٣٤٣٢	*	١٢٢٢٤٠	
٧	United Republic of Tanzania	٢٩٩٤	*	٩٥٠٠	Im
٨	Australia	١٤٤٦	*	٤٩٠٠	
٩	Ethiopia	١٢٩٤	*	٤٢٠٠	F
١٠	Canada	١٠٤٠	*	٣٣٠٠	Im
١١	Uzbekistan	٨١٩	*	٣١٠٠	F

١٢	China	٧٧٢	*	٣٣٢٠٠	Im			
١٣	Iran (Islamic Republic of)			١٤٨	*	٤٧٠	Im	
١٤	Russian Federation	٨١	*	٢٧٠				
١٥	Spain	١٤	*	٥٠	Im			

- **الظروف الملائمة:**

المناخ: يزرع العصفر في الشتاء وتحت ظروف العراق المناخية ويرافقه الجو المعتدل فيحتاج كي ينبت ٦مْ وتزداد سرعة الانبات اذا بلغت الحرارة ١٥مْ، لا يتحمل البرد الشديد والصقيع، ينمو في نفس ظروف محصول الحنطة، ويبقى في الحقل (من الزراعة حتى الحصاد) إلى ٤-٦ أشهر.

التربة: يقاوم العصفر الجفاف والملوحة بدرجة كبيرة، وان ملوحة التربة ١١ مليموز/سم تسبب انخفاض الحاصل ٢٠-٢٥% ويجود في معظم الترب إلا انه يفضل زراعته في الترب المزيجية الخصبة الجيدة الصرف.

الأصناف: ادخل للعراق عدد من اصناف محصول العصفر ومنها Frio, Horowitz, Alazor وغيرها ومن اشهر الاصناف الناجحة زراعتها في العراق الصنف Gilla الذي يتميز ببذور متوسطة الحجم وذات نسبة زيت ٣٥-٤٠% بيضاء اللون ويحتاج هذا الصنف إلى ٢٠٠ يوم لينضج وهو من الاصناف الشائكة حيث تنقسم اصناف العصفر إلى شائكة وغير شائكة.

- **طريقة الزراعة:-** يمكن زراعة العصفر

١- بخطوط على مسافة ٣٠-٤٠سم بين الخطوط ويمكن زراعته على مسافة ٦٠سم لتسهيل عزقه ميكانيكياً. توضع ٣-٤ بذرة في كل جورة.

٢- الزراعة نثراً داخل ألواح ثم تخف النباتات عندما تكون بارتفاع ١٥-٢٠ سم لتصبح مسافاتها ٤٠سم.

٣- الزراعة على مروز المسافة بينها ٦٠سم وفي جور ٢٥سم بين الجورة والأخرى. سواء كان ذلك رياً أو ديماً.

٤- تبلغ كمية البذور اللازمة لزراعة دونم ٤-٦ كغم في حالة الزراعة اليدوية تزيد إلى ٦-٨ كغم في حال الزراعة الميكانيكية.

٥- يزرع العصفر في ت١ و ت٢ (١٠،١١) كما ويمكن زراعته في ك١ (١ ٢). الزراعة المبكرة تؤدي إلى غزارة بالنمو الخضري مما قد يؤدي إلى اضطجاع النبات.

٦- ويمكن زراعته في العروة الربيعية خلال شهر شباط وبداية آذار حيث تكون فترة المحصول بحدود ١٢٠ يوم (المبكر ـــ> طول الموسم، المتأخر ـــ> قصر الموسم).

- **الدورة الزراعية:** يمكن للعصفر ان يحل محل الشعير ومحاصيل الحبوب في الدورة الزراعية، يمكن ان يعقب الذرة الصفراء والبطاطا والبنجر السكري وبعض المحاصيل البقولية.

- **التسميد:** يستجيب العصفر للأسمدة الكيمياوية وخصوصاً للسماد الناتروجيني، بصورة عامة يحتاج الدونم ٨٠-١٠٠كغم سلفات الامونيوم، يضاف بدفعتين الاولى قبل الزراعة والثانية بعد ظهور البادرات. ويضاف ٣٠كغم/دونم سوبر فوسفات ثلاثي عند تحضير الأرض أو عند الزراعة.

الريّ:- يحتاج العصفر إلى ٤-٥ ريات خلال موسم نموه، يحتاج إلى ٧٠% من مياه الري خلال فترة الإزهار لحساسيتها لنمو النبات وتعطى آخر رية ١٠-١٥ يوم بعد انتهاء فترة الازهار، اشارت بعض البحوث إلى ٤٠٠-٦٠٠ ملم، موسم ولا تزاد عن ذلك لخطر تعفن الجذور. نجحت زراعته ديمياً عند توفر ٣٥٠-٤٠٠ ملم/موسم من الامطار.

- **الحصاد:**

البتلات: يمكن أن تجمع البتلات عندما تتلون بالأحمر الزاهي كل ثلاثة أيام ويكون ذلك في الصباح الباكر، ولا يؤثر قطف البتلات على الحاصل لأن الاخصاب يكون قد تم.

للبذور: بعد اصفرار النبات واستكمال البذور وعندما تكون رطوبتها ٨-١٠% ولا مخاطر من تعرض المحصول للاضطجاع ويحصد بعد الحنطة والشعير في الموعد الربيعي وتستعمل نفس الحاصدة لذلك. يصل حاصل الدونم ٢٥٠-٥٠٠كغم وربما تصل إلى ٦٠٠ كغم معتمداً على عمليات خدمة التربة والمحصول المتبعة.

- **الامراض والحشرات:**
- **الأمراض:**

١. **مرض تعفن الجذور:** يسببه فطر Phytophtoradrechsleri يعتبر صنف Gilla و U.S.ID مقاومين لهذا المرض، لتجنب الاصابة عدم الزراعة في الارض الموبوءة به عدم الزراعة في الارض الغدقة سيئة الصرف، وتجنب الارواء الزائد.

٢. **البياض الزغبي Downy Mildew:** قد يصاب بعد الازهار ويسببه الفطر BremiaCarthami أعراض ان تظهر بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق.

٣. **الصدأRust:** مهم عالمياً إلا أنه لم يظهر في العراق وفطرياته تنتقل بالبذور.

٤. **الذبول الفيوزارميFusarium wilt:** لمكافحته استعمال اصناف مقاومة وعدم استعمال بذور من مصادر موبوءة.

٥. **الذبول السكلروشيSelerotium wilt .**

٦. **تبقع الاوراق Alternaria Leaf spot.**

- **الحشرات:**

٧. دودة أجراس العصفر Larinusgrisesces.

٨. ذبابة أجراس العصفر Acanthiophilushelianthi.

٩. دودة ثمار الطماطم Heliothisarmigera.

١٠. المنّ MyzusPercicae.

- **صفات زيت العصفر:**

يستخرج من البذور ونسبته فيها ٣٠-٤٠%، زيت جاف رقمه اليودي ١٤٠-١٥٥ لذا يستعمل في صناعة الاصباغ والصابون والطلاء وزيت الشعر، يستعمل في الصبغ في بعض البلدان لاحتوائه على ٧٥% من الاحماض غير المشبعة التي تمنع تصلب الشرايين.

عند تسخينه إلى ٣٠٠ ف ولمدة ساعتين وسكبة في ماء بارد يتصلب إلى مادة جلاتينية تستخدم عدة استخدامات مثل لصق الزجاج واشجار الزينة واذا رفعت الحرارة لفترة كثر من ساعتين يتحول إلى مادة مطاطية قوية تستعمل في عمل الملابس الواقية من الماء والامطار.

Rape Seedالسلجم

.Brassica napus L

Crucifarae العائلة الصليبية

- **الأهمية:** يحوي الجنس Brassicaعلى ١٥٩ نوع. وهو من المحاصيل المهمة في أوروبا وكدا وهو ضمن المحاصيل الخمس الأولى الزيتية في العالم، يستعمل في دول متعددة في التغذية وعمل الخبز وفي صناعة الصابون وفي تزييت المكائن بعد خلطه بزيوت معدنية. يحتوي زيت السلجم على حامض الايروسيكErucic acid وهو حامض دهني طويل السلسلة C22 وعلى الرغم من كونه غير مشبع إلا أنه لا يفضل ان يستعمل في تغذية

الانسان لتأثيره على بعض الانزيمات (Lipoxygenase) وقد يساعد في ظهور بعض الامراض.

- **الموطن الأصلي:** محصول زيتي قديم، تشير الأدلة إلى وجوده في الهند من ١٥٠٠-٢٠٠٠ سنة ق.م، ويعرف هنالك باسم YallowSarsoon، كما انه وجد في اليابان منذ ٢٠٠٠ سنة ق.م. وقد انتشرت زراعته في العالم واصبح محصولاً رئيسياً في انتاج الزيت كما هو موضح في لدول حسب احصائية FAO.

Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
١	China	٣٢٩٨١٢٥	*	١٣٠٨٢٠١٠	
٢	Canada	٣٢٩٦٥٢١	*	١١٨٦٦٢٠٠	
٣	India	١٧٧٧١٨٢	*	٦٤١٠٠٠٠	
٤	Germany	١٥٦٣٦٠٣	*	٥٦٩٧٦٠٠	
٥	France	١٣٤١٠٥٧	*	٤٨١٥٥٢٠	
٦	Australia	٦٠٦٣١٨	*	٢١٨٠٦٠٠	Im
٧	Poland	٥٥٨٠٦٦	*	٢٠٧٧٦٣٠	
٨	United Kingdom	٥٠١١٦٧	*	٢٢٣٠٠٠٠	
٩	Ukraine	٣٥١٣٧٣	*	١٤٦٩٧٠٠	
١٠	United States of America	٣٠٩٩٢٦	*	١١١٣٦٢٠	
١١	Czech Republic	٢٨٩٨٢١	*	١٠٤٢٤٠٠	
١٢	Romania	٢٦١٥٧٥	*	٩٤٣٠٣٣	
١٣	Bulgaria	١٥١٥٧٣	*	٥٤٤٨٠٠	
١٤	Hungary	١٤٣٢٦٦	*	٥٣٠٦١٩	
١٥	Russian Federation	١١٤٠٢٢	*	٦٧٠٠٨٠	
١٦	Denmark	١١٠٥٩١	*	٥٧٩٨٠٠	
١٧	Iran (Islamic Republic of)			١٠٥٩٩٥	*
١٨	Slovakia	٨٩٩٤٣	*	٣٢٢٤٥٢	
١٩	Sweden	٧٦٠١٣	*	٢٧٨٦٠٠	

٢٠	Belarus	٧٤٤٩٣	*	٣٧٤٥٥٨

- **الأنواع:**-السلجم محصول حولي شتوي في العراق، يتبع الجنس Brassica نوعين منزرعين B.napus، B.Campestris ويمكن أن تقسم الاصناف إلى اصناف تزرع للزيت واخرى للعلف تمتاز بنمو خضري كبير.

الأصناف المجربة في العراق:- ادخلت عدة اصناف في العراق وجربت على المستوى البحثي في شمال العراق والوسط وكان منها IB1, IB2, Raya, Sarsson, Start .. وغيرها.

الاحتياجات المناخية:- يحتاج المحصول إلى جو معتدل لإنجاح زراعته لذا يزرع في اواخر ت١ و ت٢ ويحتاج إلى جو بارد لنموه (يزرع في وقت زراعة الحنطة والشعير) . يتحمل مدى واسع من PH التربة، بعض اصنافه (السلجماللفتي) يحتمل الملوحة إلى حد ما ويفضل المحصول الترب ذات التهوية الجيدة كونه سيتأثر بالإصابات الفطرية للجذور وزيادة ظاهر الاضطجاع badging.

إعداد البذور Seeds Preparation :-تعامل بذور السلجم المجهزة للزراعة ببعض مبيدات الفطريات Fungicide او خليط من المبيدات الحشرية والفطرية – Combined funglcide insecticide.

موعد الزراعة Date of Planting :- يعتبر شهر ف١ وحتى منتصف ف٢ (١٠-٢/١-١١) الشهران الانسب للزراعة، ويتأثر ذلك بالصنف كونه مبكراً او متأخراً كما ويتغير ذلك من بلد لآخر. ويزرع في الدونم ١,٥-٢ كغم وان انسب كثافة نباتية بين ٦٠-٧٠ انبات في المتر المربع الواحد (١٥٠,٠٠٠ – ١٧٥,٠٠٠ نبات/دونم) وتزرع ميكانيكياً بالباذات على مسافة ٤٠-٥٠ سم بين الخطوط للمحافظة على تجانس الزراعة والنمو وعمق البذور في التربة. وفي حالة الزراعة اليدوية ونتيجة لصغر حجم البذور يفضل ان تخلط بالرمل الناعم.

الدورة الزراعية :- يتبادل السلجم مع المحاصيل الشتوية الاخرى مثل الحنطة والشعير خاصة في المناطق الديمية اما في المناطق الاروائية فيزرع السلجم بعد القطن والذرة وفول الصويا والسمسم ويزرع بعده محاصيل صيفية اخرى متأخرة.

التسميد:-يتوقف ذلك على خصوبة التربة ونوعية المحصول السابق في الدورة الزراعية عموماً يستجيب المحصول للسماد الناتروجيني، يوصى بإضافة ٣٥-٤٠ كغم/دونم حيث ذلك اعطى في بعض التجارب ٤٠٠٠ كغم/هـ من بذور السلجم، توزع كمية السماد جزء منها اثناء الزراعة وآخر اثناء نمو النبات السريع والجزء الاخير خلال بداية التزهير. اما البوتاسيوم والفسفور فينبغي اضافتهما اثناء تحضير التربة وبكمية ١٠-١٥ كغم/دونم من السوبر فوسفات، و ٢٥-٤٠ كغم/دونم K2O.

- **الآفات:**

الأدغال:تكافح بعدد من الطرق منها حسن عملية تحضير الارض ومعاملة التربة بمبيدات قبل الزراعة مثل الترفلان الذي سيقلل اصابة الحقل بالأدغال خلال الموسم خصوصاً بدايته.

الحشرات: من اهمها المنAphid خصوصاً Cabbage Aphid وقد استعمل لمكافحتها بعض المبيدات الجهازية Systemic insecticides . كما ويمكن مكافحتها باستعمال مبيد الملاثيون ٥٠% بمقدار ٢ لتر/هـ.

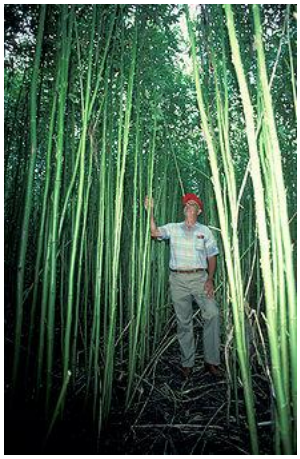
الحصاد: يؤثر موعد الحصاد وطريقته في الاصل ونوعية البذور، الحصاد المبكر يؤدي إلى وجود نسبة كبيرة من الكلوروفيل (والحالة الطبيعية الا يزيد الكلوروفيل عن ٢٥ جزء بالمليون) والاحماض الدهنية الحرة FFA خاصة اذا لم تجفف البذور صناعياً.

علامات النضج هي في تحول لون الساق والكبسولات إلى اللون الأصفر، ويفضل الا تزيد نسبة الرطوبة في البذور عن ٢٠% (افضل نسبة ١٢-٢٠%) ويمكن رش المحصول بمداد مجففة للنبات قبل اسبوع من الحصاد بعد اكتمال النضج التام.

تجفف البذور ي الحقل إلى ان تبلغ نسبة الرطوبة فيها ١٠% قبل تعبئتها في الاكياس والخزن. يعاني هذا المحصول بشكل كبير لعملية الانفراط Shuttaring التي ينبغي توثيق الحصاد لتجنب فقد الحاصل.

يكون الحصاد في الصباح الباكر او آخر النهار لتقليل عملية الانفراط نتيجة ارتفاع الحرارة والجفاف. تستعمل لذلك ماكنات بمواصفات خاصة (ذات الواجهة الامامية المفتوحة بعد تعديل مسافات الامشاط وضبط الغرابيل في الحاصدة).

محاصيل الالياف Fiber Crops



نبات الجوت

نبات الكتان

نبات القطن

هي المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الالياف ، تتواجد الألياف على سطح البذرة مثل محصول القطن أو في الحزم الوعائية للأوراق كما في محصول السيسال أو أوراق سعف النخيل، وتتواجد أيضاً في لحاء الساق كما في محصول الكتان والجوت والجلجل وتتواجد ايضاً في محيط الثمرة كما في جوز الهند.

ان جميع هذه الالياف يطلق عليها بالألياف النباتية وهي مادة خام للعديد من الصناعات كصناعة الغزل والنسيج والسجاد وكذلك تدخل في صناعة الورق.

لقد ازدادت اهمية محاصيل الالياف لغرض توفير المادة الاولية لجميع الصناعات النسيجية ويعتبر محصول القطن من اهم المحاصيل الليفية ويدخل في مجالات صناعية في العالم. ولقد ازداد الطلب والاهتمام بهذه المحاصيل نتيجة للتطور الذي حصل في الصناعات النسيجية ولهذا اتسعت مساحة الاراضي المخصصة لزراعة محاصيل الالياف و استعملت احدث الوسائل في زراعة هذه المحاصيل وحصادها لغرض المساهمة في سد طلب الصناعة النسيجية، وعموما

- **تنقسم محاصيل الالياف التي يستعملها الانسان الى:**

أولاً: الألياف الطبيعية :

١. **الألياف الطبيعية (النباتية):** يتم الحصول عليها من محاصيل الالياف.

٢. **الألياف الحيوانية:** مصدرها من الحيوانات (صوف، شعر الإبل) وغيرها.

٣. **الألياف المعدنية:** وهي الياف محدودة الاهمية في الصناعات النسيجية إلا انها مهمة في بعض الصناعات التي تطورت سريعاً واستخدمت كمواد عازلة للرطوبة والحرارة وتؤخذ هذه الالياف المعدنية من الصخور الطبيعية.

ثانياً: الالياف الصناعية :

تصنع بطرق كيمياوية متعددة وتضم:

١. ألياف صناعية محولة وتصنع من تحويل السليلوز إلى حرير صناعي أو تحويل البروتين إلى صوف صناعي.
٢. الألياف الصناعية المركبة: تعتمد على مصدر تركيبها وهو الفحم والبترول وبعض المواد العضوية النباتية وتصنع منها المواد النسيجية الصناعية مثل النايلون والبرلون.
٣. مخاليط الالياف: وهو خلط الالياف الطبيعية والصناعية مثل خلط الصوف مع القطن أو خلط القطن مع خيوط النايلون لغرض صنع الالياف وادخالها في الصناعات النسيجية المتعددة.

(الخواص الطبيعية والكيميائية للألياف)

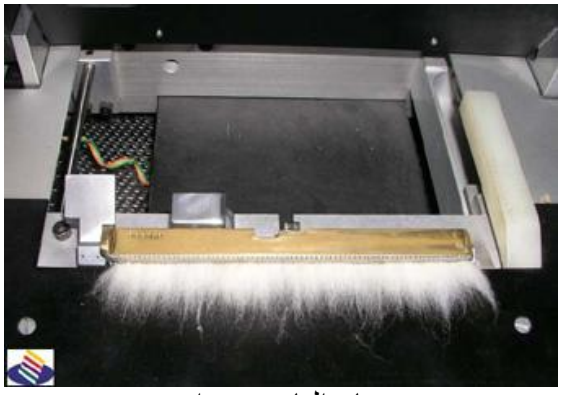
١- **الخواص الطبيعية:** ان للخواص الطبيعية اهمية كبرى في تحديد صلاحية الالياف للصناعة النسيجية ومن اهم هذه الصفات هي:

أ. **الطول Length:** يعتبر الطول من اهم الصفات الطبيعية التي تحدد قيمة وصلاحية الالياف في الصناعات النسيجية حيث لا بد ان يكون طول الشعرة لا يقل عن ١،٣سم حتى تتماسك الشعيرات مع بعضها في الخيوط الناتجة من عملية الغزل، ولابد ان تكون هنالك زيادة في طول الليفة قياساً إلى قطرها وهذه الخاصية تساعد على برم الشعيرات مع بعضها بسهولة لعمل الخيوط.

ويختلف طول الالياف فيما بينها فمثلاً يتراوح طول شعرة القطن ما بين ١،٥-٥سم وليفة الكتان ٢٠-١٤٠سم وليفة السيسال ٧٥-١٢٠سم وهي جميعها تنتمي إلى الالياف القصيرة، اما الالياف الطويلة فتشمل الالياف الصناعية ومثال يليها الحرير الصناعي حيث يصل طولها إلى اكثر من ١٠٠٠ متر، وعادة في الالياف النباتية تفضل الالياف الطويلة على الالياف القصيرة للحصول على غزول متينة ورفيعة خاصة اذا اقترن طول الليفة او الشعرة بنعومة ومتانة ذاتية عالية، كما ان درجة التجانس في الطول بالنسبة للألياف الطبيعية تحدد كمية الغزل الناتج وكمية العوادم waste الناتجة عن عمليات التسريح carding والتمشيط combing.

تمتاز الالياف البذرية مثل ليفة القطن بأنها تتكون من خلية واحدة بينما الالياف اللحائية والورقية من الليفة الواحدة في كل من هذه الالياف عبارة عن مجموعة من الخلايا مرتبطة طول ليفة الكتان مثلاً والتي يتراوح طولها بين ٢٠-١٤٠سم تضم خلايا ليفية طول كل منها

٤-٦٦مليمتراً وليفة السيسال التي يتراوح طولها بين ٧٥-١٢٠سم تضم مجموعة كبيرة من الخلايا الصغير يتراوح طولها بين ١،٥-٤مليمتراً.



جهاز الفايبروغراف

ب. النعومة Fineness: وهي خاصية ذات اهمية كبيرة لتحديد خواص الخيوط والاقمشة المصنوعة، يقصد بنعومة الشعرات سعة اقطارها، اما النضج فهو درجة اكتمال ترسيب المادة السليلزية في طبقات الجدار الثانوي فكلما زادت كمية السليلوز المترسبة زادت درجة نضج الشعرة. حيث تساعد زيادة النعومة مع زيادة نضج الشعرة على غزل اكبر عدد ممكن من الشعرات في مخلوط واحد متن له مقطع عرضي ومتين، وتختلف الالياف فيما بينها في النعومة او لمعنى اخر في السمك او في القطر كما يختلف السمك في نفس الشعرة الواحدة في اجزائها المختلفة وتشترك معظم الالياف الطبيعية في هذه الخاصية، ففي القطن مثلاً يقل السمك عند بداية الشعرة ويستدق تدريجياً عند نهايتها بينما في الصوف يزيد القطر تدريجياً نحو نهاية الشعرة، اما بالنسبة للألياف الصناعية فيتجانس فيها القطر على طول الخيط إلى حد بير، وفي نفس الوقت تجد ان نعومة الالياف او الخطيط تعمل على زيادة مرونة الانسجة المصنوعة منها.

ت. المتانة Strength: وهي من الصفات الطبيعية الهامة في الالياف وتعبر عن قدرتها الاساسية على مقاومة الجهد المبذول في تمزيقها او جذبها ويمكن تعريفها بأنها مدى مقاومة الخامة (الليفة أو الشعرة) لقوى الشد او القطع المختلفة فهنالك قوى الشد المنتظمة وقوى الشد المفصلية ولا بد من تمتع الليفة بمتانة معينة لكي تتحمل عمليات الشد اثناء عمليات الغزل والنسيج ولتعطي القماش المتانة المطلوبة.

وتتوقف متانة الشعرة على عوامل عديدة منها:

التركيب النباتي لليفة، سمك الشعرة، نسبة الالتواءات الموجودة في الشعرة، نعومة ونضج الشعرة ونسبة الرطوبة فيها، فمثلاً تمتاز شعرة القطن بأن متانتها تزداد عند امتصاصها للرطوبة بعكس الالياف الاخرى، وتقدر متانة الشعرة بالثقل القاطع ويعبر هذا الثقل بوزن من طول الشعرة تقسمها يطلق على وحدة القياس بـ tex وهو وزن ١٠٠٠ متر من الألياف بالغرام.

جهاز برسلي

ث. الثقل النوعي Specific gravity: يعبر الثقل النوعي عن مقياس الكثافة density والتي تقاس بالنسبة بين حجم معين من الالياف الى وزن حجم مساوي من المساء عند درجة ٤م وهي تعبر بصورة عامة عن كتلة وحدة الحجوم، والكثافة تعتبر من الصفات المهمة التي يتوقف عليها قوام او خفة النسيج المصنوع من الالياف، فإذا كانت الشعيرات خفيفة جداً فإن الاقمشة الناتجة لا تسدل جيداً ويكون مظهرها غير مقبول، واذا كانت ثقيلة جداً فإن الاقمشة تكون ثقيلة جداً على الجسم وغير مريحة في الاستعمال.

ج. الاستطالة Elongation: يقصد بصفة الاستطالة مقدار الزيادة في طول الالياف او امتداد الشعرة عند تعرضها لدرجة معينة من الشد، ويعبر عن زيادة الطول على شكل نسبة مئوية من الطول الاصلي، وتتوقف هذه الصفة على طبيعة الترسيب البلّوري في الالياف ومقدار توازي الجزئيات الشكل المتعرج عن الالياف السليلوزية او غيرها حيث يترسب السليلوز في سلاسل طويلة، كما ان درجة التبلور تحدد مقدار الاستطالة. تختلف معظم الالياف بخاصية الاستطالة حيث تبلغ درجة استطالة الكتان عن القطع ٢-٣% بينما تصل في الصوف إلى ٣٥% وتتضع اهمية الاستطالة عند مرور الالياف بعمليات السحب اثناء الغزل فلا بد في هذه الحالة من توفر درجة من الاستطالة بحيث لا تنقطع الالياف او الشعرات اذا تعرضت للشد، من المؤمل زيادة معدل الاستطالة عند ابتلال الالياف او الشعيرات، فقد وجد ان الاستطالة عند القطع تزداد من ٢٠-٣٠% مع زيادة الرطوبة في الرايون ومن ٧-١٠% في القطن.

ح. المطاطية Elasticity: وهي مقدرة الالياف او الشعرة إلى استعادة طولها الاصلي والرجوع إلى حالتها الطبيعية بعد زوال الجذب او قوة الشد الناتج عن الزيادة في الطول او الامتداد او التغيير في الشكل، ويلاحظ ان رجوع الالياف الى طولها الاصلي لا يتم بدفعة واحدة كما ان الامتداد لا يختفي كلياً بعد زوال مؤشر، بل تبقى نسبة معينة منه تسمى بالامتداد الثابت ، وعلى هذا الاساس يمكن التعبير عن الطول الاصلي كنسبة بين الامتداد المسترجع والامتداد الكلي، ويعتبر النايلون والصوف من اكثر الالياف مطاطية ويليها الحرير ثم الالياف الطبيعية النباتية كالقطن والكتّان.

خ. المرونة Flexibility: وهي مقدرة الشعرة او الالياف على الانثناء او التغير في شكلها دون انقطاع، وتختلف الشعيرات او الالياف في مرونتها فملاً نرى ان الياف القطن والصوف مرنة بينما الياف الزجاج والالياف الورقية غير مرنة.

د. التركيب والمظهر Structure and Form: ويقصد به التركيب الطبيعي للألياف وشكل القطع العرضي لها وتركيب السطح ومن المعلوم ان للألياف المختلفة في منشأها تختلف ايضاً في تركيبها فألياف النايلون الصناعية المستديرة

الناعمة تختلف عن الياف القطن الشريطية الملتوية وهذه تختلف عن الياف الصوف المستديرة الخشنة وهكذا.

ذ. **التأثر بالرطوبة Moisture Effect:** وهي توضح درجة امتصاص الالياف للرطوبة واهمية ذلك من حيث المتانة والمقاومة للتلف اثناء الخزن وامتصاص الصبغات كما ان هناك علامة بين درجة امتصاص الالياف للرطوبة وخواص الالياف اثناء التطعيم كما لها اثر ايضاً على خواص المنتجات اثناء الاستعمال اذ تختلف الانسجة في امتصاص للوحدة او سرعة جفافها عند الغسيل او تشبعها. لمياه الامطار الى غير ذلك من المعاملات المختلفة التي تتعرض فيها الالياف للرطوبة اثناء الاعداد والتسويق والتصنيع والاستعمال.

ر. **التأثر بالحرارة Heat Effect:** ان جميع الالياف تتأثر بالحرارة بطريقة او بأخرى.

٢- **الخواص الكيميائية للألياف Chemical Properties of Fibers:** وتشمل مجموعة من الخواص يحددها التركيب الكيمياوي للألياف ويشمل ذلك عدداً كبيراً من الخواص مثل الذوبان في الماء والتأثر بالكيمياويات المختلفة من الاحماض والقواعد والصبغات وان لمجموع هذه الخواص اثر كبير في تحديد صفات الانسجة المصنعة من الالياف حيث تتعرض الالياف اثناء تضييعها وتجهيزها او استعمالها لمركبات كيمياوية مختلفة للتبييض bleaching ومركبات كيمياوية للتنظيف letergents والكيمياويات المستعملة في الصباغة اذ انها تعامل في كل عملية من هذه العمليات بمحاليل كيمياوية مختلفة كما انها تعامل ببعض الكيمياويات الاخرى لكي تكتسب بعض الصفات او المميزات كما منها للبلل او الانكماش او الحريق او التعفن.

تعرف الالياف كيميائياً بأنها مواد عديدة الارتباط او التراكم Polymers لوحدات بنائية اساسية ترتبط بعضها البعض بطريقة Polymerization في سلاسل او جزيئات طويلة وتعد هذه الجزئيات في الليفة الواحدة.

لا تقتصر معرفة التركيب الكيمياوي لليفة على المحافظة على المادة الاولية (الخامة) فقط وانما يساعد في تحسين صفاتها واكسابها صفات جديدة فمثلاً عند معاملة القطن بالصود

الكاوية وجد ان شعرة القطن تكتسب لمعة حريرية او عند معاملة شعرة القطن ببعض المواد الكيمياوية يجعل الانسجة مقاومة للتعفن او يقاوم الحرارة او يكون مقاوماً للانكماش.

ان المادة الاساسية الداخلة في تركيب الالياف النباتية هو السليلوز، ولو حللنا السليلوز كيمياوياً لوجدنا بأنه مادة كربوهيدراتية تشبه النشأ في التركيب الكيمياوي اي انه يتكون من الكاربون او الاوكسجين والهيدروجين وان رمزه الكيمياوي C6 H12 O6 اضافة إلى وجود مواد اخرى داخلة في تركيب الالياف كالمواد البكتينية والدهون والصمغ والشمع واللكنين والرماد ونسبة من الماء ولكن نسب هذه المواد تتلف باختلاف الالياف. يوجد عادة نوعين من السليلوز في الالياف النباتية احدهما السليلوز البلوري المرتب Crystalline وتكون السلاسل في هذا النوع مرتبة ومتجاورة بعضها البعض اما النوع الاخر فهو السليلوز غير المرتب Amorphous وتختلف نسبة وجود هذين النوعين من السليلوز حسب نوع الالياف وكذلك حسب درجة نقاوتها فمثلاً في شعرة القطن نسبة السليلوز المرتب إلى غير المرتب ٢ إلى ١ اما في الحرير الصناعي (الرايون) فالنسبة تكون ١ إلى ٢ لهذا السبب نجد ان شعرة القطن امتن من الحرير الصناعي كما انه يصعب نفاذ الماء والاصباغ من خلاله وخاصة عندما تكون الياف السليلوز متقاربة كثيراً بعكس السليلوز فهو مرتب حيث يكون في هذا النوع مجالاً واسعاً لتفاعل او اتحاد الاصباغ المختلفة. ان من العوامل المهمة في اظهار متانة الليفة هما طول سلسلة السليلوز ودرجة ترتيبها وتبلورها اضافة الى درجة نقاوة السليلوز حيث توجد بعض الشوائب مثل البكتين ويختلف مقدار هذه الشوائب من ليفة الى اخرى وتكون شبههما بسيطة في الالياف فالبكتينات ما هي إلا كربوهيدرات ومشتقاتها اما اللكتين فهو مركب غير كاربوهيدراتي ويختلف اللكتين عن الكربوهيدرات وذلك لوجود النتروجين فيه. وتوجد مركبات اخرى في تركيبة الليفة مثل الرماد وهي تلك المادة المنبعثة بعد حرق الالياف ويحتوي على الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد وتوجد هذه العناصر اما بشكل اوكسيدات او كاربونات او فوسفات او سليكات وان نسبة الصاد في معظم الالياف السليلوزية لا يتعدى ٠،٥ إلى ٢،٥%.

Cotton القطن

Gossypium hirsutum L

Malvacea العائلة

Cotton كلمة مشتقة من الكلمة العربية (قطن) ويزرع هذا المحصول اساسا للحصول على اليافه حيث يعتبر من اهم محاصيل الالياف في العالم ، تكون بذور القطن ٣/١ الانتاج في حين تمثل الالياف ٣/٢ الانتاج ويسمى مجموع البذور والالياف قبل الحلج بالقطن الزهر.

تكمن أهمية بذور القطن من الناحيتين الغذائية والصناعية وهو من المحاصيل النقدة ذات المردود الاقتصادي الكبير، وتأتي الأهمية من الاهتمام المتزايد في زراعة وتطوير هذا المحصول.

لقد ابتدأ الاهتمام باستخلاص الزيت ن بذور القطن في مراحل مبكرة في الحضارتين الصينية والهندية ثم كان الاهتمام بكسب القطن في تغذية الحيوان في لندن ١٧٥٣، وقد تطورت عمليات حلبج القطن في امريكا عام ١٧٩٣ ، وفي ١٧٩٩ تم تسجيل براءة اختراع في استخلاص الزيت من بذرة القطن.

تكمن الأهمية في أن بذرة القطن تدل في عدة صناعات منها استخراج الزيوت النباتية وصناعة الصابون.

وتتراوح نسبة الزيت ١٨-٢٦% وتحوي الكسبة على ٢٥-٤٥% بروتين وتعتبر الكسبة جيدة لتغذية الأبقار والجاموس ولكن ليس الدواجن لاحتوائها على نسبة من الكلوسيبول كما وتستعمل جزء من السبة في صناعة الورق والأسمدة العضوية كما وتستعمل بقايا النبات في انتاج الورق.

يعتبر محصولاً غير محدود النمو وهو C3 – Plant ، مُجهد للتربة.

وتعد الهند الصينية وأفريقيا الاستوائية هي الموطن القديم للقطن، والأمريكيتين هي الموطن الجديد. يضم الجنس Gossypium 20 نوعاً منها ٤ فقط منزرعة وينمو على بذورها الشعر أما الباقية فلا ينمو فيها الشعر.

- **تقع الانواع المنزرعة إلى مجموعتين:**

١- **أقطان العالم القديم:** n=١٣ زوج من الكروموسومات وتشمل على:

أ) **القطن الهندي G.arboretum:** يزرع في الهند والصين وملايو وهو نبات شجيري معمر، ارتفاعه ٥٠ – ١٥٠ سم الجوزة مدببة، طول التيلة ١٣-٢٠ ملم (قصيرة التيلة) منخفضة القيمة الاقتصادية.

ب) **القطن الافريقي والجنوب الآسيوي G.herbaceum:** نبات شجيري معمر يتراوح إرتفاعه ١٢٠-٦٠ سم الجوزة كروية، طول التيلة ١٣-٢٠ ملم.

٢- **أقطان العالم الجديد:** n=٢٦ ويشمل على:

أ) **القطن الأمريكي (الابلاند) G. hirsutum:** يزرع في أمريكا وأوزبكستان وتركمنستان وأمريكا الوسطى والجنوبية والهند والصين وحوض الأبيض المتوسط.

عبارة عن شجيرات ارتفاعها ٦٠-١٥٠ سم، الجوزة كبيرة الحجم كروية، طول التيلة ٢٠-٣٠ملم (متوسطة – طول التيلة) ومعظم الأنواع المنزرعة في العراق تعود لها.

ب) **قطن سي آيلاند (قطن بيرو) G. barbadense:** ينتشر في بيرو ومعظم مناطق ولايات امريكا الشمالية ، تنتمي أصناف القطن المصري لها. ارتفاع النبات ٩٠-٣٠٠سم، طول التيلة ٣٠-٥٠ملم ، طول التيلة. من أجود أقطان العالم، تم استنباط قطن Pima وهو هجين من الأقطان المصرية والأمريكية.

- **إنتاج القطن:**

أهم البلدان المنتِجة هي الصين والهند والولايات المتحدة وباكستان والبرازيل واوزبكستان وطاجكستان وتركمانستان وتركيا والاتحاد الاوروبي وسوريا ومصر.

البلد المنتج	نسبة الانتاج العالمي %
الصين	٢٩,٢
الهند	٢١,١
U.S.A	١٦,١
أقطار متعددة	٤,٩
سوريا	١
مصر	٠,٩

وبلغ الانتاج العالمي عام ٢٠٠٧ حوالي ١١٨,٣ مليون باله (٢١٨ كغم) من الألياف.

Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
١	China	٣٨٤٢١٧٩	*	١١٩٤٠٠٠٠	
٢	India	١٩٥٦٨٥٩	*	١١٥٦٨٠٠٠	
٣	Pakistan	٨٧٥٩١٣	*	٣٧٠٠٠٠٠	*
٤	Uzbekistan	٥٤١٢٥٩	*	١٩٠٠٠٠٠	*
٥	Brazil	٤٦٦٩٠٣	*	١٤٥٥١٠٠	*
٦	United States of America	٤٥٢٥١٢	*	٥٥٣٢١٠٠	
٧	Turkey	٢٣٨٠١٣	*	٧٥٠٠٠٠	*
٨	Australia	١٧٩٤٥٧	*	٥٥٠٠٠٠	
٩	Turkmenistan	١٤٣٤٠٠	*	٦٥٠٠٠٠	*
١٠	Argentina	١٢٧٨٩٦	*	٤١٤٤٥٠	F
١١	Syrian Arab Republic	١٢١٩٣٨	*	٣٨٢٤٠٠	
١٢	Greece	٩٢٤١٠	*	٣١٠٠٠٠	*
١٣	Burkina Faso	٧٩٤٥٤	*	٢٥٠٠٠٠	*
١٤	Mexico	٧٥٠٧٦	*	٢٣٠٠٠٠	*
١٥	Nigeria	٦٦٧٩٢	*	٢٢٨٠٠٠	F
١٦	Egypt	٦٢٨٧١	*	١٩٢٥٠٠	*
١٧	United Republic of Tanzania	٦١٠٥٦	*	١٩٤٠٠٠	*
١٨	Mali	٤٨٦٧١	*	١٧٠٠٠٠	*
١٩	Kazakhstan	٤٢٩٠٤	*	١٣٢٠٠٠	*
٢٠	Myanmar	٤٠٢٦٤	*	١٣١٠٠٠	F

القطن في العراق:

أدخل القطن إلى شمال العراق الملك الآشوري سنحاريب (٧٠٣-٦٨١ ق.م) وزرعها في المزارع الملكية في نينوى وينسب إلى الموصل نسيج (الموسولين) حيث تم نسجه لأول مرة. زرع في العراق منذ زمن الدولة العثمانية، دخلت الاصناف متوسطة التيلة ١٩٢١ قبل الصنف بير. وفي ١٩٤٩ توسعت زراعة الصنف (أكالاروجرز) وفي ١٩٥١ زرع الصنف كوكر ١٠٠ ولت في المنطقة الشمالية وفي ١٩٥٦ عمت زراعته في بقية أرجاء العراق.

- **أصناف القطن في العراق:**

هنالك عدة اصناف سادت زراعتها في العراق، غير أن الأصناف المعتمدة محدودة والتي منها الصنف كوكر ٣١٠ ولت وآشور ١ ولاشاتا ومرسومي١ ومرسومي ٤ والتأميم ٤٩٥٩ وأبو غريب ٥ وأبو غريب ٧١ وربيع ١٢٢ وباك كوت ١٨٩ ولكل من الأصناف خواص معينة يمتاز بها عن غيره.

- **الصنف كوكر ٣١٠ ولت:** متوسط الارتفاع يحتوي على عدد كبير من الأفرع الثمرية، ويتراوح معدل انتاجية الدونم من القطن الزهر ٥٠٠-٦٠٠ كغم، ويعد من الأصناف مبكرة النضج نسبياً ومتوسط صافي الحلج وحجم الجوزة متوسط أيضاً. وقد اعتمد في العراق منذ ١٩٧٩.

- **الصنف آشور١:** هو تركيب وراثي مدخل غير معروف النسب سادت زراعته في القطر عام ١٩٩٩، وهو صنف عالي الارتفاع وعالي صافي الحلج والجوزة كبيرة الحجم، غير أنه متأخر النضج ويتعرض للإصابة الحشرية بنسبة عالية.

- **الصنف لاشاتا:** هو تركيب وراثي مدخل، اسباني الاصل اعتمد عام ١٩٩٨، يميل إلى القصر، عالي صافي الحلج والجوزة صغيرة الحجم ومبكرة النضج.

- **الصنف مرسومي٤:** مستنبط من الاجيال الانعزالية للهجين النوعي كوكر ٣١٠ العائد إلى x G.hirsutum جيزة ٦٨ العائد إلى G.barbadense وهو قليل الارتفاع. عالي صافي الحلج والجوزة كيرة الحجم ومبكر النضج.

- **الصنف أبو غريب٥:** تركيب وراثي مستنبط من الصنف كوكر ٣١٠ بطريقة انتخاب الاجيال المحورة. متوسط الارتفاع ومتوسط صافي الحلج والجوزة متوسطة الحجم ومتوسط التبكير.

- **الصنف ربيع١٢٢:** استنبط في مركز الربيع للبحوث الزراعية، وهو صنف قليل الارتفاع عالي صافي الحلج والجوزة متوسطة الحجم وأوراقه عميقة التفصص Okra، متوسط التبكير.

- **الصنف باك كوت١٨٩:** تركيب وراثي استورد في عام ١٩٩٤ من قبل مركز الربيع للبحوث الزراعية من شركة PAC-COT، عالي الارتفاع، متوسط صافي الحلج، والجوزة كبيرة الحجم طويل فترة النضج.

- **الصنف كافكو١:** تركيب وراثي مستورد من الصين، غير معروف النس، متوسط الارتفاع عالي، صافي الحلج، الجوزة كبيرة الحجم، متوسط التبكير.

- **الصنف Pamir**: من انتاج شركة Pamir، استورد بذوره من تركيا عام ١٩٨٩، متوسط الارتفاع وعالي صافي الحلج الجوزة متوسطة الحجم، مبكر.

- **الصنف تأميم ٤٩٥٩:** هو صنف محلي متوسط الانتاجية وعالي صافي الحلج ومبكر النضج نسبياً.

- **صفات واستعمالات زيت بذرة القطن:**

يستخرج من البذور وتبلغ نسبته ١٨-٢٦% حسب الصنف وعمليات خدمة المحصول، وهو زيت نصف جاف ذو طعم ورائحة قوية وذو لون بني محمر نتيجة وجود مواد ملونة فيه، وتتوقف نسبة وجود الاحماض الدهنية المنفردة على الظروف الجوية المحيطة بالمحصول خاصة عند فترة النضج فتزداد الاحماض FFA في الجو الرطب عنه في الجاف، قد تصل نسبة الشوائب في الزيت ٢%، وهو زيت صالح للاستهلاك البشري بعد تكريرهِ ويدخل في استعمالات اخرى متعددة كصناعة الصابون والمنظفات وغيرها.

الوزن النوعي عند ٢٠دْ بحدود ٠,٩١٥٦ – ٠,٩٣٠

معامل الانكسار في ٢٠دْ ١,٤٧١٧ – ١,٤٢٧

الرقماليودي ١٠١ – ١١٥

رقم التصبن ١٩٠ – ١٩٩

اما كسبة القطن فتحوي نسبة عالية من البروتين ويبلغ ٣٢ – ٣٦ %.

- **مميزات الياف القطن الطبيعية:**

تشكل الالياف من القطن الزهر نحو ٣٥% ونسبة البذور بحدود ٦٥% وتتكون الألياف من مركب السليلوز وتنمو الشعرة من غلاف البذرة كنمو احدى الخلايا السطحية لها وتكون الألياف صالحة للغزل.

- **وتتميز أنسجة القطن وأليافه بالآتي:-**

١- **الراحة عند الاستعمال:** تمتص العرق بسرعة لخاصيتها في امتصاص الرطوبة.

٢- **الملائمة للجو Adaptability:** تستعمل الملابس القطنية الرقيقة صيفاً والقطنية الوبرية شتاءً فتساعد على الاحتفاظ بحرارة الجسم.

٣- **قلة الشحنات الكهربائية الاستاتيكية:** تختلف الالياف في قدرتها على توليد الشحنات فيولد القطن ٥٠ فولت، الصوف ٣٥٠ فولت، ونسيج النايلون ١٠٥٠ فولت.

٤- **المتانة Strength:** تمتاز الياف القطن بمتانتها الطبيعية وتزداد متانتها عند ابتلالها.

٥- **الحماية من التقلبات الجوية Weather Protection:** ينسج منها نسيج متين كما في الملابس العسكرية.

٦- **تعدد الاستعمالات:** فقد شملت ابتداءً من استعمالها في رصف الشوارع وصناعة اطارات السيارات والبرشوتات (المظلات) والتنجيد وصناعة الورق، فضلاً عن استعمالاته الطبيّة بعد معاملته لإزالة المادة الشمعية.

٧- **القابلية على الغسل لمدة طويلة:** لذا تستعمل ألياف القطن في صناعة المناشف وتتحمل الغسل لما يزيد عن ٢٧٥ مرة.

٨- انخفاض نسبة انكماشه إلى درجة تقل عن ١%.

٩- سهولة صبغ الألياف وثبات الصبغة فيه.

١٠- يحتاج النسيج القطني بلمعانه الطبيعي والصناعي.

١١- امكانية تحوير الألياف كيمياوياً وصناعة ألياف جديدة لا تحتاج إلى كيّ wash and wear cotton.

- **المناخ والتربة الملائمة:**

- **المناخ:** تعد درجة الحرارة المثلى لإنبات بذور القطن ١٥- ٤٠ ˚م ولنمو وتزهير القطن ٣٠- ٣٥˚م، إن ارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة يؤدي إلى جفاف الجوز والذي يؤدي إلى تفتحه قبل موعده مما يؤدي إلى تدهور صفات التيلة. ينصح بزراعة القطن في الفترة من ١٥ آذار إلى ١٥ نيسان في وسط وجنوب العراق وتكون الزراعة في شمال العراق خلال شهر نيسان عندما تصل حرارة التربة إلى ١٥˚ م على عمق ٢٠ سم، وبالعموم يفضل التبكير في الزراعة ضمن الفترة الموصى بها.

- **التربة:** يفضل زراعة القطن في الترب الطينية المزيجية متوسطة الخصوبة والمحتوية على كمية متوازنة من المادة العضوية ومن النايتروجين ومن عناصر النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم القابل للامتصاص، ويفضل زراعته في الترب جيدة الصرف والتهوية ولا تنجح زراعة القطن في الترب الرملية الفقيرة.

- **الزراعة في الموعد يؤدي إلى :**

١. انخفاض العقدة الثمرية الأولى.

٢. زيادة كمية الأزهار والجوز المتفتح كبير الحجم ومبكر النضج.

٣. زيادة الحاصل وجودة رتبته وزيادة تصافي الحلج.

٤. الحد من الإصابة بالآفات والهروب منها خاصة ديدان الجوز والحشرات الثاقبة الماصة في نهاية الموسم.

٥. المحافظة على صفات التيلة المميزة للصنف.

٦. إتاحة الفرصة لزراعة المحاصيل اللاحقة في مواعيدها.

٧. من أهم عناصر المكافحة المتكاملة.

- **تساقط الأزهار والجوز:**

تتساقط نسبة من البراعم الزهرية والجوز الحديث التكوين وتختلف هذه النسبة حسب الصنف والظروف البيئية كتعرض النبات للعطش الشديد أو اختلال توازن العناصر الغذائية أو الإصابة بالأمراض والحشرات ويمكن تقليل نسبة التساقط وزيادة عقد الثمار برش المحصول بالعناصر الصغرى كالزنك والبورون.

- **عمليات خدمة التربة:**

يتم الشروع بتحضير الأرض المخصصة لزراعة القطن في بداية شهر آذار وتشتمل العمليات التحضيرية على:

١. **في الضروف الإروائية**، تروى الأرض قبل عملية الحراثة وتسمى (الطربسة) وذلك لتسهيل عملية الحراثة والإسراع في نمو الأدغال لكي يتم التخلص منها بعملية الحراثة.

٢. حراثة الأرض مرة واحدة وباتجاهين متعامدين بواسطة المحراث القلاب على عمق ٢٥-٣٠ سم لمكافحة نباتات الأدغال وتفتيت التربة وتهويتها.

٣. ترك فترة كافية بعد الحراثة لتشميس الأرض المحروثة لمدة ٥-١٠ أيام للتخلص من الأدغال والحشرات.

٤. تنعيم التربة باستخدام الأمشاط القرصية، تكرر حتى تصبح التربة ناعمة.

٥. تعدّل الأرض بآلة المعدلة (اللاندبلين) ثم يباشر بالتمريز وتقسيم الحقل إلى ألواح لتنظيم عملية الري.

- **التسميد:**

١. يعتبر نبات القطن من النباتات المجهدة للتربة ويشترط توفر التوازن في عناصر التسميد الأساسية (NPK) وتتوقف كمية السماد على نوع الأرض وموعد الزراعة والمحصول السابق ونسبة الأملاح في التربة.

٢. من الضروري إضافة كل العناصر قبل التزهير ويفضل إضافتها جميعاً بخط إلى جانب الجور.

٣. يضاف السماد النايتروجيني بدفعتين إلى ثلاثة بعد الخف وقبل الريّة الثانية، الدفعة الثانية قبل الرية الثالثة، والدفعة الثالثة قبل الريّة الرابعة.

٤. يضاف السماد الفوسفاتي مرة واحدة أثناء عملية خدمة التربة بعد الحراثة وقبل التنيعم.

٥. يضاف السماد البوتاسي بعد خف النباتات.

يوصى باضافة ٣٠ كغم من سماد اليوريا (٤٦% نيتروجين) بعد اجراء عملية الخف كدفعة اولى ، ويضاف ٢٥ كغم بعد شهر كدفعة ثانية . وقد يضاف السماد المركب (٢٧ : ٢٧ : ٠) بمقدار ٥٠ كغم للدونم ، ويضاف الفسفور الى التربة على شكل سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (تركيز ٤٨% P2O5) حيث يضاف بمقدار ٣٣ كغم للدونم .يمكن استخدام الاسمدة الحيوانية في تسميد القطن وبمقدار ٢٠ م٣ / دونم.

- **العناصر الصغرى:**

لقد أصبح من المهم إضافة العناصر الصغرى(كالحديد والزنك والنحاس والمنغنيز) رشاً على أوراق النبات لما لذالك من تأثير على زيادة الحاصل وتحسين النوعية ، ويوصى برش العناصر الصغرى على محصول القطن ثلاث رشات، الأولى بعد ٣٥-٤٠ يوم من الزراعة، والثانية في بداية تكوين البراعم الزهرية، والثالثة في بداية تكوين الجوز.

- ولزيادة كفاءة استعمال الأسمدة الورقية يجب مراعاة الآتي:

١. الا يعاني المحصول من العطش الشديد أو ان يكون مرويا حديثا عند رشه .

٢. ينصح بإضافة مادة ناشرة على محلول الأسمدة (ملعقة أكل واحدة من الصابون السائل (الزاهي).) لكل ١٠٠ لتر من المحلول الجاهز للرش.

٣. ترش المحاصيل الصيفية في الصباح الباكر او في المساء لتجنب ارتفاع درجات الحرارة .

٤. لاينصح بالرش عند وجود رياح عالية أو خلال فترة سقوط الأمطار.

٥. يكون الرش مع اتجاه الرياح اذا كانت خفيفة الى معتدلة السرعة.

٦. تضاف العناصر الصغرى بمعدل لا يزيد عن نصف كغم للدونم لمجموع العناصر المستخدمة ، اذا كان استخدام عنصر واحد مثل الحديد (FeSO4) فيستخدم نصف كغم للدونم الواحد ، اذا كان استخدام عنصرين ZnSO4 + FeSO4يكون الوزن ٢٥٠ غم حديد + ٢٥٠ غم زنك .

٧. اذا كان استخدام ثلاث عناصر مثلا FeSO4 +ZnSO4 + MnSO4 يكون ٥٠٠÷٣= ١٦٧ غم من عنصر.

اذن هذا يعني بأنه اذا كان عنصر واحد او اثنين او ثلاثة او اربعة ، شرط ان لايزيد المجموع عن نصف كغم / للدونم الواحد.

يستثنى من ذلك CuSO4 أي كبريتات النحاس فهو دائما يضاف نصف كمية أي عنصر.

- **طريقة الزراعة:**

يزرع القطن في الغالب على مروز وتكون المسافة بين المروز ٧٠-٩٠ سم في الزراعة اليدوية و٨٠-١٠٠ سم في الزراعة الميكانيكية ويكون طول المرز بين ٤٠٠-٨٠٠ متر حسب توع التربة وانحدارها، ويفضل التمريز الضيق لما له من تأثير في زيادة الحاصل والتبكير في النضج وزيادة عدد الجوز في النبات بالإضافة إلى زيادة تصافي الحلج.

تكون الزراعة على الجهة الشرقية أو الجنوبية من المرز بمسافة ٢٠-٢٥ سم بين الجور مع وضع ٥-٧ بذور في الجورة وعلى عمق ٣ سم.

أ. كمية التقاوي:

يحتاج الدونم الواحد الى ٨ كغم بذور في حالة الزراعة اليدوية و ١٠كغم في حالة الزراعة الميكانيكية ، بعد ازالة الزغب من البذور بفركها مع الرمل او باستعمال الطريقة الكيكياوية باشراف فني تسهيلا لوصول الماء الى البذرة مما يسرع في انباتها ، تنقع البذور بالماء لمدة ١٢-١٨ ساعة قبل زراعتها.

ب. الترقيع:

هي عملية زراعة الجور الغائبة ، ويجرى الترقيع باستعمال نفس بذور الصنف المزروع ويتم بعد ٢ – ٣ اسبوع من الزراعة ولا ينبغي التاخير في اجراء الترقيع حفاظا على تجانس نباتات الحقل ، اذا كانت نسبة الجور الغائبة كبير جدا فتعاد الزراعة من جديد .

ج. الخف:

وهي عملية إزالة النباتات الزائدة من الجور وتجرى بعد عزق التربة ويكون ذالك بحدود شهر من الزراعة عندما يكون النبات في مرحلة تكوين الورقة الحقيقية الاولى او الثانية ، ان تاخر الخف يساعد على اطالة السلاميات وبذالك تبعد الافرع الثمرية عن بعضها على الساق الرئيسي ويكون اول فرع ثمر على ارتفاع كبير عن سطح التربة مما يؤدي الى نقص واضح في المحصول .

تجرى عادة عمليات الري والتسميد بعد عملية الخف مباشرة.

يتم اختيار أحسن نباتين ثم تقلع النباتات الضعيفة واحدا تلو الأخر حفاظا على الجذور من التقطع كما يفضل ان تخف النباتات مرتا واحده في الموسم حفاظا على بقية النباتات.

د. العزق و التعشيب:

العزق: هي عملية قلب التربة للمساعدة على تفكيكها وقتل الحشرات بتعريضها لأشعة الشمس ويعزق الحقل مرتين الاولى عند الخف والثانية بعد شهر من العزقة الأولى .

التعشيب: هي عملية إزالة الأدغال المصاحبة للقطن والتي تنافسه على العناصر الغذائية والماء والضوء علاوه على ان الادغال تعتبر عوائل للافات مما يقلل الحاصل ، ان الفترة الحرجة لمنافسة الادغال هي في ٦٠ – ٧٠ يوم بعد الزراعة ، لا ينصح بعزق الارض الرطبة و عدم التعمق فيه ابتعادا عن اضرار جذور نبات القطن الحديث البزوغ ويتخلص من نباتات الادغال باخراجها خارج الحقل منعا لزيادة انتشارها .

الري:

يتوقف عدد ريات القطن على طبيعة الجو ونوع التربة فيزداد اذا كان الجو حارا او كانت التربة رملية ويترواح عدد الرياتمابين ٢٠ – ٢٥ ريه موزعة كلاتي

الشهر	عدد الريات
اذار	٢ رية التعيير ورية الزراعة
نيسان	٢
مايس	٣
حزيران	٤
تموز	٥
اب	٥
ايلول	١
تشرين الاول	بلا

لقد نجحت زراعة القطن باستعمال طرق اخرى للري كطريقة الرش والتنقيط في زيادة كفاءة الاستهلاك المائي للنبات.

يراعى عند الري:

١. انتظام الري وعدم التعطيش خاصة في وقتي الازهار وعقد الثمار لما لذالك من اثر كبير على الحاصل وصفات جودة القطن .

٢. عدم الري وقد اشتداد الحرارة من الظهيرة .

٣. عدم المغالات بالتعطيش او التغريق خصوصا قرب موعد تكون الازهار والثمار .

٤. تقلل الفترة بين الريات عند ارتفاع درجة الحرارة لتعويض ما ينقص من ماء اثناء عمليا النتح والتبخر .

٥. يراعى ان تكون اخر ريه عند نضج ٨٠% من الجوز ويستدل على ذلك بصعوبة قطع الجوزة الاخيرة بالسكين.

٦. من المهم السيطرة على الري خلال شهري تموز و اب لان غزارة الري تؤدي الى اختناق الجذور وتعرضها للاصابة بالفطريات .

٧. صرف الماء الزائد عن حاجة النبات وعدم تركه في الحقل .

- **رش منظمات النمو:Growth Regulators**

استعمل عدد من المركبات الكيمياوية كمنظمات لنمو القطن مثل حامض الجبرليك و خلات النفثالين الحامضية و اثيفون و منظم النمو بكس وكان لبعضها تاثيرات ايجابية في زيادة معدل استطالة الافرع الخضرية و الثمرية و كان لتاثير منظم النمو بكس بتقليل طول النبات وزيادة عدد الافراع الثمرية بنسبة ١٣% وزيادة كلوروفيل النبات و تبكير النضج الذي يجنب المحصول زيادة مجتمع الحشرات في نهاية الموسم .

- **الجني:Picking**

من اهم العمليات التي لها علاقة بالمحافظة على رتبة المحصول وصفات الجودة ، ويتم الجني على مرحلتين الجنية الاولى عندما يتفتح حوالي ٦٠% من الجوز و الجنية الثانية عندما يتفتح باقي الجوز .

ينشر القطن الذي تم جنيه صباحا بالتخلص من الرطوبة الزائدة بالاضافة الى عدم استخدام عبواتمن البلاستيك والالياف الصناعية وانما استخدام اكياس قطنية حماية للقطن من التلوث

- **تسقيط اوراق القطن:Defoliation**

يتم اسقاط اوراق القطن قبل الجني الميكانيكي لغرض تسهيل وتنظيم الجني ولتقليل الفقد في الحاصل وللحصول على قطن نظيف ذي رتبه عالية ويساعد التسقيط في زيادة محصول الجنية الاولى وفي التبكير في نضج الجوز و الاسراع في تفتحه ، وينصح برش القطن بمادة DEE-6 بنسبة ١,٢٥ لتر مادة فعالة /دونم عندما تكون نسبة الجوز المتفتح ٨٠% كما وتوجد مواد كيمياوية اخرى تستعمل كمسقطات مثل paraquat, Ethrel,Def-6 .

لتحقيق انتاجية وجودة عالية من القطن يراعى:

١. ازالة بقايا المحصول السابق وخدمة التربة بمستوى جيد .

٢. الزراعة بالموعد المناسب .

٣. الزراعة بعدد ٥ – ٧ بذوربالجورة .

٤. الزراعة بتقاوي معتمدة ومعاملة بالمطهرات الفطرية .

٥. الترقيع بنفس الصنف المزروع .

٦. يجرى الخف عند بداية تكوين الورقة الحقيقية الثانية .

٧. انتظام الري دون تعطيش او تغريق .

٨. ازالة الادغال خصوصا في مرحال النمو الاولى.

٩. التسميد المتوازن و بالكميات والمواعيد الموصى بها .

١٠. الجني على دفعتين .

- **المكافحة المتكاملة لافات القطن:**

تشتمل خطة المكافحة المتكاملة لافات القطن على اتباع كافة الوسائل والعمليات الزراعية التي تؤدي الى تقليل اعداد الافات الى ما دون الحد الاقتصادي الحرج مع مراعات ترشيد استخدام المبيدات الكيمياوية وتقليل تكاليف المكافحة الى اقل حد ممكن تيسيرا على المزارع ، وتشتمل على :

١. الالتزام باجراء كافة العمليات الحقلية ابتداء من ازالة وحرق مخلفات القطن من الموسم السابق وبقايا المحاصيل الاخرى .

و حراثة الحقل لتعريض الاطوار الحشرية للاعداء الحيوية والضروف البيئية المعاكسة و التخلص من الادغال باعتبارها عائل بعض الافات .

٢. الاستكشاف المبكر والدقيق لتواجد الافات من بداية الموسم لتحديد بؤر الاصابة والتعامل معها ، هذا يقتضي التدريب الجيد للفنيين.

٣. الرقابة على المحالج للتخلص من يرقات دودة الجوز القرنفلية الساكنة في بذور القطن .

٤. استخدام المصائد الفرمونية والضوئية وتحديد وكثافة كل نوع من الحشرات و ترشيد استعمال المبيدات في حال وصول الحشرة الى الحد الاقتصادي الحرج .

٥. الاستخدام الامثل للبرامج والوصايا الارشادية.

- **التعاقب المحصولي:**

يعد القطن من المحاصيل المجهدة للتربة ولها مجموع جذري كبير وعميق نسبيا حيث قد يتعمق الجذر الى اكثر من متر، يبقى المحصول في الحقل ١٥٠ – ١٨٠ يوم . ان الاستمرار في زراعة القطن في نفس الارض يتسبب في عدة محاذير من اهمها تكاثر الافات، لذا يوصى باستعمال تقنية التعاقب المحصولي حيث يتناسب زراعة القطن بعد احد المحاصيل البقولية كالبرسيم حيث تؤخذ منه حشة واحدة ثم يقلب في التربة قبل شهر من موعد زراعة القطن.

- **اهم الآفات:**

يصيب القطن عدد من الامراض والحشرات ذات العائل المتعدد التي تتطلب متابعة للمحصول خلال فترة نموه في الحقل ، الجدول الاتي يحدد اهم الافات واعراض كل منها وطريقة مكافحتها ، وننصح بالاتصال بالدائرة الزراعية القريبة للمساعدة في تشخيص الافة وتحديد طريقة المكافحة المناسبة .

- **افات القطن:**
  - **الامراض**

١ موت البادرات (الخناق) ذبول النبات ، لون بني في منطقة اتصال الساق بالجذر .

٢ الذبول الفيوزاريومي ذبول النبات ، تلون الحزم الناقلة .

٣ الذبول الفرتسليومي ذبول النبات ، انسداد الاوعية الناقلة

  - **الحشرات**

١ دودة جوز القطن الشكوكية ثقوب في البراعم الزهرية والجوز

٢ دودة جوز القطن القرنفلية ثقوب كبيرة في اعلى الجوزة

٣ دودة ورق القطن تتغذى اليرقة على الاوراق والبراعم الزهرية والازهار

٤ دودة البنجر السكري اليرقة تتغذى على النبات

٥ دودة ثمار الطماطة اليرقة تتغذى على النبات

٦ الذباب الابيض امتصاص العصارة

٧ المن امتصاص العصارى

٨ العنكبوت الاحمر (الحلم الاحمر) امتصاص العصارى النباتية

٩ بقة بذور القطن امتصاص العصارة من البذور

١٠ الثربس امتصاص العصارة من الاوراق

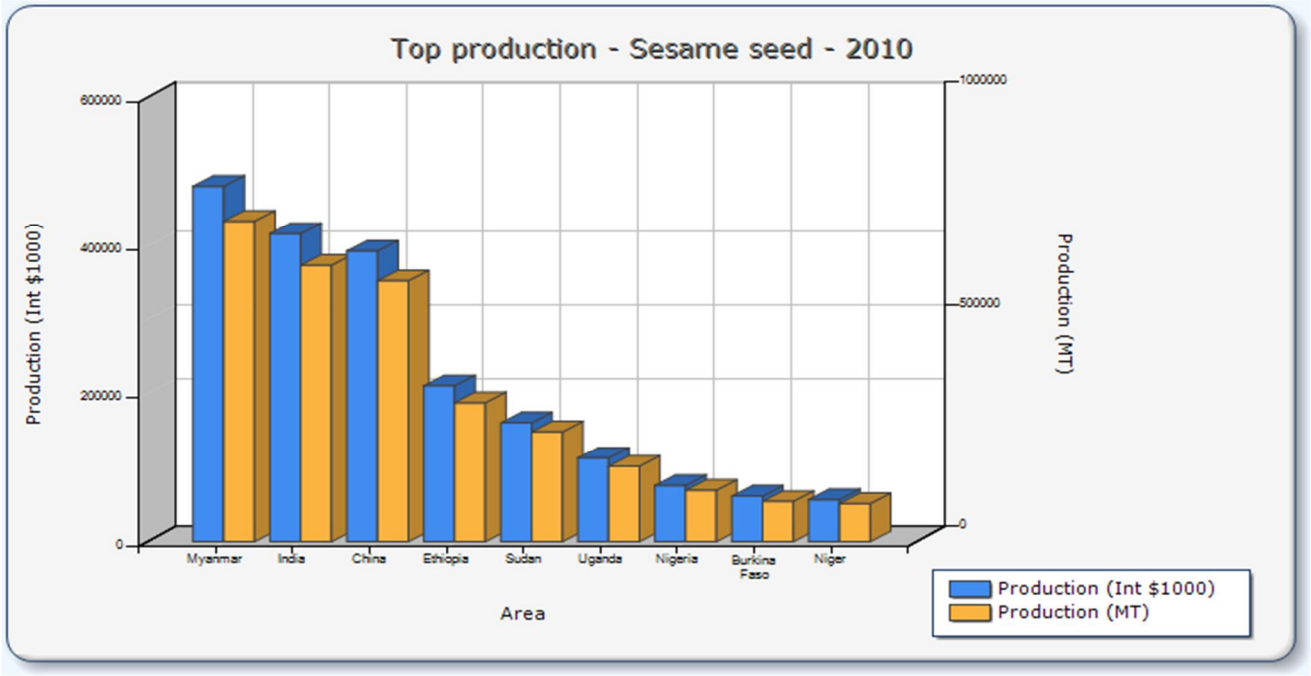
الكتان Flax
Liniumusitatissimum L.
العائلة الكتانية Linaceae

يضم الجنس Linium أكثر من ٢٠٠ نوع في العالم.

يعد الكتان من المحاصيل ثنائية الغرض فيعتبر ثالث محصول للألياف بعد القطن والجوت وتستخرج الألياف من سيقانه حيث يدخل في صناعات نسيجية متعددة لكون أليافه طويلة ناعمة أما الأكثر خشونة فتستعمل في صناعات نسيجية أخرى.

أما الزيت فيستخلص من بذوره ويصنع منه البويات (الأصباغ) و الورنيش وحبر الطباعة لجفافه حال تعرضه للهواء كما ويستعمل زيته في صناعة الصابون الطري والمطاط وفي التغذية وبعض الأغراض الطبية.تستعمل الكسبة الناتجة لتغذية المواشي لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين.

يزرع في العالم على مساحات واسعة وانتاجه يمثل رقماً مهماً في التجارة العالمية كما يوضح



الجدول أدناه.

Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
1	Myanmar	480983	*	722900	Im
2	India	416742	*	623000	
3	China	393068	*	587947	
4	Ethiopia	211271	*	314000	*
5	Sudan	161108	*	248000	
6	Uganda	113182	*	170000	*
7	Nigeria	75739	*	115586	
8	Burkina Faso	61362	*	90649	
9	Niger	56842	*	85694	
10	Somalia	47224	*	70500	Im
11	Central African Republic	33281	*	50000	
12	United Republic of Tanzania	32086	*	48000	*
13	Thailand	31622	*	47542	
14	Egypt	31034	*	46146	
15	Mozambique	30668	*	46000	F
16	Bangladesh	30106	*	45000	*
17	Paraguay	27168	*	40135	
18	Mexico	24944	*	37600	*
19	Chad	23001	*	35000	*
20	Afghanistan	21184	*	32000	*

أما زراعة الكتان في العراق فهي محدودة ويزرع لغرض البذور فقط ولا تزيد المساحة المزروعة منه على ٢٠٠٠ هكتار أو أقل في محافظات كركوك وديالى وأربيل وواسط وبابل، ولا توجد احصائية رسمية عن زراعته الآن.

- **المنشأ:-** يعتبر الكتان من محاصيل العالم القديم وهنالك أدلة على أنه زرع لأول مرة في جنوب آسيا ومنطقة البحر الأبيض المتوسط. وترجع زراعته إلى عصور ما قبل التاريخ حيث وجدت اثارة في الكهوف الحجرية في منطقة سويسرا، كما استعملت الأنسجة الكتانية عند قدماء المصريين. كانت زراعته منتشرة في وادي الرافدين ومصر وتركيا وإيران وسوريا، ثم انتقلت زراعته إلى اوروبا ومنها إلى القارة الأمريكية.

ادخلت زراعته إلى العراق بعد انتهاء الحرب العالمية الأولى ونجح من الأصناف التي جربت صنفيها صنف (المراكشي) لإنتاج البذور.

- **الأصناف:**

يقسم الكتان أساساً إلى ثلاثة مجاميع للأصناف:
١- أصناف لإنتاج البذور وتسمى (كتان البذور) – قصيرة ومتفرعة.
٢- أصناف ثنائية الغرض للألياف والبذور –طويل وقليل التفرع.

٣- أصناف لإنتاج الألياف (كتان الألياف) – طويلة وعديمة التفرع من الأسفل.

- **البيئة الملائمة:**

المناخ: يعتبر الجو المائل للبرودة هو الأنسب لزراعته فينجح في درجة الحرارة ٤,٥-٩ مْ والتي يكون الموسم خالي من الرطوبة العالية والانجماد، حيث انخفاض الحرارة من ٤- إلى ٧- مْ في طور البادرة يؤدي إلى تلف وموت النبات.

التربة: يجود نمو الكتان في الأراضي جيدة الصرف متوسطة النسجة خاصة في المزيجيةالغرينيةSilt loam والرملية الطينية silt clay ولا يجود المحصول في الترب الكثيفة جداً أو الغدقة كما لا ينصح زراعته في الأراضي الطينية والملحية والقلية . جذر المحصول وتدي ليس عميقاً جداً وتشقق الأرض الطينية عند جفافها يؤثر على المجموع الجذري.

موعد الزراعة: يعتبر من المحصيل الشتوية في العراق لذا في ١٥/١٠-١٥-١١ في وسط وجنوب العراق وفي خلال شهر ١٠ في الشمال ويمكن أن يزرع في المنطقة الجبلية بعد زوال البرد وارتفاع الحرارة (في آذار).

الدورة الزراعية: يفضل عدم تكرار زراعة الكتان في نفس الارض إلا مرة كل ٣-٦ سنوات ذلك لتقليل الاصابة بأمراض الصدأ كما ان الدورة الزراعية تقلل من انتشار الادغال في الحقل حيث انه اكثر انتاجاً في الأراضي النظيفة الخالية من الحشائش والأدغال. يمكن ان يزرع بعد البقوليات أو بعد محاصيل العلف كالجت والبرسيم كما ويمكن ان يزرع بعد القطن والذرة كونهما صيفيان ويمكن أن يتناسب زراعته كونه يمكن تهيئة الأرض (حراثة وتنعيم) بعد هذين المحصولين وزراعته بعدهما. اما اذا زرع بعد البنجر أو البطاطا فإن عملية القلع تساعد على اخراج بذور الادغال الى السطح ويكون الحقل مصاباً بكثرة الادغال، يمكن ان يزرع بعد الحنطة والشعير في الأراضي الديمية.

طريقة الزراعة: يزرع على خطوط ٣٠سم بين الخطوط وبعمق ٢-٣سم ويفضل عدم زراعته نثراً لما في ذلك من سلبيات ويزرع ٨-١٢ كغم للدونم ويزيد ذلك في الترب الضعيفة أو الزراعة المتأخرة أو في الزراعة الديمية.

التسميد: ان انسب كمية من السماد يحتاجا الكتان هي ١٠٠ كغم/دونم من سلفات الامونيوم (تضاف بدفعتين نصفها قبل الزراعة وانصف الآخر بعد شهر من الزراعة) و ٥٠ كغم/دونم من السوبر فوسفات في المنطقة الوسطى من العاق أما في المنطقة الشمالية فيمكن زيادة السماد الفوسفاتي إلى ٧٥ كغم/دونم.

ان الزيادة في اضافة السماد النايتروجيني يؤدي إلى زيادة النمو الخضري مما يعرض المحصول لعملية الرقاد liadging او الاضطجاع.

الريّ: يلاحظ ان يكون الري هادئ في البداية لتقليل انجراف البذور وأن كثرة الري قد تؤدي إلى تساقط الأزهار وبالتالي يقلل حاصل البذور، كما أن تعرض المحصول للجفاف يؤدي إلى قلة وزن البذور بنسبة قد تصل ٣٦% حسب شدة الجفاف. يحتاج الكتان إلى ٢٥ ملم في طور ٨-١٠ سم ويحتاج إلى ٤-٦ ريات في فترة نموه. وينبغي عدم ري المحصول عند هبوب الرياح منعاً للإضطجاع.

- **الأمراض والحشرات:**

الأمراض:

- مرض ذبول الكتان flax wilt يسببه فطر FusariumLini وينتشر في الحقول التي تزرع بالكتان سنوياً، ينبغي اتباع الدورة الزراعية وزراعة الاصناف المقاومة.
- مرض الصدأ Flax Rust يسببه فطر MelampsoraLini ينتشر في الفصول الرطبة، يمكن المقاومة بتعفير البذور قبل الزراعة وبالدورات الزراعية والاصناف المقاومة.

- **الحشرات:**
- دودة ثمار الطماطم Heliothis
- حفار أوراق الكتان

- **النضج والحصاد:** يبقى المحصول في الحقل ٤-٥ أشهر ، يزهر في شباط وآذار وينضج في نيسان ويحصد في مايس وأوائل حزيران.

يحصد الكتان حيما تتكون الثمار وتكون السيقان والأوراق لا تزال خضراء هذا في حل استعماله للألياف واذا اريد استعماله للبذور فينتظر حتى اصفرار وسقوط الأوراق.

- **مواصفات زيت الكتان:**

للزيت الخاصم لوناً أصفر غامق وله رائحة قوية مميزة. تبلغ نسبة الزيت في بذور الكتان ٣٥-٤٥% وهو من الزيوت الجافة لذا يستعمل في صناعة الاصباغ . رقمها اليودي يتراوح من ١٧٠-١٩٥، نسبة الاحماض الدهنية المشبعة ٨,٤% وغير المشبعة ٨٤,٩% وتشتمل علىlenic ٣٠,١%، linoleic ٤٣,٨%، Oleic ١١%، الاحماض الدهنية المنفردة ٠,٥% ويحوي زيت الكتان على بعض الفوسفيدات والمواد الصمغية المترسبة التي يمكن ازالتها خلال عملية التكرير.

وزنه النوعي عند ٢٠مْ ٠,٩٢٣ – ٠,٩٣٥

معامل الانكسار ٢٠مْ ١,٤٨٠ – ١,٤٨٤

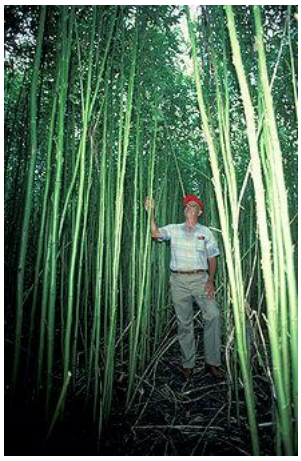
رقم النصبّن ١٨٧ – ١٩٥.

- **الألياف:** تفصل الالياف والتي تمثل الطبقة الخارجية من الساق عن الخشب وتسمى هذه العملية بالتعطين Retting وهي بإزالة المادة البكتينية اللاصقة بين الالياف وتكون بطريقتين:

١- ينقع السيقان بأحواض الماء لمدة قد تصل إلى عدة أسابيع بغرض ازالة المواد القابلة للذوبان من كربوهيدرات ومواد نتروجينيه، تعمل البكتيريا على تحليل المواد الرابطة للألياف مع الساق.

٢- الطريقة الكيمياوية: تنقع السيقان بمحلول مخفف من حماض الكبريتيك بعدها يعامل بكربونات الصوديوم لغرض اذابة المادة البكتينية وتستغرق هذه العملية ساعة واحدة والألياف التي تنتج بهذه الطريقة أقل من نوعيتين من الألياف التي تنتج بالطريقة الثانية.

الجوت Jut



١. الجوت المنشوري Abutillon aricimae

العائلة الخبازية Malvaceae.

٢. الجوت الهندي الأخضر.

٣. الجوت الهندي الأحمر.

محصول الجوت المنشوري يزرع لغرض الحصول على اليافه من السيقان وتستخدم اليافه في صناعات الاكياس والكاربون وتحتوي بذوره على نسبة قليلة من الزيت تستخدم لأغراض صناعية.

وهو محصول صيفي يحتاج إلى الاجواء الدافئة والرطوبة العالية وعند حصاده تستخدم طرق هي نفس طرق حصاد الكتان وتجرى عليه عملية التعطين قبل تصبيغ الالياف (وهو نبات مجهد).

السيسال Sisal

الاسم العلمي: Agave spp

العائلة: السيسالية Agavaceae

ينتمي إلى محاصيل الالياف الورقية التي تمتاز بخصوبتها وصلابتها مقارنة بالألياف اللحائية وتبلغ نسبة وجود الالياف في نسيج النبات ٤% من المادة الجافة البالغة ١٧%.

تزرع في عدة دول ويمثل البرازيل ٥٤% من المساحة المزروعة كما يزر في تنزانيا وكينيا والمكسيك.

تستخدم الياف السيسل في صناعة الحبال للاستعمالات الصناعية والزراعية والبحرية وصناعة حصران الارضيات وتمتاز أليافها بسهولة صفها لذا تستعمل في صناعة قبعات السيدات وفي صناعة الورق والاحذية.

البيئة:

يزرع في المناطق الحارة قليلة الرطوبة ويحتاج النبات إلى كمية ماء ٨٩٠-١٠٠٠ مسم/سنة. وتلائمه الحرارة ٢٧-٣٢مْ والصغرى ١٦ مْ، انخفاض الحرارة يؤدي إلى قر الاوراق وزيادة سمكها وقلة نسبة الالياف. يجود المحصول في الترب الغنية بالعناصر الغذائية جيدة الصرف ذات الحموضة ٥-٧,٥ PH ولا تنجح زراعته في الترب ذات الملوحة التي تزيد عن ٢ مليميوز.

من النباتات المعمرة تحوي ٥٠٠ نوع

السيسال العادة Agave sisalana

السيسال الابيض Agave fourcroydes

السيسال الازرق Agave amanuensis

يتكون من عدد كبير من الاوراق اللحمية طولها ١-١,٧٥ متر وعرضها من ١٥-١٠ ويعمر النبات ٧-٤٠ سنة ، يتكاثر اساساً خضرياً ويعطي النبات في حياته ٥٠٠-٣٠٠ ورقة، الجذور السطحية غير متعمقة ٣٠-٤٠ سم ويبلغ ارتفاع الساق بعد سنتين إلى ١,٢ متر بقطر ٢٠سم.

- **ألياف السيسال:**

يبلغ طول الياف السيسال العادي ١٢٠-٧٥ سم وهي متينة وتتكون من عدة الياف فروية ملتحمة ببعضها بواسطة مادة صمغية، والالياف صلبة بسبب ارتفاع نسبة مادة اللكنين فيها واتجاه السليلوز فيها، والالياف غير مرنة وتمتص الرطوبة بكثرة وتقل المتانو عند نقعها بماء مالح لفترة طويلة. لون الالياف ابيض إلى كريمي عند تعرضه للشمس بسبب اكسدة اللكنين.

يصل طول الياف السيسال كوبا إلى ٤٥٠ سم . تتكون ليفة السيسل (على اساس الوزن الجاف) من ٧٨% سليلوز، ١٠% صيمليلوز وبكتين وكاربوهيدرات، ٨% لكنين، ٢% شمع ومواد اخرى و١% رماد.

- **الزراعة:**

يحتاج إلى ٦٠٠-١٠٠٠ طن من الشتلان/١٢٠ هكتار، يزرع في كينيا وتنجانيقا في الشمال في شباط وآذار وفي الوسط والجنوب في ايلول وتشرين الأول. افضل مسافة للزراعة ٢×٠,٥ mويكون فيها الحاصل من الالياف ٣٣ طن/هكتار.

يعتمد الحاصل على طول الورقة وكمية الالياف والتي تتأثر بعدة عوامل كطريقة الزراعة ، خصوبة التربة....

ومعدل الحاصل من الالياف ١٢-٢٤ طن/هـ.

المحاصيل السكريSugar Crops

- **السكروز:** سكر ثنائي يتكون من الكلوكوز، الفركتوز.. نوع شائع من سكريات يتواجد في النباتات محاصيل سكرية وهو نوع مساهم ورئيسي يحوي على كربوهيدرات.

المحاصيل السكرية تلك المحاصيل التي تحتوي بعض اجزاءها على نسبة عالية من السكر (سكروز) والذي يقوم النبات بصنع السكر اثناء عملية التركيب الضوئي وتعتبر المحاصيل السكرية هي محاصيل مهمة لإنتاج السكر حيث يعتبر السكر سلعة صناعية غذائية هامة ويحتاج انتاجها إلى عمليات تكنلوجيا متطورة على نطاق المزرعة والمصنع ولقد حدثت تغييرات في حجم الانتاج وتطورت صناعة السكر بسبب زيادة عدد السكان وارتفاع مستويات دخولهم مما ادى إلى زيادة وتوسع زراعة المحاصيل السكرية علاً ان صناعة السكر تعتمد عليها الكثير من الصناعات الثانوية المعتمدة على مخلفات السكر مثل ١- صناعة الخميرة ٢- والورق والخشب الحبيبي ٣- وصناعة العلف الحيواني ٤- انتاج البورق هيدروكسيد البوتاسيوم٥- صناعة الملابس وصناعة الكحول.

البنجر السكري Suger beet

الاسم العلمي Beta Vulgaris

العائلة الرمرامية Chenopdiaceae

يعتبر البنجر السكري من المحاصيل الرئيسية لإنتاج السكر في العالم ويعتبر هذا المحصول من صنع وانتاج تربية النبات حيث ان هذا المحصول لم يزرع لغرض استخراج السكروز إلا في القرن التاسع عشر بعد ان اكتشف احد علماء الكيمياء ان جذور البنجر السكري يحتوي على نوع من السكر مشابه إلى السكر الموجود في قصب السكر وتمكن العالم من استخراج بلورات السكر الابيض (السكروز) من جذوره وبعدها تم زيادة نسبة السكر في جذور البنجر السكري من قبل علماء التربية عن طريق الانتخاب واستطاعوا زيادة نسبة السكر من ٧،٥ ـــ> ١٦% حتى وصلت إلى ٢٢% في الوقت الحاضر وهي تعتبر مجدية اقتصادياً.

س/ لماذا ندرس المحاصيل الصناعية؟ ما هو دور علماء التربية:-

ج/ لايجاد اصناف عالية الانتاجية ذات نوعية جيدة، اصناف مقاومة للأمراض.

يعتبر البنجر السكري من المحاصيل الرئيسية لإنتاج السكر ويعتبر هذا المحصول اقتصادي ذات قيمة غذائية عالية للإنسان ويعتبر مهم لاستخراج السكروز ذات القيمة الغذائية وكمصدر للطاقة ويمثل انتاج السكر من البنجر (٣٠-٣٢%) من انتاج السكر بالعالم والذي يمثل (١٢٥ مليون طن) بحدود عام ٢٠٠٢.

ومن اهم فوائد التوسع بالمحاصيل السكرية وخاصة البنجر السكري للأسباب التالية:-

١- يعتبر البنجر السكري يوفر المادة الاولية لإنتاج السكر وهو محصول ثنائي الغرض حيث يستخرج السكر من جذوره ويستفاد من المجموع الخضري وخاصة الاوراق في تغذية الثروة الحيوانية.

٢- يدخل في صناعات عديدة هامة معتمدة على مخلفات صناعة السكر مثل الخميرة وصناعة المولاس.

٣- زراعة البنجر السكري تؤدي إلى زيادة خواص التربية بسبب تعمق جذوره وتكون درنية مما يزيد من نفاذية التربة وخصوبتها.

٤- يعتبر محصول البنجر السكري كمحصول شتوي وبذلك فإنه طور زراعة الحبوب (حنطة، شعير) عند ادخاله في دورة زراعية بدلاً من سياسة تبوير الارض.

٥- ان محصول البنجر السكري من المحاصيل التي تتحمل نوعاً ما القلوية، إذاً فيمكن التوسع في زراعته في المنطقة الوسطى والاراضي المستحصلة حديثاً.

علل/ ادخال البنجر السكري في دورة زراعية.

ج/ شكل وتعمق الجذور يسهل نفاذية التربة لذلك يكون في دورة زراعية.

بالرغم من ان محصول قصب السكر منافس لمحصول البنجر السكري إلا ان المحصولين يعتبران مكملان لبعضهما البعض للأسباب التالية :-

١- التباين الكبير ي الاحتياجات البيئية والجوية للمحصولين حيث يعتبر البنجر السكري من نباتات الجو المعتدل المائل للبرودة بينما قصب السكر يعتبر ن النباتات الاستوائية وتجود زراعته في المناطق الحارة وذلك ان زراعة البنجر السكري محصول شتوي ولا يحتاج إلى اراضي عالية الخصوبة وتجود زراعته في الاراضي حديثة الاستصلاح بينما قصب السكر يحتاج إلى اراضي عالية الخصوبة.

٢- الحاجة الاقتصادية الماسّة إلى السكر تجعلنا نتوسع في زراعة المحاصيل السكرية المتنوعة.

٣- يتطلب البنجر في زراعته اعداد الاراضي بشكل جيد من حيث (حراثة – تنعيم – تسويه) ويزرع على مروز المسافة (٥٠-٦٠ سم) والمسافة بين نبات وآخر (٢٠-٢٥ سم) او يزرع على خطوط وتكون كمية البذور (٤-٦ كغم) للدونم. يزرع البنجر في موعدين: الخريفي او الشتوي (منطقة وسطة وجنوبية) .. الربيعي او الصيفي (منطقة شمالية).

والبنجر السكري هو نبات حولي لإنتاج السكر يستغرق حوالي (٢٢٠-٢٤٠) يوم يعطي جذور تقلع هذه الجذور وتنقل إلى المعمل ويسمى هذا الطور الذي يستغرق سنة واحدة (ينتج الجذور) ـ> الطور الحراري، ويحتاج هذا الطور إلى المرور بدرجات حرارية منخفضة (ظاهرة الارتباع).

اما اذا بقي المحصول بالحقل لمدة سنتين لغرض اعطاء البذور (ازهار – ثمار – بذور) يسمى هذا الطور ـ الطور الضوئي.

Multi germ seed: ظاهرة تعدد الاجنّة:- تحصل عند الزراعة لغرض انتاج البذور وفي هذه الحالة تكون للبذرة الواحدة عدة اجنّة. وللمعالجة يتم تقسيم البذور ميكانيكياً ويكون من المحتمل حصول اذية لبعض الاجنة ويحصل اخفاق بالإنبات عند زراعتها وبذلك نحتاج إلى عمليات الترقيع وقد استطاع علماء التربية من انتاج اصناف تنتج ثمار تحوي على جنين واحد ولكن تكون هذه البذور مرتفعة الثمن.

حصاد البنجر السكري :-

يكون حصاد البنجر عند حوالي ٢٠٠ يوم من الزراعة. ففي الزراعة الشتوية والخريفية يكون الحصاد في شهر حزيران لغاية تمّوز اما في حالة الزراعة الربيعية (شباط) يكون الحصاد في شهر كانون الاول وكانون الثاني.

علل/ تفاوت مدة النضج للمحاصيل الصناعية؟

ج/ ١- الاصناف: حيث تختلف الاصناف في مدة نضجها.

٢- العوامل الزراعية البيئية تؤثر على موعد النضج اذا كانت زراعة متقدمة او متأخرة.

ويتم معرفة النضج في البنجر السكري عن طريق قياس نسبة السكر عن طريق اجهزة خاصة وتكون افضل نسبة (١٦-٢٢%).

ويتم التخلص من النمو الخضر عند الحصاد اما يقطع وينقل إلى الحيوان او بأي طرق متاحة للمزارع. ويتم قلع رؤوس البنجر اما يدوياً او ميكانيكياً ويتم نقل الحاصل إلى المعمل مباشرة. وهنا لا بد من الاشارة على ضرورة نقل وتسويق رؤوس البنجر السكري مباشرة إلى المعمل لأن تأخير نقلها و تعرضها إلى ظروف حرارية عالية واشعة الشمس يسبب بعض المشاكل التصنيعية التي تطرأ على النبات حيث:-

١- تفقد الجذور طراوتها ويصعب تقطيعها إلى شرائح وينق وزنها لفقدانها نسبة من الماء من رؤوس البنجر.

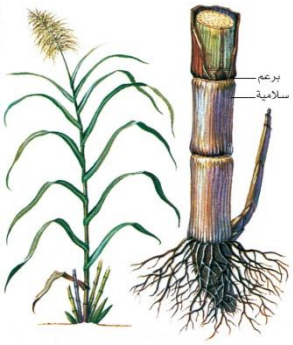
٢- فقدان نسبة من السكر وانخفاض جودة العصير السكري.

٣- زيادة نسبة المواد الغير سكرية (الاملاح، المواد البكتيرية، المواد النيتروجينية.

قصب السكّر Sugar cane

الاسم العلمي: Saccharum spp

العائلة النجيلية: poaceae



يعتبر قصب السكر من المحاصيل المهمة لإنتاج السكر وهو يزرع في المناطقة الدافئة ويعتبر من المحاصيل الاستوائية والشبه استوائية ويحتاج إلى درجة حرارة (٢٠-٢٥ مْ) لغرض نجاح زراعته وتكون مدة الزراعة (٨-٢٤ شهر) من النمو ولهذا يعتبر من المحاصيل المعمّرة وتنجح زراعته في الاراضي الخصبة المزيجية جيدة الصرف.

عمليات الزراعة:-

يحتاج القصب إلى حراثة عميقة تصل إلى (٥٠ سم) وعملية تسوية جيدة ودقيقة لضمن عملية الري بصورة جيدة بعدها يتم شق المروز بعرض (٦٠-١٥٠ سم) وبعمق (٤٠ سم).

موعد الزراعة:-

يختلف موعد الزراعة حسب مناطق الانتاج ففي العراق يعتبر تشرين الاول وتشرين الثاني هي من المواعيد الجيدة.

ويزرع قصب السكر تجارياً حسب مناطق انتاجه بالعقل ولا يزرع بالبذور إلى في برامج التربية وتكون في ظروف بيئية وجوية خاصة لا يمكن توفيرها بالحقل.

ويراعى عند زراعة قصب السكر ان تكون التقاوي من المحصول الاولى (اول سنة) (اول قطعة عقل لغرض الزراعة).

وتؤخذ هذه العقل من النباتات ذات النمو الجيد والسلاميات الناضجة المتجانسة ي الطول وخالية من الامراض والحشرات ويكون طول العقلة (٥٠-٦٠ سم) وتحتوي العقلة على (٢-٣ برعم).

وتزرع هذه العقد في باطن المروز اما بصف واحد او بصف ونصف او مزدوجة وتكون كمية التقاوي للدونم الواحد هي (٣-٣،٥ طن) وبعدها يتم تنظيم عمليات الري خلال فترة النمو والتي تتراوح في العراق (١٢-١٤ شهراً) وتتم عملية التسميد بشكل جيد لأن القصب محصول مجهد للتربة.

وعادة تؤخذ من القصب (٢-٣ حصدات) او اكثر ويعتمد على خصوبة التربة ومصدرها ويسم محصول اول عام وهو المحصول الناتج من زراعة العقلة بقصب الغرس plant coue ويسمى المحصول اللاحق بالخلفات (Ratoous)

ويسمى المحصول الثاني (الخلفة الاولى)

والمحصول الثالث (الخلفة الثانية).

الحصاد:-

يحتوي قصب السكر على نورات تزال عند الحصاد وكذلك تزال الاوراق اما بالقط او بعملية الحرق المنتظم (مسيطر عليه). وبعدنا يتم قطع السيقان وتسويقها مباشرة إلى المعمل.

محاصيل ذات اغراض اخرى

الخروع Castor bean

Ricinus communis L.

Euphorbiaceaeاللبنية أو السوسبية

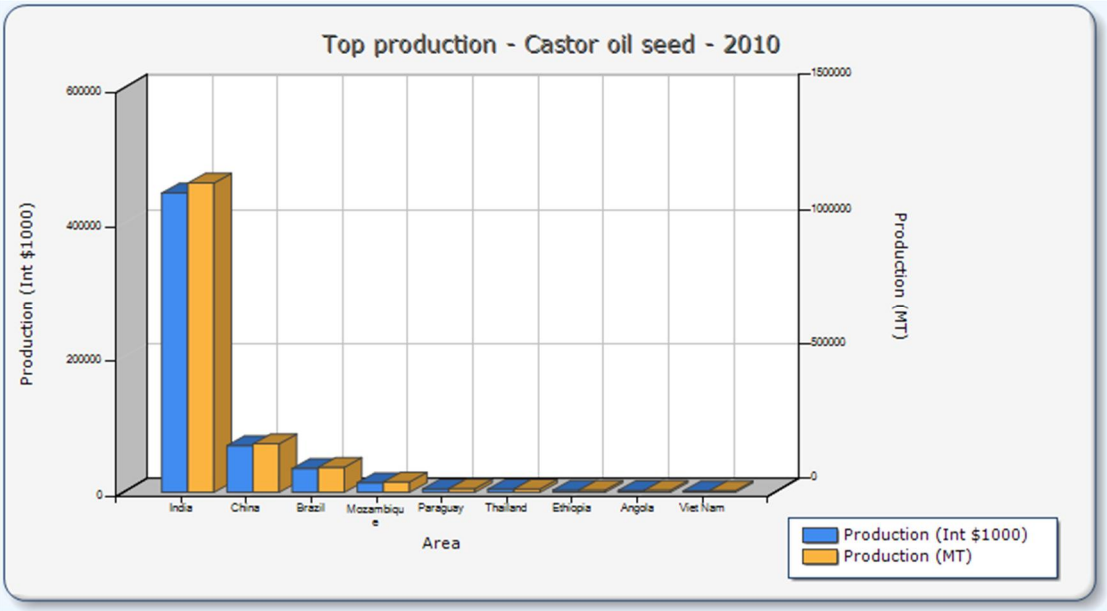
الأهمية:

يعد الخروع من محاصيل الزيت الثانوية الا ان زراعته انتشرت في عدد من الاقطار لتعدد استعمال زيته المستخرج من البذور حيث يدخل الجزء الاكبر من زيته في صناعة الصابون و البلاستك و المشمعات و الحبر و صناعة النايلون و النسيج ، كما انه يدخل ايضا في عملية صباغة المنسوجات القطنية و في الاغراض الطبية ، و قد طورت طرق لتجفيف الزيت تمهيدا لاستعماله في صناعة البوية و الورنيش.

تحوي البذور على ٣٥-٥٥% من زيت الخروع و تزداد في بعض الاصناف الى ٧٠%، اما الكسبة فلا يمكن استعمالها في تغذية الحيوان لاحتوائها على مادتين سامتين هما حيث توجد الرايسين في البذور و اجزاء النبات الاخرى بينما الرايسنين موجودة في البذور فقط ، يعتبر الرايسين مادة سامة تمنع تجلط الدم و تسبب نزيف و التهابات في جدار الامعاء.

يمكن استعمال الكسب في التسميد و السيقان و يستعمل السليلوز في صناعة الاوراق و يمكن استعمال اجزاء النبات في مبيدات الحشرات .

انتشرت زراعته في عدد من دول العالم حسب احصائية الفاو ، اهم بلد عربي يزرع الخروع هو السودان اما زراعته في العراق فهي هامشية فيزرع الخروع في اطراف الطرق و الحدائق و احيانا يستعمل كمصدات للرياح.



Rank	Area	Production (Int $1000)	Flag	Production (MT)	Flag
1	India	445240	*	1150000	*
2	China	69426	*	180000	*
3	Brazil	35332	*	93025	
4	Mozambique	14481	*	38600	Im
5	Paraguay	4987	*	13000	*
6	Thailand	4744	*	12197	
7	Ethiopia	3211	*	8400	Im
8	Angola	2830	*	7500	Im
9	Viet Nam	2294	*	6000	*
10	South Africa	2100	*	5500	Im
11	United Republic of Tanzania	1110	*	2900	Im
12	Kenya	1094	*	3000	*
13	Madagascar	1014	*	2600	Im
14	Ecuador	849	*	2200	Im
15	Indonesia	712	*	1900	Im
16	Cambodia	600	*	1600	Im
17	Syrian Arab Republic	582	*	1500	Im
18	Haiti	468	*	1200	Im
19	Uganda	378	*	1000	Im
20	Sudan	359	*	1000	*

الاستعمال الطبي :

يستخدم زيت الخروع لعلاج النزلات الصدرية و البواسير و ازالة آلام القدم بتدليكها فيه و يطري الجلد و يعمل على ازالة الثآليل و التقرحات الجلدية و المسامير اللحمية في القدم ، كما يعمل على زيادة نمو الشعر بدلك فروة الرأس، كذلك يعمل على ازالة آثار البثور و الكلف و النمش في البشرة .يساعد في التهاب العيون و ينبغي الحذر عند استعماله حيث انه من النباتات السامة التي تحوي مادة شديدة السمية هي .

Phytotoxin resin

المنشأ :

يعتقد بأن الموطن الاصلي لهذا النبات هي قارة افريقيا ، و قد وجد بأن الهند ايضا تعتبر موطنا للخروع لوجود عدد من الطرز البرية له و اشارت المعلومات بأنه محصول قديم استعمل في الحضارة المصرية و منها انتقل الى دول اوربا و امريكا .

الاصناف:

نبات الخروع شجري معمر او حولي يكون ارتفاعه في المناطق الاستوائية ٨-١٠م و في المعتدلة و شبه الاستوائية يتراوح ارتفاعه ١,٥-٣م ، لم يزرع الخروع في العراق إلا بشكل ثانوي و لكنه هنالك صنفان يزرعان في مصر و هما الخروع (الهندي رقم ١٢) يزرع كمحصول صيفي حولي نباته قصير ١,٥ م كثير التفرعات و نسبة الزيت فيه ٤٨% ، اما الصنف الثاني فهو (الهندي ٢١) و هو صنف معمر شجري كثير الارتفاعات يصل ارتفاعه الى ٤ م و يمكث في الحقل ٥ سنوات او اكثر و نسبة الزيت فيه ٥١%.

الظروف البيئية :

تجود زراعة الخروع في المناطق الحارة و شبه الحارة ثم المعتدلة و يبقى المحصول في البلدان التي لا تنخفض فيها درجة الحرارة حتى الانجماد ، و يحتاج على الاقل الى ١٨٠ يوم خالية من الصقيع، و يحتاج الى امطار تتراوح بين ٣٥٠-٦٠٠ ملم و درجة حرارة ٢٠ م و رطوبة ٦٠%.

اما التربة الملائمة فيجود الخروع في الترب الطينية الرملية الخصبة او الطينية الكلسية العميقة سهلة الصرف و لا يجود في الترب الطينية الثقيلة و لا في الاراضي الرملية.

الزراعة:

يبدأ موعد الزراعة بعد زوال البرد حيث يكون عادم من منتصف آذار إلى منتصف نيسان (٣,٥ -٤,٥) و يتوقف ذلك حسب المنطقة و حرارة الجو ، يحتاج الى ٧-٨٧كغم للاصناف الحولية و ٢-٣ كغم للخروع المعمر لزراعة الدونم الواحد.

تحضر الارض و تزرع بنفس ظروف زراعة القطن ٧٥سم بين المروز ، ٢٥ سم بين الجور ، اما الخروع المعمر فيزرع على مصاطب عرضها ٢م و ٢م بين الجور في المناطق التي تكثر فيها الامطار (شمال العراق) يمكن ان يزرع في خطوط ١ م بين الخطوط و ٥٠-٦٠ سم بين الجور.

التسميد:

يسمد الخروع عادة بمعدل ٢٥ كغم نترات الامونيوم (٣٣%) او ٥٠ كغم سلفات الامونيوم (٢١%) كما يسمد بالسماد الحيواني بمعدل ١٠م^{3} / دونم .

الري:

يحتاج الى ١٠-١٥ ريه في الموسم اعتمادا على الظرف المناخي بشكل أساسي.

التقليم و القطف:

يقلم النبات خلال شهر كانون الثاني و تقطع الاطراف او الفروع بهدف تشجيع الفروع الثمرية خاصة في الصنف المعمر ،و في الحولي قد يقطع طرف النبات لتشجيع التفرع.

النضج و الحصاد:

يبدأ نضج الثمار في شهر حزيران و علاماته ان يتحول لون الثمار من الاخضر الى البني و تكون نسبة الزيت في الثمار الناضجة (البنية) اكثر منها في الخضراء كما ان التبكير في الحصاد قد يتسبب في تعفن البذور لاحتوائها على نسبة عالية من الرطوبة. تجمع البذور كل ١٥-٢٠يوم و تترك تحت الشمس لمدة اسبوع و يستعمل المزارع طريقة الدق بالعصى لفصل البذور عن اغلفتها و يمكن ان يكون ٦٠-٧٠% من الوزن الحاصل بذور.

يترك الصنف المعمر في الارض لمدة ٤-٦ سنوات ، يكون الانتاج في السنة الاولى اقل من السنوات التي تليها و تزداد سنة بعد اخرى لتكون تفرعات جديدة في النبات و بالعموم يبلغ معدل الانتاج ٣٠٠-٥٠٠ كغم /دونم بذور.

JOJOBA الهوهوبا
Simmondsia chinensis (californica)
Buxaceae

مقدمة :

نبات الهوهوبا هو شجيره ثنائية المسكن Dioecious بريه للاراضىالقاحله وشبه القاحله موطنها الاصلى هو صحراء السونارا جنوب غرب الولايات المتحده الامريكية(ولايه اريزونا) وشمال غرب المكسيك وهو نبات معمر يصل عمره الى اكتر من ٢٠٠ سنه ويتراوح طول الشجيره من ٢ الى ٤ ممتر ولها قدره كبيره على تحمل العطش وتتراوح احتياجاتها المائيه ما بين ١٢٠ الى٦٠٠ مم/سنويا من الامطار كما ان لها قدره كبيره على مقاومه الامراض والحشرات وينتج النبات بذور مثل حبوب فول السودانى تسقط على الارض خلال شهر يوليو واغسطس حيث تحتوى هذا البذور على حوالى ٥٠% من وزنها زيت نادر من صفاته ومكوناته حيث يصنف على انه شمع سائل وليس زيتا وله استخدامات عديده كما ان باقى مكونات البذور بعد العصر تحتوى على مواد طبيه وبروتين يصل الى ٣٠% .

الظروف المناخية:

نبات الهوهوبا يحتاج الى ظروف مناخيه لا تتوافر الا فى بلاد محدوده جدا على مستوى العالم حيث يزرع حاليا فى عده دول فى العالم هم مصر والولايات المتحده والمكسيك وبيرو وشيلى والارجنتين واستراليا واسرائيل ونيوزيلاندا وتجرى حاليا محاولات لزراعته فى الهند وتونس والسودان.هى شجرة تتناسب بطبيعتها مع الظروف المناخية الحارة صيفا والمعتدلة شتاء كما تتحمل قلة الماء والملوحة وتتناسب مع التربة الرملية جيدة الصرف، ولا تحتاج إلى رعاية ومن الممكن تخزين محصولها أو تركه على الشجرة لحين جمعه فىأى وقت وهو قليل الإصابة بالأمراض وهذا النبات يعتبر من أفضل الحلول العلمية والعملية لزراعة الصحراء.

انتشاره:

تم ادخال زراعه نبات الهوهوبافى مصر من خلال المشروع الاقليمى لزراعه الهوهوبافى بعض دول الشرق الاوسط التابع لمنظمه الفاو وهى احدى منظمات الامم المتحدهفىالفتره من ١٩٨٥ الى ١٩٩٠ تم التوسع فيه على نطاق تجاى اعتبارا من عام ١٩٩١ حيث ثبت ان مصر من انسب بلاد العالم لزراعه نبات الهوهوبا.

الاستخدامات:

يتكون الزيت فيه من ٢٠-٢٢ ذرة كاربون واصرة مزدوجة واحدة .ويستخدم زيت الهوهوبافى العديد من الصناعات المختلفه مثل صناعه التجميل والادويه والمبيدات الطبيعيه وتشميع الفاكهه للتصدير وخامات للصناعات المختلفه مثل الاطارات والبلاستك والاحبار والصابون كما يستخدم كاضافات زيوت محركات وزيوت محركات فائقهالجوده كما تم انتاج بروتين نباتبالاضافه الى السماد العضوى،وتستخدم قشور بذور النبات فى انتاج خامات دوائيه جديده.

زيت بذورها شمع سائل لعدم احتوائه على دهون حيث انه يعتبر من أهم البدائل للزيوت المعدنية ولزيت كبد الحوت ويستخدم حاليا في مجالات التجميل وصناعة الشامبو والطب والصيدلة حيث اتجاه العالم إلى البدائل الطبيعية في كافة المجالات.

الزراعة:

تزرع الهوهوبافي خطوط تبعد عن بعضها ٣-٤ متر وتبعد الشجرة فى الخط عن الأخرى من١,٧٥-٣ متر.

تزرع ٩٠% من الشجر مؤنث والباقى مذكر موزعة فى الحقل لإنتاج حبوب اللقاح وتنتج الشجرة من العام الثالث إلى الرابع ويصل الإنتاج من ٠,٥ – ١كغم بذور مما يغطى تكلفته خلال عام ويعطى الفدان إيراد لا يقل عن ١٥٠٠جنيه مصري (٢٥٥$) ويتضاعف سنويا.

مزايا زراعة الهوهوبا :

١- احتياجها القليل للمياه وقدرتها الكبيرة على تحمل العطش وعدم الري لفترة يمكن أن تصل إلى أكثر من سنة.

٢- تتحمل الملوحة لدرجة ٣٠٠٠ جزء في المليون دون التأثير على الإنتاج و١٠٠٠٠ جزء في المليون كحد أقصى.

٣- قلة حاجتها للرعاية من ناحية التسميد والتقليم والخدمة.

٤- قلة إصابتها بالأمراض وعدم حاجتها للرش الوقائي أو العلاجي.

٥- مناسبة لجو الصحراء حيث تحتاج للحرارة صيفاً وبرودة لا تقل عن ٤ درجة مئوية شتاءاً.

٦- إنتاجها آمن بمعنى أنه لا ينتفع بها غير المتخصصين.

٧- يمكن جمع الإنتاج فور نضجه أو بعد ذلك بفترات طويلة وذلك عند توفر العمالة اللازمة للجمع كما يمكن تخزين المحصول لفترات طويلة.

٨- العائدالاقتصادي مرتفع حيث يصل متوسط دخل الفدان عمر ٧ سنوات إلى ٦٠٠٠ جنيه مصري (١٠١٠$) على الأقل ويزداد هذا الإيراد سنوياً.

استخدام شجرة الهوهوبا:

الاحتباس الحراري

Global Warming

و يمكن يعرف بأنه الزيادة التي تطرأ على درجات الحرارة في طبقات الجو القريبة من سطح الارض و لها عدة اسباب و تداعيات.

لقد اصبحت ظاهرة الاحتباس الحراري من اهم ما يشغل بال علماء البيئة و الزراعة و الانواء الجوية لما لها من اثر في حياة الانسان و بيئته و غذائه و هذا بالضرورة له انعكاس مباشر في اقتصاديات التعامل و التجارة الدولية بين البلدان.

تخترق اشعة الشمس عدد من طبقات الجو المحيطة بالارض حاملة طاقة يقدر ما يسقط منها على ٤ كم مربع ، ما يعادل الطاقة المنبعثة من قنبلة هيروشيما فتستعمل الكائنات الحية ما يصل اليها و تحافظ معدلات الحرارة على مدياتها كل حسب المنطقة الجغرافية و الارتفاع عن مستوى سطح الارض. ولكن بسبب ارتفاع معدلات انتاج بعض الغازات في جو الارض مثل غاز ثاني اوكسيد الكاربون و الميثان و الكلوروفور و اوكسيد النيتروز، ترتفع درجة الحرارة في الطبقات القريبة من سطح الارض مما يؤدي الى احداث تغيرات مناخية و بيئية تؤثر في حياة الانسان و غذائه.

يمكن تقسيم اسباب التغايرات المناخية و زيادة الغازات المنبعثة (الغازات الدفيئة) الى عدة اسباب، منها طبيعية تتعلق بـ:

١. ثوران الباكين في مناطق متعددة في العالم كبركان ايسلندا و تشيلي .
٢. العواصف الترابية في الاقاليم الجافة و شبه الجافة التي تؤدي الى تدهور في الغطاء النباتي بفعل الزحف الصحراوي ، من امثلتها ما يحدث بتأثير رياح الخماسين.
٣. ظاهرة انحراف المجال المغناطيسي الارضي عن موقعه و ما يتبعه من ظاهرة البقع الشمسية التي تظهر كل ١١ عام مما يزيد من معدلات الطاقة الحرارية الواردة الى الارض.
٤. الاشعة الكونية الناتجة عن انفجار بعض النجوم فتضرب الغلاف الجوي العلوي للارض.

أما الاسباب الاصطناعية لزيادة انبعاث الغازات الدفيئة فتنتج عن نشاط الانسان و معدلات النمو السكاني:

١) الغازات المنبعثة عن المصانع بأنواعها و ماتشمل من صناعات طاقة (نفطية و كهرباء) و مصانع البطاريات و الاسمنت و مصانع الاسمدة و عوادم السيارات.
٢) نشاطات الانسان المؤدية الى انحسا المساحات الخضراء بما فيها عمليات ازالة الغابات و الاشجار التي تعد من اكبر عوامل تخفيض CO_2 .. ازدادت انبعاثات CO_2 فكانت زيادتها من ٢٧٨ الى ٣٩١ جزء بالمليون (ppm) للفترة من الثورة الصناعية الى ٢٠١٢ حيث بلغ معدل الزيادة السنوي ١,٨ لكل عام . و يبلغ حجم انبعاث CO_2 بحدود ٣٥ الف مليون طن متري سنوياً و من المتوقع ان يصل الى ٤١ الف مليون طن في عام ٢٠٢٠.
٣) الغازات و الابخرة المنبعثة عن مياه الصرف الصحي ، خاصة غاز الميثان.
٤) انتشار الحرائق الطبيعية في مساحات واسعة من الغابات و ما يتسبب فيها الانسان.

تأثير الاحتباس الحراري:

١- نتيجة لذوبان الثلوج المتأتية من اتفاع درجات الحرارة، فقد تراوح منسوب مياه البحر حوالي ١٥-٢٠ سم خلال القرن المنصرم، و خلال العقد المنصرم فقد ارتفعت مناسيب مياه البحر بنحو ٣,٢ سم.
ادى ذوبان الجليد الى ارتفاع منسوب مياه البحر بمعدل ١٠ سم اثناء القرن العشرين ومن المتوقع ارتفاع منسوب مياه البحر الى ٥٩سم بحلول عام ٢١٠٠ ، و ترتفع مستويات سطح البحر مما يؤدي الى غرق مساحات من اليابسة.
لقد اثبتت الدراسات ان ارتفاع مستوى سطح البحر الابيض المتوسط ادت الى فقدان مصر لمساحة لا تقل عن ١% من مساحتها و الذي يمثل ١٢% من الماساحة الخصبة لدلتا النيل و هذا يحدث ايضا في ايطاليا و غيرها من الدول المطلة على البحر الابيض المتوسط.

٢- ادى ارتفاع درجات الحارة الى تناقص مساحة الرقعة الزراعية بسبب الجفاف ، فقد قدرت مساحة الانحسار في الغابات الاوروبية ما يقاب ٦٥٠ الف هكتار (١٠٠٠٠ متر^{٢}) بسبب التغاير المناخي، كما ان زيادة معدلات الزحف الصحراوي يؤدي الى خسارة المساحات المنزرعة.

٣- ان التغاير في درجات الحرارة يؤدي الى تغاير في انماط نمو المحاصيل الاقتصادية كموعد زراعتها و طول موسمها و موعد الحصاد و معدلات نمو المحصول و يتوقع ان يؤدي ذلك الى تخفيض في انتاجية الحنطة بنسبة ١٨% بارتفاع الحرارة ٤ درجات كما يتوقع انخفاض انتاجية الذرة الصفراء بنسبة ١٩% بحلول عام ٢٠٥٠ على اساس ارتفاع الحرارة ٣,٥ درجة مئوي. اما محصول الرز فيتوقع ان يعاني من انخفاض مقداره١١% و زهرة الشمس بحدود ٣٠% و قصب السكر بنسبة ٢٤,٥% ، و قد اشارت الاحصائيات الى ان خسائر الاتحاد الاوربي بلغت ٣ مليار يورو في عام ٢٠٠٣، حيث كان انخفاض انتاج الذرة في ايطاليا يزيد على ٣٥% و في فرنسا ٣٠% و كانت الخسائر في المحاصيل العلفية بحدود ٣٠%.

٤- كما نا التغايرات المناخية ستؤدي الى زيادة في استهلاك المحاصيل الاستراتيجية للماء بمقدار ٢,٥% للحنطة و ١٠% للقطن و ١٦% للرز و ٦% لزهرة الشمس و ٨% للذرة الصفراء و ٢,٣% لقصب السكر.
و سيؤدي التغيير المناخي الى زيادة التبخر المائي مما يؤدي الى الجفاف في الكثير من الجداول و الينابيع و تدهور في كمية و نوعية المياه الجوفية .

٥- زيادة الاعاصير و تأثيراتها المدمرة لبيئة الانسان .

٦- ستؤدي ارتفاعات معدلات درجة الحرارة الى ظهور عدد من الامراض كمرض الكوليرا و الملاريا بمستوى وبائي في بعض بلدان العالم ، كما و ان زيادة تركيز CO_2 سيؤثر في الوظائف الفسلجية للآفات الحشرية مما يؤدي الى قصر دورة حياتها و تزايد اجيالها و

اعدادها بسرعة و من الامثلة دودة انفاق الطماطم التي ظهرت بشكل ملحوض في السنوات الاخيرة.

٧- يؤدي التباين الحراري الى انقراض و اختفاء انواع من الكائنات الحية و في دراسة اجريت في الامزون اشارت الى انقراض انواع متعددة من النباتات و الحيوانات ، كما ان زيادة ذوبان الكاربون في مياه المحيطات سيزيد من حموضة المياه و يهدد النظم البيئية و يتوقع انقراض ٢٠-٣٠% بارتفاع الحرارة درجة واحدة. ١٥٩ نوعا من الكائنات الحية مهددة بالانقراض في اليمن و ١٧ في الصومال و في الاردن و السعودية و مصر ٨٠ نوعا كما ان التغايرات تهدد غابات الارز في لبنان.

لمواجهة الآثار الناجمة عن الاحتباس الحراري يمكن اعتماد بعض الاجراءات منها:

١. تنفيذ قرارات المنظمات و المؤتمرات الدولية التي من شأنها تحوير معدلات انبعاث الغازات الدفيئة و خاصة CO_2 من المصانع و محركات الاحتراق.
٢. المحافظة على المساحات الخضراء بوسائل متعددة منها زراعة الغابات البديلة عن غابات القطع و الابتعاد عن القطع الجائر للاشجار و عدم ترك الاراضي بوراً.
٣. سن القوانين الدولية و المحلية التي تسيطر على انبعاثات الغازات الدفيئة و تضبط التوازن البيئي.
٤. استنباط اصناف جديدة ذات تحمل للظروف المناخية السائدة و اخى ذات احتياجات مائية قليلة بالاضافة لتوسع في زراعة المحاصيل و طرق الري و التقنيات التي تقلل من الاستهلاك المائي و فواقد مياه الري .
٥. انشاء برامج وطنية لبحوث التغييرات المناخية للحد من اثارها.
٦. تشجيع منظمات المجتمع المدني للقيام بدور التوعية المجتمعية بما يخدم الحد من انتاج الغازات الدفيئة و تقليل تأثير الظاهرة في بيئة الانسان.

الوقود الحيوي

الوقود الحيوي: هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية او الحيوانية منها، وهواحد اهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة انواع الوقود الإحفوري والوقود النووي.

الوقود الحيوي هو وقود نظيف يعتمد انتاجه في الاساس على تحويل الكتلة الحيوية سواء كانت ممثلة في صورة حبوب ومحاصيل زراعية مثل الذرة وقصب السكر او في صورة زيوت مثل زيت فول الصويا وزيت النخيل وشحوم حيوانية، الى ايثانول كحولي او ديزل عضوي مما يعني امكانية استخدامها في الانارة وتسيير المركبات وادارة المولدات. وقد ادخل استعمال وقود الخلايا النباتية (الزيت الطحلب) التي تتميز :
بنسبة زيت ٢٠-٥٠% من الوزن الجاف، معدل سريع للنمو(١-٣ ضعف باليوم)
(تعيش في المياه المالحة والساحلية .يمكن زراعتها في الاراضي الهامشية .يمكنها استغلال العناصر من المياه المعالجة .تثبيت ثاني اكسيد الكربون) محطات التوليد .يمكن زراعتها بأوعية (مفاعلات ضوئية) لها نواتج ثانوية ذات قيمة عالية (أسمدة، اعلاف).
يتم الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الصناعي للمزروعات والفضلات وبقايا الحيوانات التي يمكن اعادة استخدامها، مثل القش والخشب والسماد، وقشر الارز، وتحلل النفايات، ومخلفات الاغذية، التي يمكن تحويلها الى الغاز الحيوي عن طريق الهضم اللاهوائي .

تستعمل هذه التقنية الان على نطاق واسع في دول كثيرة ابرزها اميركا والبرازيل والمانيا والسويد وكندا والصين والهند.
ان زيادة الطلب على الوقود الحيوي هو بسبب مجموعة من الاحتياجات المتزايدة على الطاقة وتشمل:

١. ارتفاع تكاليف النفط ومشتقاته من البتروكيمياويات.
٢. الرغبة في مصادر الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة.
٣. الرغبة في زيادة الدخول الزراعية في البلدان المتقدمة.

من مزايا الوقود الحيوى

١. رخص تكلفته مقارنة بالوقود الاحفوري.
٢. امكانية انتاجه في اي وقت وفي اي بقعة من الارض، بسبب توافر مواده الاولية وعدم تقيدها بأي عوامل جغرافية او طبيعية.
٣. يمكن انتاجه ايضًا من المخلفات والفضلات الحيوانية والنباتية سواء كانت بقايا الحيوانات وروثها او كانت من قش الارز ونشارة الخشب، كمايمكن انتاجه من الطحالب المائية ومن نباتات اخرى سريعة النمو وغير ذات قيمة غذائية مثل الهوهوبا.
٤. نظافة هذا المصدر وعدم اضراره بالبيئة او المناخ وبالتالي تعاظم الامال المعقودة عليه في تخليص العالم من جزء كبير من مشاكله البيئية الحالية.
٥. المشاركة في احداث تنمية في مواقع الانتاج الريفية.
٦. زراعة مساحات اضافية يؤدي الى تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري.

التوسع غير المدروس للوقود الحيوي قد يشكل خطر كبيرا يتمثل في:

١- قد يؤدي الى ارتفاع اسعار الاغذية والامن الغذائي خاصة لاصحاب الدخل المحدود في حال اعتماد انتاج الوقود الحيوي على المحاصيل الزراعية (الحنطة والرز وفول الصويا وقصب السكر ....).
٢- يمكن ان يسبب الطلب المتزايد على الوقود الحيوي ضغطًا اضافيًا على قاعدة الموارد الطبيعية (الارض والماء ومدخلات الانتاج ...).

٣- قد تؤدي سياسات الوقود الحيوي انعكاسات كبيرة على اسواق الوقود الحيوي والسلع الزراعية وتجارتها واسعارها على الصعيد الدولي والمحلي لبعض الدول .

مصادر إنتاج الوقود الحيوي

وقود الطحالب :لأن الطحالب تنمو في المياه فإنها تتغلب على واحدة من المشاكل الأساسية التي تواجهها أنواع الوقود الحيوي الأخرى، وهي التنافس على الأرض مع المحاصيل الزراعية الأخرى. وبعض الأشكال الشائعة من الطحالب هي الأعشاب البحرية وزبد البُرك المائية، والتي لاتعتبر نباتات حقيقة ولكنها تقوم بعملية التمثيل الضوئي، حيث يمكن للطحالب تخزين ما يصل إلى**50%** من وزن أجسامها من الدهون، وبالتالي تنتظر تحويلها إلى الغاز لإنتاج الإيثانول.

الذرة :تعتبر أكبر مصادر الوقود الحيوي، في الوقت الراهن ولكنها تحتاج إلى مجهود كبير، ويعتبر الإيثانول المستخرج منها أكثر استدامة من البترول، لكن عملية إنتاج الوقود منها مكلفة، ولديها معدلات استهلاك عالية للطاقة.

قصب السكر :في عالم إنتاج الوقود الحيوي فإن قصب السكر يعتبر المصدر الثاني الأكثر استخداماً على نطاق واسع بعد الذرة.

الدهون الحيوانية :يمكن تحويل بقايا الدهون من المنتجات الغذائية الحيوانية إلى زيت واستخدامه بعد ذلك كوقود للسيارات، ولكن تحتل الدهون الحيوانية مرتبة منخفضة في قائمة إنتاج الوقود الحيوي بسبب الصعوبة في تجميعها.

المخلفات الورقية :يرى بعض الباحثين إمكانية تحويل بعض المخلفات إلى إنتاج الوقود الحيوي، ولكن المخلفات الورقية تأتي في أسفل قائمة مصادر إنتاج **الوقود الحيوي.**

انواع الوقود الحيوي:

الإيثانول الحيوي Ethanol fuel ، هو إيثيل كحولى يتم إنتاجه عن طريق تخمير السكريات الموجودة في الحبوب كالذرة و القمح أو من النباتات المنتجة للسكر كقصب السكر ويستخدم في السيارات التى تعمل بالبنزين بنسب خلط تصل إلى١٥ %بيو إيثانول بدون أى تعديل في تصميم المحرك. ولا يعتبر الايثانول وقوداً جديدا حيث كان الوقود الأساسى المستخدم في الاضاءة منذ عام 1850 ، وفى عام 1908 استخدم هنرى فورد مزيج من البنزين والايثانول في نموذجه الاختبارى الأول ، ولقد زاد استخدام الايثانول مؤقتاً خلال الحرب العالمية الثانية وزاد الاهتمام باستخدام الايثانول كوقود في السبعينات عندما خفضت معظم الدول المصدرة للبترول إمداداتها من البنزين. وفى عام 1980 بدأ إضافة الايثانول للبنزين لخفض انبعاثات أول أكسيد الكربون.

وقود الديزل) بالألمانية (Diesel :أو السولار كما يعرف في مصر هو خليط من عدة مواد هيدروكربونية، يستخدم في محركات الديزل الشائعة في سيارات نقل البضائع والنقل العام كما تستخدم أيضا في مولدات الكهرباء، وتوجد منه أنواع تستخدم لتشغيل محركات السفن.

ويستخرج زيت الديزل من زيت البترول بواسطة التقطير الجزئي، كما يمكن استخراج وقود حيوي مشابه للديزل من الكتلة الحيوية بأسلوب يسمى تسييل الكتلة الحيوية وللتفرقة بين النوعين قد يسمى الديزل المستخرج من النفط الخام «الديزل النفطي» أو «البترو ديزل» بخلاف «الديزل الحيوي». ويوجد نوع يحتوي على نسبة أقل من الكبريت يسمى «ديزل منزوع الكبريت». وقد أصبح هذا النوع من الديزل هو الشائع في أمريكا وأوروبا منذ عام ٢٠٠٧.