جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات
قسم: الارشاد الزراعي ونقل التقنيات
المرحلة: الأولى

محاصيل حبوب وبقول

اعداد

أ.م. د.مثنى عبدالباسط علي

المحتويات
المقدمة عن المحاصيل الحبوبية والبقولية واهميتها . اهمية المحاصيل الحبوبية والبقولية والتعريف بخواصها ومزاياها، تصنيف محاصيل الحبوب:، الصفات النباتية (المورفولوجية) العامة للمحاصيل البقولية، مميزات المحاصيل البقولية
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الحنطة
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الشعير
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الرز
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الذرة الصفراء
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الذرة البيضاء.
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الشوفان
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول

الشيلم
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الباقلاء
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الحمص
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول العدس
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول فول الصويا.
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الماش
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول الفاصوليا فستق الحقل
نبذة تاريخية – الأهمية الاقتصادية – الظروف البيئية الملائمة – عمليات خدمة التربة وتحضير الأرض للزراعة - موعد الزراعة – كمية البذور/ د – طرق الزراعة – عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة – الأمراض والآفات التي تصيب المحصول وطرق مكافحتها – حصاد المحصول القاصولياء.

المحاضرة الأولى

المقدمة

يقصد بـ Cereal محاصيل الحبوب وليس الحبوب كثمار او بذور. بينما Cereal Seeds تعني بذور محاصيل الحبوب المعدة للزراعة. Cereal كانت تستخدم في القارة الاوربية وهي كلمة مشتقة من الاسم اللاتيني لوصف الحبوب الصغيرة. ومحاصيل الحبوب هي المحاصيل التي تزرع لغرض انتاج الحبوب للاستهلاك البشري بالدرجة الاولى، وتعد من أول المحاصيل التي زرعها الإنسان، عندما اعتاد الاستقرار والزراعة، واستئناس محاصيل الحنطة والشعير تسبب في إنشاء زراعة مستمرة ومستقرة نوعا ما للإنسان في مناطق مختلفة من العالم. وبتطور الزراعة مع مرور الزمن زادت المساحة المزورعة بمحاصيل الحبوب (الحنطة والذرة الصفراء والرز والشعير والذرة البيضاء والدخن و الشوفان (الزمير) و الشيلم (الراي).

تعتبر محاصيل الحبوب أهم المحاصيل للإنسان إذ تمده بالغذاء الرئيسي. ولقد كان لمحاصيل الحبوب تأثير هام في تاريخ الحضارة الإنسانية حيث لعبت محاصيل الحبوب دوراً هاماً في استقرار الإنسان وتقدمه منذ فجر التاريخ فقد قام الإنسان البدائي بجمع حبوب النجيليات ليتغذى عليها، وفى مرحلة الزراعة من مراحل تطور الجنس البشرى كانت محاصيل الحبوب وهى الحنطة والشعير أول المحاصيل التي قام بزراعتها حيث زرعت في آسيا منذ 9000 سنة، وفى مصر القديمة كانت الحنطة والشعير المادة الأساسية للحياة، ويمكن القول أن الحضارات القديمة أقيمت على زراعة احد محاصيل الحبوب، فقد قامت حضارة الشرق الأوسط والبحر الأبيض المتوسط على الحنطة والشعير وفى جنوب آسيا على الرز وفى الدنيا الجديدة على الذرة الصفراء وكانت هذه المحاصيل هي المصدر الرئيسي لحصول الإنسان على غذائه اليومي في هذه المناطق. وتتميز كل منطقة من المناطق الجغرافية بجودة نمو محصول واحد أو أكثر من محاصيل الحبوب.

وتمثل منتجات الحبوب أهمية كبرى في غذاء الإنسان ففي الولايات المتحدة تمثل 20- 25 % من الوجبات بينما تمثل 50 % في وسط وغرب أوربا وتصل الى 80 % أو أكثر في عديد من الدول الأسيوية حيث يعتبر الرز محصول الحبوب الأساسي كما تمثل الحبوب أهم مكونات الغذاء في الدول الإفريقية. تقسم محاصيل الحبوب الى رئيسية و ثانوية و هذا التقسيم راجع الى الدور الذي تلعبه خاصة الانتاج.

الاهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب

وترجع الاهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب في العالم إلى:

١- البذور ذات قيمة غذائية عالية تحوى 85% مادة جافة وهذه تمثل نسبة (70- 78%) من الكربوهيدرات، ونسبة (8 - 16%) من البروتين، والزيت يصل (8 %) كما هو الحال في بعض أصناف الذرة الصفراء، كما تحتوي الحبوب على بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية.

2- تعد منتجات هذه المحاصيل رخيصة الثمن الأمر الذي جعلها تحتل مكانه متميزة ومهمة في وجبات الانسان ليعتمد عليها بـ (55%) من السعرات الحرارية والبروتينات اللازمة لنموه ونشاطه إذا ما قورنت بأي مصدر غذائي آخر من حيث المجهود والتكاليف اللازمة للإنتاج.

3- تستخدم البذور في إنتاج الوقود الحيوي في بعض الدول، أو تستعمل كمادة خام لعديد من الصناعات.

4- بعض البذور تستخدم كمادة خام لعديد من الصناعات مثل صناعة النشا والذي يصنع إلى منتجات أخرى مثل والكحولات الدكسترينات وسكر المالتوز وغيرها.

5- تستخدم بعض البذور (مثلا الشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء والدخن و الشوفان) او القش والتبن في تغذية الحيوانات التي بدورها تمد الانسان بمنتجاتها باللبن واللحم.

6- تعد إنتاجية هذه المحاصيل ذات عائد إقتصادي كبير، إذ تعطي حاصلا كبيرا من الحبوب بكمية بذار قليلة، كما المجهود والخدمة والرعاية لهذه المحاصيل قليلة.

7- سهلة النقل والتداول والتخزين لفترات متوسطة دون التعرض لأي تلف بسبب الرطوبة المنخفضة (١٥%).

8- قدرتها على التأقلم والنمو في بيئات متباينة، حيث تزرع الحنطة في قارتي أوروبا وأفريقيا رغم التباين الكبير في الظروف البيئية بينهما.

9- تستخدم كاسمدة خضراء وزيادة خصوبة التربة.

بينما تعد البقوليات من النباتات القديمة التي زرعها الانسان ويعتقد ان تاريخ زراعة البقوليات مقارب لتاريخ زراعة محاصيل الحبوب ويؤكد عالم التصنيف

Vavilov ان جنوب غرب اسيا والمناطق الاوربية المحاذية لشرق البحر الابيض المتوسط هي اصل منشأ الحمص والباقلاء والعدس واللوبيا .

ان كلمة Legume تطلق من قبل منظمة الزراعة والاغذية الدولية FAO (food and agriculture organization) على كل المحاصيل البقولية وهذه الكلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية Legumine وتعني النباتات التي تحصد مع قرناتها .

اما محاصيل البقول البذرية Grain legume crops فهي المحاصيل البقولية التي تزرع لغرض الحصول على البذور وتشمل محاصيل البقول التي تستخدم في تغذية الانسان ويمكن استخدام بعض منها في تغذية الحيوان واهم نباتات هذه المجموعة هي (الباقلاء والعدس والحمص والماش والهرطمان) وتسمى هذه المجموعة من المحاصيل ايضا بـ Pulses .

كما ان بعض المحاصيل البقولية البذرية تتميز بارتفاع نسبة الزيت فيها مثل (فول الصويا الذي يحتوي على 20% زيت وفستق الحقل على 45% زيت) لذلك تصنف هذه المحاصيل كمحاصيل بقولية زيتية ايضا فأن هناك محاصيل بقولية تصنف كمحاصيل خضر مثل الفاصوليا والبزاليا واللوبيا استخدمها الانسان كخضروات او كبذوروجميع هذه المحاصيل تنتمي للعائلة البقولية او القرنية Fabaceae والتي كانت تسمى سابقا Leguminoseae.

تصنيف محاصيل الحبوب:

1- التصنيف بحسب الفصيلية النباتية: تتبع غالبية محاصيل الحبوب المزروعة الفصيلة النجيلية التي تضم الكثير من المحاصيل مثل الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والبيضاء.

2- التصنيف بحسب موسم النمو: تصنف الحبوب إلى:

- محاصيل شتوية : وتزرع في فصل الخريف وتنموا أساسا في فصل الشتاء مثل الحنطة والشعير.

- محاصيل صيفية :تحتاج إلى درجة حرارة أعلى وتزرع في فصل الربيع وتنمو في فصل الصيف مثل الذرة الصفراء والبيضاء.

ونظرا للزيادة المضطردة في عدد السكان وخصوصا في الدول النامية، فقد زاد الاهتمام بتحقيق الأمن الغذائي في جميع دول العالم .ويمكن القول بأن الخطوة الأساسية التي يجب اتباعها عند تحقيق الأمن الغذائي في الوقت الحاضر وفي المستقبل هي التوسع في زراعة وانتاج محاصيل الحبوب لتوفير رغيف الخبز وسد الفجوة الغذائية، وبالتالي فلابد من العمل على زيادة الانتاج من هذه المحاصيل.

الصفات النباتية (المورفولوجية) العامة للمحاصيل البقولية

تتصف نباتات معظم المحاصيل البقولية بصفات مورفولوجية مشتركة . فأوراق هذه المحاصيل مركبة مرتبة على الاغلب بصورة متبادلة ولها اذينات وعروق الورقة شبكية تحمل الازهار غالبا على هيئة مجاميع زهرية عنقودية (راسيمية) اوقد تكون مفردة وتحتوي زهرة البقوليات على خمسة اوراق كأسية وخمسة اوراق تويجية ملونة حسب النوع النباتي وحسب الصنف وتتكون الاعضاء التكاثرية في

الزهرة من عشرة اسدية ومدقة واحدة اما الثمار فتكون على شكل قرنات يوجد بداخلها اكثر من بذرة والبذرة تتكون من غلاف وفلقتين وجنين ، الجذور وتدية منها العميقة ومنها السطحية وتنمو عليها العقد البكتيرية التي تقوم بتحويل النتروجين الجوي من الصورة الغازية الى النتروجين العضوي كالأحماض الامينية او المركبات النتروجينية الاخرى .

* يتضح من احصائية منظمة الفاو FAO ان الحمص يأتي في مقدمة المحاصيل البقولية البذرية من حيث الانتاج يليه الباقلاء ثم العدس والهرطمان .

مميزات المحاصيل البقولية :

تتميز المحاصيل البقولية البذرية بـ :

1- ارتفاع نسبة البروتين فيها حيث تتروح النسبة بين 20-25% كمعدل وهو يقارب ضعف ما موجود تقريبا في الحنطة 12-14% وضعفي ماموجود في الرز (7-8) %.

2- تحتوي بذور البقوليات على مايقارب 60% من الكاربوهيدرات معظمها على شكل نشا وتحتوي على نسبة منخفضة من الزيت ماعدا فول الصويا وفستق الحقل حيث تزداد نسبة الزيت على حساب الكاربوهيدرات.

3- تحتوي بذور البقوليات على بعض الاملاح الضرورية لجسم الانسان خاصة الكالسيوم Ca والحديد Fe والفسفورP ونسبة لابأس فيها من فيتامينات B & A .

4- تمتاز البقوليات بقابليتها على تثبيت النتروجين الجوي بواسطة العقد البكتيرية التي تتكون على جذور هذه النباتات وهذه الميزة تؤدي الى توفير النفقات من خلال توفير كمية الاسمدة النتروجينية المستخدمة في التسميد.

5- زيادة انتاج المحاصيل التي تعقب البقوليات بسبب تحسين خصوبة التربة حيث يزداد حاصل المحاصيل الحبوبية التي تعقب زراعة المحاصيل البقولية كما ان زراعة محصول بقولي بعد زراعة محصول بقولي من نفس النوع او الصنف قد يؤدي الى تحسن حاصل السنة اللاحقة ربما بسبب تكاثر اعداد البكتريا التي تصيب النوع او الصنف المحدد، ولكن في اغلب الحالات فان تعاقب المحاصيل البقولية سنة بعد اخرى في نفس الارض فان الحاصل يتدهور بسبب نفاد المدخرات الغذائية من التربة وان تعويض هذه العناصر يتم ببطء وبشكل تدريجي بالاضافة الى ان زراعة لمحصول البقولي في نفس الارض بشكل مستمر قد يكون سببا لزيادة الامراض الخاصة بذلك المحصول .

6- يمكن ان تستخدم كأسمدة خضراء حيث تقلب في التربة بواسطة المحاريث ومنها الماش والبرسيم .

7- اثبتت العديد من الدراسات في الدول المتقدمة ان استهلاك البقوليات خاصة من قبل كبار السن يقلل من امراض القلب والجلطات والنوبات والذبحات القلبية.

اهمية المحاصيل البقولية في التغذية

للمحاصيل البقولية دور اساس لتغذية الانسان يأتي بعد محاصيل الحبوب حيث تساهم في مشكلة حل نقص الغذاء خاصة في المناطق الفقيرة الجافة ذات الكثافة السكانية العالية اذ يتغذى عليها ملايين من السكان في الهند والمكسيك ومصر والسودان وكثير من اقطار القارة الافريقية ويستخدم السكان بشكل كبير الباقلاء والحمص والعدس كوجبات رئيسية في التغذية بسبب ارتفاع نسبة البروتين وتسمى لحوم الفقراء Poor man's meet ولكن القيمة الغذائية لبروتين البقوليات تعتبر منخفضة مقارنة مع البروتين الحيواني كاللحوم والبيض والسمك والحليب ومشتاقته وذلك بسبب نقص بعض الاحماض الامينية الاساسية التي يحتاجها الانسان لبناء انسجته وخلاياه ومن هذه الاحماض Methionine , Isolucine, Thrionine, Tryptophan .

الا ان البقوليات غنية نسبيا بالحامض الاميني الاساسي Lysine النادر الوجود في الحبوبيات كذلك لأن تناول الحبوب مع البقوليات يعطي توازن مقبول بالأحماض الاساسية التي يحتاجها الانسان .

بالرغم من المزايا الانفة الذكر فأن المحاصيل البقولية لاتخلو من المشاكل وهي :

1- صعبة الهضم

2- بطيئة التحضير

3- وجود بعض المركبات التي تقلل من تمثيلها داخل الجسم مثل الكلوكسيدات والقلويدات وبعض المواد التي توقف تفاعل انزيم التربسين الخاص بهضم البروتينات لكن عملية الطبخ الكامل او النقع بالماء ينهي الفعل الضار لهذه المواد .

4- وجود بعض السكريات المعقدة فيها مثل الرافينوز والستاجيوز التي تسبب الغازات خاصة عند تناولها بكميات كبيرة .

يقدر استهلاك الفرد اليومي في الدول الفقيرة من البقوليات الغذائية من 20 – 70 غرام في اليوم بينما لا تتجاوز استهلاك الفرد في الدول المتطورة عن 7 غرام يوميا حيث يعوض بالبروتين الحيواني.

يعد الحمص من اعلى البقوليات البذرية في القيمة الغذائية بالرغم من انخفاض نسبة البروتين فيها مقارنة مع بقية البقوليات لاحتوائه على نسبة جيدة من الاحماض الامينية ويأتي بعده العدس والماش بينما تعد الباقلاء والهرطمان منخفضة القيمة الغذائية بسبب نقص واحد او اكثر من الاحماض الامينية الاساسية فيها.

Botanical Classification of Grain Cropالتقسيم النباتي لمحاصيل الحبوب

Kingdom-Plant	المملكة-النباتية
Division-spermatophyta	القسم-النباتات البذرية
Sub-division-angiosperm	تحت القسم-مغطاة البذور
Class-Monocotyledon-شعبة-ذات الفلقة الواحدة	1
A-Order-Graminaies(Ponalis)	الرتبة-النجيليات
Family-Gramineae(Poacrar)-العائلة-النجيلية	1
a-Tribe-Hordeae	القبيلة
Triticum monocoocum L-الحنطة الوحيدة الحبة	1
T.dicoocum SCl l2 -الحنطة الثنائية الحبة	2
T.polonicum L-الحنطة البولونية	3
T.durum Deaf -الحنطة الخشنة (حنطة المعكرونة)	4
T. aestivum -الحنطة الناعمة (حنطة الخبز)	5
Hordeum vulgare L. -الشعير السداسي الصفوف	6
Hordeum distichum L. -الشعير الثنائي الصفوف	7
Secale cereale -الشيلم	8

الرز B-Tribe-Oryzeae

. Oryza sativa L

الذرة الصفراء C-Tribe-Maydeae

Zea mays L.

الذرة البيضاء D-Tribe-Andropoganeae

L. (Moench) Sorghum bicolor

الدخن E-Tribe-Paniceae L.

Punicum miliaceum -prosomillet

الشوفان البري F-Tribe-Aveneae

.Avena sativa L

المحتوى البروتيني لبعض المحاصيل البقولية والحبوبية المهمة

المحصول	نسبة البروتين
فول الصويا	%40
الهرطمان	%28
الباقلاء ،العدس ،الماش	%25
الحمص	%20
حنطة الخبز	%12
الرز	%8
الذرة الصفراء	%10

الاسم الانكليزي والعلمي لبعض المحاصيل البقولية المهمة			
المحصول	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي	الجزء الاقتصادي
الحمص	Chickpea	*Cicer arietinum*	البذور
الباقلاء	Broad bean Faba bean	*Vicia faba*	البذور والقرنات الخضراء
العدس	Lentil	*Lens esculenta*	البذور
الماش	Green gram Mung bean	*Vigina mungo* *Vigina radiata*	البذور
الهرطمان	Grasspea	*Lathyrus sativus*	البذور + النبات كعلف اخضر
فول الصويا	Soybean	*Glycine max*	البذور (الزيت والبروتين)
فستق الحقل	Peanut	*Arachis hypogea*	البذور (الزيت)
الفاصوليا	Dry bean	*Phaseolus vulgaris*	البذور + القرنات
البزاليا	peas	*Pisum sativum*	البذور + القرنات
لوبيا	Lubia	*Vigina sinensis*	البذور + القرنات

المحاضرة الثانية

الحنطة:

الأهمية الاستراتيجية لمحصول الحنطة

الحنطة من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجا في العالم وترجع أهمية الحنطة في غذاء الإنسان كونها مصدراً رئيسياً للكربوهيدرات لاحتوائها على نسبة عالية منه (63 – 75% كربوهيدرات) و (8 – 16% بروتين) و (8 – 17 % ماء) و (2– 2.5 % سليلوز) و(1.5 – 2% دهون) و (1.5 – 2%) عناصر معدنية.

كلوتين الحنطة الذي ينتج أفضل أنواع الخبز وتتراوح نسبته في الحنطة الجيدة من 30 – 35%. الكلوتين جزء من بروتينات الحنطة ويعتمد حجم رغيف الخبز وانتفاخه على الكلوتين. في الحبة الممتلئة يكون الجنين حوالي 2–3% وهو غني بالبروتين والدهون والسكر والعناصر المعدنية ، أما النخالة فتكون 13– 17% من مكونات الحبة وهي غنية بالبروتين والسليلوز والهيميسليلوز والعناصر المعدنية أما السويداء فتشكل 80– 90% وتحتوي على نسبة عالية من النشأ والبروتين .

المساحة التي تزرع بالحنطة في العراق تزيد على المليون هكتار في كثير من السنين اما الانتاج فانه متذبذب من سنة لأخرى وذلك لاعتماد معظم المساحات المزروعة على كميات الامطار الساقطة وعلى توزيعها خلال موسم الزراعة. ويعتقد ان العراق هو الموطن الاصلي للحنطة حيث كان يزرع في منطقة قريبة من السليمانية ومنها انتقل الى بقية انحاء العالم.

كمية الإنتاج والإنتاجية في العراق فلا تزال محدودة مقارنة في دول العالم الأخرى وفي الغالب يسد العجز عن طريق الاستيراد لكن من خلال تحليل البيانات يمكن تحقيق اكتفاء وكل الإمكانيات متوفرة للوصول الى هذا الهدف بما ينسجم مع السياسة الاقتصادية للدولة بأن يأتي القطاع الزراعي بعد النفط في مساهمته بالناتج المحلي الإجمالي (المياه ... والزراعة ... وتربية الحيوان نفط دائم ... تعني الأمن الغذائي والأمن الوطني.

ويبدو أن نصف الزيادة المتحققة في أنتاج الحنطة على المستوى العالمي تعود الى:

1) الاهتمام بعمليات خدمة التربة والمحصول من استعمال مكننة زراعية , تسميد , مسافات زراعة وغيرها.

2) أما النصف الأخر من الزيادة فقد جاء عن طريق التحسينات الوراثية بتطوير أصناف ذات حاصل عالي ونوعية جيدة.

بناءً على ما سبق تم تسليط الضوء على عمليات خدمة التربة والمحصول والتحسينات الوراثية لتكون الاساس لتطوير إنتاجية هذا المحصول.

إن الوصول الى الأهداف أعلاه يتطلب مضاعفة الغلة بالأراضي المروية وأستخدام المرشات وتحسين البذور وإستخدام المكننة ودعم المزارعين وإنشاء محطات البحوث والدراسات ووضع القوانين والتشريعات للمحافظة على ثروتنا الوطني وإنشاء جمعية مستهلكي المياه وتحسين إدارة المياه ونقل المنتجات الزراعية حيث هناك تباين كبير بين أسعار الحقل وأسعار المفرد مما يصل الى (50%) وتعدد الوسطاء مما يحرم الفلاحين المنتجين من الحصول على أسعار جيدة لمنتجاتهم حيث إن أسعار الحقل قد تكون متدنية قياساً لأسعار المفرد بسبب ارتفاع أجور النقل مما يؤدي الى عدم قدرتنا على منافسة السلع المستوردة كماً ونوعاً وسعراً ولابد من وضع رؤيا كاملة وخطة عشرية للنهوض بالقطاع الزراعي.

في العراق المساحة التي تزرع بالحنطة تزيد على المليون هكتار في كثير من السنين اما الانتاج فانه متذبذب من سنة لأخرى وذلك لاعتماد معظم المساحات المزروعة على كميات الامطار الساقطة وعلى توزيعها خلال موسم الزراعة .

لعب الانتاج الزراعي في العراق دوراً مهما في تحقيق الأمن الغذائي قبل تطبيق النفط مقابل الغذاء غير إن القطاع الزراعي أصبح بعيداً الأن عن توفير الكميات الكافية من المواد الغذائية لسكان العراق ويعتمد عرض الغذاء عموماً لاسيماً بالنسبة لأغذية المواد التموينية على الإستيراد بشكل كبير جداً ولابد من التأكيد إن لثقل المواد التموينية وأنظمة الدعم الأخرى دوراً مهماً في حياة الفقراء أو السكان غير الأمنين غذائياً وأبعاد شبح المجاعة عنهم فغالبية تلك الأسر تعتمد بشكل كبير على نظام التوزيع العام (البطاقة التموينية) لما كان يصعب عليهم تأمين السلة الغذائية من الأسواق.

ويعتقد ان العراق هو الموطن الاصلي للحنطة حيث كان يزرع في منطقة قريبة من السليمانية ومنها انتقل الى بقية انحاء العالم .

الظروف المناخية الملائمة :

ان افضل المناطق لزراعة الحنطة هي المناطق المعتدلة ذات الظروف المناخية الباردة المعتدلة وشبه الجافة في نفس الوقت ، لان ذلك يقلل من الاصابة بالأمراض وخاصة امراض الصدأ.

واهم العوامل المناخية المؤثرة في انتاجية الحنطة هي :

1- درجة الحرارة :ان درجة الحرارة تختلف باختلاف الطور او مرحلة النمو والجدول الاتي يوضح ذلك .

الطور	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى
الانبات	**صفر – 5**	**25 – 30**	**31 – 43**
النمو	**5**	**29**	**43**
النضج	**22**	**27**	**32**

وقد يتسبب ارتفاع درجة الحرارة الى موت الجنين او انبات البذور انباتاً غير منتظماً كما تؤدي درجات الحرارة العالية اثناء الازهار الى قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الاخصاب واذا تكونت الحبوب فانها تكون ضامرة ، وتعد فترة التفريع القاعدي وطرد السنابل من الفترات الحرجة لنبات الحنطة حيث ان الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة يؤديان الى ضعف النبات ونقص عدد السنابل ومن ثم نقص الحاصل .

اما الحرارة المنخفضة جداً فتؤدي الى تجمد الانسجة وموتها لبعض اصناف الحنطة الربيعية.

ويمكن تقسيم الحنطة على اساس درجة الحرارة الى ثلاث مجاميع :

أ- **مجموعة الحنطة الشتوية** : تحتاج اصنافها الى درجات حرارة منخفضة من صفر– 8 مْ لعدة اسابيع خلال فترة تكوين التفرعات قبل ان تبدأ بالاستطالة وذلك لإحداث التزهير .

ب-**مجموعة الحنطة الربيعية** : لا تحتاج اصنافها الى درجات حرارة منخفضة خلال فترة تكوين التفرعات وقبل ان تبدأ بالاستطالة ، ولا تتحمل اصنافها البرودة والانجماد وتبدأ بالتزهير عندما تكون فترة الاضاءة طويلة .

ت-**مجموعة الحنطة الوسطية** : واصنافها متوسطة بين المجموعتين الشتوية والربيعية ولا تحتاج الى حرارة منخفضة لفترة طويلة لإحداث التزهير.

2- الرطوبة (الامطار) :

ليس للحنطة مقاومة بدرجة كبيرة للجفاف ولا يناسبها الجو الحار المصحوب بالأمطار الغزيرة لانه يشجع على انتشار مرض الصدأ بصورة وبائية ، وان الامطار الغزيرة المصحوبة بالعواصف تؤدي الى رقاد النباتات ومن ثم انخفاض الحاصل ، بالإضافة الى ازالة (غسل) العناصر الغذائية وخاصة النتروجين من على سطح التربة ، وان اعلى انتاج للحنطة عندما يكون معدل سقوط الامطار وتوزيعها خلال موسم النمو ما بين 500 – 1700 ملم سنوياً ويمكن ان تنجح الحنطة في المناطق التي يكون معدل سقوط الامطار من 250 – 1750 ملم سنوياً .

ان الظروف المناخية في العراق تختلف باختلاف مواقع الرقعة الزراعية لذا فانها تعد ملائمة لزراعة الحنطة اما الزراعة في المنطقة الديمية فتكون الرطوبة فيها هي العامل المحدد لنمو وانتاجية الحنطة .

اصناف الحنطة في العراق :

يزرع في العراق عدد كبير من اصناف الحنطة ويمكن تقسيمها بحسب حجم البذرة الى :

1) الحنطة الناعمة (الاعتيادية) : من اصنافها :صابر بيك ، المكسيباك ، المكسيكية 24، ابو غريب 1 و 2 و 3.

2) الحنطة الخشنة : حاصلها اقل من الحنطة الناعمة بحدود 10-15% في نفس ظروف الانتاج ومن اصنافها : شام 6 و 9 ، ام ربيع.

موعد الزراعة :

في المنطقة الشمالية يكون موعد الزراعة النصف الثاني من تشرين الأول والنصف الاول من تشرين الثاني وفي المنطقة الوسطى والجنوبية هو النصف الاول من تشرين الثاني .

ويجب اكمال الزراعة قبل حلول انخفاض درجات الحرارة حتى يتم الانبات بشكل جيد وعدم تعرض البادرات الصغيرة جداً للبرودة والانجماد .

تحديد كمية البذار لمحصول الحنطة :-

ان كمية البذار او عدد البذور الواجب توزيعها على وحدة المساحة والتي يطلق عليها مصطلح (Seeding rate) يجب ضبطها لان ضبط الزراعة احد اكثر خطوات الانتاج اهمية لإنتاج حبوب حنطة بكميات جيدة . اذ ان ضبط موعد الزراعة وعمق الزراعة وكمية البذار وموعد وكمية ونوعية السماد ومتى نروي وكم نروي ومكافحة الادغال بالموعد والطريقة المناسبة هي ركائز الانتاج.

تشير الدراسات في العالم جول كمية البذار والذي هو عبارة عن عدد النباتات في وحدة المساحة اذ ان كمية البذار المناسبة هي 250 – 350 بذرة / م2 وذلك للحصول على عدد نباتات يتراوح بين 200 – 300 نبات / م2

ولتحقيق ذلك علينا معرفة :-

1- كيفية تحديد كمية البذار الصحيحة .
2- كيف تضبط باذرتك للحصول على كمية بذار صحيحة في وحدة المساحة .

ان كمية البذار تعتمد على عوامل عديدة منها :-

1- خصوبة التربة وصلاحيتها والتي تشمل الملوحة ، النسجة ، التركيب ، PH ، المادة العضوية ، العناصر المعدنية .
2- ضبط عمليات خدمة التربة ، الحراثة ، تنعيم ، تسوية ، تقسيم الحقل .

3- الدورة الزراعية ونوع المحصول المزروع في الموسم السابق .

4- موعد الزراعة .

5- نسبة انبات ونقاوة البذور .

6- حجم البذور .

7- مقدرة الصنف في اعطاء التفرعات .

8- توفر المغذيات والرطوبة المناسبة ومكافحة الادغال .

كمية البذور

في الارض الاروائية بحدود 80 كغم / هكتار وفي الاراضي الديمية 100كغم / هكتار .

حجم البذور وكمية البذار :-

ان الحصول على نباتات ذات عدد مثالي في وحدة المساحة يتطلب تحديد عدد البذور في وحدة المساحة هذه وليس على اساس الوزن أي على اساس المتر المربع او القدم المربع او القدم طول بدلا من كمية كغم او باوند بالدونم او الهكتار .

يختلف حجم البذور بين الاصناف فهناك اصناف ذات حجم كبير واصناف متوسطة واخرى ناعمة لذلك فان عدد البذور يتراوح بين 22000الى 45000 بذرة كغم.

عند الزراعة باستخدام الباذرات فان البذور تسرب في الخط طوليا لذا فان 250 بذرة / م2 يجب ان تحول الى عدد البذور للطول .

ان 250 بذرة في وحدة المساحة هي عندما تكون نسبة الانبات لا تقل عن 90 % والبذور نظيفة وموعد الزراعة في الموعد الموصى به لتلك المنطقة وعوامل التربة وخدمتها مضبوطة

ملاحظات :-

1- اذا تاخر موعد الزراعة نزيد 20 – 30 بذرة لكل م2 عن كل اسبوع تأخير عن الموعد المثالي .

2- موعد زراعة الحنطة في العراق (المنطقتين الوسطى والجنوبية) من 15 / 11 لغاية 15 / 12 .

اذا كان عدد البذور غير معروف في كيس البذور فيمكن معرفته بالطريقة الاتية :-

1- نزن 100 غم كعينة ممثله .

2- نحسب عدد البذور في هذه العينة (في 100 غم) .

3- نكرر هذا العمل ثلاث مرات على الاقل .

يتم ضرب عدد البذور في 10

كيفية ضبط البازرة :-

ضبط على اساس

1- **نسبة الانبات :-**

اذا كان الانبات اقل من 90 % يجب ضبط كمية البذار على اساس النسبة . تحسب كمية البذار المضبوطة وذلك بقسمة كمية البذار المثالية على نسبة الانبات فاذا كانت المثالية 250 بذرة / م2 لإنبات 90 % فان لنسبة انبات 85% سيكون عدد البذور (250 / 0.85) = 295 بذرة / م2

2- على اساس الوزن :-

ان وزن 1000 بذرة هو الذي يقيس حجم البذرة وهو وزن بالغرام فالأصناف ذات وزن 1000 حبة عالي تمتاز بحجم حبة كبير . تختلف المحاصيل في وزن الف حبة والاصناف فيما بينها وكذلك الصنف من موسم لاخر او من حقل لاخر لذلك فان وزن نفس العدد من الحبوب يختلف من صنف لاخر .

تزداد كميات البذار عن الحالات المثالية :-

1- انخفاض نسبة الانبات عن المثالية .

2- عدم ضبط عمليات خدمة التربة.

3- قلة خصوبة التربة او ارتفاع الملوحة.

4- تأخر او تقديم موعد الزراعة .

5- وجود شوائب بالبذور .

6- ضعف في مقدرة الصنف على اعطاء تفرعات .

7- عدم قدرة الصنف على منافسة الادغال .

في العراق لازالت التوصيات غير مضبوطة لكميات البذار فهي تمتد من 25 كغم / دونم الى 60 كغم / دونم .

وهناك معادلة لمعرفة كمية البذار على اساس الوزن (باوند / ايكر) وهي عدد النباتات المرغوبة أي اذا رغبنا ان تكون الكثافة قليلة في وحدة المساحة مثلا 16 نبات / قدم2 .

فان كمية البذار ستكون :-

$$\text{كمية البذار (كغم .هـ}^{-1}\text{)} = \frac{\text{عدد النباتات المطلوبة / م}2 \times (\text{وزن الف بذرة بالغرام}) \times 100}{\text{نسبة الانبات} \times \text{نسبة الاستقرارية (80\%)}}$$

وعبر Thomson 1979 عن القيمة الزراعية للبذور بانها النسبة المئوية للبذور النقية الحية (Pure Live Seed Percentage) ويرمز لها اختصارا PLSP:

$$\text{وتساوي} = \frac{\text{\% للانبات} \times \text{\% للنقاوة}}{100}$$

ويعتمد معدل البذار كأن يكون بـ (كغم/دونم) على هذه القيمة حيث تحسب كمية البذور/ دونم كما يلي:

$$\text{كمية البذور بـ كغم/دونم} = \frac{2500}{\text{المسافة بين الخطوط} \times \text{المسافة بين البذور}} \times \text{وزن الف بذرة} = \frac{}{\text{القيمة الزراعية للبذور} \times 10000}$$

موعد الزراعة Date of planting :

يعد موعد الزراعة أحد الممارسات الحقلية المهمة جداً والتي تؤثر في إنبات وبزوغ ونمو وتطور وحاصل المحاصيل، فموعد الزراعة ليس تأريخاً عشوائياً يتم أختياره دون أساس علمي لتوضع فيه البذور في الأرض وتعطي رية الأنبات . لذا سنبين اهمية اختيار موعد الزراعة الملائم للزراعة، بعد أن يتم تحضير مهد مناسب للبذرة لأن البذرة يجب أن توضع في تربة ناعمة (خالية من الكتل الترابية الكبيرة) لضمان ملامسة التربة للبذور وأيصال الرطوبة للبذرة لغرض التشرب والتنشيط والشروع بالأنبات .اذ أن حوالي 70 الي 90% من البذور المزروعة في التربة تعطي نباتات ويتحكم في ذلك ضبط مهد البذرة وعمق الزراعة والأمراض والرطوبة والأجهادات البيئية الأخري .

موعد الزراعة هو اليوم الذي توضع فيه البذور في التربة وتعطي رية الأنبات (شرط) والذي يحقق أطول مدة زمنية لنمو وتطور المحصول من البزوغ وحتى النضج الفسيولوجي شريطة أن يرتبط ذلك بأعلى معدل للنمو وتراكم المادة الجافة ودليل حصاد أي أنتقال نواتج التمثيل الضوئي الي البذور في المرحلة التكاثرية .

في النبات هناك أنسجة تقوم بعملية التمثيل الضوئي تلك الحاوية على الكلوروفيل كالأوراق والسيقان والسنيبلات والسفا...الخ

تسمي هذه المصادر (source) أي مصدر أنتاج المادة الجافة أما الحبوب وأجزاء النبات غير الحاوية على الكلوروفيل فتسمي المصبات (sink) أي تستقبل نواتج التمثيل من المصدر لتترسب في المصب أن مقدار صافي التمثيل الذي تنتجه المصادر يعتمد على ممارسات إدارة المحصول والعوامل المناخية (الحرارة ، الأضاءة ، الرطوبة النسبية ، الرياح). فموعد الزراعة هو كيفية ضبط العلاقة بين المصدر والمصب أي رفع كفاءة المصدر في إنتاج أعلى مادة جافة ورفع كفاءة المصب أيضاً في مقدرته على أستقبال أعلى كمية من المادة الجافة المصدرة اليه من المصدر كذلك عملية النقل بين المصدر والمصب أيضاً مهمة بحيث تكون بأعلى معدلاتها.

أن تأسيس عدد النباتات في وحدة المساحة (مرحلة التأسيس) يعتمد على موعد الزراعة أولاً (بعد ضبط مهد البذرة والأختيار المناسب للبذور) في المنطقة الوسطي والجنوبية وتشير

الدراسات الي أن الحنطة في العراق يمكن زراعتها من منتصف تشرين الثاني (11/15) الي منتصف كانون الأول (12/15) وهذه المدة حددتها بالدرجة الأساس درجات الحرارة التي تنجم عنها التراكم الحراري والأضاءة (عدد ساعات الأضاءة) لأن شدة الأضاءة لها علاقة بالحرارة .

أن المزارعين الذين يقومون بزراعة الحنطة قبل 11/15 يعرضون البذور لدرجات حرارة عالية (أكثر من 32مْ) و أن درجات الحرارة العالية تؤدي الي عدم حصول الأنبات بسبب إرتفاع درجات الحرارة وتحلل البذور أو سخونة الماء تقلل الأوكسجين فتختنق اجنة البذور و أرتفاع درجات الحرارة يؤدي الي تقصير السلاميات نتيجة أرتفاع معدلات التنفس فتستهلك الخزين الغذائي للأندوسبيرم قبل أن تستطيع الوصول الي سطح التربة فتستهلك وهي في الطريق (طريقة النمو بأتجاه سطح التربة) لعدم كفاية الغذاء وبذلك يقل عدد البادرات البازغة فيقل عدد النباتات التي ستتكون والتي ربما تصادف ظروف أخري خلال موسم النمو تسبب هلاكها فينخفض عدد النباتات في وحدة المساحة الي حدود قليلة تؤدي بالنتيجة الي قلة حاصل الحبوب حتى لو كان الطوران الخضري والتكاثري جيدين لأن عدد النباتات لايمكن تعويضه فيقل عدد السنابل في وحدة المساحة وعند ذلك نحصد حقلاً بعدد سنابل أقل يعني عدد حبوب كلي أقل وهذان مكونان رئيسيان للحاصل .

إن تبكير موعد الزراعة يؤدي الي تثبيط التفريع واختزال المساحة الورقية نتيجة لنقص صافي التمثيل بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التنفس التي تستهلك نواتج التمثيل فتقل كفاءة المصدر وبالتالي يتأثر الطور الخضري الذي هو طوراً مهماً لتكوين خيمة نباتية مثالية وعدد تفرعات وفيه تنشأ مواقع الحبوب والزهيرات والسنيبلات سيعرضها لدرجات حرارة عالية وتطورها سيصادف انخفاض درجات الحرارة وخاصة في منتصف كانون الأول الي منتصف كانون الثاني فلا تتطور الزهيرات وتجهض فيقل مواقع الحبوب بسبب عدم تطور الفروع الي سنابل لاحقاً أو عدم تطور مواقع الحبوب وبالتالي يقل عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة وحتى وزن الحبة لاحقاً لأن موقع الحبة سيكون صغيراً بسبب عدم أخذه للمدة الزمنية الكافية لتطوره، وبهذا يكون موعد الزراعة المبكر قد سبب انخفاضا كبيراً

في مكونات الحاصل الثلاثة (عدد السنابل وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة)، وكذلك فإن التبكير في موعد الزراعة قبل(11/15) يؤدي الي إن تصادف عملية بزوغ السنابل وتلقيح الزهيرات وانخفاض درجات الحرارة للمدة من (1/15) الي (2/15) وربما يؤدي الي فشل التلقيح أو الأخصاب إذ إن انخفاض درجات الحرارة ربما يؤدي الي قتل حبوب اللقاح أو حصول التلقيح لكن لا تتطور الأنبوب اللقاحية فيفشل الأخصاب وبالتالي لا تتكون حبوب أصلاً فينخفض عدد الحبوب في السنبلة الواحدة فيقل الحاصل أو قد تتكون حبوب إلا إن عملية نقل المادة الجافة لها تكون بطيئة بسبب قلة معدلات التمثيل في الأنسجة الخضراء أو قلة معدلات نقل المادة الجافة الي الحبوب بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي تتكون حبوب ضعيفة (خفيفة الوزن) فينخفض الحاصل نتيجة انخفاض وزن الحبة الذي هو أحد أهم مكونات الحاصل.

أما تأخير الزراعة عن 12/15 فذلك يؤدي الي تعرض البذور الي انخفاض درجات الحرارة وبالتالي فأن الأنبات قد يتأثر نتيجة تثبيط أنزيمات الإنبات تحت ظروف الحرارة المنخفضة كما أن الأوكسجين يقل أيضاً نتيجة انخفاض درجات الحرارة، ويؤدي الانخفاض أيضاً الي تقصير طول السلامية وبطئ نموها وقد لا تستطيع البزوغ فتهلك في طريق النمو (الطريق من البذرة داخل سطح التربة الي فوق سطح التربة) وبهذا تنخفض عدد البادرات البازغة فيقل عدد البادرات المتكونة ويقل عدد النباتات في وحدة المساحة (الكثافة النباتية) فيقل الحاصل لاحقاً (قلة عدد السنابل في وحدة المساحة). أن تأخر بزوغ البادرات فوق التربة عند الزراعة المتأخرة بعد(12/15) يعود الي عدم قدرتها على تجميع الوحدات الحرارية اللازمة للإنبات والبزوغ بسبب انخفاض درجات الحرارة تتأخر البذور داخل سطح التربة لمدة طويلة وربما تهلك الأجنة أو الفلقة وأن البادرات التي بزغت فوق سطح التربة سيكون نموها بطيئاً لأنها ستصادف انخفاض درجات الحرارة والتي يقل فيها النمو والتطور (قلة التجميع الحراري) وبذلك لا تأخذ البادرات المدة الزمنية اللازمة لتحقيق طور خضري جيد (مساحة ورقية وتفرعات وأرتفاع نبات ونشوء مواقع زهيرات وتطور السنيبلات وغيرها) ، وبذلك يحصل نقصاً شديداً في كفاءة المصدر (أماكن تصنيع المادة الجافة في النبات) وهذا يحصل نتيجة عدم إعطاء المدة الزمنية الكافية للطور الخضري للنمو والتطور لانخفاض

درجات الحرارة بسبب التأخر في موعد الزراعة (12/15) وهذا بسبب نقص في عدد السنابل وعدد السنيبلات واختزال حجم مواقع الحبوب وهذه مكونات حاصل الحبوب الذي ستنخفض تبعاً لها .

لذا فأن موعد الزراعة يجب أن يتم من خلال ضبط مواعيد تكوين البادرات وإعطاء كثافة نباتية مناسبة و مدة زمنية كافية لتكوين طور خضري ومدة كافية لتكوين طور تكاثري وبهذا يتحقق تكون أكبر عدد من النباتات في وحدة المساحة مع أكبر عدد من الفروع لكل نبات يليه أكبر عدد من الفروع الخصبة (التي تعطي سنابل) وأكبر عدد من السنيبلات والزهيرات الخصبة لكل سنبلة (عدد الحبوب) ووزن الحبة ليتحقق أعلى حاصل حبوب . إذن موعد الزراعة صار عبارة عن ضبط الحرارة والأضاءة كأحد المدخلات المهم (مع أدارة دقيقة للمحصول) لتحقيق موازنة بين المصدر والمصب وتحقيق أطوار النمو (التأسيس الخضري والتكاثري) بأعلى معدلاتها والتي ستنعكس على مكونات الحاصل (نشوئها وتطورها) وبالتالي الحصول على أعلى معدل لحاصل الحبوب ، إذن موعد الزراعة يرتبط بدرجات الحرارة والتراكم الحراري وساعات الأضاءة وعدد الوحدات المطلوبة لكل طور من أطوار النمو التي أذا لم تتحقق سيتأثر النمو والتطور للمحصول وبالتالي الحاصل .

يعرف علم تربية النبات: بانه احد العلوم الزراعية المهمة الذي يبحث في تحسين الصفات الوراثية للمحاصيل ذات العلاقة المباشرة بغذاء الانسان مما ينتج عنه اصناف جديدة قد تختلف جزئيا او كليا عن اصلها الوراثي. وفي الوقت الحاضر اخذ هذا العلم تعريفا اخر وهو علم وفن التحسين او تغيير التركيب الوراثي للنبات.

طرق تربية وتحسين النبات:

1- الاستيراد (الادخال) Introduction:

تعد هذه الطريقة من الطرق المهمة التي استخدمها الانسان القديم وحتى الوقت الحاضر لو عدنا الى الوراء قليلا لراينا كيف ان النباتات انتقلت من العالم الجديد(امريكا) الى العالم القديم (اوربا واسيا وافريقيا)مثل الذرة الصفراء والتبغ والطاطا وبالعكس انتقلت نباتات اخرى عن طريق المهاجرين الى أميركا مثل الحنطة والشوفان وفول الصويا والجت والرز .ومن

الأمثلة على الاستيراد تم ادخال الحنطة المكسيكية في العراق واجري عليها تجارب حقلية ومختبرية وتم مقارنتها ببقية الاصناف المحلية وثبت ملائمتها للظروف البيئية للعراق ويعتبر الصنف مكسيباك من احسن الاصناف المدخلة.

اهم الخطوات الاساسية لطريقة الاستيراد .

1- يفضل استيراد المادة الوراثية (بذور او عقل او شتلات) من دول العالم او مناطق لها مناخ مشابه او مقارب الى ظروف البلد حيث ان هذه العملية ستسهل أقلمة هذه النباتات المستوردة .

2- يتم الاستيراد رسمياً من الجهات المختصة في الدول الحاوية على المادة الوراثية .

3- تفحص المادة قبل دخولها للبلد من قبل سلطات الحجر الزراعي ويسمح بإدخالها اذا وجدت مطابقة للشروط المتفق عليها عند استيرادها والتأكد من خلوها من الامراض او أي افة زراعية .

4- تقوم معاهد البحوث والتجارب الزراعية بزراعة المواد الوراثية المستوردة لغرض معرفة مدى اقلمتها للبيئة الجديدة المزروعة فيها واختبارها حقلياً ومختبرياً ويتم ذلك عن طريق .

أ / تنظم سجل مبيناً فيه تاريخ ومصدر المادة الوراثية .

ب/ زراعة هذه المواد الوراثية وملاحظة الصفات الرئيسية وادخالها في تجارب مقارنة حقلية لدراسة حاصلها وبعد نجاحها يتم اكثارها .

2-الانتخاب Selection:

يعتبر من اقدم طرق تربية النبات التي استخدمها الانسان حيث كل الانسان يحتفظ ببذوره الجيدة لغرض الزراعة ومع تطور العلم استطاع الإنسان بهذه الطريقة ان ينتخب نباتات معينة واصناف معينة والانتخاب ام ان يكون طبيعي (Natural Selection) او انتخاب اصطناعي (غير طبيعي (Artificial Selection) وهو عكس الانتخاب الطبيعي وهو ذو غرض معين واهدافه يحددها مربي النبات .ان كفاءة الانتخاب تتفوق على درجة الاختلاف الوراثي الموجود في البذور او النباتات وتوجد طريقتان للانتخاب:

3- التهجين Hybridization:

هو الطريقة التي يتم بها انتاج محصول جديد او صنف جديد او جمع عدد من الصفات المرغوبة في صنف واحد والتي كانت موجودة في صنفين او محصولين او اكثر وقد تتم التهجينات بين الاصناف او الانواع التي تعود الى نفس الجنس او التهجين بين الاجناس ويمكن الاستفادة من التهجين في استغلال ظاهرة قوة الهجين وكذلك اختيار خطوط نقية أبوية تعطي في الأجيال المتقدمة لتهجيناتها انعزالات وراثية مرغوبة يمكن الانتخاب منها في الأجيال الانعزالية لزيادة الحاصل .

تتم عملية التهجين في الحنطة يدويا بين الأصناف وذلك مع بدء الأزهار خلال شهري شباط واذار وذلك بانتخاب السنابل التي يتوقع تفتحها بعد يوم أو يومين ويتم رفع السنيبلات الموجودة في الربع الأسفل والاعلى من السنبلة ثم ترفع الزهيرات الوسطية العقيمة في كل سنيبلة وتبقى اثنان إلى ثلاث زهيرات جانبية خصبة. يتم قرط السفا مع قمم القنابع والاتبة والعصيفة باستخدام المقص لتسهيل عملية ازالة الأسدية ثم يتم ازالة كافة الأسدية (على ان يكون لون المتك أخضر) وعددها ثلاثة في كل زهيرة والتأكد من عدم بقاء حبوب اللقاح باستعمال العدسات المكبرة. ثم يتم تغطية السنبلة بكيس أبيض نوع كلاسين وتجرى عملية التلقيح في اليوم التالي أو اليوم الذي يليه وذلك بأخذ سنبلة الأب وقرط قمم السنيبلات (على ان يكون لون المتك أصفر) ويتم تحريك هذه السنبلة على سنبلة الأم وتركها عدة أيام ملتصقة معها وتغليفهما سوية وتوضع عليها المعلومات الآتية: النبات الأم والنبات الأب وتاريخ التلقيح وتاريخ الخصي واسم القائم بعملية التلقيح على ان يتم رفع سنبلة الأب بعد مرور عدة أيام لإتمام عملية التلقيح. يتم إجراء عملية تعقيم للملقط والمقص باستعمال الكحول قبل الانتقال من سنبلة إلى أخرى.

اهم الامراض التي تصيب الحنطة هي :

1- صدأ الساق الاسود : يسببه الفطر Puccinia graminis tritici ومن اعراض ظهور المرض بقع صغيرة على الاوراق واغمادها والاجزاء الزهرية ثم تتحول هذه البقع الى لون بني محمر ومنتشر في خطوط طويلة توازي العرق الوسطي للساق .

2- امراض التفحم : كالتفحم السائب الذي يسببه الفطر Ustilago nuda والذي يحدث خسارة كبيرة في نوعية وكمية الحاصل وتقدر الخسارة من 10 -40 % من المحصول. وكذلك الحشرات تقلل من المنتوج كحفار اوراق الحنطة وحشرة السونة والمن والجراد وغيرها بالإضافة الى الطيور والارانب والفئران والادغال والاعشاب الضارة حيث تقلل كثيراً من المنتوج .

المحاضرة الثالثة

الشعير *Hordeum vulgare* L. Barley

المقدمة

يعد الشعير من أقدم وأهم المحاصيل المزروعة في التاريخ حتى القرن السادس عشر كان الشعير هو محصول الحبوب الأكثر أهمية في غذاء الإنسان، ثم بدأ محصول الحنطة يحل محله، وجدت في مصر في منطقة الفيوم وفي الهرم حبوب و سنابل شعير يرجع عمرها إلى (7) آلاف سنة. ويعتقد أن زراعة الشعير في الصين ترجع إلى (200) سنة قبل الميلاد، كما يعتقد بعض الباحثين المنطقة الواقعة بين نهري دجلة والفرات هي موطن الشعير المزروع. وجود طرز عديدة برية مازالت تنمو في إقليم الحبشة وهذا جعل بعض الباحثين يعتقدون الحبشة هي الموطن الرئيسي للشعير.

استخدامات الشعير

1) خبز الشعير يتميز بصلابته وتماسكه لعدم احتوائه على مادة الكلوتين وقد يخلط طحين الشعير مع طحين الحنطة بنسبة 3:1 لعمل الخبز. ويميل لون خبز الشعير الى الزرقة الداكنة لذلك يكون غير مرغوب لدى المستهلك.
2) تستعمل حبوبه بصورة رئيسية في تغذية الحيوانات بشكل علائق مركزة وكذلك فأن مخلفات الحصاد (التبن) والنخالة الناتجة من الطحين تستعمل في تغذية الحيوانات. ان اهمية الشعير الاقتصادية تتركز باستخدامه كمادة علفية تعطى للحيوانات بصورة حبوب او تبن او علف اخضر، وقد يدخل الشعير خليطاً مع المحاصيل البقولية العلفية لتحسين المادة العلفية التي تعطى للحيوانات.
3) ويعتبر الشعير مصدرا غنيا بالفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف.
4) تدخل حبوب الشعير كمادة خام لعديد من الصناعات، مثل صناعة البيرة وبعض المشروبات الكحولية.
5) كما تستخدم الحبوب في كثير من الأغراض الطبية.
6) يستخدم إندوسبيرم حبوب بعض أصناف الشعير في عمل أغذية للأطفال بعد إزالة أغلفة الحبة وطبقة الأليرون والجنين.

ويأتي الشعير بالمرتبة الرابعة بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة والانتاج الكلي في العالم بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء .

ويتميز الشعير عن باقي محاصيل الحبوب بصفات عدة أهمها ما يلي:

١- الشعير يتميز بصفات أقلمة بيئية واسعة أكثر من محاصيل الحبوب الآخرى، إذ يتحمل الملوحة والجفاف والبرودة. ولذلك فإنه يزرع في المناطق غير الملائمة لإنتاج الحنطة ويعتبر من أفضل محاصيل المزروعة فيها.

٢- يتفوق المولت المستخلص من حبوبه في صناعة البيرة عن باقي الحبوب الأخرى.

٣- العائد الاقتصادي من زراعة الشعير مرتفع مقارنة بالحنطة نظرا لانخفاض تكاليف الإنتاج.

الإنتاج العالمي

الشعير يزرع في معظم أنحاء العالم تبلغ المساحة المزروعة بمحصول الشعير حول العالم ٤٧ مليون هكتار وبجمالي انتاج حوالي ١٤٤ مليون طن. ويمكن ترتيب الدول العشر الأكثر انتاجا للشعير حسب قاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة عام ٢٠١٤ م.

الدولة	الإنتاج مليون طن
روسيا	20.4
فرنسا	11.7
ألمانيا	11.6
أستراليا	9.2
أوكرانيا	9.0
كندا	7.1
أسبانيا	6.9
المملكة المتحدة	6.9
تركيا	6.3
الولايات المتحدة	3.9

الظروف المناخية الملائمة :

يعد الشعير من محاصيل المنطقة المعتدلة في العالم وهو يشبه الحنطة من حيث الظروف المناخية الا انه يمتاز بتحمله لملوحة التربة والجفاف والامراض اكثر من الحنطة كذلك فان

انتاجه اكثر في الظروف الجوية القاسية مقارنة بمحصول الحنطة ، يزرع في المناطق المعتدلة ويعد من المحاصيل الشتوية.

واهم الظروف المناخية التي تحد من انتاجه هي :

1- درجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة المثلى للإنبات بين 20 – 25 مْ في حين تعد درجة الحرارة المثلى للحصول على افرع قاعدية جيدة هي 16 – 20 مْ ويتحمل انخفاض درجات الحرارة وهو في طور النمو الخضري كما يتحمل الحرارة المرتفعة الا انه يعد اقل مقاومة للبرودة المنخفضة واكثر مقاومة لارتفاع درجات الحرارة من الحنطة.

الطور	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى
الانبات	3 – 5	20	30
النمو	10	25	39
النضج	20	30	40

وبصورة عامة توجد مجموعتان للشعير حسب تأثير درجات الحرارة على طبيعة نمو التفرعات القاعدية هي :

أ- الشعير الشتوي : يحتاج الشعير الى انخفاض في درجات الحرارة لا يقل عن شهرين لتكوين التفرعات القاعدية قبل البدء بالاستطالة ويزرع في المناطق الباردة كمحصول شتوي .

ب- الشعير الربيعي : لا يحتاج الى فترة برودة لتكوين الفروع القاعدية بل يحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نوعاً ما ويزرع محصولاً شتوياً في المنطقتين المعتدلة وشبه الاستوائية ويزرع محصولاً ربيعياً او صيفياً في المناطق الباردة .

2- الرطوبة : يزرع الشعير في المناطق محدودة الامطار (200 – 300 ملم) ويمكن الحصول على اعلى انتاجية في المناطق المتوسطة الامطار التي تتراوح معدلات سقوط الامطار فيها بين (400 -600 ملم) ولذلك فان الشعير الذي يزرع في المناطق الاروائية والمضمونة الامطار والمتوسطة الامطار تكون حبوب الشعير الناتجة ذات نوعية جيدة. يعتبر الشعير من أكثر محاصيل الحبوب تحملا للجفاف، ويمكن ترتيب محاصيل الحبوب ترتيبا تنازليا على حسب

مقاومتها للجفاف كالآتي :**الدخن ثم الشعير ثم الذرة البيضاء ثم الحنطة ثم الذرة الصفراء ثم الرز.**

الشعير أكثر كفاءة في استخدام الماء (كمية المياه اللازمة لتكوين كيلو جرام واحد من الحبوب) من محاصيل الحبوب الأخرى، إذ تقدر بحوالي 1.4 كيلوجرام حبوب لكل متر مكعب من الماء وعموما الشعير من المحاصيل الحساسة عند انخفاض رطوبة التربة في طور التفرعات القاعدية يجب عدم تعريض النباتات للعطش في فترة التزهير وتكوين وامتلاء الحبوب للمحافظة على مساحة كبيرة من السطح الورقي خضراء وقائمة بالتمثيل الضوئي أثناء عقد وامتلاء الحبوب.

يستخدم الري بالرش أو الري بالتنقيط ويضاف الماء بكميات مناسبة وعلى فترات متقاربة يعمل على زيادة كفاءة الري للشعير المزروع في الأراضي الرملية والتي لاتحتفظ بالماء لمدة طويلة أو الأراضي غير مستوية السطح. ولا ينصح الري السيحي مثل هذه الأراضي لأنه يسبب فقدا كبيرا في المياه. وإذا تعذر استخدام الري بالرش أو التنقيط في مثل هذه الأراضي ولزم إستخدام الري السيحي فينصح بالري كل ١٠ أيام حتى طور النضج الفسيولوجي.

كما يقسم الشعير حسب:-

1- لون الحبوب الى ابيض واسود.
2- نوع السفا ناعم وخشن
3- وجود الغلاف الخارجي (العادي، مغلف) وعدم وجود الغلاف الخارجي (العاري)
4- عدد الكروموسومات فهنالك شعير ثنائي الكروموسوم (2N=14) مثل الشعير الثنائي الصنف المزروع والسداسي (2N= 42) وغير المنتظم وأن الشعير البري هو شعير رباعي الكروموسوم (2N= 24) مثل النوع البري *H.jubatum* .
5- حسب عدد صفوف السنيبلة وهو الاكثر شيوعاً ويعتمد على موقع خصوبة السنيبلات الثلاثة الجالسة وهذه الانواع هي:

أ- شعير ذو صفين *H. distichum*: وتكون فيه السنيبلة الوسطية خصبة والجانبيتان عقيمتان.

ب- شعير ذو سته صفوف *H.vulgare*: وتكون فية السنيبلات الثلاثة خصبة وكلها تكون حبوب عند النضج.

ج- الشعير غير المنتظم *H.irregular*: وتكون فيه السنيبلات الوسطية خصبة وتكون حبوب عند النضج اما الجانبيتان فبعضها خصب والاخر عقيم.

الإحتياجات الضوئية

الشعير من نباتات النهار الطويل ويشبه الحنطة من حيث إستجابته لطول الفترة الضوئية اللازمة لإزهاره، حيث أن كلاهما من نباتات النهار الطويل، إذ أن النباتات تزهر عند تعرضها لنهار طويل حوالي 12- ١٤ ساعة وحسب الصنف.

موعد الزراعة :

يفضل زراعة الشعير من منتصف تشرين الأول حتى منتصف تشرين الثاني وقد تتأخر زراعته (لتهيئة ظروف ملائمة اكثر) الى شهر كانون الاول، يفضل عدم التبكير في زراعة الشعير في المنطقة الشمالية لان ذلك يؤدي الى تلف الكثير من حبوب اللقاح اثناء فترة التزهير بسبب انخفاض الحرارة في هذه المرحلة. اما الزراعة المتأخرة فأنها تؤدي الى عدم اكتمال تكوين الحبوب ونضجها بشكل جيد وبالتالي تكون البذور خفيفة الوزن ويعود ذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة النضج .

كمية البذور

تتراوح كمية البذور الملائمة في المنطقة الاروائية والمضمونة الامطار من 80 -100كغم / هكتار وتزيد عن هذه الكمية في المناطق الديمية في ظروف الزراعة الجافة او في المناطق المتوسطة الامطار لتصل بين 100 -120 كغم / هكتار. وتختلف كمية البذار في وحدة المساحة تبعاً لعدة نقاط هي:

1- ظروف البيئة في المنطقة.
2- نوع وخصوبة وتركيب التربة.
3- طريقة الزراعة.
4- التركيب الوراثي للصنف.
5- موعد الزراعة.

كمية البذور: كما ذكر في محصول الحنطة

طرق الزراعة:

تستعمل الزراعة نثراً باليد للمساحات الصغيرة وكذلك عند استعمال المحصول كعلف اخضر الا إن افضل طريقة لزراعته هي على سطور باستعمال الباذرات الميكانيكية للحصول على مسافات جيدة وحاصل عالي وعدم اعطاء فرصة للمنافسة على متطلبات النمو الضرورية. يزرع الشعير في الأراضي المروية بنفس الطرق المتبعة في زراعة الحنطة كما سبق أن ذكرنا.

التربة الملائمة:

يعد الشعير من اكثر محاصيل الحبوب تحملاً لملوحة التربة فضلاً لتحمله الواسع للشد المائي خلال مراحل النمو المختلفة ويلاحظ انه حل محل الحنطة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق لذلك يعد من المحاصيل الشتوية المقترحة للإرادي المستصلحة حديثاً.

التسميد:

يضاف السماد النيتروجيني على دفعتين او اكثر للوصول الى الاستفادة القصوى من السماد كونه سريع التبخر ويغسل مع الماء الى الاسفل. الافراط يالسماد النيتروجيني بسبب الاضطجاع لمعظم اصناف الشعير لذلك يجب عدم الافراط في اضافته وتضاف حسب الحاجة والمراحل التي يحتاج لها المحصول اذ يضاف 40 كغم / هكتار يوريا للدفعة الواحدة عند ظهور علامات نقصه على النبات ويعد النتروجين من اهم العناصر التي يحتاجها الشعير اذ تدخل في بناء الخلية والتكوين الخضري وبناء البروتين في الحبة وتمتص نباتات الشعير حوالي ٢٠ كجم من النيتروجين 2.5 كجم من الفوسفور و 4.5 كجم من البوتاسيوم لتكوين طن واحد من الحبوب وللوصول إلى أعلى محصول فمن الضروري إضافة الكمية المناسبة من كل عنصر من هذه العناصر في صورة سماد. اما الفسفور فيزيد من نمو الجذور وتوسعها وتعمقها خاصة في المناطق الجافة وقليلة الرطوبة. وتستمر نباتات الشعير في إمتصاص النيتروجين طول حياتها، ولكن يصل الإمتصاص أقصاه عند التزهير، ويكون إمتصاص النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بعد طرد النورات قليلا.

الري:

يتحمل الشعير الجفاف والملوحة ولايتحمل كثرة الرطوبة الارضية وبما انه محصول مبكر النضج فأن عدد رياته اقل من عدد ريات محصول الحنطة وعلى العموم يحتاج بين 5-6 ريات موزعة رية عند الانبات وريتين عند التفرعات ورية عن الاستطالة وريتين عند التزهير والنضج, ويعد محصول الشعير من المحاصيل متحملة للجفاف حيث يعوض ذلك بالنمو السريع عند توفر الرطوبة نتيجة تجمع السكريات خلال فترة نقص الماء وتعد فترة التفرعات والتزهير من اهم المراحل الحرجة لنقص الرطوبة في الشعير.

التربة الملائمة

تجود زراعة الشعير في الأراضي جيدة التهوية ذات القوام الخفيف وان كانت قليلة الخصبة. الشعير من المحاصيل التي تتحمل ملوحة وقلوية التربة أكثر من الحنطة، حيث أن دليل المقاومة

للملوحة (درجة التوصيل الكهربي لمستخلص عينة من التربة عند درجة التشبع بالملليموز / سم عند درجة حرارة 25°م والتي يصاحبها نقصا في المحصول قدره ٥٠ % من كمية المحصول الناتج من أرض غير ملحية). ولذلك فإنه يزرع في الأراضي التي لا تصلح لزراعة الحنطة مثل أراضي الإستزراع، كما يتحمل الشعير جفاف التربة أكثر من الحنطة، ولذلك فيزرع في الأراضي الرملية وكذلك في الأراضي الديمية.

أطوار نمو محصول الشعير

يمر محصول الشعير أثناء نموه وتطوره بأطوار النمو الآتية:

أولا: طور الإنبات وتكشف البادرات.

ثانيا: طور التفريع.

ثالثا: طور استطالة السيقان.

رابعا: طور طرد السنابل.

خامسا: طور التزهير.

سادسا: طور تكوين الحبوب والنضج.

أولا : طور الإنبات وتكشف البادرات:

بعد زراعة البذور وتوفر الرطوبة، تتشرب البذور الماء، ثم تبدأ عملية الإنبات ويتكشف الجذير من البذور ويكون مغلف بغمده ثم يتبعه عدد من الجذور الجنينية، وهذه الجذور تتفرع وتظل قائمة بوظيفتها طول حياة النبات. وبعد تكشف الجذير من الحبة تتكشف الرويشة وتكون مغلفة بغمدها حتى تصل فوق سطح التربة، ثم تتكشف أول ورقة حقيقية. وبمجرد تكشف الرويشة فوق سطح التربة فإن غمد الريشة يتوقف عن النمو وتظهر أول ورقة حقيقية. ثم يتوالى تكوين وظهور الأوراق بعد ذلك، وأن آخر ورقة تتكون على النبات تسمى ورقة العلم.

ثانيا: طور التفريع:

تبدأ الأفرع (الأشطاء) في التكشف عندما يكون النبات تقريبا 3 أوراق. تعتبر قدرة نبات الشعير على التفريع هامة للتكيف خاصة مع الظروف البيئية المتغيرة، فعندما يكون عدد النباتات

في وحدة المساحة (كثافة النباتات) منخفضة عن الحد الأمثل فإن النباتات يمكن أن تعوض هذا النقص عن طريق إنتاج عدد أكبر من الأفرع والعكس بالعكس.

وعموما هنالك على العديد من العوامل تأثر في عدد الأفرع التي تتكون على النبات منها:

1) الصنف المزروع.
2) الكثافة النباتية.
3) عمق الزراعة.
4) درجة الحرارة.
5) محتوى التربة من الرطوبة.

وعموما تؤدي زراعة البذور عميقا في التربة وكذلك كثافة النباتات العالية ودرجات الحرارة العالية ونقص محتوى التربة من الرطوبة إلى نقص التفريع. ومن الجدير بالذكر أنه إذا تعرضت البادرات لظروف قاسية بعد ٤ أسابيع من تكشف البادرات فوق سطح التربة فإن بعض الأشطاء والتي قد تكونت على النبات تموت قبل أن تكون سنابل أو تبقى دون تكوين سنابل.

ثالثا: طور إستطالة السيقان

يبدأ هذا الطور بعد 3-4 أسابيع من تكشف البادرات فوق سطح التربة وفي هذا الطور تبدأ سلاميات الساق في الإستطالة دافعة المرستيم القمي (نقطة النمو) إلى أعلى حتى تصبح فوق سطح التربة، كما تبدأ السنبلة في التكوين.

رابعا: طور طرد السنابل

هذا الطور يبدأ بمرحلة تضخم غمد ورقة العلم وتغليفه للسنبلة بعدها تتكشف السنبلة كلها من غمد ورقة العلم. ويتم طرد سنابل الساق الرئيسي أولا ثم يلي ذلك طرد سنابل الأشطاء وذلك على حسب ترتيبها في المنشأ.

خامسا -طور الإزهار

يحدث الإزهار في الشعير أثناء طرد السنبلة تقريبا، ويبدأ التزهير في منتصف السنبلة ثم يتجه إلى أعلى وإلى أسفل السنبلة، ويتم هذا الطور بعد ٦-7 أسابيع من تكشف البادرات.

تؤدي الظروف البيئية المعاكسة مثل ارتفاع درجة الحرارة ونقص الرطوبة إلى نقص الإخصاب وعقد البذور أثناء هذا الطور مما يؤدي إلى نقص عدد الحبوب التي تتكون بالسنبلة

مما يؤدي إلى نقص المحصول ويمكن تفادي هذا التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة ونقص الرطوبة على الإزهار.

سادسا -طور تكوين الحبوب والنضج:

تبدأ الحبوب في التكوين بعد طرد السنابل والتلقيح والإخصاب. وتمر الحبة أثناء تكوينها ونضجها بالمراحل الآتية:

١- طور النضج اللبني: يكون محتوى الحبة عبارة عن سائل أبيض لبني ويكون نمو الحبة بطيئا جدا في هذا الطور.

٢- طور النضج العجيني الطري: البذرة تبدأ في فقد جزء من محتواها المائي وتفقد لونها الأخضر في هذا الطور وتكون البذرة قد اقتربت من نضجها، إذ يصبح محتواها أكثر صلابة من الطور السابق.

٣ - طور النضج الفسيولوجي: تصل البذور إلى هذا الطور عندما يصل محتواها من الرطوبة 30- 40 % يختفي اللون الأخضر تماما من حامل السنبلة والقنابع، ويتوقف انتقال المواد الغذائية من النبات إلى الحبة في هذا الطور.

النضج والحصاد:

ينضج الشعير قبل الحنطة بحوالي 25 يوم وعلامات نضحه هي اصفرار الاوراق والسيقان وتصلب الحبوب. يحصد الشعير عند وصول الرطوبة 13-14% والتأخير يؤدي الى فقدان الحاصل بسبب الحرائق ومهاجمة الطيور وغيرها.

التخزين

تخزن الحبوب بعد عمليات الدراس والتذرية ويجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة بالحبوب عن ١٣% ، كما يجب أن تكون المخازن جيدة التهوية.

هناك عدة فروقات بين نبات الحنطة والشعير وهي :

نبات الحنطة نبات الشعير

1- عدد الجذور الجنينية 5-.9

2- الجذور البيضاء غير موجودة موجودة.

3- عدد الفروع القاعدية كثيرة قليلة.

4- الاوراق طويلة رفيعة قصيرة سميكة.

5- الاذينات متوسطة كبيرة.

6- محور السنبلة متعرج وصلب مستقيم وسهل التقصف.

7- السنيبلة توجد سنيبلة واحدة عند كل عقدة توجد ثلاث سنيبلات عند كل عقدة.

8- الزهيرات تحتوي السنيبلة على زهرتين او اكثر تحتوي السنيبلة على زهرة. واحدة

اصناف الشعير في العراق :

أ – الشعير الابيض ذي الستة صفوف (ريحان ، كاليفورنيا ماريوت ، اريفات)

ب – الشعير الاسود ذي الستة صفوف (الصنف المحلي شعير اسود)

ج- الشعير ذو الصفين (الصنف المحلي شعير اسود ، صنف موصل 72)

افات الشعير :

أ- الامراض : صدأ الاوراق ، صدأ الساق ، الصدأ المخطط ، امراض التفحم .

ب- الحشرات : حشرة المن ، الجراد .

ت- الطيور والارانب والفئران .

ث- الادغال .

المحاضرة الرابعة

الرز : Rice *Oryza sativa* L.

المقدمة

يعد الرز غذاء اساسياً لأكثر شعوب البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية الحارة ويشكل الغذاء الرئيسي لأكثر من نصف سكان الكرة الارضية خاصة في منطقة الشرق الاقصى واليابان والهند والصين وفيتنام والباكستان وغيرها وهو من أقدم المحاصيل الغذائية لهذه الدول. الرز قد أستئنس لأول مرة في جنوب الهند حيث توجد مستنقعات وفياضانات كثيرة، وهذه ظروف ملأئمة لنموه . كما توجد أنواع الرز البري وتتباين أصناف الرز في هذه المناطق بشكل كبير ويعتقد أن منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط لم يزرع بها الرز ألا عندما أدخله العرب إلى وادي النيل في عام ٦٠٠ تقريبا.

ولقد وضع علماء النبات أدلتهم على منشأ الرز على أساس طبيعة نمو الأنواع البرية، وذلك على أساس أن الأنواع المزروعة واهمها *Oryza sativa* قد نشأت من أنواع برية معينة (*Oryza rufipogon.* و *Oryza fatua*) ويعتقد أن الرز المزروع محصول اعتيادي مثل الحنطة والشعير ثم تأقلم مع الظروف المائية.

والرز محصول صيفي وزراعته معروفة في العراق منذ زمن طويل، يعتبر مادة غذائية أساسية للسكان. الاهوار موقع مهم في زراعته إلا إن ميسان وذي قار لا تسهم إلا بحوالي 1% من إنتاجه في القطر .تحتاج زراعته إلى أيدي عاملة كثيرة وتربة خصبة ومياه وفيرة وقت شحة المياه .يبلغ متوسط إنتاج القطر منه (160) ألف طن سنوياً وأعلى إنتاج سنوي وصل إلى (230) ألف طن وربما تجاوزت الحاجة منه (750) ألف طن حالياً. تنتج محافظة النجف 55% منها والقادسية 25%.

يمكن ملاحظة بعض الحقائق على زراعة الرز وانتاجه في العراق:-

1- هنالك عشر محافظات لايزرع فيها الرز هي (بغداد، كربلاء، البصرة، الانبار، صلاح الدين، ونينوى وكركوك واربيل ودهوك والسليمانية).

2- تصدرت محافظة النجف بقية المحافظات من حيث المساحة والانتاج، اذ بلغت المساحات المزروعة بالرز فيها(61%) من اجمالي مساحة القطر البالغة (122485دونم) ، واضيفت اليها القادسية ترتفع النسبة الى (86%).

3- تحتكر المحافظتان (النجف ، القادسية)الانتاج وتبلغ نسبة انتاجهما معا(88.6 %) من انتاج القطر البالغ (81300 طن)

4- تليهما كلا من (ديالى، ذي قار) اللتان تشغلان اقل من (9%)، وبعدهما (المثنى، ميسان، وبقية المحافظات مساحة وانتاج).

الإنتاج العالمي للرز

تقدر المساحة المزروعة بالرز حول العالم ١٦٢ مليون هكتار وبإنتاج حوالي ٦٨٠ مليون طن رز خام حوالي ٤٤٠ مليون طن أرز أبيض تنتج دول آسيا ٩٠ % من هذه الكمية. الدول المنتجة للرز تعتبر أكثر الدول إستهلاكا للرز في العالم حيث تستهلك ٩٠ % من الإستهلاك العالمي . وتعد الصين والهند أكبر الدول إنتاجا للرز في العالم إذ يبلغ إنتاجها حوالي ٥٠ % من الإنتاج العالم.

حسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة لسنة 2017 م ترتيب الدول العشر الأكثر إنتاجا للرز في العالم (مليون طن متري رز خام) ترتيبا تنازليا كما يلي:

الدولة	الإنتاج مليون طن
الصين	195
الهند	148
إندونيسيا	64
بنغلادش	47
فيتنام	38
بورما (ميانمار)	32
تايلاند	30
الفلبين	16
البرازيل	13
اليابان	8.5

يتباين متوسط حاصل الرز الخام لوحدة المساحة من منطقة لأخرى، حسب إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة أن كمية حاصل الهكتار أقل من طن للهكتار في كمبوديا بينما في إسبانيا ٦ طن. واستنادا الى هذا التباين الكبير في الانتاجية ممكن ان نستنتج بانه يمكن زيادة حاصل الرز اذا تم استخدام اصناف جيدة والزراعة في الوقت المحدد طرق زراعة مناسبة واستخدام امثل لكميات الأسمدة المناسبة وغيرها.

الأهمية الإقتصادية للرز

يعد الرز من محاصيل الحبوب المهمة كونه غذاء أساسيا لأكثر من نصف العالم وخاصة في آسيا وتحوي بذوره على 9 -12 % بروتين و 65 -70 % نشأ و 4 – 6% زيت وتستعمل الحبوب في:

1- أكثر من ٨٠ % من كمية الرز المنتجة تستخدم في تغذية الإنسان

2- كمادة خام لعديد من الصناعات مثلا المواد البروتينية المستخرجة من الرز تتميز بانها ذات نوعية جيدة وتحتوي على الاحماض الامينية.

3- كما تستخدم نواتج تصنيع الرز كمادة خام أيضا لبعض الصناعات كصناعة الصابون والشموع.

4- كما يستخدم القش في كثير من الأغراض.

5- تستخدم بذور الرز للحصول على النشأ الذي يستعمل في الصناعات النسيجية وفي الطب وفي صناعة مساحيق الزينة العالية النوعية.

6- يستخدم القش علفاً وفي صناعة الانواع الجيدة من الورق وخاصة ورق السكائر الرقيق وكذلك في صناعة الكارتون والقبعات والمكانس والسلال والحصران كما يستعمل القش والثمار المتكسرة بعد عملية التنظيف علف للحيوانات.

7- يستخدم طحين الرز في صناعة البسكويت وفي صناعة اغذية الاطفال.

8- الرز سهل الهضم ولذا ينصح الذين يعانون من امراض المعدة

9- يستخدم الرز في الصناعات النسيجية وفي الطب وفي صناعة مساحيق الزينة عالية النوعية.

يرجع سبب تناقص المساحات المزروعة بالرز في بعض السنوات الى :-

1- منع زراعة الرز في بعض المحافظات كما حصل فترة السبعينات .

2- عدم توفر الحصص المائية الكافية لري اراضي التي اعدت لزراعته في بعض السنوات.

3- هجرة مزارعي الرز الى المراكز الحضرية القريبة وترك اراضيهم .

اما العوامل التي تؤدي الى انخفاض انتاجية الرز فهي:-

- وجود الاصناف غير المحسنة.
- استخدام طريقة نثر البذور وليس شتلها.
- قلة مياه الري وعدم الالتزام بمواعيد الحصاد والزراعة.
- عدم توفر المبازل الكافية لتصريف المياه الزائدة.
- قلة استخدام المخصبات ومواد المكافحة وتدهور خصوبة التربة وعدم تطبيق الدورة الزراعية.

تقسيم الرز:

الرز ينتمي الى جنس Oryza التابع للعائلة النجيلية Poaceae ويضم هذا الجنس حوالي 32 نوع منتشرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في قارات آسيا وأفريقيا وأمريكا الوسطى والجنوبية يُستعمل نوعان منها في الزراعة هما:

1- نوع الرز (*Oryza glaberrima Steud*) الذي يُزرع في مساحات محدودة من إفريقا وبذوره داكنة اللون وسيئة النوع. كانت تقتصر زراعته في غرب أفريقيا ولكن حل محله النوع الثاني.
2- نوع الرز المزروع (*Oryza sativa*) الذي يضم معظم الأصناف المزروعة في العالم،

ويهجن بنجاح نوع (*Oryza glaberrima Steud*) مع نوع الرز المزروع(*Oryza sativa)* الذي يضم معظم الأصناف المزروعة في العالم، ويصنف في ثلاث مجموعات هي:

الأنواع المزروعة من الرز هي : *Oryza sativa* و *Oryza glaberrima* والأخير كانت تقتصر زراعته في غرب أفريقيا ولكن حل محله النوع الأول.

يقسم النوع *Oryza sativa* إلى ثلاث تحت أنواع هي :

١ - تحت النوع *O.s. subsp. Indica*: تسمى الأصناف التابعة لهذا تحت النوع بـ (الرز الهندي). التي تسود في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وحبوبها طويلة وضيقة والنباتات سيقانها طويلة ورفيعة ولذلك فإنها تكون قابلة للرقاد بدرجة كبيرة خاصة عند زيادة كمية التسميد النيتروجيني لها.

٢ -**تحت نوع *O.s. subsp. Japonica*:** تسمى الأصناف التابعة لهذا تحت النوع بـ (الرز الياباني). تزرع فقط في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية والحبوب عريضة وسميكة والنباتات ذات سيقان أسمك وأقصر وهذا يجعلها أقل عرضة للرقاد مقارنة بنباتات تحت نوع ***Indica*** تتبع تحت النوع هذا معظم الأصناف التي تزرع في كل من اليابان وكوريا وشمال الصين ومصر.

3 - تحت نوع *O.s. subsp. Javanica*: النباتات التابعة لهذا تحت نوع تتصف بذات فترة نمو خضري طويلة وغير حساسة لطول الفترة الضوئية اللازمة للتزهير بـ (رز جاوا). والأصناف التابعة له تزرع أساسا في المناطق الإستوائية كإندونيسيا وجاوا ونادرا ما يزرع في أماكن أخرى.

وتوجد أيضاً أنواع برية كثيرة ثنائية أو رباعية الصيغة الصبغية، تنتشر في أمريكا وإفريقيا والهند وإندونيسيا والفيليبين وماليزيا وغيرها.

تقسيم أصناف الرز على حسب نموها والبيئة التي توافقها

١ - الرز المزروع في الأراضي المنخفضة:

معظم أصناف الرز المزروعة في العالم تنتمي الى رز الأراضي المنخفضة وهذه الأراضي غالبا تكون مغمورة بالماء.

٢ - الرز العائم.

يزرع هذا الرز العائم في الوديان المعرضة للفيضانات وذلك في بعض مناطق بلدان الهند وباكستان وتايلاند وكمبوديا وغيرها. تنتمي إلى هذه المجموعة اصناف متأقلمة مع ظروف الغمر لفترت طويلة بالماء، ولذلك فإن مثل هذه الأصناف لها القدرة على إستطالة سيقانها بسرعة حتى تحفظ قممها النامية فوق سطح الماء عندما تغمر بالماء بعمق كبير.

٣ -الرز المزروع في الأراضي الجافة:

تزرع الأصناف التابعة لهذه المجموعة بدون غمر الأرض بالماء كما هو متبع في محاصيل الحبوب الأخرى. وحاصل الأصناف التابعة لهذه المجموعة أقل بكثير من حاصل الأصناف التابعة لمجموعة رز الأراضي المنخفضة والذي يغمر بالماء. وتزرع الأصناف التابعة لهذه المجموعة في الهند كما يزرع في بعض الدول في الأراضي المنحدرة والتي يصعب حجز الماء فيها.

تقسيم أصناف الرز على حسب نوع النشا المخزن في الحبوب

1- الرز القرني:

بذور الأصناف التابعة لمجموعة الرز القرني ذات مظهر زجاجي شفاف، والنشا المخزن في الحبوب يحتوي على نسبة عالية من الأميلوز، ولهذا لا تتعجن البذور عند الطبخ، بل تكون متفرقة ومرغوبة لدى المستهلكين في جميع أنحاء العالم .وأصناف هذه المجموعة أكثر إنتشارا في الزراعة وأكثر أهمية من أصناف الرز النشوي (المتعجن) في العالم.

١ -الرز النشوي المتعجن (الطري):

إندوسبيرم بذور الأصناف التابعة لهذه المجموعة ذو لون أبيض باهت (طباشيري) وطري ولا يمتلئ تماما بحبيبات النشا. يحتوي على دكسترين ونشا ذائب يتكون من كمية قليلة من الأميلوز وكمية كبيرة من الاميلوبكتين ولهذا يكون متعجن عند الطبخ والحبوب تكون ذات قوة تشرب منخفضة للماء وتكون غير مرغوبة في الأكل لدى الكثير من الناس وتصبح ذات طعم حلو وغالبا تستخدم حبوب مثل هذه الأصناف في عمل البيرة. ويزرع الرز النشوي في معظم دول آسيا كالصين وكوريا واليابان والهند وبورما والفلبين.

تقسيم أصناف الرز حسب طول فترة النضج

1- أصناف مبكرة النضج :

تتراوح عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة 100- 150 يوم.

2- أصناف متوسطة النضج :

تتراوح عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة 150- 175 يوم.

٣ - أصناف متأخرة النضج :

عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة 175 يوم.

تقسيم أصناف الرز حسب حجم الحبة

1- أصناف حبوبها طويلة جدا : طول حبوب الرز المقشرة يزيد عن7.5 ملم.

2- أصناف حبوبها طويلة : طول حبوب الرز المقشرة يتراوح 6.6- 7.5 ملم.

3 أصناف حبوبها متوسطة الطول : طول حبوب الرز المقشرة يتراوح 5.5- 6.6 ملم.

4- أصناف حبوبها قصيرة الطول : طول حبوب الرز المقشرة يقل عن ٥.٥ ملم.

الظروف المناخية :

الفترة الضوئية

الرز من النباتات التي تلائمها المناطق ذات المناخ الحار والجو الدافئ الخالي من الغيوم الكثير الرطوبة حيث تمتد زراعته في المناطق الاستوائية وتستمر فترة نموه من زراعة الشتلات حتى نضج البذور بين 90 – 165 يوم وذلك حسب الصنف والظروف المناخية السائدة.

الضوء يؤثر في نمو وحاصل الرز بزيادة شدة الضوء تزداد عدد الأشطاء و عدد النورات وعدد السنيبلات بالنورة. الرز يحتاج ١٢٠٠ ساعة إضاءة أثناء فصل النمو وهذا يعتمد على طول فترة نمو الصنف المزروع. للوصول إلى أعلى حاصل للرز يجب أن لاتقل عدد ساعات الضوء عن ٤٠٠ ساعة في اخر شهرين من حياة النبات.

أصناف الرز تختلف في مدى إستجابتها لطول النهار (الفترة الضوئية) من أجل الأزهار بعض الأصناف حساسة لطول الفترة الضوئية وهذه الأصناف تمثل مجموعة نباتات النهار القصير والتي تزهر عند تعرضها 9- 12 ساعة اضاءة. وهناك بعض الأصناف لاتتأثر بطول الفترة الضوئية (النهار) وتعتبر محايدة.

الزراعة المبكرة لأصناف الرز الحساسة (طول الفترة الضوئية تطيل فترة نمو هذه الأصناف و يؤدي ذلك إلى زيادة كمية حاصل هذه الأصناف. ويوجد بعض الأصناف غير حساسة لطول الفترة الضوئية التي تتعرض لها النباتات ولذلك الزراعة المتأخرة لهذه الأصناف لا يؤثر على طول فترة حياتها، ولكن هذه الأصناف تتأثر بعوامل أخرى مثل درجة الحرارة اكثر من طول الفترة الضوئية.

درجة الحرارة:

درجة الحرارة المثلى للإنبات اعلى من 20 درجة مئوية ويمكن ان تنبت بذوره في 12 درجة مئوية ولكن تستمر فترة الانبات الى حوالي اسبوعين اما الحرارة اللازمة في فترة التفرع فهي تتراوح بين 15 – 18 درجة مئوية وفي فترة الازهار 18 - 30 درجة مئوية وفي مرحلة النضج 19- 20 درجة مئوية وان درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري هي 30- 34 درجة

مئوية واذا انخفضت درجة الحرارة في فترة الازهار الى 12- 15 درجة مئوية فان المتوك لاتتفتح ولا تتم عملية الاخصاب. بصورة عامة نباتات الرز يلائمها في مرحلة الإنبات والنمو الثمري وامتلاء الحبوب درجات حرارة مرتفعة نسبيا ودرجات حرارة معتدلة نوعا ما في مرحلة النمو الخضري.

محصول الرز يعطي أعلى حاصل الحبوب في المناطق التي تمتاز بارتفاع درجة الحرارة نهارا ومنخفضة ليلا ويرجع ذلك إلى ارتفاع معدل التركيب الضوئي أثناء النهار وانخفاض التنفس ليلا وبالتالي زيادة صافي التمثيل الضوئي وزيادة النمو وكمية الحاصل. ان زيادة الرياح والحرارة خلال فترة التزهير تؤدي الى قلة تكوين البذور وبالتالي انخفاض الحاصل.

التربة الملائمة للرز:

هي الترب العالية الرطوبة او المغمورة بالماء ويتأثر نموه كثيراً اذا قلت الرطوبة وخاصة في فترة الازهار وبصورة عامة تزداد حاجة الرز للماء اعتباراً من مرحلة البادرة وحتى الازهار ثم تنخفض تدريجياً. من متطلبات الرز توفر مصدر متجدد من المياه تبقى فوق سطح التربة لارتفاع 15 سم لفترة لا تقل عن 75 يوماً وعادة ينمو الرز في الترب الحامضية التي تتراوح نسبة الـ PH فيها بين 4.5 – 7.5.

الاحتياج المائي

كفاءة استخدام الماء للرز يقصد كمية الماء بـ م^3 والتي تنتج 700 غم من حبوب الرز. أما كمية المياه اللازمة للري للحصول على الحاصل اعلاه تعتبر عالية بالنسبة للمحاصيل الحقل الأخرى ويبلغ ما يقرب من ثلاثة أمثال ما يحتاجه محصول القطن أو الذرة الصفراء بسبب حقول الرز تغمر بالماء طول فترة حياة النبات ولهذا فإن زراعته تكون مرتبطة بكمية المياه المتاحة للري في المنطقة المراد زراعته فيها. نباتات محصول الرز تتحمل الغمر المستمر بالماء خلال نموها ويعود ذلك لاحتواء نباتات الرز على فراغات هوائية تسمح بانتشار الأكسجين من خلالها (الأوراق إلى الساق ثم إلى الجذور بكفاءة عالية). الجذور تتنفس كمية محدودة من الأكسجين مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى.

نباتات الرز التي تغمر بالماء بعمق اقل من ٥سم تكون سريعة نمو البادرات وزيادة عدد الافرع وبالتالي زيادة الحاصل مقارنة بالنباتات التي تغمر بالماء لعمق أكثر من ٥سم. وعموما

للحصول على حاصل مرتفع يجب يتوفر الماء خلال اطور البادرة والتفريع وطرد النورات والإزهار وتكوين الحبة.

أصناف من الرز تزرع زراعة جافة (بدون غمر الأرض بالماء) كما في محاصيل الحبوب الأخرى ينخفض حاصلها كثيرا مقارنة بالأصناف التي تغمر بالماء.

موعد الزراعة :

في وسط وجنوب العراق افضل موعد للزراعة هو اواخر نيسان بالنسبة للأصناف المبكرة واوائل حزيران بالنسبة لصنف العنبر ، اما في المنطقة الشمالية فالموعد المناسب هو النصف الثاني من شهر نيسان .

كمية البذور:

تقدر بـ 30 كغم للدونم ومن 15 – 20 كغم في حالة الزراعة بالشتل

طريقة الزراعة :

من طرق زراعة الرز هي

اولاَ - الزراعة المباشرة (الطريقة البذار) : هذه الطريقة من أقدم طرق الزراعة للرز في الدول وتتم من خلال الخطوات الاتية:

١ - تجهيز الارض للزراعة:

يتم تجهيز الأرض بحراثتها جيدا وتزحف الأرض ثم تقسم إلى أحواض كبيرة حسب درجة استواء الأرض ويجب أن تكون الاكتاف التي تفصل الأحواض عن بعضها قوية بحيث تتمكن من حجز الماء لعمق ٣٠ سم، ثم تروى الأرض إذ يؤدي عدم استواء السطح إلى نقص نسبة الإنبات. وينصح بإجراء عملية الحرث والتسميد وغمر الأرض بالماء في نفس اليوم.

٢ - زراعة البذور :

تنثر البذور بعد عملية خلط وتهيج الطين مباشرة حتى يترسب الطين على البذور ويكون غطاءا خفيفا فوقها سواء الدول المنتجة للرز يدويا او الدول المتقدمة مثل اليابان حيث تنثر البذور بواسطة الطائرات ويكون عمق الماء فوق الأرض ٢-4 سم سواء البذور المستعملة جافة أو سبق نقعها في الماء (كمرها).

مزايا طريقة الزراعة المباشرة:

١ - تعد طريقة سهلة وقلة الأيدي العاملة اللازمة للزراعة.

٢ - بسبب غمر الأراضي بالماء طول موسم نمو الرز فهي تعتبر أكثر فاعلية في استصلاح الأراضي وخاصة الملحية والقلوية.

عيوب هذه الطريقة:

١ - تحتاج كمية كبيرة من الماء اللازمة طول الموسم.

٢ - كثرة كمية البذور اللازمة للزراعة.

٣ - انتشار الأدغال النامية وصعوبة مقاومتها.

ثانياَ : طريقة الزراعة بالشتل

حسب هذه الطريقة تزرع البذور في أرض المشتل، وبعد نمو النباتات لعمر معين في المشتل تنقل إلى الحقل ، وتتم طريقة الزراعة بالشتل في الخطوات الآتية:

١ - تجهيز أرض المشتل.

تخصص مساحة أرض للمشتل ويراعى في اختيار أرض المشتل أن تكون قريبة من مصدر المياه حتى يسهل ريها وخصبة وقريبة من الحقل الدائمي حتى تكون عملية نقل الشتلات سهلة وغير مكلفة.

٢ -تجهيز الحقل الدائمي.

يتم تجهيز الحقل الدائمي للزراعة كما هو الحال في طريقة المشتل بعدها يغمر الحقل بالماء، وذلك قبل قلع الشتلات مباشرة من أرض المشتل.

٣ - نقل الشتلات وزراعتها في الحقل الدائمي.

نقل الشتلات من أرض المشتل وزراعتها في الحقل الدائمي ويتم نقل الشتلات بعد حوالي 30 يوما من الزراعة ويتوقف ذلك على عوامل عديدة أهمها خصوبة التربة وميعاد الزراعة والظروف الجوية ويجب أن يتم قلع النباتات من أرض المشتل في وجود الماء لتسهيل عملية القلع، وتقلع النباتات بجذورها من أسفل سطح التربة بحوالي ٤سم.

عملية الشتل تتم بتوفر كمية قليلة من الماء حتى يسهل تثبيت الشتلات جيدا في التربة، وعدم شتل النباتات في التربة بعمق كبير لأن ذلك يسبب فشل تكوين الجذور طبيعيا، إذ يتكون مجموع جذري جديد من العقد العليا على الساق والموجودة أسفل سطح التربة وهذا يستغرق وقتا أطول ويؤدي إلى تأخير نمو النباتات، ونقص الحاصل.

مزايا زراعة الرز بطريقة الشتل

تتميز الزراعة بطريقة الشتل للرز بعديد من المزايا مقارنة بالزراعة الاعتيادية وأهم هذه المزايا ما يلي:

١ - توفر كمية كبيرة من الماء تصل إلى حوالي ٢٠ % مقارنة بطريقة الزراعة الاعتيادية.

٢ - قلة الادغال وسهولة مقاومتها التي تنمو في حقول الرز المزروع بطريقة الشتل. حيث بادرات الرز عند شتلها تكون كبيرة وتنمو بسرعة وتظلل الادغال التي قد تنبت وتقلل من نموها. في حالة الزراعة الاعتيادية فإن بذور الادغال تنبت مع أو قبل إنبات حبوب الرز وتنافس نباتات الرز بشدة طول الموسم.

3- زراعة الرز بطريقة الشتل تفضل في الأراضي التي بها نسبة ملوحة لا تسمح بزراعة الرز بالطريقة الاعتيادية لأن الشتلات الرز أكثر تحملا لملوحة التربة من بذور الرز في طور الإنبات والبادرات.

٤ - توفير كمية من البذور تقدر بـ ١٥- 20 % مقارنة بالزراعة الاعتيادية.

5 - زراعة الرز بطريقة الشتل تمكن الباحث من الزراعة بالموعد المناسب، علاوة على إعطاء الفرصة لنضج المحاصيل الشتوية وخصوصا التي يتأخر ميعاد نضجها وحصادها كالحنطة والبرسيم يكون لدى المزارع الوقت الكافي لخدمة الأرض بعد هذه المحاصيل.

عيوب زراعة الرز بطريقة الشتل

1- طريقة الشتل تعمل على تقصير فترة غمر الحقل بالماء بمقدار المدة التي تبقى فيها النباتات في المشتل، وكذلك فإن هذه الطريقة تعتبر أقل كفاءة في إصلاح الأراضي القلوية والملحية مقارنة بالزراعة الاعتيادية ، لأن الغرض الرئيسي من زراعة الرز في هذه الأراضي هو غمر الأرض بالماء أطول فترة ممكنة لغسل أكبر كمية ممكنة من الأملاح الموجودة

2 - كثرة الأيدي العاملة لعملية قلع الشتلات ونقلها وشتلها في الحقل بالوقت الذي تشتد فيه الحاجة إلى أيدي عاملة في الحقول وهذا يزيد من تكاليف الإنتاج.

الاحتياجات السمادية للرز

إن معرفة مقدار الاحتياجات السمادية لنباتات الرز خاصة (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) يعتبر عاملا مهم في تحديد كمية السماد الواجب إضافتها بدون زيادة أو نقصان للوصول إلى أفضل حاصل بذور لإنتاج طن واحد من الحبوب الخام للرز فإن النباتات تمتص حوالي ٢٠ كغم و 11 كغم و 30 كغم نيتروجين وفوسفور وبوتاسيوم على التوالي.

وتمتص النباتات في الفترة من طور تكوين البادرات حتى طور بداية تكوين الداليات (٥٠ % من النيتروجين و ٦٥ % من الفوسفور و ٥٥ % من البوتاسيوم. وفي طور طرد الداليات النباتات تمتص حوالي ٨٠ % من النيتروجين، ٩٥ % من الفوسفور و ٦٠ % من البوتاسيوم من الكمية الكلية التي تمتصها النباتات طول فترة نموها السابق.

نباتات الرز تمتص النيتروجين طول فترة النمو ولكن يزداد معدل الامتصاص وبكميات اكبر في:

١ - مراحل النمو الاولى (بعد ثلاث اسابيع من الزراعة او اسبوعين بعد الشتل) وهذا يعمل على زيادة عدد الأفرع / النبات وبالتالي زيادة عدد الداليات في وحدة المساحة وينعكس هذا في زيادة الحاصل.
٢ - مرحلة بدء تكوين الداليات (قبل النضج بـ ٦٠ يوم) في هذه المرحلة يؤدي التسميد النيتروجيني إلى زيادة عدد الداليات مما يؤدي إلى زيادة لعدد الحبوب.

يشجع الفوسفور في تكوين المجموع الجذري وخاصة في المراحل الأولى من حياة النبات وكذلك يعمل على زيادة عدد الأفرع / النبات كما يساعد في زيادة مقاومة النبات للرقاد.

البوتاسيوم كذلك ضروريا في نمو الجذور ومقاومة الإصابة بالأمراض والرقاد.

عمليات تصنيع وتهيئة الرز

معظم الرز المنتج عالمياً يستخدم أساسا في تغذية الإنسان وتشكل ما نسبته 80 % من كمية الرز الكلية عمليات المنتجة في العالم. بذور الرز تبقى مغلفة بالعصافات والقنابع على الرغم من

اجراء عمليات ما بعد الحصاد (الدراس والتذرية) يسمى الرز الخام والذي لايصلح لغذاء الإنسان ولكن يجب أن تجرى له عملية تصنيع وتنقية وتبييض .وهي عمليات إزالة الأغلفة (النخالة) وجزء من الإندوسبرم .وتستعمل الإنسان بذور الرز الأبيض السليم في تغذيته وتؤكل بطرق مختلفة حسب عادات وتقاليد الشعوب.

مراحل تصنيع الرز:

أولا: التنظيف والتدريج

الأساس في عملية التنظيف هو استبعاد وفصل بذور الرز عن المكونات الأخرى قد تكون مختلطة معه مثلا (حصى ورمل وحجر وطين). والأجهزة المستعملة فى تنظيف الرز تشابه الأجهزة المستعملة في تنظيف الحنطة من حيث طريقة التشغيل كالغرابيل الهزازة وجهاز الفصل ذو الأسطوانات السنية وجهاز كيب كيلى وغيره من أجهزة التنظيف.

ثانيا: التـقشير

الغرض من ماكينات التقشير هو فصل القشرة الخارجية (السرس) عن بذور الرز وبدون تكسير البذور المقشرة. الرز الناتج من هذه العملية يسمى الرز المقشور أو الرز الأسمر أو الأرز البني وتتم عملية التقشير تحت تأثير اجهادات القص والضغط والاحتكاك على سطح الحبة مما يعرض الحبوب الضعيفة للكسر ولتفادي ذلك يتم صيانة الألة دوريا وضبطها لتناسب صنف وحجم الرز المستعمل .

ثالثا: فصل وفرز الرز

نواتج عملية التقشير هي الرز المقشر والرز غير المقشر والسرسة والنخالة والرز المتكسر وبعد غربلة هذه النواتج تمرر على شافطات هوائية لفصل السرسة وتنقل النواتج الى الفرازات لفصل الرز غير مقشور عن الرز المقشور .

رابعا: التبييض

وتعنى عملية التبييض ازالة الطبقات الداكنة (الاغلفة والقصرة وطبقة الأليرون) وكذلك الجنين حتى نصل الى طبقة الأندوسبرم النشوي وتتم هذه العملية بالخربشة أو الاحتكاك. ونحصل على نخالة الرز وتتكون من (طبقات الغلاف الثمري والأليرون والجنين) في صورة مسحوق والتي تشبه نخالة الحنطة.

خامسا التلميع

يمرر الرز الأبيض داخل ماكينة التلميع والتى تتكون من مخروط رأسى عليه شرائط من الجلد يدور بسرعة عالية داخل صدر ثابت من الصلب المثقب. فيؤدى احتكاك الحبوب بالجلد الى انفصال جزء من الطبقة الخارجية ويعطى الأرز سطح لامع. أو ممكن بواسطة فرش خاصة تعمل على إزالة ما تبقى من آثار الغلاف الثمري والأليرون.

الحصاد

ينضج الأرز بعد 150 – 160 يوما من الزراعة ومن علامات النضج هى : اصفرار الأوراق وكذلك الداليات وتصلب الحبوب. ويجب تجفيف الحقل عند ظهور هذه العلامات ، ثم تحصد النباتات بعد أسبوعين. الحصاد المبكر أو المتأخر عن الموعد المناسب يؤدي إلى زيادة الحبوب المكسورة أثناء عمليات التصنيع والتبييض وكذلك نقص الحاصل.

الحاصل

يختلف حاصل الرز ويعتمد ذلك على الصنف والبيئة وعمليات خدمة المحصول قبل وبعد الزراعة .

الآفات :

1- امراض الرز : اللفحة ، تبقع الاوراق البني ، تقزم الرز ، تعفن الساق .

2- الحشرات : سوسة الرز ، الكاروب ، حفار ساق الرز ، المن .

3- الادغال : الدنان والسلهو .

المحاضرة الخامسة

الذرة الصفراء : **Corn**, Maize ***Zea mays* L**

المقدمة

يرجع تاريخ الذرة الصفراء إلى حوالي خمسة آلاف سنة قبل الميلاد. وجدت حبوب وأجزاء من كيزان الذرة الصفراء في بعض الكهوف في المكسيك. تحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة من حيث الاهمية بعد الحنطة والرز وتعتبر الولايات المتحدة الامريكية المركز الاول والرئيسي لإنتاج هذا المحصول في العالم اذ يبلغ ما يقارب 45% من انتاج العالم ثم تأتي الصين والبرازيل من حيث ترتيب الدول المنتجة لهذا المحصول. قام السكان الأصليون في جنوب المكسيك بزراعة الذرة الصفراء لأول مرة منذ حوالي 10.000 سنة، كما يعتقد ان منشأها قارة اسيا. يعتقد ان الذرة الصفراء المزروعة قد أنتخبت لأول مرة بواسطة هنود ٢٣٠٠ قبل الميلاد مع الإستمرار في تحسينها من عام ١٥٠٠ بعد الميلاد. بعد إكتشاف أمريكا عام ١٤٩٢م إنتشرت زراعة الذرة بسرعة إلى دول أوروبا وآسيا وأفريقيا عن طريق المستكشفين والتجار والبحارة. ولقد أصبحت منذ ذلك التاريخ محصولا غذائيا هاما في كثير من دول العالم.

إنتاج الذرة الصفراء عالماً

الإنتاج العالمي من الذرة الصفراء أكثر من مليار طن حبوب / سنة 2017 (FAO,2017) ويمكن ترتيب الدول الأكثر إنتاجا للذرة الصفراء في العالم ترتيبا تنازليا كما يلي: الولايات المتحدة الأمريكية، الصين، البرازيل، المكسيك، إندونيسيا، الهند، فرنسا، الأرجنتين، جنوب أفريقيا ثم أوكرانيا. على الرغم من صغر المساحة المزروعة الذرة الصفراء في الولايات المتحدة الأمريكية الا ان متوسط إنتاجها من الذرة الصفراء يبلغ أكثر من ٤٠ % من جملة الإنتاج العالمي، ويرجع ذلك إلى ارتفاع متوسط حاصل وحدة (المساحة) الهكتار مقارنة بالدول الأخرى في قارة أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية. مثلا بلغ متوسط حاصل وحدة (المساحة) الهكتار في أفريقيا حوالي ١٤٤٤ كغم /هكتار بينما يصل في الولايات المتحدة حوالي ٦١٣٨ كغم / هكتار. حاصل الهكتار بلغ حوالي ٥٨٩٢ كغم / هكتار أي حوالي ٩٦ % من مثيله في الولايات المتحدة في مصر من الذرة الصفراء. وهنا تجدر الإشارة إلى أنه توجد إمكانية لزيادة إنتاجية الذرة بنسبة عالية جدا في دول أفريقيا وآسيا، عن طريق زيادة محصول وحدة المساحة. حيث توجد فجوة

كبيرة بين متوسط محصول الهكتار في دول أفريقيا وآسيا والولايات المتحدة، وأن الزيادة في إنتاجية الذرة الصفراء في دول أفريقيا وآسيا يساعد على تضييق الفجوة بين الإستهلاك والإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي في هذه القارات.

الدول المصدرة للذرة الصفراء

يمكن ترتيب الدول العشر الأكثر تصديرا للذرة الصفراء في العالم كما يلي

الدولة	النسبة المئوية للإنتاج
الولايات المتحدة الأمريكية	31
البرازيل	18
الأرجنتين	11
فرنسا	7
رومانيا	4
المجر	3
روسيا	2
البارغواي	2
صربيا	1

وأن أهم الدول المستوردة للذرة الصفراء هي الإتحاد الأوروبي واليابان وكوريا الجنوبية ومصر.

<u>الاهمية الاقتصادية والاستعمال</u>

تعتبر الذرة من النباتات الزراعية بالغة الاهمية حيث تستعمل في غذاء الانسان وكأعلاف للحيوانات وفي الصناعة. وتحتوي الثمار الجافة على 65-70 % كربوهيدرات (نشا) و 10-12% مواد بروتينية و 4- 7 % زيت , وتصل نسبة الزيت في الجنين الى اكثر من40 % بالإضافة الى فيتامينات A , E C, وعددا من الاحماض الامينية والاملاح والعناصر.

وبدأت الذرة الصفراء تحل محل الذرة البيضاء والدخن في كثير من المناطق في قارتي أفريقيا وآسيا العراق من الدول التي تجود فيها زراعة هذا المحصول ولأغراض متعددة منها:

1- تدخل حبوب هذا المحصول وبحدود 40 ٪ من العليقة المركزة للدواجن والمواشي. وتعتبر الذرة أهم محصول حبوب في تغذية الحيوانات، ولا ينافسه في ذلك أي محصول حبوب آخر وذلك بإحتوائها على نسبة منخفضة نسبيا من الألياف، ولذلك فتعتبر من أكثر المصادر الغذائية المركزة بسبب إمداد الحيوانات بالطاقة، كما أنها مرتفعة في محتواها من العناصر الغذائية القابلة للهضم، وجميع الحيوانات تستسيغها بدرجة عالية نسبيا، كما أنها ذات كفاءة عالية نسبيا في التحول إلى لحم ولبن وبيض بواسطة الحيوانات مقارنة بحبوب محاصيل الحبوب الأخرى. وتستخدم الذرة في تغذية الحيوانات في صورة حبوب كاملة أو حبوب مجروشة.

2 - استخدام نباتات الذرة الصفراء علفا ولعمل السايلج (الغمير) كما تستخدم بقايا النباتات بعد الحصاد علفا للأبقار والجاموس.

3 - تستخدم في استخراج الزيت والنشأ، ويصنع من النشا منتجات صناعية مثل الدكسترينات وسكر المالتوز وعسل الذرة والكحولات والاسيتون وغيرها. كما يستخدم أميلوز النشا في صناعة البلاستيك والسلوفان والأفلام وغيرها من المنتجات.

4 - بعد الحصاد يمكن استعمال أوراق وسيقان وكوالح المحصول لصناعة الورق وإنتاج الزايلوز. كما تستخدم الحبوب في إنتاج الوقود الحيوي.

5- يستعمل 25 % من الانتاج العالمي من بذور الذرة في غذاء الانسان حيث معظم إنتاجها في الدول النامية. يستخدم في تغذية الإنسان في صور مختلفة أهمها في صورة خبز إما منفردا أو مخلوطا مع الحنطة وخصوصا للطبقات الفقيرة من الشعب .كما تستخدم في عمل الفطائر والكيك وغيرها .وفي صورة فشار (الذرة الفشار) وفي صورة خضار (الذرة السكرية)، كما تؤكل الذرة الشامية في صورة كيزان مشوية.

6- يستخدم بروتين الذرة الصفراء والذي يستخرج في عملية الطحين الرطب لحبوب الذرة كناتج ثانوي في عمل ألياف صناعية معينة.

7- يستخرج الزيت من جنين حبة الذرة الصفراء ويستخدم في تغذية الإنسان وفي صناعة الصابون والورنيش وغيرها.

العوامل التي ساعدت على سرعة انتشار الذرة الصفراء:

١ - الذرة الصفراء تعطي حاصل أكثر من غيرها من محاصيل الحبوب الأخرى لنفس موسم الإنتاج.

٢- تمتاز زراعة وحصاد والإنتاجية و تخزين الحبوب ونقلها وتجهيزها للذرة الصفراء بإلسهولة نوعا ما.

٣ - يمكن زراعته في مجال واسع من الظروف البيئية.

٤ - تعمل اغلفة العرنوص على حماية البذور من الأمطار ومن مهاجمة الطيور.

٥ - يمكن حصادها خلال فترة طويلة حتى بعد عام من نضج الحبوب دون حدوث فقد في كمية المحصول، وذلك لأن أغلفة الكوز تغلف الحبوب وتمنع فقدانها.

٦ - جودة حبوب الذرة كغذاء للإنسان والحيوان.

٧ - تتميز حبوب الذرة الصفراء بالتباين الكبير في الشكل والجودة.

توجد انواع عديدة من الذرة اعتماداً على صفات الإندوسبيرم وشكل حبة الذرة وهي :

1- الذرة المنغوزة (*Z.m. indentata*) Dent corn :

يوجد في حبوبها نوعان من النشأ وهي اكثر الانواع زراعة في العالم حبوب الذرة المنغوزة تتميز بكبر حجمها وذات لون أبيض أو أصفر وسميت منغوزة بسبب وجود نغزة أو إنخفاض في قمة الحبوب.

2- الذرة الطحينية (ذرة الدقيق) (الذرة الطرية) *(Z.m. amylacea)* Flour corn :

تكون حبوبها ملساء غير مجعدة وتتكون نشأ رخو ينكمش بصورة منتظمة عند النضج وتأخذ المظهر النشوي، وتزرع في الولايات المتحدة في المناطق الجافة، وفي مساحات صغيرة من كولومبيا وبوليفيا وجنوب أفريقيا.

3- الذرة الشامية (الذرة الفشار) *(Z.m. everata)* Pop corn :

يصنع من حبوبها ما يسمى محلياً بالشامية، تتميز بصغر حجم بذورها ولها القابلية على الانتفاخ بالحرارة لاحتوائها نسبة عالية من النشا الصلب القرني. وعند تسخين الحبوب فإنها

تنفجر وتنقلب محتوياتها الداخلية للخارج، وتتحول الحبة إلى كتلة خفيفة بيضاء يطلق عليها الفشار يتغذى عليها الإنسان .وتعتبر الذرة الفشار قليلة الأهمية وتزرع في مساحات ضيقة في بعض الدول.

4- الذرة السكرية (الذرة الحلوة) (*Z.m. saccharata*) Sweet corn:

وهي من الأنواع الغنية بالسكريات تتميز حبوبها الناضجة بمظهرها القرني الشفاف المجعد. وسميت بالذرة السكرية بسبب وجود جين واحد متنحي يمنع تحويل بعض سكر الحبة إلى نشا كما في الذرة المنغوزة. ويزرع هذا النوع أساسا في أمريكا، وتحصد الكيزان خضراء ولهذا تستعمل كخضار.

5- الذرة الشمعية (*Z.m. certain*) Waxy corn:

حبوب هذا النوع مظهرها شمعي والنشا الموجود بها يختلف عن الأنواع الأخرى .وتزرع على نطاق ضيق في بعض الدول لإنتاج النشا الذي يستعمل للأغراض الصناعية.

6 - الذرة المغلفة *(Z.m. tunicata)* Pod corn:

حبوبها مغلفة بالقنابع والعصافات بالاضافة الى أغلفة العرنوص كما هو الحال في الأنواع الأخرى .يزرع هذا النوع لأغراض التربية والدراسات العلمية ويعتبر عديم الأهمية من الناحية الأنتاجية والإقتصادية.

7- الذرة الصوانية *(Z.m. indurate)* Flint corn:

حبوب هذا النوع من الذرة الصفراء ملساء مستديرة غير مجعدة. ونباتاتها أكثر تفريعا من الذرة المنغوزة والنباتات مبكرة النضج، وتستعمل الحبوب في مناطق إنتاجه أساسا في تغذية الدواجن.

الظروف البيئية المناسبة:

تعد الذرة الصفراء من نباتات النهار القصير حيث يمكن زراعتها في مناطق ذات كميات امطار لا تتجاوز 250 ملم كما يمكن زراعتها في اراضي يصل ارتفاعها الى 3000 م فوق مستوى سطح البحر, وتجود زراعة الذرة الصفراء في الترب الطينية الخصبة والمزيجية الغرينية ولا ينصح زراعتها في الاراضي الملحية والترب الرملية الخفيفة او الترب الثقيلة رديئة البزل . يفضل ان تكون حموضة التربة PH بين 5,5 – 8.

درجة الحرارة

وان درجة الحرارة الملائمة للنمو تتراوح بين 30 – 32 درجة مئوية اما في مرحلة الانبات يجب ان لا تقل درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية لان درجات الحرارة الواطئة ستؤدي الى تأخير عملية الانبات. إن درجة الحرارة المثلى أثناء مرحلة النمو الخضري حوالي ٢٨°م ودرجة الحرارة الأعلى من ٣٥°م وقت طرد النورات المذكرة قد تؤدي إلى فشل تكوين الحبوب بسبب التأثير على حبوب اللقاح او قتلها وبالتالي التأثير على التلقيح والاخصاب. يجب تعريض النباتات لعدد معين من درجات الحرارة المتجمعة (وهي ١٠° م والتي يكون عندها معدل نمو النبات يساوي صفر) من اجل نمو ونضج محصول الذرة الصفراء ولقد وجد أن متوسط درجة الحرارة المتجمعة من الزراعة حتى النضج 800 - 2700° م. ومن الجدير بالذكر أن الظروف البيئية التي تتميز بارتفاع درجة حرارة النهار وانخفاض درجة حرارة الليل تكون فيها معدلات النمو والمحصول كبيرة .لأن هذه الظروف توصل عملية التمثيل الضوئي أثناء النهار إلى أقصى معدل لها، وتصل عملية التنفس أثناء الليل إلى أدنى معدل لها، وهذا يؤدي إلى زيادة صافي معدل التمثيل الضوئي وزيادة النمو والمحصول. ومن الجدير بالذكر، أن الظروف البيئية التي تتميز بارتفاع درجة حرارة النهار وانخفاض درجة حرارة الليل تكون فيها معدلات النمو والمحصول كبيرة .لأنه تحت هذه الظروف تصل عملية التمثيل الضوئي أثناء النهار إلى أقصى معدل لها، وتصل عملية التنفس أثناء الليل إلى أدنى معدل لها، وهذا يؤدي إلى زيادة صافي معدل التمثيل الضوئي وزيادة النمو والمحصول. يحتاج النبات الى فترة نمو تتراوح بين 120 – 140 يوم خالية من الصقيع .

الإحتياجات الضوئية

شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية يؤثران في نمو وظهور الأعضاء المختلفة لنباتات الذرة الصفراء .تعتبر نبات الذرة الصفراء من نباتات النهار القصير إذ يسرع إزهارها عند تعريضها إلى طول نهار يقل عن ١٢ ساعة، ولذلك فإن الذرة التي تزرع متأخرة في العروة الخريفية تطرد نوراتها في فترة أقل من مثيلتها المزروعة في العروة الربيعية وذلك لقصر طول النهار في الخريف ويعتبر هذا من الأسباب الرئيسية لنقص حاصل العروة الربيعية مقارنة العروة الخريفية.

الإحتياجات المائية

يعتبر محصول الذرة الصفراء الأكثر كفاءة في استخدام الماء من بين محاصيل الحبوب. والإحتياج المائي للذرة الصفراء يقدر (كمية الماء المفقودة عن طريق النتح والتبخير لتكوين غرام واحد من المادة الجافة بالنبات) حوالي ٣٨٨ غرام ماء لكل غرام مادة جافة. وتختلف إحتياجات الماء لمحصول الذرة الصفراء أثناء حياة النبات، ويتوقف إحتياج الذرة الصفراء من الماء على العديد من العوامل أهمها الظروف الجوية والظروف الأرضية والصنف المنزرع. تروى الارض قبل الحراثة لضمان نمو الأدغال وبعد الجفاف المناسب تحرث بصورة جيدة بعمق (20- 25 سم) ثم تنعم بالدسك، يعقبها تسوية الارض باي اله تعديل لضمان استواء الارض قدر المستطاع ووصول مياه السقي الى انحاء وزوايا الحقل كافة بشكل متساوي وعدم حدوث غدق في جانب وعدم وصول الماء الى الجانب الاخر وهذا يسبب فشل الانبات في كلا الحالتين.

موعد الزراعة:

الذرة الصفراء من المحاصيل التي تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة ولذلك تزرع في العراق في عروتين:

1) العروة الاولى (العروة الربيعية) : تزرع الذرة الصفراء في هذه العروة من منتصف شهر الثالث (اذار) الى منتصف الشهر الرابع (نيسان) وتحصد في الشهر السابع (تموز) .
2) العروة الثانية (العروة الخريفية): تزرع بداية ومنتصف شهر السابع (تموز) وتحصد في شهر تشرين الاول او تشرين الثاني.

طريقة الزراعة:

تزرع الذرة الصفراء بطريقتين هما:

1- طريقة الخطوط:

غالبا ما تستعمل هذه الطريقة في المساحات الواسعة حيث تستخدم الباذرة في الزراعة وتكون المسافة بين خط وآخر (70 – 75 سم) وبين جورة و اخرى (20 – 25 سم) وعند عدم توفر الباذرة تزرع البذور باليد وعلى المسافات نفسها. لا ينصح مطلقا بزراعة الذرة الصفراء نثرا لأن ذلك يؤدي الى عدم تجانس نمو النباتات وهدر في كمية البذور المطلوبة وصعوبة مكافحة الحشرات والامراض وبالتالي زيادة الكلفة وقلة المحصول.

2 – طريقة المروز :

تتبع هذه الطريقة في المساحات الصغيرة حيث تفتح المروز على مسافات 75 سم بين مرز وآخر ثم تقطع المروز بسواق عمودية عليها والمسافة بين ساقية وأخرى تتوقف على استواء الأرض. بعدها توضع البذور في جور على جانب واحد من المرز بمسافة (25 سم) بين جورة واخرى و بمعدل (2 – 3) بذرات في كل جورة تحت حد تعيير المرز بالماء.

عمق زراعة الحبوب

عمق زراعة حبوب الذرة ٥- 10سم ويعتمد ذلك على نوع التربة إذ يتراوح عمق الزراعة في الأراضي الثقيلة القوام ٥-7 سم. يزداد إلى ٨- 10 سم في الأراضي الرملية.

موعد الزراعة :

1) **العروة الربيعية (الزراعة المبكرة)** : تكون عادة في النصف الاول من اذار بالنسبة للمنطقتين الوسطى والجنوبية اما في المنطقة الشمالية فيفضل التأخير خوفاً من الصقيع وانخفاض درجات الحرارة.
2) **العروة الخريفية (الزراعة المتأخرة)** : تكون عادة خلال النصف الاول من تموز ولا ينصح التأخير اكثر من نهاية تموز لان موعد نضج الحاصل سيتزامن مع فترة سقوط الامطار مما يوثر سلباً على الانتاج والحاصل ويمتاز هذا الموعد بوفرة الحاصل.

كمية البذور للدونم:

ينصح دائما بانتقاء البذور ذات نسبة الانبات والنقاوة العاليتين وزراعة الأصناف التركيبية ذات الانتاج العالي والمواصفات الجيدة مثل أباء 5012 وبحوث 106 والربيع و المسرة وتالار والهجن شهد، أباء 2056 و اباء 3001 و اباء 3003.

اما كمية البذار فتكون (6-7) كغم/دونم من الأصناف التركيبية وإذا كانت البذور هجينة فتكون كمية البذور ما بين (4 – 6) كغم/دونم وذلك حسب حجم بذور الهجين المستخدم وطريقة البذار.

التسميد:

تستجيب الذرة الصفراء للتسميد بدرجة كبيرة ومن الضروري الاهتمام بكمية وموعد وطريقة اضافة السماد حيث انها يمكن ان تحدد مدى استفادة النباتات منه. عنصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم من أهم العناصر الغذائية التي تؤثر في حاصل البذور. نباتات الصفراء

الذرة تمتص حوالي ٢٦ كغم نيتروجين و ١١ كغم فوسفور و ٢٦ كغم بوتاسيوم لتكوين طن واحد من الحاصل الحيوي (الحبوب والقش) ، ويجب أن تكون هذه الكميات موجودة في التربة وصالحة للإمتصاص بواسطة جذور النباتات .وهذه الكميات الممتصة بواسطة النباتات يكون مصدرها اما السماد النيتروجيني المعدني او السماد العضوي المضافين للتربة علاوة على ما تحتويه التربة من نيتروجين وفوسفور وبوتاسيوم.

ينصح بما يأتي:

1 -في حالة توفر سماد سوبر فوسفات ثلاثي أو السماد المركب او سماد الداب كمصدر للفوسفور فان كمية السماد (كغم/دونم) لأي نوع منها كان متوفرا لديك تضاف بعد الحراثة وقبل التنعيم.

2 – في الحالة الاولى تضاف اليوريا بدفعتين:

أ- الدفعة الاولى 78 كغم / دونم تضاف بعد مرور اسبوع الى عشرة ايام على الانبات.
ب- الدفعة الثانية (78 كغم يوريا / دونم) تضاف في بداية تكوين الخيوط الحريرية.

بينما في الحالة الثانية (75 كغم يوريا / دونم) والحالة الثالثة (130 كغم يوريا / دونم) فإن الكمية تضاف جميعها في بداية تكوين الخيوط الحريرية.

الري:

تستجيب الذرة الصفراء للري المنتظم ويتأثر الحاصل بنقص مياه الري، حيث يروى الحقل بعد الزراعة مباشرو رية خفيفة ومنتظمة لتساعد البذرة على الانبات وعدم حدوث الغدق، اما الريات اللاحقة فتكون بواقع رية واحدة كل 5 الى 7 ايام في موعد الزراعة الخريفي وبواقع ريهٔ كل 7 - 10 ايام في موعد الزراعة الربيعي ويوصى بعدم تعطيش النباتات أثناء مرحلتي الازهار والإخصاب لتوفير الرطوبة المناسبة في الحقل وعدم تعرض حبوب اللقاح للجفاف.

يصلح كلا من الري السيحي والري بالرش لمحصول الذرة الصفراء ويعتمد اختيار الطريقة على نوع التربة ومستوى استوائها وتوفر المياه والعمالة والظروف البيئية، هذا وأن توفر منظومة الري بالرش يحقق اقتصادا بالماء حيث يمكن الري كل يومين والثالث ولمدة ساعتين فقط وحسب وفرة الماء، وان عدد الساعات اللازمة للري يعتمد على قدرة التصريف من جهاز الرش لذا لابد من اعتماد المعلومات الواردة من الجهة المصنعة لمنظومة الري، كما ان استعمال الري بالرش يحقق انتاجا اعلى.

أعراض نقص النيتروجين

النيتروجين من العناصر المتحركة داخل النباتات لذلك فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق المسنة أولا، ثم تظهر على الأوراق الحديثة العمر .

وأهم أعراض نقصه هي:

١ - لون الأوراق يتحول إلى اللون الأصفر.

٢ - حجم الأوراق إصغر.

٣- في حالات النقص الشديد ضعف النمو وتوقفه.

التسميد الفوسفاتي

الفوسفور عنصر غذائي مهم ويضاف كسماد معدني للذرة الصفراء ونظرا إلى أن الفوسفور بطئ الحركة جدا في التربة بالمقارنة بالنيتروجين فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق الحديثة العمر أولا قبل المسنة. السماد الفوسفاتي يضاف نثرا أثناء عملية الحرث حتى يخلط.

الكمية الواجب إضافتها تعتمد على:

1- نوع التربة
2- رقم حموضة التربة .
3- محتوى التربة من المادة العضوية.

وعموما يلزم إضافة حوالي ٢٠٠ كجم سوبر فوسفات (15.5%) في الأراضي المزروعة سابقاَ، تزداد إلى ٣٠٠ كجم في الأراضي حديثة الاستزراع بالذرة الصفراء او الرملية أو الجيرية. وعند الزراعة بواسطة الآلات يوضع السماد الفوسفاتي في جور أو شريط على عمق حوالي ٧سم من جور البذار، لمنع ملامسة السماد الفوسفاتي البذور وبالتالي انخفاض نسبة الإنبات. ومن مميزات هذه الطريقة:

1- إضافة السماد الفوسفاتي بهذه الطريقة أكثر فاعلية من إضافته نثرا أثناء الحرث.
2- امكن سد إحتياجات النباتات من الفوسفور بكمية أقل من إضافته نثرا أثناء الحرث.

التسميد البوتاسي

البوتاسيوم من العوامل المحددة لإنتاج الذرة الصفراء في ظروف الأراضي التي تعاني من نقص في البوتاسيوم وخصوصا الترب الرملية. وتتوقف كمية السماد الواجب إضافتها من البوتاسيوم للذرة الصفراء على العديد من العوامل أهمها :

1) نوع التربة.
2) نوع المحصول السابق.
3) الصنف المزروع.

ويضاف السماد البوتاسيوم على هيئة كلوريد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم.

وتظهر الأعراض الآتية على نباتات الذرة الصفراء التي تعاني من نقص البوتاسيوم

١ - تقزم النباتات وقصر سلامياتها.

٢- تتلون حواف الأوراق المسنة بلون أصفر مع ظهور خطوط صفراء بين العروق ثم يتحول لون الأوراق إلى البني ثم تموت.

٣ - تكون العرانيص صغيرة مدببة وطرفها خالي من الحبوب.

٤ - يؤدي نقص عنصر البوتاسيوم إلى زيادة الرقاد، كما يسبب أيضا نقصا في عدد الجذور الدعامية والإصابة بمرض تعفن الساق.

الترقيع

تعرف بعملية إعادة زراعة أجزاء الحقل الخالية من البادرات، والتي تكون نسبة الإنبات بها منخفضة بدرجة مؤثرة على كثافة النباتات وبالتالي على كمية محصول الحبوب.

ويرجع عدم ظهور البادرات إلى واحد أو أكثر من العوامل الآتية:

١ - عدم تجهيز مرقد البذرة جيد للبذور.

٢ - عدم دقة العمليات الزراعة.

٣ - عدم كفاية رية الزراعة أو محتوى التربة من الرطوبة لإتمام عملية الإنبات.

٤ - إصابة البادرات بالآفات الفطرية أو الحشرية.

٥ - زيادة ملوحة أو قلوية التربة.

٦ - عدم موافقة الظروف الجوية للإنبات وخصوصا درجة الحرارة.

وممكن للمزارع أن يتحكم في العوامل السابقة ولكنه لا يستطيع أن يتحكم في العامل الأخير وهو درجة الحرارة إلا عن طريق الزراعة في الميعاد المناسب.

الشروط الواجب مراعاتها عند الترقيع:

١- تجرى عملية الترقيع إذا تجاوزت نسبة غياب الجور٢٥ % في الحقل من مساحة الحقل المزروع، ويزرع الحقل بأكمله من جديد إذا نسبة غياب الجور تجاوزت ٥٠ %.

٢ - إجراء الترقيع في وقت مبكر لتلافي إلنقص نمو نباتات الترقيع، لأن النباتات المزروعة في أول الأمر تحجب الضوء عن نباتات الترقيع وبالتالي تضعف نموها، ولذلك ينصح بإجراء الترقيع بعد ١٠- 15يوم من الزراعة.

٣ - يجب إستعمال بذور سبق نقعها بالماء لمدة ٢٤ ساعة للترقيع حتى يمكن أن تنبت بسرعة.

٤ -يجب توفر نسبة ملائمة من الرطوبة في التربة لإستكمال إنبات البذور التي تزرع في عملية الترقيع، وفي حالة جفاف الأرض تروى الجور التي تم ترقيعها فقط لإتمام الإنبات.

الترقيع المبكر يعمل على تعويض جزئي للفقد في كمية الحاصل بسبب نقص عدد النباتات / المساحة وبالتالي زيادة كمية الحاصل مقارنة بالمساحات التي لم ترقع .أما إذا كان الترقيع متأخرا فإن تأثيره في زيادة كمية الحاصل تكون ضئيلا بسبب نسبة نباتات الترقيع التي تحمل عرانيص تامة التكوين تكون منخفضة جدا أو معدومة.

الخف

تعرف عملية الخف بانها إزالة النباتات الزائدة عن الحد الأمثل في وحدة المساحة والذي يعطي أعلى حاصل. والخف من العمليات الزراعية المهمة ولا تقل أهمية عن الترقيع، وتجرى هذه العملية وخصوصا لأن المزارع يميل إلى زراعة بمعدل بذار كبيرة لضمان الحصول على عدد كبير من النباتات / وحدة المساحة على أن تخف بعد ذلك إلى الحد الأمثل. و تستعمل نباتات الخف في تغذية المواشي.

يراعى عند الخف ما يلي:

١ - يتم الخف مبكرا (بعد 18- ٢٠ يوما من الزراعة) إذ يؤدي الخف المبكر إلى زيادة كمية الحاصل بسبب قلة الفترة التي تتنافس فيها النباتات قبل الخف على العناصر الغذائية والرطوبة الأرضية والضوء.

2 - يتم الخف مرة واحدة فقط إلا في حالة الخوف من إصابة نباتات الذرة ببعض الآفات التي قد تسبب نقصا في عدد النباتات مثل دودة ورق القطن وغيرها، فيتم الخف على مرتين: الأولى قبل الرية الأولى والثانية تتم قبل الرية الثانية.

٣ - مراعاة عدم اقتلاع جميع النباتات الموجودة بالجورة خوفا من اقتلاع جذور النباتات المتجاورة والتي تكون متشابكة مع بعضها.

٤ - المحافظة على البادرات القوية وخف البادرات الضعيفة.

٥ - يجرى الخف قبل إجراء العزق ووضع التربة حول النباتات، مما يساعد على تثبيتها بشكل جيد ومنع رقادها.

٦ - حالة عدم ترقيع الجور الغائبة يترك نباتين في الجورة المجاورة لها وذلك لتعويض عدد النباتات.

٧ - عند زراعة الذرة بطريقة النثر خلف المحراث يجب أن تخف النباتات بحيث تكون على أبعاد منتظمة في الحقل 50 سم ويعتمد ذلك على نوع الأرض، والصنف ، وموعد الزراعة .

الدورة الزراعية

تجود زراعة الذرة الصفراء بالتعاقب مع محاصيل اخرى وتعطي حاصلها الافضل اذا تمت الزراعة بعد محصول بقولي، ولا ينصح بتكرار زراعة الذرة الصفراء في الارض نفسها كونها محصولا مجهدا للتربة ولمنع الاصابة بحشرة حفار ساق الذرة ومرض التفحم المغطى.

الحصاد

الحصاد يتم بعد 90 - 130 يوماً ويبدأ النضج مبكراً أو متأخرا، وعلامات النضج هي جفاف الأوراق والسيقان وتصلب الحبوب وظهور ندبة سوداء اسفل البذور وسهولة فرط البذور من العرنوص باليد.

كمية الحاصل:

تزيد كمية الحاصل غالبا على معدل 1 طن حبوب /دونم عند استخدام بذور الاصناف أو الهجن التي توصي بها وزارة الزراعة مع اتباع التعليمات الموضحة في النشرات الارشادية الخاصة بزراعة محصول الذرة الصفراء والتوصيات الصادرة عن الدوائر الزراعية المختصة علما انه باستخدام هجين جيد واتباع تعليمات خدمة التربة والمحصول يمكن زيادة حاصل الذرة الصفراء لغاية 2 – 3 طن حبوب للدونم والتي تم الحصول عليها في مزارع عدة فلاحين متميزين يلتزمون بتعليمات خدمة التربة والمحصول.

مكافحة الآفات الزراعية:

1 – مكافحة الادغال :

من الضروري مكافحة الأدغال التي تنمو مع الذرة الصفراء وهي تجرى بطريقتين وهما:

أ – المكافحة اليدوية أو الالية :

يجرى التعشيب اليدوي للمساحات المحدودة لمرة أو مرتين خلال فترة نمو المحصول للقضاء على الادغال ولتفكيك التربة ، كما يتم العزق الالي بعد بلوغ النباتات ارتفاع (30 – 50) سم ويعزق الحقل باستخدام العازقة المسحوبة بالساحبة.

ب- المكافحة الكيميائية

تستخدم مادة الاترازين 5٪ رشا بعد الزراعة وقبل الإنبات بمقدار كيلوغرام واحد يخلط مع (50) التر ماء كما يمكن المكافحة بعد البزوغ مباشرة وكلما كانت الرطوبة عالية في التربة كان تأثير المبيد افضل ولابد من الري بعد المكافحة كي ينزل المبيد الى عمق بذور الادغال ويمنع انباتها.

2 – مكافحة الحشرات:

تعد حشرة حفار ساق الذرة من أهم الحشرات التي تصيب الذرة الصفراء في العراق حيث تحفر يرقاتها السيقان والأوراق مسببة موت القمم النامية وكذلك حريرة العرائيص.

تجري المكافحة بعد 20 يوما من الزراعة وتكرر بعد 10 – 15 يوما من المكافحة الاولى من الضروري ان تجرى المكافحة حتى وان تعذرت مشاهدة الحشرة وذلك لأنها تعيش داخل السيقان واباط الأوراق.

اما بالنسبة للحقول الكبيرة والمزروعة بالباذرة فأنها تحصد اليا بالحاصدات المخصصة لمحصول الذرة الصفراء تكون الحبوب محتوية عادة على نسبة رطوبة أعلى من ١٥% ، ثم ينقل الحاصل مباشرة الى مراكز الاستلام لادخالها في معامل التجفيف بهدف الحصول على محتوى رطوبي مناسب للحبوب 13 % حتى يمكن تفريطها ومن ثم خزنها في اماكن تتوفر فيها شروط الخزن الصحيحة ذات الصلة بالرطوبة والحرارة والتهوية. وضع العرائيص فيها حيث يتم تجفيفها لحين التسويق ويستحسن توجيه تيار هواء عليها من مراوح توضع لهذا الغرض عند في الرطوبة العالية .

المحاضرة السادسة

الذرة البيضاء أو الذرة الرفيعة Grain sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Moench.

المقدمة

نوع نباتي حولي يتبع جنس السورجم من العائلة النجيلية يطلق عليها أسماء مختلفة كالذرة الرفيعة ، الذرة البيضاء ، ذرة الحبوب ،الدخن الكبير، غرب أفريقيا تسمى ذرة غينيا ، أمريكا تسمى الميلو و السورجو ، تسمى الكاوليانج في الصين ، والدرة في السودان، والجولا والشولام في الهند.

نسبة المركبات الغذائية في الذرة البيضاء: الكربوهيدرات 70 -78 % والبروتين خام 9-12 % والرطوبة 12 % والألياف الخام 2.5 % والدهن الخام 3.5 %.

الموطن الأصلي:

يعتقد نشوء الذرة البيضاء من أثيوبيا (الحبشة) منذ أكثر من 5000 سنة أو من جنس السورجم البري عن طريق الإنتخاب. ونقلت الذرة البيضاء من أثيوبيا ثم إلى السودان ثم إلى جنوب أفريقيا وكذلك نقلت من أثيوبيا إلى شرق أفريقيا، ثم نقلت من شرق أفريقيا إلى الهند سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد، قد أدخلت من الهند إلى الصين منذ زمن بعيد.

هناك بعض الأدلة التي تثبت وجود الذرة البيضاء قبل عهد الرومان في مصر، بعدها انتشرت إلى مناطق البحر الأبيض المتوسط. ولقد أدخلت الذرة الرفيعة من غرب أفريقيا إلى أمريكا في منتصف القرن 19 تقريبا، وذلك مع تجار الرقيق ولكن لم تزرع كمحصول إلا في سنة ١٨٥٧ م.وجد من الدراسات أن جميع السورجم المزروعة تابعة لنوع واحد هو *Sorghum bicolor*.

الأهمية الاقتصادية للذرة البيضاء والاستعمالات:

الذرة البيضاء من محاصيل الحبوب المهمة في العالم، إذ تأتي في الأهمية بعد الحنطة والذرة الصفراء والرز والشعير. وتكمن اهميتها بالآتي:

أ - تغذية الإنسان:

الذرة البيضاء غذاء رئيسيا للسكان في بعض أجزاء قارتي آسيا وأفريقيا وخاصة المناطق الجافة الإستوائية وشبه الإستوائية حيث تطحن حبوبها للحصول على الطحين ويخلط مع طحين الحنطة كما

في مصر وذلك يخلط طحين الحنطة مع طحين الذرة البيضاء بنسبة ٢٠ %. وقد تستعمل الحبوب الكاملة للذرة البيضاء في تغذية الإنسان في بعض الدول مثل الهند وذلك بنقع الحبوب بالماء ثم هرسها بلطف ثم الغربلة لإزالة الشوائب وهذه الحبوب المقشورة قد تطبخ مثل الرز أو تطحن إلى طحين وقد يصنع من الطحين بسكويت وفي بعض الدول يصنع الطحين إلى عصيدة (وذلك بالغليان مع الماء).

ب - في تغذية الحيوانات:

حبوب الذرة البيضاء ذات قيمة غذائية عالية في تغذية قطاع الثروة الحيوانية كحبوب مع المركزات أو كعلف أخضر وفي صناعة السيلاج،، ولقد وجد أنه لا يوجد فرق كبير بينها وبين الذرة الصفراء كغذاء للحيوانات.

ج -مادة خام في الصناعة:

تعتبر حبوب الذرة البيضاء مادة خام للعديد من الصناعات منها:

١ - استخراج السيليلوز والنشا من الأنواع والأصناف التي تحتوي حبوبها على الإندوسبرم النشوي ويستخدم النشا في أغراض متعددة منها تحوله إلى دكستروز ويستعمل النشا أيضا في عمل الصموغ وغير ذلك من الإستعمالات.

٢ - استخلاص الزيت من جنين حبوب الذرة البيضاء إذ يشكل الزيت الموجود في الجنين حوالي ٧٠ % من كمية الزيت الكلية للحبة. ويستخدم زيت الذرة في الطبخ وغير ذلك من الأغراض.

٣ - تستخدم حبوب الذرة البيضاء في إنتاج الوقود الحيوي وفي بعض دول أفريقيا تستخدم الحبوب في التخمرات الكحولية.

4- وبعض الأنواع كذرة المكانس تكون مصدراً لصناعة المكانس أو العبوات.

إنتاج الذرة البيضاء في العالم

الذرة البيضاء يسمى (Wonder crop) ويقصد به المحصول المدهش أو العجيب بسبب الإنتاجية الجيدة في المناطق الحارة جدا والجافة جدا وغير المناسبة لإنتاج الذرة الصفراء. يتميز محصول الذرة البيضاء بقدرته على الهروب من الجفاف وخصوصا في مراحل النمو التي تسبق تكوين وطرد النورات . وتسمى الذرة البيضاء (المحصول الجمل Camel crop) نظرا لتحمله

العطش. وتتحمل الذرة البيضاء الغمر المؤقت بالماء ولذلك تزرع في المناطق غزيرة الأمطار وتنجح زراعتها في الأراضي الصحراوية حديثة الإستزراع.

وطبقا لقاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة (FAO STAT) عام ٢٠١٨ فإن مساحة الذرة البيضاء بالعالم تصل إلى حوالي ٤٤ مليون هكتار تنتج حوالي ٥٨ مليون طن حبوب. ويمكن ترتيب ال ١٠ دول الأكبر إنتاجا ترتيبا تنازليا (مليون طن متري) كالآتي

يمكن ترتيب الدول العشر الأكثر تصديرا للذرة الصفراء في العالم كما يلي

الدولة	مليون طن
الولايات المتحدة الأمريكية	9.3
نيجيريا	6.9
المكسيك	4.8
أثيوبيا	4.8
الهند	4.6
السودان	3.7
الصين	2.8
الأرجنتين	2.6
البرازيل	2.2
والنيجر	1.9

تقسيم جنسSorghum

ينتمي جنس الذرة البيضاء Sorghum إلى العائلة النجيلية Poaceae وقد قسم هذا الجنس إلى ست تحت اجناس وهي:

اولاً) تحت جنس Sorghum أو Eu-sorghum: وينتمي إليه Sorghum المزروع من أفريقيا إلى الهند وجنوب شرق آسيا. ويقسم تحت هذا الجنس إلى ثلاثة أنواع هي :

آ) Sorghum bicolor (L.) Moench : تتميز نباتات هذا النوع بأنها حولية وسيقانها قائمة طولها 0.5- 5 م ومتفرعة غالبا واوراق نباتاتها شريطية ابعادها (100× 10 سم) والنورة مفتوحة أو مندمجة طولها (5 - 50سم) وعرضها (3 – 30 سم).

يضم هذا النوع جميع النباتات الحولية التابعة لتحت الجنس Sorghum ، ويضم طرز غير حبوبة أنتجت لأغراض اخرى مثل الذرة المكانس وطرز العلف الأخضر وذات سيقان سكرية. وقد قسم نوع Sorghum المزروع في أمريكا على أساس الإستعمال الإقتصادي إلى مجاميع إقتصادية هي:

1- الذرة الرفيعة للحبوب : يزرع هذا النوع من Sorghum الحبوب أساسا لإنتاج الحبوب ويضم عددا من المجاميع. وحبوبها كبيرة الحجم وعند الدراس تنفصل عنها القنابع والسيقان تجف نسبيا عند النضج، وتحتوي على نسبة منخفضة من السكروز في السيقان.

2- الذرة الرفيعة السكرية Sweet sorghum (السورجو Sorgo) : يزرع هذا النوع أساسا لإنتاج العلف سواء الأخضر أو انتاج الدريس أو السيلاج أو لإستخراج العصير والسيقان تحتوي على كمية كبيرة من العصير ذو المذاق الحلو وتتراوح نسبة السكر 10- 18% ولهذا ممكن استخراج بعض أنواع من السكر أو العسل الأسود. والنورات مندمجة أو مفتوحة وحبوبها صغيرة بيضاء أو ملونة وطعمها مر و تتبع هذه المجموعة الذرة الرفيعة السكرية التي تزرع في مصر.

3- ذرة المكانس Broom corn : نباتات ذرة المكانس ذات سيقان خشبية ونخاع جاف ومجموع خضري ضعيف والنورات ذات أفرع جانبية قوية وطويلة وتستعمل في عمل المكانس بعد استخلاص الحبوب.

4 - سورجم النجيلي Grass sorghum : تزرع نباتات هذه المجموعة للعلف الأخضر ونباتاتها تكون حولية مثل حشيشة السودان أو معمرة مثل حشيشة جونسون.

٥ - سورجم لأستخدامات أخرى : وهذه يشمل أصناف شمعية الإندوسبيرم يستعمل في صناعة النشا وغيره من الصناعات.

ب) Sorghum halepense (L.) Pers.

ج) Sorghum propinqum (Kum.) Hit.

ثانياً) تحت جنس Para-sorghum: الذي ينتشر زراعته من جنوب وشرق أفريقيا إلى الهند وجنوب شرق آسيا وغربا إلى جواتيمالا والمكسيك.

ثالثا) تحت جنس Chaetosorgum: وينحصر إنتشاره في أستراليا.

رابعاً) تحت جنس Stiposorghum: وينحصر إنتشاره أيضا في أستراليا.

خامساً) تحت جنس Sorghstrum: وينتشر في أفريقيا وأمريكا.

سادساً) تحت جنس Hetorosorghum: وينتشر في غينيا وأستراليا.

الإحتياجات الحرارية

تجود زراعة الذرة البيضاء في الجو الجاف وتعطي أعلى حاصل تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة نسبيا كونها من محاصيل المناطق شبه الإستوائية والإستوائية. وتتأثر كثيرا بالصقيع خصوصا وقت الإزهار لذلك تزرع كمحصول صيفي بعد انتهاء فترة الصقيع. ولنجاح الإنبات ونمو النباتات يجب ألا تنخفض درجات الحرارة عن 8-10 م فدرجة الحرارة المناسبة لنجاحها هي 25-30 °م. ويمكن للذرة البيضاء مقاومة درجات الحرارة العالية حتى 38 °م أثناء فترة النمو من تكشف البادرات حتى بداية طور النمو الثمري، حيث أن درجة الحرارة المرتفعة أثناء التزهير تقلل من كمية المحصول.

الإحتياجات الضوئية

الذرة البيضاء تحتاج أثناء نموها إلى إضاءة شديدة ومرتفعة للوصول إلى أعلى حاصل. وتعتبر الذرة البيضاء من نباتات النهار القصير، إذ يؤدي قصر النهار إلى سرعة إزهار النباتات، وعلى العكس من ذلك فإن إزدياد طول النهار يؤدي إلى تأخير إزهار النباتات. وتستجيب معظم أصناف الذرة البيضاء لطول الفترة الضوئية اللازمة لإزهارها.

التربة الملائمة

تنجح زراعة الذرة البيضاء في مدى واسع من الترب سواء الخفيفة او الثقيلة كذلك تتحمل الملوحة والقلوية ولكن تفضل الأراضي يتراوح رقم حموضتها بين 6.2- 7.8 لكون بعض العوامل الأرضية المؤثرة في النمو والمحصول تكون في حالتها المثلى. الذرة البيضاء متوسطة التحمل لملوحة التربة ولكنها أكثر تحملا للملوحة في الأطوار المتقدمة من حياة النبات بعد تكوين (4-6) أوراق. وتعتبر أكثر حساسية للملوحة في الأطوار الأولية وخاصة الإنبات.

مواعيد الزراعة:

تزرع الذرة البيضاء في وسط وجنوب العراق فيزرع في أواخر آذار وإلى وسط نيسان أما في شماله فتزرع في بداية نيسان إلى آخره ويمكن أن تزرع في منتصف آب للحصول على محصول في منتصف إلى أواخر تشرين الثاني. كما تزرع في مصر في نفس الموعد الذي تزرع فيه الذرة في جنوب العراق. أما في الزراعة الديمية { البعلية } فيقدم عن الموعد في الزراعة المروية بحوالي 15 يوماً والسبب هو للاستفادة من الأمطار في بداية الربيع. اما في اليمن تزرع في الصيف.

الدورة الزراعية:

تدخل الذرة البيضاء في الدورة الزراعية الثنائية أو الثلاثية كمحصول صيفي، حيث تنجح زراعتها بعد الحبوب النجيلية أو المحاصيل البقولية بدلاً من ترك الأرض بوراً ويمكن زراعتها أيضاً بعد دوار الشمس.

انواع الذرة البيضاء:-

1- الذرة الحبوبية: حبوبها كبيرة الحجم ولون بذورها يختلف من اللون الابيض والاصفر والاحمر نخاع الساق قليل العصير او جاف لذلك لاتستخدم كعلف اخضر وتحتوي على نورات مزدحمة وذات انتاجية حبوب عالية وهي غنية بالمواد النشوية وتصلح للاستهلاك البشري.

2- الذرة العلفية: نباتات هذا النوع اما ات تكون حولية مثل حشيشة السودان ذو سيقان يتراوح طولها بين 100-150 سم وذات نمو خضري غزير او معمرة مثل حشيشة جونسن وتستعمل كعلف اخضر او لعمل الدريس والسايلج.

3- الذرة السكرية:- وتتصف هذه النباتات بان سيقانها تحتوي على العصير السكري ويستخرج منه السكر ويزرع بالدرجة الرئيسية لاستخدامه كعلف مستساغ من قبل الحيوان او لإنتاج العصير السكري او لعمل السايلج اما البذور فيكون طعمها مراً وذلك لوجود مادة التانين فيها وتتصف بارتفاع نباتاتها مابين 1.5-3 متر.

4- ذرة المكانس:- يمتاز هذا النوع بأن النورة طويلة ومتفرعة والتي تستعمل بعد فصل البذور في صناعة المكانس وهي لاتصلح كعلف للحيوان لان سيقانها سميكة وتحتوي على اوراق قليلة ويبلغ طول النورة 30-90 سم لذلك تستخدم في صناعة المكانس.

اهم الاصناف الشائعة في العراق:

1- الصنف المحلي: ادخل الى العراق من الهند يتميز بتبكيره بالتزهير والنضج والتفرعات ويعد من الاصناف الطويلة المتميزة بانعكاف النورة الزهرية اضافة الى احتوائه على السفا وحبوبة بيضاء كبيرة الحجم تغطي نسبة 50-75%بالقنابع وهو صنف ثنائي الغرض.

2- كافير: من الاصناف المحلية المتأقلمة للظروف العراقية وادخل من الهند مبكر التزهير والنضج ارتفاعة 180 سم الساق والاوراق رفيعة قد يتفرع عند انخفاض درجات الحرارة في بداية مرحلة النمو ويعطي تفرعات ابطية عند مرحلة التزهير والنضج وهو من الاصناف ثنائية الغرض.

3- انقاذ: ادخل من السودان من الاصناف متوسطة النضج مدة النضج له تتراوح مابين 110-120 يوم ارتفاعه 160 سم وهو صنف ثنائي الغرض.

موعد الزراعة :- تزرع الذرة البيضاء بعروتين

اولاً :- العروة الربيعية:-

موعدها في النصف الاول من اذار وان التبكير في هذا الموعد يؤدي الى انخفاض نسبة انبات البذور اما التأخير يؤدي الى الاخصاب في مرحلة ترتفع فيها درجة الحرارة وبالتالي تلف حبوب اللقاح وفشل التلقيح

ثانيا: العروة الخريفية:-

وهي الاهم حيث تزرع في تموز وان التبكير في هذا الموعد يؤدي الى التزهير في وقت مرتفع الحرارة (بداية ايلول) فيحصل فشل في التلقيح اما التأخير عن هذا الموعد يؤدي عدم اتمام تجفيف البذور وخزنها وانخفاض درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية عند النضج والحصاد .

طريقة الزراعة :

1- الزراعة على مروز المسافة بين المروز (75 سم) وبين الجور (25 – 30 سم) ويفضل في هذه الطريقة تعيير المروز وزراعة البذور تحت مستوى خط التعيير لتلافي الاملاح .

2- الزراعة على سطور : حيث تستعمل الباذرات في ذلك وتستخدم هذه الطريقة في التربة الغير ملحية .

كمية البذار:

يحتاج دونم الذرة البيضاء لكمية 10- 12 كغم وتزداد هذه الكمية تبعاً لنوع التربة ودرجة خصوبة التربة وطريقة الزراعة وموعد الزراعة والغرض من الزراعة وقدرة الصنف على التفريع.

التسميد:

نباتات الذرة البيضاء تحتاج الى تسميد بكميات كبيرة وخاصة الاسمدة النتروجينية والفوسفاتي اذ تعمل على زيادة العلف الاخضر وتحسن نوعيته وزيادة درجة قابليته واستساغته من قبل الحيوانات وتضاف الاسمدة عادة بعد رية التعبير وبعد كل حشة كما تضاف الاسمدة العضوية عند اعداد الارض للزراعة. ويختلف احتياج نباتات الذرة البيضاء من النيتروجين حسب مرحلة النمو حيث في طور البادرة يحتاج إلى كمية قليلة ثم تزداد كمية النيتروجين الممتصة في الأطوار المتقدمة وبالعكس فإن النباتات تحتاج إلى عنصر الفوسفور والبوتاسيوم بكمية كبيرة نسبيا أثناء أطوار النمو الأولى من حياة النبات ثم تقل تدريجيا مع تقدم العمر. تمتص نباتات الذرة البيضاء حوالي ١٦٥ كجم نيتروجين و٤٢ كجم فوسفور و١٢٥ كجم بوتاسيوم لأنتاج 2.5 طن من الحبوب.

الري:

تحتاج الذرة البيضاء الى 311 كغم من الماء لبناء 1 كغم مادة جافة ومع هذ تعتبر الذرة البيضاء من المحاصيل الكفوءة التي تستفاد من الماء. كما تحتاج إلى معدلات أمطار 250 ملم/ السنة على الأقل هناك عدة كثير عوامل تؤثر في كمية الماء المستهلكة بواسطة الذرة البيضاء وهي طور نمو النبات والظروف البيئية وحسب نوعية التربة. كمية الماء المستهلكة بواسطة الذرة البيضاء تزداد بتقدم النباتات في العمر وتصل أقصاها قبل أسبوع من طرد النورات ويستمر حتى التزهير ثم يبدأ في النقصان التدريجي حتى مرحلة النضج الفسيولوجي الماء الممتص بعد النضج الفسيولوجي يكون قليل الفائدة للنبات.

كمية الإنتاج:

تختلف كمية المحصول حسب خصوبة التربة والأسمدة والصنف ونوع الزراعة ويتراوح إنتاج الدونم عادة ما بين 150-650 كغم/ دونم ويمكن زيادة الإنتاج إذ استخدم الاسمدة الكيماوية والزراعة الحديثة والمكثفة حيث يمكن أن يزرع الذرة على مسافة 10 سم إذ اراد المزارع زيادة

الإنتاج كما في التجربة التي قامت به وزارة الزراعة العراقية لكن المسافة المنصوح به تتراوح بين 20_30 سم لتقليل تشابك الجذور والنمو الخضري ولمنع اضعاف التربة واستهلاك السماد والمواد المعدنية في التربة .

الحصاد والدراس والتخزين:

تختلف المدة التي ينضج في أثنائها محصول الذرة البيضاء حسب الصنف، وبشكل عام يمكن حصاد الذرة الربيعية (المزروعة في الربيع) في أشهر الصيف تموز وآب، أما الزراعة الكثيفة والتي تزرع عادة في منتصف الصيف تحت الري فتحصد في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني ويتم حصاد المحصول يدويا أو أليا ثم تدرس بعد جفافها، وتعبأ في أكياس بعد التأكد من أن نسبة الرطوبة في البذور لا تزيد على 13-14% وتخزن في مخازن نظيفة خالية من الحشرات وجيدة التهوية لحين الاستعمال.

الفرق بين الذرة البيضاء والذرة الصفراء

1- في الذرة البيضاء الجذور الجانبية وانتشارها هو ضعف ما تحمله الذرة الصفراء.

2- الاوراق اكثر استقامة والعرق الوسطي اكثر وضوحاً من الذرة الصفراء.

3- اوراق الذرة البيضاء اقل مساحة ورقية من الذرة الصفراء.

4- في الذرة البيضاء الازهار خنثى اي الاعضاء الذكرية والانثوية في نفس الزهرة اما في الذرة الصفراء فالأعضاء الذكرية منفصلة عن الاعضاء الانثوية.

5- التلقيح ذاتي في الذرة البيضاء مع نسبة قليلة من التلقيح الخلطي اما الذرة الصفراء فلتلقيح خلطي فيها ويعتمد على الرياح بدرجة كبيرة.

6- في الذرة البيضاء عدد الثغور اقل من الثغور في الذرة الصفراء.

7- الاوراق والسيقان في الذرة البيضاء تحوي على طبقة شمعية لذلك تكون اكثر مقاومة للجفاف والملوحة من الذرة الصفراء وتغطي المجموع الخضري (الأوراق والسيقان) بطبقة سميكة من الشمع وهذا يؤدي إلى زيادة قدرة النباتات على الإحتفاظ بالماء.

8- تحوي نباتات الذرة البيضاء على حامض الهايدروسيانيك HCN السام وهذا غير موجود في الذرة الصفراء.

9- تتميز نباتات الذرة البيضاء ببطئ نموها في المراحل الأولى من النمو (طور البادرات) إلى أن يتكون مجموع جذري قوي للنباتات وحينئذ تبدأ النباتات في زيادة معدل نموها.

10- توجد ترسيبات من السيليكا في خلايا جذور الذرة البيضاء تزيد من كفاءتها في امتصاص الماء من التربة.

11- تبقى نباتات الذرة البيضاء ساكنة أثناء فترات الجفاف وعندما تصبح الظروف جيدة تستأنف نموها ونشاطها ثانية وهذا ذات أهمية كبيرة إذ تساعد بإنتاج الحبوب عند قلة الأمطار. ولقد إمتدت زراعة هذا المحصول من أمريكا إلى مناطق أكثر جفافا بسبب إنتاج أصناف أكثر مقاومة للجفاف.

ومن الجدير بالذكر أن الذرة البيضاء تستهلك ٣٠ ٪ من كمية الماء التي تستهلكه الذرة الصفراء.

حامض البروسيك Prussic acid (حامض الهايدروسيانيك HCN)

إن جميع النباتات التابعة لجنس Sorghums تحتوي على كلوكوسيدات وعند تحلل هذه المادة مائياً تعطي مادة سامة هي حامض البروسيك او الهيدروسيانيك (HCN) الذي يؤدي عند امتصاص جسم الحيوان له بكميات كافية الى موت ذلك الحيوان بسبب تأثيره على هيموكلوبين الدم بالأخص كريات الدم الحمراء ويعرف الكلوكوسيد الموجود في انوع Sorghums باسم (dhurrin) ويكون تركيز الكلوكوسيد عالياً في النباتات الصغيرة والاوراق والفروع الجديدة ويقل بزيادة عمر النبات وعمر أجزائه المختلفة واقترابه من النضج ومن القاعدة الى القمة , وان اصناف الذرة البيضاء التي تصلح لإنتاج الحبوب تحوي عادةً على نسبة اعلى من الاصناف التي تصلح لإنتاج العلف الاخضر.

وقد وجد إن الحيوانات المجترة من اكثر الحيوانات قابلية للتسمم لافتقار معدتها الى الوسط الكافي من الحموضة والقلوية واحتواء معدتها على الكائنات الحية والاحياء المجهرية اللازمة لتحلل الكلوكوسيد وانتاج هذا الحامض.

إن مقدار الجرعة القاتلة من الحامض السام تختلف باختلاف الحيوان ووزنه الحي ونوعية العلف السابق لنباتات الذرة البيضاء ولقد وجد إن مقدار 240.2 ملغم / كغم من الوزن الحي للابقار و315.2 ملغم/كغم من الوزن الحي للأغنام تعتبر جرع قاتلة فعلى سبيل المثال رأس غنم يزن 40 كجم يقتل بكمية 60.90 ملغم من الحامض السام.

لتجنب التسمم بالحامض نتبع بعض الامور وهي:-

1- اقتصار التغذية على النباتات الكبيرة وتجنب التغذية على النموات والاشطاء الجديدة قدر الامكان.

2- حفظ العلف الاخضر على شكل سايلج مما يساعد على فقد سمية الحامض.

3- تعريض العلف الاخضر بعد الحصاد الى الجفاف الجزئي لمدة ساعة او اكثر يقلل من نسبة سمية الحمض بدرجة كبيرة.

4- تفضيل التغذية على الاصناف الطويلة على الاصناف القصيرة.

5- تقديم عليقة من الحبوب المركزة او التبن قبل التغذية على العلف الاخضر.

مقاومة الأدغال

تنتشر في حقول الذرة البيضاء نفس الأدغال التي تنتشر في حقول الذرة الصفراء وهي أدغال 1- حولية صيفية وأهمها الداتورة .

2- أدغال معمرة وأهمها النجيل والسعد والعليق والحلفا.

وتقاوم هذه الأدغال بطريقتين أساسيتين هما :

1) مقاومة يدوية (العزيق)
2) مقاومة كيماوية.

المحاضرة السابعة

الشوفـــــان : Oat *Avena Sativa*

المقدمة

يعد الشوفان من محاصيل الحبوب النجيلية الشتوية والذي يمتاز بكثافة نموه الخضري وكثرة اوراقه مما يكسبه قيمة غذائية عالية بالإضافة الى طول موسم نموه مما يجعله يعطي حشات كثيرة وأنتاجية عالية.

أطلق الرومان على الشوفان تسمية *Avena* والتي تعني باللغة اللاتينية عشب الغنم .في حين أن كلمة شوفان هي جديدة أطلقت عليه في القرن الماضي حيث كان يعرف سابقاً باسم الزوان أو الزيوان وخرطان وخافور وكذلك قرطمان ولم يرد أسم شوفان في المعاجم العربية القديمة ويطلق عليه محليا تسمية الدوسر.

روسيا في مقدمة الدول المنتجة للشوفان تليها الولايات المتحدة الامريكية ثم كندا وأستراليا حيث تقدر المساحة المزروعة بمحصول الشوفان في العالم ب 26.5 مليون هكتار تنتج حوالي 44 مليون طن من الحبوب.

تاريخ زراعة الشوفان

لم يعرف لحد الان وبشكل قطعي منشأ ألشوفان المزروع فربما نشأمن الشوفان المعروف بأسم *Avena byzantina* والذي يعتقد أنه نشاء بدوره من نوع الشوفان *Avena sterilis* وتوجد دلائل كافية على أن الشوفان كان معروفاً منذ القدم في شمال غرب أوربا ثم أمتدت زراعته الى روسيا وتركيا وبلاد الشام والى الولايات المتحدة الامريكية , فقد وجدت حبوب الشوفان في مواقع متعددة من سويسرا والمانيا والدنمارك والنمسا أذ يرجع تاريخها الى 2000سنة قبل الميلاد كما كان يزرع في مصر والهند والصين. كما وجدت بعض الانواع البرية من الشوفان في موقعين مختلفين من العراق القديم حيث وجد في جوكامامي (منطقة مندلي) وكذلك في تل جراغ (وادي شهرزور, محافظة السليمانية) حيث شخص نوعان من الشوفان البري شكل ذي بذور كبيرة *(Avena Iudoviciana*) وكذلك اخر ذو بذور اصغر لم يشخص (*Avena* Sp).

الاهمية الاقتصادية

يحتل الشوفان المرتبة الرابعة عالمياً بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء وأن أكثر من 80 % من مساحته المزروعة تنتشر في المناطق الرطبة والمعتدلة من شمال اوربا وأمريكا .

لقد حافظ الشوفان على مركزه بين المحاصيل الاخرى بسبب قيمته الغذائية العالية وسهولة زراعته وتكيفه ويزرع الشوفان للاستفادة أما من حبوبه أو من علفه الاخضر حيث يمكن حش نباتاته في مراحل نموه المبكرة للحصول على العلف الاخضر لما له من أوراق طرية ذات قيمة غذائية عالية ومستساغة من قبل الحيوانات ويعتبر الشوفان من احسن المحاصيل للحش ويتفوق على الشعير بسبب قدرته العالية على النمو والتفرع السريع والكبير بعد الحش مباشرةً.

أستعمالات الشوفان

1) في مجال تغذية الانسان تستعمل حبوب الشوفان بعد طحنها لتحضير الكثير من الاغذية المختلفة . والشوفان الخام غير صالح لعمل الخبز ألا بعد خلطه بطحين الحنطة وعادة ما يقدم كرقائق أو طحين أو بسكويت الشوفان .
2) الشوفان من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية، اذ تستعمل ثماره كأعلاف للماشية (وخاصة صغيرة السن) والخيول واستعمالها كأعلاف للدجاج يزيد من عدد البيض كما ويزيد من كميه الحليب عند الابقار. ويمكن رعي المحصول مباشرة من قبل الحيوانات.
3) يستعمل القش (الدريس) والمادة الخضراء كأعلاف للحيوانات , كما أن الشوفان غالبا ما يزرع مع المحاصيل البقرلية.
4) سميد الشوفان من الاطعمة الجيدة، علما بأن المنتجات الغذائية المصنوعة من بذور الشوفان ذات طاقة غذائية عالية وسهلة الهضم ولها اهمية كبيرة لمن يعانون من امراض معدية.
5) يتمتع طحين الشوفان بخاصية تأخير تزنخ الدهون لذا يستخدم طحينه في طلي الورق الذي يستعمل لتعبئة المواد الغذائية الحاوية على نسبة عالية من الدهون.
6) طبياً فقد كان الاوربيون سابقاً يستخدمون سيقان وأوراق الشوفان في حماماتهم لعلاج مرض الروماتزم ومشاكل المثانة والكلى بالإضافة الى استخدامه في علاج الامراض الصدرية وبالأخص أمراض الرئة والسعال المزمن وكان يستعمل كلصقات مفيدة لمرض النقرس والبثور.
7) أشارت أحدى الدراسات العلمية الحديثة الى أن اليافه النباتية الذائبة الموجودة في نباته عند تناولها بمعدل 40 غم يومياً ولمدة أسبوعين الى ثلاثة أسابيع تخفض نسبة 5 % من كولسترول الدم . وفي عام 1997 سمحت منظمة الاغذية والادوية الامريكية (FDA) لشركة Quaker Oat ولمصانع اخرى أضافة هذه الصفة على منتجاتها الغذائية المصنعة من الشوفان.

التركيب الكيميائي

تحتوي بذور الشوفان على نسبة عالية من الزيت بالمقارنة مع الحنطة وعلى كمية من البروتين تقترب من احتواء الحنطة له وهو يشبهها ايضا في تركيب الاحماض الامينية . يحتوي الشوفان على قلويدات (Alkaloids) وسيترولز (Sterols) وفلافونيدات (Flavonoids) وحامض السليسيك (Silicic acid) ونشا (starch) وعلى البروتينات (Proteins) المكونة للكلوتين (Gluten) وفيتامينات وبالأخص مجموعة فيتامين B بالاضافة الى فيتامين (PP) وفيتامين D ومعادن مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والفوسفور والحديد والصوديم وهيدرات الكربون كما يحتوي على دهن وهرمون قريب من الجريبين (الهرمون المبيضي) وعلى الكاروتين ايضاً.

تحتوي البذور على حوالي 14 % بروتينات غنية بالأحماض الامينية مثل أرجنين والليزين والتربتوفان وغيرها وعلى 53 % نشا و 4-6 % زيت كما تحتوي على فيتامين B1 و B2 وعلى مركبات معدنية للحديد والفسفور كما يحتوي من الوحدات الغذائية اكثر من الحنطة.

أنواع الشوفان

هناك نوعان رئيسيان مزروعان من الشوفان هما:-

1. الشوفان الابيض العادي *Avena sativa* أصله من الشوفان البري (الدوسر) *Avena fatua* حيث نشأت علامة القرابة بين الشوفان المزروع والبري على أساس التشابه في الصفات المورفولوجية و الموطن الاصلي المشترك أفريقيا .في حين يعتقد العالم الروسي فافيلوف بأن الشرق الاوسط هو منشؤه الاصلي ومعظم انتاج الشوفان في العالم هو من نوع الشوفان الابيض العادي .

2. الشوفان الاحمر *Avena byzantina* والذي يعتقد أن أصله هو الشوفان البري الاحمر *Avena sterilis* والذي موطنه الاصلي هو منطقة الشرق الادنى وحوض البحر المتوسط .

علماً بأنه توجد أنواع أخرى من الشوفان مثل الشوفان التركي والقصير والنبوي .

أصناف الشوفان المزروعة في العراق

يعتبر الشوفان في العراق لحد الان محصولاً ثانوياً حيث يزرع أما منفرداً أو مع محاصيل علفية أخرى وقد أثبتت بعض الاصناف نجاحاً في العراق من حيث حاصل العلف ألاخضر

والحبوب مثل الصنف ويلكس walex والصنف Tall والصنف أسكوت Ascot والصنف لارس Lars وبالرغم من ثبوت نجاح زراعته في العراق الا أنه مازال يزرع على نطاق ضيق للحصول على العلف الاخضر أو الحبوب كما تم في الاونة الاخيرة استنباط صنفان من الشوفان احدهما صنف (شفاء) وهو من الاصناف الحبوبية والصنف الاخر علفي .

البيئة الملائمة

يلائم الشوفان الاعتيادي المناخ البارد في بعض مناطق العالم مثل شمال اوربا والولايات المتحدة الامريكية وجنوب كندا في حين تنجح زراعة الشوفان الاحمر Red oat في المناطق المعتدلة التي لاتنجح فيها زراعة الشوفان العادي مثل منطقة البحر المتوسط وأستراليا وأفريقيا وغيرها .

الحرارة

يعد الشوفان العادي من النباتات التي تنمو نمواً جيداً في المناطق الباردة الرطبة مثل شمال الولايات المتحدة الامريكية وجنوب كندا وشمال اوربا .

بينما الشوفان الاحمر يناسبه الجو الدافئ وهذه الصفة ساعدت على أمتداد زراعته في مناطق واسعة جنوب الولايات المتحدة ومنطقة البحر الابيض المتوسط وجنوب أوربا وأستراليا والارجنتين كما يمتاز هذا النوع بتحمله للجفاف والحرارة المرتفعتان وبمقاومته للأمراض الفطرية ايضاً. يمكث المحصول في الارض مدة تتراوح من 100 -120 يوم . تنبت بذوره في درجة حرارة 1-2 م^{o} وتتحمل الصقيع من -3 الى -5 م^{o} وأذا تعرض النبات في طور تكوين الحبة الى حرارة مرتفعة وجفاف فأن حبوبه تصبح غير ممتلئة تماماً وبالتالي ينخفض انتاجه .

الرطوبة (الامطار)

يجب زراعة الشوفان في المناطق التي لايقل فيها معدل سقوط الامطار عن 375 - 425 ملم والا فانه يحتاج الى ري تكميلي في حالة زراعته في المناطق الديمية التي تقل عن هذا المستوى . ولايتحمل الشوفان الجفاف مثل الشعير وهو متأخر النضج لذلك فأن معدل الاستهلاك المائي للشوفان يكون أكثر من الشعير لذلك فأن انتاجيته من العلف الاخضر تتناسب مع توفر الرطوبة في التربة بصورة دائمية خاصة في فترات النمو الحرجة في طوري التزهير والنضج ومن الملاحظ ايضاً انه عند زراعته مبكراً فان أحتياجه من المياه تكون اكثر. كما يجب تنظيم مواعيد الري خاصة عند حش نباتاته لان الجو عندها يكون دافئاً مما يستوجب اعطاء المياه قبل

الحش بفترة مناسبة حتى تكون التربة جافة عند الحش فتروى بعد ذلك مباشرةً لتشجيع اعادة نمو النبات .

الضوء

يعتبر نبات الشوفان من نباتات النهار الطويل long day plants حيث يحتاج الى نهار طويل نسبياً مقداره 14 ساعة ليصل الى مرحلة التطور التكاثري وتكوين النورات واخيراً التزهير وتكوين البذور .

التربة

تجود زراعة الشوفان في الترب الخفيفة والمتوسطة وبدرجة أقل في الترب الثقيلة. ويتحمل الشوفان حموضة التربة بدرجة اعلى من تحمل محصولي الحنطة والشعير وغيرهما من المحاصيل الاخرى فتصل درجة الحموضة التي يتحملها PH اقل من4 درجات.

الدورة ألزراعية:

يفضل عدم زراعة الشوفان في نفس الحقل سنة بعد اخرى خاصة في حالة الاراضي الرملية الخفيفة والمتوسطة وبما انه من المحاصيل الشتوية نجده يتناوب بنجاح مع المحاصيل الحقلية الاخرى البقولية والنجيلية وغيرها اذ يمكن زراعته بنجاح بعد الذرة الصفراء وزهرة الشمس وبعض محاصيل الخضر الصيفية.

موعد الزراعة

افضل موعد لزراعة الشوفان هو منتصف شهر تشرين الثاني ولغاية كانون الاول في المناطق الاروائية اما في المناطق الديمية فان الموعد يرتبط دائما بموعد سقوط المطر .

كمية البذار

عند الزراعة يفضل استخدام بذور ذات نوعية جيدة خالية من الامراض والحشرات وذات نسبة انبات عالية ومعفرة حيث يحتاج الدونم مابين30 – 40 كغم من بذور الشوفان عند زراعته منفرداً اما عند زراعته في مخاليط مع المحاصيل البقولية كالبرسيم او النجيلية كالشعير مثلاً فان هذه الكمية تقل الى النصف ويكمل النصف الاخر من بذور المحصول المرافق سواء كان بقولياً او نجيلياً كما سنبينه في الزراعة المتداخلة.

تحضير التربة للزراعة

يجب الانتهاء من عمليات تحضير التربة نهاية شهر تشرين الاول وذلك بحراثة الارض بالمحراث القلاب الثلاثي او الرباعي مرة واحدة ثم تنعم التربة جيداً بأستخدام الامشاط القرصية او الروتيفيتر لمرة واحدة او مرتين حسب طبيعة التربة وعادة تجري عملية التنعيم بصورة متعامدة على الحراثة تليها عملية التسوية بأستخدام الة التسوية الميكانيكية اللاندبلين وتعتبر التسوية من العمليات المهمة جداً ذلك لتسهيل العمليات الزراعية اللاحقة في زراعة المحصول والتي يقف في مقدمتها السقي في المناطق الاروائية.

طريقة الزراعة

يزرع الشوفان عالمياً بالباذرة المسمدة التي تزرع البذور على خطوط المسافة بين خط وأخر 15 سم او المسافة بين خط واخر 18 سم وفي حالة عدم توفر الباذرة المسمدة فيصار الى النثر اليدوي او النثر الميكانيكي وتتم تغطية البذور في هذه الحالة بالخرماشة.

التسميد

يحتاج الشوفان الذي يزرع لانتاج العلف الاخضر الى كمية كبيرة من النيتروجين وذلك لضمان انتاج مجموع خضري كثيف بالمقارنة مع زراعته لإنتاج الحبوب و تتحكم في كمية السماد الكيمياوي المستخدم هنا عدة عوامل منها نوع التربة ،درجة خصوبتها ،الغرض من الزراعة ،نوع الزراعة مروية او ديمية ..... الخ.

والشوفان يستجيب للتسميد عند الزراعة حيث يضاف عادة 50 - 75 كغم /هكتار من عنصر النيتروجين ومثلها من عنصري الفسفور والبوتاسيوم الى جانب استجابته الجيدة الى السماد النيتروجيني في اثناء نموه الخضري بمقدار يتراوح بين 30-40 كغم / هكتار.

وفي حالة توفر السماد العضوي فأنه يحتاج اليه قبل الحراثة التي يليها التنعيم و التسوية ومن ثم الزراعة .

الحصاد

او قد يزرع للحصول على الحبوب ويحصد بنفس الطرق التي تحصد بها محاصيل الحبوب الاخرى. اما يدوياً باستخدام المناجل في حالة المساحات الصغيرة او يحصد ميكانيكياً باستخدام الحاصدة الدارسة (الكومباين) ويفضل عدم تأخير الحصاد لتلافي فقدان البذور وحصول الضائعات في الحاصل. يبدا الحصاد عند جفاف النبات و تصلب البذور ويجب ان لاتزيد نسبة الرطوبة على 12-14 % عند الحصاد .

الافات والامراض

الشوفان كباقي محاصيل الحبوب يتعرض الى الاصابة بمختلف الامراض والحشرات وعليه يجب مكافحة هذه الافات للتقليل من الخسائر التي تسببها على الحاصل بالنسبة للعلف الاخضر او الحبوب وكما يلي:-

الامراض:

* **التفحم السائب والمغطى :** ويقاوم المرض بأتباع مايلي:

1. زراعة اصناف مقاومة .
2. تعقيم البذور قبل زراعتها بالمركبات الفطرية المناسبة مثل مادة الكرانوسان والاكروسان او كربونات النحاس .

*** الاصداء مثل صداء الساق والاوراق : ويقاوم المرض بـ**

1. زراعة الاصناف المقاومة للمرض .
2. معاملة البذور بالمركبات الكيمياوية المناسبة لذلك .

*** مرض التبقع : ويقاوم المرض عن طريق**

1. اتباع دورة زراعية مناسبة .
2. استعمال الاصناف المقاومة .
3. معاملة البذور بالمركبات الكيمياوية المناسبة .

الحشرات

من الحشرات التي تصيب الشوفان حشرة المن والديدان الناخرة والديدان القارضة وجميعها تسبب مشاكلاً وتلفاً للحاصل ولكن يعتبر المن من اخطرها لانه ينقل الامراض الفايروسية اليه من الادغال المنتشرة في حقوله .

المحاضرة الثامنة

الشيلم : Rey *Secale cereal*

المقدمة

الشيلم من المحاصيل القديمة التي عرفت قبل 4000 سنة ق.م والموطن الأصلي لمحصول الشيلم في أفغانستان وتركستان وآسيا الصغرى للشيلم أسماء مختلفة في بلاد الشام يسمى شيلم ، وفي شمالي إفريقية يدعى سلت ، وفي التركية : جاودار، والفرنسية يطلق عليه Seigle.

ويعتقد إنه عرف لأول مرة في منطقة البحر الأسود وبحر قزوين في أوراسيا الوسطى. لقد تم توطين الشيلم في حوالي القرن الرابع قبل الميلاد في ألمانيا ومن ثم في جنوب أوروبا وتبعاً للعالم Vavilov فإن الشيلم الشائع مشتق من حشائش الشيلم الموجودة كأدغال وبائية لوجود انواع مختلفة منه في حقول الحنطة والشعير. ينتج بكثرة محصول الشيلم في أوروبا ويستهلك أكثره فيها وهو أساس الخبز لاحتوائه على الكلوتين. خبز الشيلم يسمى شفارتز بروت (Schwarz brot) أو الخبز الأسمر. نبات الشيلم يماثل نباتات الحنطة في سيقانه وبذوره، وفي شكله وطبيعته يشبه نبات الشعير. ويخلط طحينه مع طحين الحنطة. وحبوب الشيلم ذات لون داكن ومذاقه نوعاً ما مر. وكان الغذاء الرئيسي لثلث سكان أوروبا حتى منتصف القرن التاسع عشر. وفي بعض مناطق الولايات المتحدة الأمريكية يستعمل ثلث إنتاج الشيلم كعلف للماشية والباقي في صناعة الخبز. أما تبن الشيلم فيستعمل في صناعة أجود أنواع الورق والقبعات وصناعة بعض الأوعية. التركيب الكيميائي لحبوب الشيلم هي:

الكربوهيدرات 70 %

البروتين 12%

الرطوبة 13%

الالياف 2%

الدهن 1.5 %

الرماد 1.5 % .

فوائد محصول الشيلم

1. يصنع منه الخبز ولون طحينه يكون اكثر سمارا من طحين الحنطة حيث كان غذاءً رئيسياً في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.
2. يستعمل كعلف للحيوانات.

3. انتاجه جيد في الأراضي الفقيرة (الرديئة).
4. يتحمل المناخ المتطرف سواء ارتفاع او انخفاض شديد في درجات الحرارة واكثر مقاومة للأمراض والاضطجاع من بقية محاصيل الحبوب .

5. ينضج ويحصد في وقت مبكر وبالتالي يمكن زراعة المحاصيل الصيفية التالية بوقت ابكر.

6. منافس جيد للأدغال وذلك بسبب سرعة نموه الكبيرة وانتشار المجموع الخضري والذي يغطي الادغال.
7. يستخدم في غسل الشعر فيعطيه لمعانا.
8. يصنع من حبوبه الكحول.

9. ينشط الجسم كونه يفيد بتمييع الدم وبالتالي يقلل من تصلب الشرايين وارتفاع الضغط الدموي ويسكن الآلام .

10. يستعمل قش الشيلم في صناعة الأوراق وأكياس التعبئة والقبعات.
11. يستخرج منه أدوية ومواد تخديرية تستعمل في الجراحة.
12. يصنع من الشيلم شراب مرطب ومطهر (وذلك بغلي 30 غرام منه في لتر ماء).

الظروف المناخية الملائمة :

الشيلم من المحاصيل الشتوية الذى يتحمل درجات الحرارة المنخفضة خلال مراحل نموه المختلفة حيث ان درجة الحرارة تختلف باختلاف الطور او مرحلة النمو وحس الجدول الاتي:

الطور	درجة الحرارة
الانبات	2 – 5
النمو	15
النضج	20

ويمتاز الشيلم بقدرته على النضج المبكر حتى قبل الشعير. يزرع في اوروبا في المناطق المطرية التي تتراوح فيها كمية الامطار 500 – 750 ملم. و يقاوم الشيلم التقلبات الجوية عدا درجات الحرارة المرتفعة ويمتاز بنموه السريع والقوي مقارنة بالحنطة. التبكير بالنضج ساعد محصول الشيلم في التخلص من امراض الاصداء اما الدرجات الحرارة المرتفعة (لصيف المبكر) يؤثر على ازهار النباتات.

التربة المناسبة لزراعه الشيلم

ممكن زراعه الشيلم في مختلف انواع التراب لكنه يمتاز في انتاج حاصل عالي في الترب الرملية ، كما ممكن زراعتها في التراب المزيجية الخصبة جيده الصرف وذلك بسبب قصر فتره نموه وكثره حاصل القش. اضافة الى زراعته في الترب الفقيرة في المناطق الجافة والتي لا تلائم محصول الحنطة او المحاصيل الحبوبية الاخرى.

انواع الشيلم

يقسم الشيلم الى مجموعتين حسب تحمله درجات الحرارة

1) مجموعة شتوية : هذه المجموعة تتحمل الانخفاض الكبير في درجات الحرارة ولذلك فهي تزرع في الدول شديدة البرودة مثل روسيا وكندا. حبوب هذه المجموعة تكون مقاومة للبرودة ممكن ان تنمو وتعطي انتاج جيد تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة مقارنة بمجموعة الحنطة الشتوية.
2) مجموعة ربيعية : هذا النوع من الشيلم يتفوق على انتاج الحنطة الربيعية لايتحمل هذا الشيلم الانخفاض الشديد في درجات الحرارة.

الاصناف :

الاعتقاد السائد بان الشيلم المزروع حاليا نشا من الشيلم البري *Secale anatolium* الذي تم العثور عليه في سوريا وتركستان وارمينيا، لكن هنالك بعض الباحثين يعتقدون الشيلم نشا من نوع بري للشيلم ويسمى *Secale montanum* وجد في جنوب اوروبا واقسام من اسيا وهذا بدوره يوجد كدغل في حقول الحنطة والشعير في هذه المناطق الباردة (جنوب اوروبا واقسام من اسيا) والتي لا تنجح فيها زراعة محصول الحنطة. وبفضل طرق التربية والتهجين. تم انشاء Pierre وهو صنف تركيبي في الولايات المتحدة الامريكية وهناك صنف اخر في السويد يسمى Raritan.

العمليات الزراعية

العمليات المتبعة لزراعة محصول الشيلم متشابهة كثيرا مع محصول الشعير وافضل طرق زراعة لمحصول الشيلم تبدا بحراثة التربة وتعديلها وتسويتها جيدا وعادة ما تزرع البذور بالبذارة بعمق 5سم ومسافة بين الخطوط 15سم.

موعد الزراعة :

يزرع الشيلم بدءً من منتصف أيلول وحتى منتصف شهر تشرين الثاني، بعد الزرع تروى الأرض بريات خفيفة وعلى فترات متقاربة كل ثلاث أيام رية خفيفة حتى يتم الإنبات بعد ذاك ينظم الري حسب حاجة النبات وطبيعة التربة ويفضل أن يسقى النبات في الأسبوع مرة.

كمية البذار

تختلف كمية بذور نبات الشيلم اللازمة لزراعة الهكتار الواحد باختلاف الهدف من زراعة محصول الشيلم، ففي حال كان الهدف هو الحصول على حبوب (بذور) الشيلم، فإن الهكتار الواحد يحتاج إلى كمية بذور تتراوح من (40- 80) كغم، أمّا إذا كان هدف زراعة محصول الشيلم هو العلف الأخضر، فإن الهكتار الواحد يحتاج إلى ما يقارب (80-120) كغم من البذور.

تسميد الشيلم

ينصح عند تسميد الشيلم بالسماد النيتروجيني بان تكون كميات الاسمدة المضافة متوازنة يحتاج الهكتار الواحد 80 - 100 كغم / نيتروجين هـ$^{-1}$ من اجل زياده انتاج الحبوب. هذه الكمية تزداد عندما يكون الغرض من الزراعة انتاج العلف ولاينصح باستخدام كميات كبيرة من الاسمدة لان ذلك يؤدي الى زيادة الاصابة بالأمراض والحشرات والفطريات وصعوبة اجراء عمليات الحصاد.

الري

يتحمل محصول الشيلم الجفاف وذلك لامتلاكه مجموع جذري كبير ولهذا تنجح زراعته في المناطق الديمية (معدل الامطار 250 ملم سنويا) اما في حاله الزراعة المروية فيجب ري البذور بعد زراعتها مباشرة ويكون الري تقريبا كل 15 - 20 يوم ويجب الانتباه الى ان زيادة كميات الماء يؤدي الى حدوث زيادة في ارتفاع النبات ويسبب هذا اضطجاع النبات.

موعد حصاد الشيلم:

الحصاد يتم استعمال الحاصدة الميكانيكية عند ظهور علامات النضج (هي اصفرار الاوراق والسيقان) ويبلغ حاصل الهكتار الواحد من بذور الشيلم حوالي 350 كغم.

حش الشيلم:

يمكن الحصول على الحشة الأولى بعد 7- 8 أسابيع من الزراعة وعندها يكون النبات على ارتفاع 30 سم ويجري الحش على ارتفاع 6 سم. حش الشيلم في مرحلة مبكرة من النمو ليس مفضلاً إنما يجب التأخر بالحش إلى فترة ماقبل الإزهار بقليل .

الأمراض

يتأثر نبات الشيلم بمرض الصدأ ومرض التفحم، حيث تنتقل العدوى بين نباتات المحصول عن طريق الرياح والحشرات، وبالتالي ضعف في الإنتاج وتسمم للكائنات الحية التي تتغذى على الحبوب المصابة.

المحاضرة التاسعة

الباقلاء

Broad Bean

الاسم العلمي : *Vicia Faba*

يعد محصول الباقلاء من المحاصيل المهمة القديمة الذي يزرع كغذاء للأنسان حيث كان المحصول يزرع في زمن البابليين والاغريق والمصريين والرومان واستخدم كغذاء للأنسان وعلف للحيوان ولايزال الموطن الاصلي لمحصول الباقلاء غير معروف بشكل دقيق, من اهم الدول المستهلكة للباقلاء مصر والصين واثيوبيا اما باستخدام قرناته الخضراء او بذوره الجافة التي تطبخ بأشكال مختلفة وقد تطحن البذور الجافة ويضاف نسبة من طحينها الى طحين حنطة الخبز لتحسين نوعيته كذلك يمكن استخدام النبات كعلف حيواني من الحقل مباشرة او كسماد اخضر لتحسين خواص التربة .

الظروف البيئية الملائمة لزراعة الباقلاء :

اثبتت التجارب ان الباقلاء تنمو بصورة جيدة في الترب المزيجية الطينية الجيدة الصرف ذات PH يترواح بين (6-7) وتنجح بشكل خاص في الترب الكلسية خاصة اذا توفرت فيها بقية العناصر الرئيسية .

اما درجات الحرارة الملائمة لنمو الباقلاء فتترواح من 18-22ْم ، ويشبه محصول الباقلاء محصول الحنطة والشعير من ناحية احتياجاته الحرارية . وبالرغم ان الباقلاء من المحاصيل الشتوية الا ان انخفاض درجات الحرارة كثيرا يؤثر سلبا في نمو النبات خاصة اذا حدث ذلك في وقت الازهار حيث تتساقط كمية كبيرة من الازهار وبالتالي ينخفض عدد القرنات كثيرا.

تنجح زراعة الباقلاء في المناطق التي تزيد فيها كميات الامطار عن 350 ملم خاصة اذا كانت موزعة بصورة جيدة خلال فترة نمو المحصول وقد تزرع احيانا في المناطق الوسطى من العراق بالرغم من عدم كفاية كميات الامطار الساقطة الاحتياجات المائية للمحصول لذلك يلجأ الى اضافة الري لاكمال النمو وتترواح

كميات الري المضافة من (2-5) ريات او اكثر وذلك حسب نوع التربة ودرجات الحرارة السائدة وانقطاع الامطار .

انواع الباقلاء :هناك ثلاث انواع مشهورة من الباقلاء حسب حجم البذور :

1) الباقلاء ذات البذور كبيرة الحجم :Broad bean

وعادة تستخدم لتغذية الانسان باشكال مختلفة حسب العادات الغذائية السائدة .

2) الباقلاء ذات البذور المتوسطة الحجم :Horse Bean

تستخدم كغذاء للانسان ولكنها تستخدم اكثر كغذاء للحيوان .

3) الباقلاء ذات البذور صغيرة الحجم :Forage bean

بذورها كروية الشكل وتستخدم كعلف للحيوانات وتسمى ايضا بالباقلاء العلفية .

كذلك يمكن تقسيم الباقلاء حسب موسم زراعتها الى :

1- باقلاء مجموعة البحر الابيض المتوسط (الربيعية)

2- باقلاء المجموعة الاوربية (الشتوية)

موعد الزراعة

تزرع الباقلاء اعتبارا من شهر تشرين الاول الى نهاية تشرين الثاني حيث تتم حراثة الارض في الخريف بشكل متعامد باستخدام محراث مناسب وحسب طبيعة التربة ثم تنعم بواسطة الخرماشة بحيث تكون التربة محضرة بشكل جيد قبل الزراعة .

طرق الزراعة : تزرع الباقلاء بطرق مختلفة منها

1) طريقة التلقيم : توضع البذور على طول خط المحراث ثم تغطى بالتراب في هذه الطريقة. وتنفذ هذه الطريقة عند زراعة المساحات الصغيرة حيث تنقع

البذور اولا بالماء لمدة 24 ساعة لتسهيل عملية انبات البذور ثم تبذر على طول خطوط الحراثة

2) طريقة النثر : بعد ان تحرث وتحضر الارض تنثر البذور يدويا ثم تستخدم الخرماشة لتغطية البذور ويفضل ان تنقع البذور بالماء قبل النثر .

3) الزراعة على خطوط بالباذرات : تزرع البذور على خطوط بعد تنظيم فتحات الباذرة حسب حجم البذور وتتروح المسافة بين الخطوط 30-40 سم وبعمق 4-8 سم.

4) الزراعة في جور داخل السطور : حيث توضع من 2-3 بذرات في كل جورة على مسافات 20-25 سم والمسافة بين الخطوط حوالي 30-40 سم وبعد انبات البذور يتم خف النباتات الزائدة من كل جورة .

5) الزراعة في جور على جانبي المروز : ينظم الحقل الى مروز المسافة بين المروز بحدود 60 سم بين مرز واخر وتزرع البذور في جور والمسافة بين جورة واخر 25 سم على جانبي المرز وبشكل متبادل يحتاج الدونم الواحد من الباقلاء 25-40 كيلوغرام من البذور ويعتمد ذلك على حجم البذور والصنف وطريقة الزراعة وموعدها بالاضافة الى خصوبة التربة ويحتاج محصول الباقلاء الى كميات قليلة من السماد النتروجيني والفوسفاتي وبعد الزراعة تجرى عملية الترقيع الجور الفارغة الخالية من النباتات وذلك للحفاظ على الحد المثالي لعدد النباتات في وحدة المساحة حتى نحافظ على الكثافة النباتية .

اما عملية الخف فتتم بعد عملية الترقيع حيث تزال النباتات الزائدة من الجور كي لاتتنافس النباتات على مصادر النمو من ماء ومواد غذائية وتجرى عملية التعشيب اما يدويا او كيميائيا لتقليل اضرار الادغال لان المحاصيل البقولية بشكل عام من المحاصيل الحساسة للأدغال .

جني وحصاد الباقلاء :

- تجنى قرنات الباقلاء الخضراء عند نضجها وامتلائها بالبذور ويعتمد ذلك على موعد الزراعة والصنف والظروف البيئية والهدف في الزراعة ويعطي دونم الارض 2 طن تقريبا في القرنات الخضراء

- اما اذا كان الهدف من زراعة الباقلاء هو انتاج البذور الجافة فيجب الانتظار حتى ظهور علامات نضج المحصول وهي اسوداد الاوراق والسيقان والقرنات حيث يتم حصاد النباتات بعد ظهور هذه العلامات اما يدويا بجمع القرنات الجافة او بقلع النباتات وجمعها على شكل اكوام لحين جفافها بشكل كامل ثم اجراء عملية الدراس . وقد تجرى عملية الحصاد ميكانيكيا اذا توفرت الحاصدات الخاصة بالمحصول .

تنضج الباقلاء بعد حوالي (130-180 يوم) اي بحدود (4,5-5,5 شهر)من الزراعة "Day After Sowing" (DAS) ويتوقف ذلك على الصنف والظروف البيئية .

ويقدر حاصل الدونم من بذور الباقلاء الجافة بحدود 200-500 كغم/دونم

ان تباين حاصل الدونم يعتمد على مجموعة عوامل اهمها :

1- طريقة الزراعة المستخدمة

2- الاساليب الزراعية المتبعة في الزراعة وتحضير الارض ومكافحة الادغال .

3- نوع التربة وخصوبتها

4- كميات الامطار الساقطة وتوزيعها او كميات الري المضافة

5- الظروف البيئية السائدة من درجات الحرارة والرطوبة والامطار

6- الصنف المزروع

العوامل التي تؤثر سلبياً في انتاجية محصول الباقلاء

هناك العديد من العوامل التي تؤثر سلبيا في نمو وحاصل الباقلاء منها:

1- الامراض والطفيليات : ومن اهمها :

أ) امراض الذبول الفيوزارمي التي بسببها Fusarium oxysporium fabeae وتؤدي هذه الامراض الى ذبول النباتات ثم الموت المفاجئ السريع للنباتات .

ب) مرض التبقع السبتوري الذي يسببه Ascochyta Fabeae وتتميز اعراض هذا المرض بوجود بقع داكنة اللون او سوداء على السطح العلوي للورقه ويسبب المرض خسارة كبيرة في الحاصل .

ج) النمياتودا .وهي اقل انتشارا من الامراض والافات الاخرى .

تقاوم الامراض باتباع الدورات الزراعية وزراعة الاصناف المقاومة للامراض او استخدام بعض المبيدات الكيميائية خاصة مبيد الداثيين

2- الادغال : تعد الادغال من العوامل المحددة لانتاجية المحصول وذلك لضعف مقاومة اومنافسة محصول الباقلاء للادغال النامية معه لذلك يجب مكافحة الادغال اما يدويا في حالة المساحات الصغيرة او برش المبيدات الكيميائية المتخصصة في حالة المساحات الكبيرة اوعند ظهور الادغال بكثافات عالية .

3- الصقيع : يؤثر الصقيع بشكل كبير في نمو وحاصل نباتات الباقلاء فعند انخفاض درجات الحرارة في مراحل الانبات الاولى فأن كثير من البادرات تموت وتنخفض الكثافة النباتية في الحقل اما عند انخفاض درجات الحرارة في مرحلة الازهار اوعقد الثمار فأن ذلك يؤدي الى تساقط عدد كبير من الازهار وبالتالي انخفاض نسبة الثمار المتكونة .

4- عدم تجانس النضج : وهي من المشاكل الرئيسية لمعظم المحاصيل البقولية ومنها محصول الباقلاء وبسببها يتعذر تحديد موعد الحصاد بسبب عدم نضج الثمار في وقت واحد حيث نلاحظ وجود بعض القرنات الكاملة النمو وفي الوقت ذاته وجود ازهار لم يتم تلقيحها بعد على نفس النباتات ويعود ذلك الى ان هذه المحاصيل ومنها الباقلاء تعد من المحاصيل غير محدودة النمو indeterminate plant بمعنى ان اطوار النمو تتداخل مع بعضها فنجد الثمار (القرنات) والازهار الحديثة التكوين في نفس الوقت على النبات مما يؤدي الى عدم امكانية تحديد موعد الحصاد حيث ان حصاد المحصول مبكرا يؤدي الى فقدان جزء كبير من القرنات التي ستتكون لاحقا كما ان التاخر في الحصاد يؤدي الى فقدان جزء كبير من الحاصل بسبب انفراط البذور في الثمار او القرنات المتكونة في وقت مبكر.

5- الجفاف (قلة الامطار) او زيادتها : ان قلة كميات الامطار الساقطة تؤدي الى تقليل الحاصل بشكل كبير ايضا فان زيادة الامطار اوالرطوبة تؤثر سلبا على الحاصل من خلال انتشار الامراض او تعفن الجذور.

6- الحرارة العالية : ان ارتفاع درجات الحرارة خاصة في مرحلة الازهار يعد من محددات الانتاج في المحاصيل البقولية ومنها الباقلاء حيث ان ارتفاع درجات الحرارة تؤدي الى قتل حبوب اللقاح وتساقط الازهار وانخفاض نسبة العقد في النباتات ان افضل درجات الحرارة في هذه الفترة من حياة النبات تتروح من 20-25 مْ وعند زيادة درجات الحرارة الى 30 مْ او اكثر يؤدي الى انخفاض كبير في حاصل النبات

7- انخفاض نسبة التلقيح : يعتمد تلقيح الازهار على مدى تواجد الحشرات في المنطقة وان قلة اعداد الحشرات يؤثر كثيرا في نسبة التلقيح وعدد القرنات المتكونة لذلك فأن انخفاض اعداد الحشرات يؤدي الى تقليل الحاصل بشكل غير مباشر .

المحاضرة العاشرة

الحمص Chick Pea

الاسم العلمي *Cicer arietinum*

من المحاصيل البقولية الغذائية المهمة تزرع بدرجة اساسية لغرض الحصول على بذورها اهم الدول التي تشتهر بزراعته هي الهند ,المكسيك, تركيا, ايران, سوريا, المغرب. تحتوي بذور الحمص على مايقارب 20% بروتين و 5% دهون و 55% كاربوهيدرات ويعتبر الحمص غذاء جيد للأنسان ورغم اهمية المحصول واستهلاكه بكثرة في العراق الا ان زراعته لازالت محدودة ولم تتطور كما تطورت زراعة محاصيل الحبوب ويعود السبب الى صعوبة حصاده بالآت الحاصدة حيث لم تتوفر الالات الحاصدة الخاصة بالحمص اذ يتميز نبات الحمص بارتفاعه القليل عن مستوى سطح الارض وبالنظر لعدم استواء الترب الزراعية بشكل جيد فأنه من الصعوبة انزال الجزء الفعال من الحاصدة وهو (Mower) الى مسافات قريبة من التربة لأن ذلك سيؤدي الى تكسر اسنانها بسبب وجود بعض الاحجار التي قد تنتشر في ارض الحقل وبالتالي فأن حصاد هذا المحصول يتم بشكل يدوي اما بقلع النباتات او بواسطة المنجل او استخدام (Mower) لا يتجاوز عرضه (1-2 م).

اهمية المحصول :

يمكن اجمال فوائد الحمص بما يلي :

1) استعمال بذوره بالتغذية لاحتوائها نسبة جيدة من المواد الغذائية .
2) يعمل على تحسين تركيب التربة وزيادة كمية النتروجين في التربة عن طريق العقد الجذرية المثبتة للنتروجين .
3) يستفاد من النبات وكذلك من البذورالرديئة في تغذية المواشي .

زراعة الحمص والعمليات الزراعية :

يعد الحمص من المحاصيل الشتوية وينمو في المناطق الباردة الا انه لايتحمل الانجماد لذلك يفضل احيانا زراعته في بداية الربيع بعد زوال خطر الانجماد وذلك لحساسيته العالية للرطوبة والصقيع وبالتالي زيادة احتمال اصابته بمرض تبقع الاوراق الذي ينشط في الاجواء الباردة الرطبة ومع ذلك فأنه يمكن زراعة الحمص في بداية الشتاء مع مراعاة مكافحة مرض تبقع الاوراق عند ظهوره مباشرة كما يجب الاهتمام بمكافحة الاعشاب وذلك لضعف مقاومة الحمص للأدغال النامية معه وقد بينت نتائج التجارب ان الموعد المبكر (الشتوي) يعطي حاصل بذور اكثر بمقدار 50% عن الزراعة الربيعية . ينجح الحمص في الترب المزيجية والطينية الرملية الجيدة الصرف والخالية من الاملاح لكون المحصول حساس جدا للملوحة كما انه لايتحمل الغدق حتى لفترات قصيرة حيث ان هذه الظروف تؤدي الى تعفن الجذور والسيقان وبالتالي تؤدي الى تدهور المحصول تحرث الارض قبل زراعتها بأستعمال محاريث مناسبة اما الخرماشة او المحراث القرصي حسب طبيعة الارض ونسجة التربة ويفضل تنعيم التربة وتسوية الحقل ان اجراء هذه العمليات تسهل زراعة المحصول بأستخدام الباذرات كذلك يسهل حصاده ميكانيكياً في حال توفرالحاصدات الخاصة به كما ان زراعة الحمص على خطوط في تربة محضرة بشكل جيد يساعد على اجراء عمليات التعشيب والمكافحة ويساعد كذلك على سرعة انبات البذور وتقليل التنافس بين النباتات على الضوء والماء والمواد الغذائية في التربة وظهورالبادرات فوق سطح التربة بسرعة .

تتباين كمية البذور المستخدمة في الزراعة باختلاف :

1) حيوية البذورالمتخدمة في الزراعة

2) نظافة البذور

3) موعد الزراعة

4) الطريقة المتبعة في الزراعة

5) حجم البذور

6) خصوبة التربة

7) الصنف

وعند الزراعة على خطوط باستخدام الباذرات واستعمال بذور نظيفة ذات نسبة انبات عالية في تربة خصبة فأننا نحتاج مابين 12-15 كغم من البذور لكل دونم من الارض وتزداد هذه الكمية عند الزراعة نثرا باليد الى حدود 25 كغم/دونم .

طرق الزراعة : يزرع الحمص في العراق اما:

1- نثرا باليد : وهي الطريقة التقليدية عند الفلاحين حيث تبذر البذور بواسطة الايدي وتعتمد هذه الطريقة على الخبرة والممارسة في كيفية توزيع البذور بصورة منتظمة في جميع اجزاء الحقل وبعد اتمام عملية النثر تغطى البذور بواسطة الامشاط القرصية مع مراعاة عدم دفن البذور لاعماق كبيرة .

2- الزراعة بالباذرات الميكانيكية : هذه الطريقة افضل بكثير من الطريقة الاولى حيث تعيير (تنظم) الباذرات وفق احجام البذور المعدة للزراعة ووفق المسافات بين خط واخر وكميات البذور المستخدمة للزراعة وتزرع عادة البذور على مسافة 30 سم بين خط واخرو15سم بين نبات واخر، ان انتظام الزراعة في خطوط على ابعاد متساوية يقلل من ضائعات البذور المستخدمة للزراعة كما ان البذور تزرع تقريبا على مسافات متساوية واعماق ثابتة مما يؤدي الى تجانس الانبات وتجانس اطوال النباتات كما يسهل استخدام الحاصدات الميكانيكية وعمليات ازالة الادغال بالطرق المختلفة .

التسميد : يعتمد اضافة السماد على فحص التربة ومحتواها من العناصر الغذائية كما يعتمد على نوع التربة والمحصول المزروع سابقا وفي الغالب لايحتاج الحمص الى التسميد النتروجيني لاسيما في الترب الخصبة لكونه يقوم بتثبيت النتروجين بواسطة العقد الجذرية مع ذلك فمن المستحسن اضافة كميات قليلة من السماد النتروجيني بحدود 10-15 كغم/دونم لتنشيط نمو البادرات قبل تكون العقد البكتيرية كما يحتاج المحصول الى هذه الكميات نفسها من السماد الفسفوري والذي يضاف عادة عند الزراعة او عند الارض .

انواع الحمص : يوجد نوعين من الحمص هما :

أ) الحمص الكبير الحجم [Kabuli] : تمتاز الاصناف التي تعود الى هذا النوع بكبر حجم البذور حيث يحتوي كل كغم واحد من البذور على مايقارب من 1750 بذرة وتمتاز البذور بلونها الحليبي الفاتح وغلافها االاملس او القليل التجعد والنباتات التي تعود لهذه المجموعة تكون عادة اكثر ارتفاعا من نباتات النوع (الصغير الحجم) وازهارها بيضاء اللون وتكثر زراعة هذه الاصناف في الهند وافغانستان وشمال افريقيا وتركيا .

ب)الحمص صغير الحجم [Desi] : الاصناف التي تعود لهذه المجموعة بذورها صغيرة الحجم عادة ولونها اصفر داكن وغلاف البذرة يميل الى الخشونة والتجعد ويحتوي كل كغم واحد من البذور على 3250 بذرة لون ازهار معظم الاصناف وردي اللون غالبا وتكثر زراعة هذه الاصناف في المكسيك واثيوبيا والهند وايران .

الدورة الزراعية :

لكون الحمص من المحاصيل البقولية فهو يتبادل مع الحبوب (الحنطة والشعير) في دورة زراعية ثنائية او ثلاثية ففي الدورة الثنائية يزرع الحمص في السنة

الاولى ثم تزرع الحنطة والشعير في السنة الثانية وفي الدورة الثلاثية يزرع الحمص في السنة الاولى ثم الحنطة والشعير في السنة الثانية ثم تبور الارض وهكذا تعاد الدورة الزراعية .

يمكث الحمص بحدود 3.5- 4.5 شهر ثم يباشر بحصاد المحصول بعد نضجه اما باقتلاع النباتات باليد قبل جفاف القرنات بشكل كامل ثم توضع على هيئة اكوام حتى يجف تحت اشعة الشمس ثم يدرس اما باستعمال العصي او الحيوانات او باستخدام الحاصدة (حسب المساحة المزروعة) ثم ينظف الحاصل من مخلفات النباتات ويغربل ويذرى ويمكن حصاد محصول الحمص باستعمال الة المور (الة الحش الميكانيكي) بشرط ان تكون الارض خالية من الاحجار وتعتمد كمية الحاصل التي يتم الحصول عليها عوامل عديدة اهمها :

1- خصوبة التربة

2- موعد الزراعة

3- طريق الزراعة

4- نوعية البذور المستعملة

5- كمية الامطار او الري

6- التسميد

ويبلغ معدل انتاج الدونم الواحد من الحمص بحدود 150 كغم/دونم ممكن ان يرتفع الى 350 كغم/دونم عند استخدام الاساليب الحديثة في الزراعة .

الآفات : يصاب الحمص ببعض الامراض من اشهرها :

1) مرض الذبول الفيوزارمي : من الامراض المهمة التي تصيب الحمص في العراق يتميز المرض بالذبول العام للنبات والموت المفاجيء وتظهر شدة المرض خاصة في بداية فترة الازهار او اثناء تكون القرنات .

2) مرض تبقع الاوراق : من المراض الوبائية التي تصيب الحمص وتتميز بظهور بقع سوداء اللون تظهر على السيقان واعناق الاوراق وتقاوم هذه الامراض اما :

أ- باستعمال الاصناف المقاومة

ب- اتباع الدورات الزراعية

ج- استخدام مبيدات كيميائية مناسبة

3) الحشرات : يصاب المحصول ببعض الحشرات خاصة حشرة اللافكما او الخنافس .وتكافح باستخدام المبيدات الحشرية المناسبة.

المحاضرة الحادية عشر

العدس Lentil

الاسم العلمي *Lens culinaris*

Lens esculenta

يعد العدس من المحاصيل البقولية المهمة خاصة في منطقة الشرق الادنى وشمال افريقيا والهند والباكستان .وتحتوي بذور العدس (وهي الجزء الاقتصادي في النبات) على نسبة جيدة من المواد الغذائية اذ تتراوح نسبة البروتين فيه بحدود 23-25% ويحتوي بروتين العدس على نسبة جيدة من الاحماض الامينية Lysine و Isoleucine كما تحتوي البذور على نسبة جيدة من الالياف الخام تقدر بحدود 3.5% وعلى 60% كاربوهيدرات وتحتوي على نسبة عالية من المعادن بحدود 5.2% من اهمها الحديد كما تحتوي على فيتامين B1 بنسبة معقولة .

يمكن تلخيص استعمالات العدس بما يلي :

1- استعمال البذور في الاكل حيث يصنع من بذوره انواع مختلفة من الاطعمة اشهرها الحساء (شوربة العدس) والـ Khichidi او مايسمى بالكشري الذي يصنع من طبخ العدس مع الرز سوية .

2- تستعمل اغلفة البذور وقشورها في تغذية الحيوانات خاصة الابقار والجاموس .

3- تستعمل مخلفات النبات في الحقل كعلف جيد لكثير من حيوانات المزرعة .

4- يعد العدس من المحاصيل البقولية التي تحسن خصوبة التربة اذ يثبت مايقارب من 30-50 كغم نايتروجين / هـ اوكثر احيانا .

الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحصول :-

تنجح زراعة العدس في الترب المزيجية او المزيجية الرملية ويجب ان تكون نسبة الملوحة منخفضة وتفاعل التربة يميل الى الحامضية قليلا اي ذات pH اقل من 7 (غير قلوية) .

ومن الناحية المناخية يحتاج العدس الى مناخ بارد نسبيا خلال موسم النمو لانه من المحاصيل الشتوية التي تتحمل الانخفاض في درجات الحرارة اكثر من الحمص ،

لذلك فان زراعته تنتشر في المناطق الشمالية ومنها المناطق الديمية التي تبلغ كمية الامطار الهاطلة فيها بحدود 350 ملم او اكثر وعلى العموم فان المحصول يعتبر من المحاصيل المقاومة للجفاف نسبيا قياسا بمحاصيل اخرى .

ويمكن ان يزرع العدس ايضا في المناطق الاروائية اعتمادا على السقي ولكن بمساحات اقل مع مراعاة عدم السقي بكميات غزيرة لان العدس لايتحمل زيادة الرطوبة (الغدق) لذلك يجب ان يزرع في الترب الجيدة الصرف .

انواع العدس :

يقسم العدس حسب حجم البذور الى مجموعتين رئيسيتين هما :

1- المجموعة كبيرة البذور Macro seed types

اصناف هذه المجموعة بذورها كبيرة الحجم ويتراوح معدل قطر البذرة (6-9 ملم) ومعدل وزن 1000 بذرة بحدود (60 غم) وازهار نباتات هذه المجموعة كبيرة الحجم وبيضاء اللون على الاغلب .

2- المجموعة صغيرة البذور Micro seed types

تتميز اصناف هذه المجموعة بصغر حجم بذورها اذ يتراوح معدل قطر البذرة (2-4 ملم) تقريبا ومعدل وزن 1000 بذرة بحدود (25- 35 غم) والازهار صغيرة الحجم ذات لون بنفسجي او ازرق فاتح .

اما بالنسبة لالوان بذور العدس فانها تتدرج من اللون الاصفر الى البرتقالي او الاحمر وهناك انواع تميل بذورها الى اللون البني او الاخضر .

ان اصناف العدس المزروعة في العراق غير نقية وهي خليط من عدد من الاصناف المحلية والاصناف الاجنبية .

زراعة العدس

تتشابه عمليات خدمة التربة والعمليات الزراعية لمحصول العدس مع المحاصيل البقولية الشتوية الاخرى فبعد حراثة التربة وتنعيمها وتسويتها تتم الزراعة ويفضل زراعة المحصول مبكرا في الخريف في حدود شهر (كانون الاول) للاستفادة من الامطار الهاطلة من بداية الموسم واتاحة الفرصة للبادرات بالنمو والتطور قبل

حلول البرد الشديد ويحتاج الهكتار من الارض (10000 م^2) الى 160 كغم من البذور الكبيرة الحجم والى 80 كغم من البذور الصغيرة الحجم (لماذا) .

- يزرع العدس اما على خطوط باستخدام الباذرات (وهي الطريقة المفضلة) وتكون المسافة بين الخطوط بحدود 15سم بين خط واخر ويمكن بهذه الطريقة مكافحة الادغال بين الخطوط حال ظهورها بسهولة ، اويزرع نثرا بكثافات عالية في المساحات الصغيرة التي لايمكن استخدام الباذرات فيها ويتم النثر اما باليد او باستخدام الة النثر الميكانيكية (دسك بذارة) .

يفضل زراعة العدس بكثافات عالية للاسباب التالية :

1- التقليل من نمو الادغال النامية مع المحصول بسبب كثافة نباتات العدس في وحدة المساحة وبالتالي منافسة الادغال بشكل جيد .

2- تؤدي الكثافة العالية الى نمو النباتات بشكل قائم وتقليل الافتراش حيث ان سيقان نباتات العدس ضعيفة عشبية النمو تميل الى الافتراش عند زراعتها بكثافات منخفضة .

3- تؤدي الكثافات العالية الى زيادة ارتفاع النباتات مقارنة بالكثافات المنخفضة وهذا يسهل اجراء عمليات الحصاد الميكانيكي .

يحتاج العدس الى مايقارب من 30 كغم/هـ سماد نيتروجيني و40 كغم/هـ سماد فوسفاتي وتزداد كمية السماد المطلوب اضافتها او تنقص حسب خصوبة التربة والكثافة النباتية وكمية الامطار الهاطلة .

يمكث محصول العدس في الارض بحدود 160 – 180 يوما اي من (5-6 اشهر) حسب الصنف (مبكر او متاخر النضج) وحسب الظروف البيئية السائدة .

حصاد العدس :

يعد حصاد العدس من احد المشاكل التي تعيق التوسع في زراعة المحصول (كما في الحمص) وذلك لقصر النباتات وافتراشها خاصة اذا كانت مزروعة بكثافة نباتية منخفضة او ان الاصناف المزروعة قصيرة السيقان فضلا عن عدم استواء الارض بالدرجة المطلوبة ووجود الاحجار فيها مما يعيق عمل الحاصدات بسبب عدم

امكانية انزال طبلة الحاصدة (المقص) قريبا من سطح التربة وبالتالي فقدان جزء كبير من الحاصل كذلك فان كثرة ظاهرة انفراط القرنات اثناء الحصاد تؤدي الى انخفاض الحاصل بشكل كبير .لذلك فان حصاد العدس في كثير من المناطق يتم بواسطة اقتلاع النباتات قبل جفافها بشكل كامل ثم تجميعها في الحقل على شكل اكوام لحين جفافها بعد ذلك يتم دراستها بالالة الدارسة او Combine او باستخدام العصي او الساحبات وبعد الانتهاء من عملية الدراس يفصل القش والتبن عن البذور بالتذرية بالهواء winnowing و باستخدام الغرابيل .

تتراوح انتاجية العدس من500 -1250 كغم /هـ . يزرع العدس في دورات زراعية ثنائية او ثلاثية مع محاصيل الحبوب وقد ثبت ان انتاجية الحنطة المزروعة بعد العدس تفوق انتاجية الحنطة بعد التبوير .

التمييز بين نباتات الحمص والعدس في الحقل :

تشبه نباتات العدس نباتات الحمص بشكل كبير ومن الصعوبة التمييز بين المحصولين خاصة قبل تكوين القرنات واثناء فترة النمو الخضري ويمكن تمييز نباتات الحمص بوريقاته المسننة التي تكتسي بزغب ابيض كثيف يعطي مسحة بيضاء اللون للنبات ،علاوة على ان الورقة الطرفية في الحمص غير متحورة الى محلاق كما في العدس واذينات ورقة الحمص كبيرة الحجم ومفصصة، والازهار اما بيضاء او وردية اللون وتحمل في اباط الاوراق .

اما وريقات العدس فتكون ملساء الحواف غير مسننة ونادرا مايوجد عليها زغب والورقة الطرفية محورة الى محلاق Tendril وهوتركيب خيطي الشكل ملتف والاذينات ورقية صغيرة الحجم ، وازهار العدس بنفسجية اللون غالبا تحمل على حامل زهري خاص بها والزهرة اما مفردة او على شكل مجاميع .

المحاضرة الثانية عشر

فول الصويا Soybean

الاسم العلمي : *Glycin max* (L.)Merrill

يعد محصول فول الصويا من المحاصيل البقولية المهمة في العالم . ويعتقد ان موطنه الاصلي جنوب شرق اسيا وخاصة في الصين ومنشوريا وذكر في المخطوطات الصينية منذ الاف السنين قبل الميلاد .نقل فول الصويا الى فرنسا سنة 1740 والى انكلترا سنة 1790 . وكانت اول دراسة حول فول الصويا في الولايات المتحدة سنة 1804 . وقد بدأت اوسع زراعة لفول الصويا خارج الصين بعد ادخال اعداد كبيرة من الاصناف والمصادر الوراثية الى الولايات المتحدة في حوالي 1880 حيث زرع في البداية كمحصول علفي ثم اصبح محصولا زيتيا مهما . اما الان فيعتبر محصول فول الصويا من اهم المصادر البروتينية لتغذية الحيوانات .

الانتاج العالمي :-

كانت الصين ومنشوريا تتقدم العالم بانتاج فول الصويا قبل الحرب العالمية الا ان الطلب العالي للزيت خلال الحرب العالمية الثانية قد ادى الى زيادة زراعة وتجارة فول الصويا وخاصة في الولايات المتحدة الامريكية حيث اصبحت بحلول العام 1946 اكبر منتج لفول الصويا قي العالم . لقد تضاعف الانتاج العالمي وذلك بسبب زيادة الارض المزروعة وكذلك زيادة غلة الانتاجية في وحدة المساحة وخاصة في الولايات المتحدة والبرازيل حيث توسعت زراعة محصول فول الصويا في البرازيل بشكل كبير وسريع ، اما الصين فتاتي في المرتبة الثالثة من حيث المساحة والانتاج .

الظروف البيئية :-

فول الصويا محصول صيفي حولي .وتشجع درجة حرارة التربة الاكثر من 15 مْ الانبات السريع والنمو الغزير للبادرات مما يساعد على منافسة الادغال ومكافحتها . ان ارتفاع درجة الحرارة اكثر من 32 مْ في منتصف الصيف يقلل الحاصل ويؤثر

على نوعية الزيت . اما اذا كانت درجة الحرارة في نفس هذه الفترة اقل من 24 مْ فان ذلك سوف يؤخر التزهير . اما عند درجة الحرارة 10 مْ فان النمو يتوقف .

تعد نباتات فول الصويا اكثر حساسية من نباتات المحاصيل الاخرى للفترة الضوئية او طول النهار Photoperiodism وكذلك حساسة لنوعية الاضاءة وهي من نباتات النهار القصير Short day plants الا ان الاصناف تختلف فيما بينها بالنسبة الى فترة الظلام الدنيا التي تحتاجها لتحفيزها على التزهير .واضافة الى ان الفترة الضوئية تنظم بدء التزهير فانها تؤثر ايضا على نمو وتكوين نباتات فول الصويا ، وهذا يختلف باختلاف خطوط العرض . كما ان تغيير موعد الزراعة الذي يعرض النباتات الى فترات ضوئية مختلفة يمكن ان يؤدي الى نفس التاثير على نمو النبات .

قسمت اصناف فول الصويا في قارة امريكا الشمالية الى ثلاثة عشر مجموعة على اساس المنطقة وطول الفترة الضوئية التي يتكيف لها الصنف .وكان التقسيم من التكيف الى الايام الطويلة في الشمال (مجاميع النضج 0 ,00 ,000) وهي اصناف مبكرة النضج الى التكيف الى الايام القصيرة في الجنوب (مجاميع V – V111) وهي اصناف متاخرة النضج ، وقد يختلف نضج الاصناف ضمن كل مجموعة بمقدار 15 يوماً. تتطلب نباتات فول الصويا شدة اضاءة عالية لاجل النمو الغزير لذلك تتاثر من منافسة الادغال الطويلة على الضوء لذا يجب مكافحة الادغال بصورة جيدة للحصول على انتاج عالي ونوعية جيدة .

ان محصول فول الصويا حساس الى كمية الماء وتوزيعه حيث ينخفض الانبات لقلة او زيادة الماء . ولا بد من توفر الكميات المطلوبة من الماء اثناء التزهير وبعده وهي الفترة الحساسة وخاصة فترة امتلاء القرنات وتكوين البذور للحصول على حاصل مثالي . تنجح زراعة فول الصويا في الترب متوسطة النسجة وحتى في الترب الطينية عند اجراء عملية الزراعة بشكل صحيح. وتتراوح حموضة التربة المثالية من6- 6.6 .

العمليات الزراعية :-

يفضل تحضير التربة في نهاية الخريف او بداية الشتاء ، حيث ان الحراثة المبكرة تؤدي الى قلب بقايا المحاصيل السابقة وتحللها ومنع او تقليل نمو الكثير من الادغال وان من الضروري اجراء حراثة اخرى في بداية الربيع وقبل موعد الزراعة . ويجب ان تنعم التربة لتحضير مهد جيد لزراعة البذور .

الكثافة النباتية :-

اشارت الدراسات الى ان محصول فول الصويا يستجيب للتغيرات في الكثافة النباتية حيث ان تغير عدد النباتات في وحدة المساحة يغير الوقت اللازم للحصول على اعتراض جميع ضوء الشمس ومقدار المساحة الورقية اللازمة للقيام بهذا الاعتراض وكذلك كمية المادة الجافة الكلية المنتقلة الى البذور تحت مثل هذه الظروف . فكلما زادت الكثافة النباتية (مع بقاء المسافة بين الخطوط ثابتة) كلما ادى ذلك الى زيادة المساحة الورقية لاعتراض 95 % من ضوء الشمس وقلة عدد الايام للوصول الى تلك المساحة . تؤدي الكثافة النباتية القليلة الى زيادة عدد التفرعات في نباتات فول الصويا مما يجعل الحصاد الميكانيكي صعبا بسبب تكسر ورقاد التفرعات.

ان الكثافة الموصى بها للزراعة بصورة عامة تتراوح من 30 – 40 بذرة بالمتر المربع الواحد والتي تعطي التوازن المرغوب فيه للاسباب التالية :-

1 – البادرات تساعد بعضها على اختراق سطح التربة (قوة دفع مجتمعه) .
2 – تقليل عدد التفرعات الى المستوى الذي يسمح بانتاج الحد الاعلى قي حاصل المادة الجافة وكفاءة الحصاد العالية .
3 - تكوين قرنات بعيدة عن سطح التربة .
4 - تقليل الادغال بين الخطوط .

وبصورة عامة فقد اعطت نباتات فول الصويا المزروعة بكثافة عالية زيادة بالحاصل مقارنة بالنباتات المزروعة بكثافة قليلة .حيث اعطت النباتات المزروعة على مسافة 50 سم بين خطوط الزراعة زيادة مقدارها 16 % والمزروعة على خطوط متقاربة زيادة مقدارها 30 % مقارنة مع نباتات فول الصويا المزروعة على مسافة 100 سم بين الخطوط .

موعد الزراعة :-

ان افضل موعد لزراعة فول الصويا في المنطقة الوسطى من العراق هو منتصف نيسان الى منتصف مايس . اما في المنطقة الشمالية فيكون في منتصف نيسان بالنسبة للاصناف متاخرة النضج مثل الصنف Lee ، اما الاصناف مبكرة النضج مثل الصنف Williams قيكون الموعد خلال النصف الثاني من شهر اذار .

طرق الزراعة :-

تتم الزراعة عادة على مروز المسافة بينها 75 سم ويفضل ان تكون الزراعة على قمة المرز ويجب عدم عمر المرز عند ري الحقل وذلك لمنع تكوين طبقة طينية صلبة فوق البذور تمنع او تعرقل بزوغ البادرات فوق سطح التربة .كما يمكن
زراعة فول الصويا على خطوط وخاصة في المناطق التي تروى بالرش ، وفي هذه الحالة تتم الزراعة بواسطة باذرات الحبوب بعد اجراء عملية التعيير حسب عدد البذور المراد زراعتها في وحدة المساحة .

التلقيح البكتيري ومعاملة البذور:-

يفضل تلقيح بذور فول الصويا باللقاح البكتيري قبل الزراعة او اضافة اللقاح مع البذور اثناء الزراعة خاصة في الترب التي تزرع لاول مرة بهذا المحصول او في الحقول الضعيفة بالنتروجين او في الترب الخالية من الرايزوبيا المثبته للنتروجين في فول الصويا حيث ان هذا المحصول لا يكون عقدا جذرية مع اية رايزوبيا من

المجاميع البقولية ، وانما البكتريا المثبتة للنتروجين في فول الصويا والتي تعد الترب العراقية خالية منها هي *Rhizobium japonicum*. وقد اظهرت دراسة ان اضافة اللقاح البكتيري ادى الى زيادة الحاصل بنسبة 31 % والبروتين بنسبة 11 % مقارنة مع معاملة عدم اضافة اللقاح .

التسميد :-

يقوم نبات فول الصويا بتثبيت النتروجين الجوي عند تواجد السلالات المناسبة من بكتريا الرايزوبيم Rhizobium في التربة او عند تلقيح البذور باللقاح البكتيري . لذلك نادرا ما يحتاج فول الصويا الى اضافة السماد النتروجيني لانتاج حاصل جيد وخاصة في الترب الخصبة في مناطق الانتاج العالمية . ويوصى عادة بزراعة بذور معاملة باللقاح البكتيري وخاصة في الحقول ذات المحتوى المنخفض من النتروجين مما يؤدي الى زيادة حاصل البذور ومحتوى البروتين . يعد فول الصويا اكثر تكيفا الى الترب الفقيرة من المحاصيل الاخرى كالذرة الصفراء والقطن وغيرها وهو مشابهه الى فستق الحقل من حيث القدرة على استهلاك السماد المتبقي الذي لايكون عادة ميسورا الى محاصيل اخرى وقد يعود سبب ذلك الى افراز النبات انزيمات خاصة تؤدي الى تحلل معقدات سماد التربة التي تحتوي على العناصر الاساسية باشكال غير ميسورة لاغلب النباتات . لا ينصح باضافة الاسمدة على شكل حزمة Band وذلك لحساسية البادرات ويفضل اضافة الاسمدة بطريقة النثر . وقد دلت الدراسات التي اجريت في العراق الى ان اضافة السماد البوتاسي يجب ان تكون على اساس تحليل التربة كما ان اضافة 20 كغم يوريا . دونم$^{-1}$ و 50 كغم سوبر فوسفات لا تة. دونم$^{-1}$ اثناء تحضير التربة قبل الزراعة ثم تضاف دفعة ثانية من السماد النتروجيني عند التزهير او فترة تكوين القرنات بمقدار 20 كغم يوريا .دونم$^{-1}$ يؤدي الى الحصول على نتائج ايجابية من حيث الحاصل والنوعية .

النضج والحصاد :-

يبدا حصاد فول الصويا عندما تنضج وتجف القرنات ويتحول لونها الى الاصفر،وتتراكم المادة الجافة في البذور ويزداد وزنها وحجمها وتكون في الطور العجيني الصلب Hard – dough . ويجب ان يكون محتوى الرطوبة في البذور اقل من 15 % . كما يحصل فقد في الحاصل اثناء الحصاد قد تصل نسبته الى 20 % ويعود سبب الفقد للعوامل التالية .

1 – الانفراط في الحقل

2 – الانفراط اثناء الحصاد

3 – الفقد اثناء الدراس

4 – الفقد اثناء العزل والتنظيف

ونتيجة لاحتواء بذور فول الصويا على نسبة عالية من الزيت فيجب خزنها بعناية وعلى مستوى رطوبي اقل من 14 % ويفضل ان يكون المحتوى الرطوبي للبذور يتراوح بين 10 – 12 % حيث يمكن خزها لمدة تتراوح بين 3 – 10 سنوات ، مع المحافظة على ان تكون درجة حرارة الخزن واطئة نسبيا ووقاية البذور من الافات . ويمكن حصاد فول الصويا بالحاصدات الاعتيادية Combine التي تستعمل لحصاد محاصيل الحبوب كالحنطة والشعيروذلك بعد تنظيمها وتخفيض عدد دورات اسطوانة الدراس للمحافظة على البذور من التكسر .

مكافحة الادغال :-

تعد مكافحة الادغال في حقول فول الصويا من العمليات الزراعية المهمة جدا لان الخسارة قد تصل في الحاصل والنوعية الى اكثر من 20 % في حالة عدم المكافحة. وان مكافحة الادغال تبدأ من التحضير الجيد للارض ، حيث تحرث الارض حراثة اولية قبل الزراعة قد تصل الى شهر او اكثر ثم تحرث حراثة اخرى قبل الزراعة مباشرة. وكذلك من طرق المكافحة الاخرى استعمال بذور ذات نوعية عالية خالية من بذور الادغال .

وبما ان فول الصويا تزرع بمسافات واسعة نسبيا (75 سم) فان القيام بعملية العزق لمرتين ما بين ظهور البادرات حتى وصول النباتات الى ارتفاع 15 سم تعتبر فعالة في مكافحة الادغال . اما بعد وصول النباتات الى ارتفاع اكثر من 15 سم فانها تستطيع تظليل ومكافحة بادرات الادغال التي تنبت مؤخرا بشكل فعال وذلك عن طريق تنافسها الناجح على الضوء . على الرغم من ان فول الصويا من المحاصيل الحساسة للمبيدات الا انها تعد مهمة في مكافحة الادغال وخاصة عند استعمالها قبل ظهور او بزوغ البادرات .

الامراض :-

يصاب محصول فول الصويا بالعديد من الامراض نظرا لازدياد المساحة المزروعة به في العالم ومن اهم هذه الامراض :-

1 - مرض تعفن الجذور Phytophtora root rot وخاصة في الترب الطينية الا انه في الفترة الاخيرة تم انتاج اصناف مقاومة لهذا المرض .

2 – مرض تعفن الساق البني Brown stem rot وهو من الامراض المتزايدة في منطقة انتاج فول الصويا ويتسبب هذا المرض من الفطريات ذات التطفل الاختياري التي تعيش في الترب ، ويتعاظم هذا المرض في الحقول التي تزرع باستمراربفول الصويا ، ومن اعراضه تغيير لون الانسجة الوعائية الى اللون البني للجذور الاولية والمنطقة السفلى من الساق . وتعتبر الدورة الزراعية الوسيلة الوحيدة للمكافحة حيث يجب عدم زراعة فول الصويا في الحقول المصابة لمدة ثلاث سنوات .فضلا عن المقاومة الوراثية حيث تم انتاج اصناف مقاومة للمرض .

3 – امراض الاوراق والتي تؤدي الى فقدان المساحة الورقية الضرورية لعملية التمثيل الضوئي مما يؤدي الى انخفاض الحاصل . ومنها مرض اللفحة البكتيرية Bacterial blight الذي ينتقل بواسطة البذور ويهاجم الاوراق السفلى للنبات مسببا تفسخها وسقوطها قبل نضجها . وكذلك مرض تبقع الاوراق وهو من الامراض الفطرية ويؤدي الى تدمير جزء كبير من نسيج الورقة .

الحشرات :-

لا توجد افات حشرية رئيسية تصيب فول الصويا وان اغلب الافات الحشرية تؤدي اضرار قليلة نسبيا ، الا ان مكافحتها يعد ضروري جدا . ومنها الحشرات القارضة والمن وكذلك العنكبوت الاحمر وهو افة تسبب اضرار بالغة لذلك يجب مكافحتها جميعا بالمبيدات المناسبة .وتشتد الاصابة في المواسم التي تكثر فيها العواصف الترابية .

المحاضرة الثالثة عشر

الماش Mung bean

الاسم العلمي *Vigna mungo*

Vigna radiata

تنتشر زراعة هذا المحصول في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وافريقيا والهند وشمال امريكا واستراليا ويعد المحصول من اوسع البقوليات انتشارا في تايلاند والفلبين وتستخدم بذور هذا النبات في تغذية الانسان كما يستخدم النبات الكامل كعلف للحيوانات او كسماد اخضر للتربة .

يمكن تلخيص اهم استخدامات الماش كما يلي :

1- تستخدم بذور الماش بنوعيها الخضراء والسوداء في الغذاء في عمل الشوربة مثلاً حيث تحتوي البذور على نسبة جيدة من البروتين.

2- يستخدم طحينها في بعض الاطباق وفي الهند تستخدم في حالات معينة مع طحين الخبز والبسكويت.

3- يستخرج النشا من الماش الاخضر green gram.

4- يستفاد من بروتين البذور لاستخدامات صناعية عديدة.

5- بقايا النبات والبذور المطحونة تستخدم كعلف للحيوانات.

6- يستخدم المحصول كسماد اخضر.

7- الثمار غير الناضجة قد تستخدم كخضراوات في الطبخ.

الظروف البيئية الملائمة :

ان اجود انواع الترب لزراعة محصول الماش هي الترب الطينية الرملية او الطينية المزيجية او الترب المزيجية على ان تكون التربة لها القابلية على صرف الماء بصورة جيدة والمحصول حساس تجاه الملوحة .

يعتبر الماش من محاصيل النهار القصير ويزهر عادة بعد (30-60 يوماً) بعد البذار ويعتمد نظام الازهار على درجات الحرارة السائدة وشدة الضوء وتوفر الماء ، وتتراوح الحرارة المناسبة للنمو بين (15-25 مْ) وتنضج البذور بعد (60-100 يوماً) من الزراعة وبصورة عامة فان الماش من المحاصيل الصيفية في العراق ويحتاج الى جو معتدل على ان تكون الحرارة غير مرتفعة اثناء التزهير لأن الحرارة العالية التي تزيد عن (35 مْ) تؤثر في حيوية حبوب اللقاح وفي عقد القرنات في النبات .

الاصناف :

يزرع في العراق الصنف المحلي ويعتقد انه من نوع green gram بذوره خضراء داكنة اللون اما على النطاق العالمي فيقسم الماش الى :

1- الماش الاصفر الذهبي Golden gram ذو اللون الاصفر سهل الانفراط انتشاره قليل في العالم عدا الهند وغالبا ما يزرع للاستفادة منه كسماد.

2- الماش الاخضر Green gram لون بذوره خضراء لماعة ويزرع لاستخدام بذوره كغذاء للانسان ويستعمل النبات كسماد اخضر بعد قلبه في التربة أو للرعي.

3- الماش الاسود Black gram ويسمى بهذا الاسم لأن بذوره سوداء او رمادية داكنة ويستخدم لتحسين خوص التربة او للرعي.

عمليات خدمة التربة والمحصول:

اعداد التربة : من الطرق المفضلة لتهيئة التربة للزراعة ان تروى رية او ريتين وتترك الارض فترة اسبوع لفسح المجال لعام الادغال والنباتات الغريبة للنمو وبعد جفاف التربة بدرجة مناسبة تحرث حراثة عميقة وتتم باستخدام الخرماشة او الامشاط ثم تعدل وتسوى التربة وتزرع.

موعد الزراعة : يزرع الماش في اغلب مناطق العراق عند توفر مياه السقي في موعدين:

الموعد الربيعي : ويبدأ من منتصف اذار الى نهاية نيسان .

الموعد الخريفي : ويمكن ان يزرع من بداية تموز الى نهايته .

ويلاحظ ان الموعد الخريفي افضل من الربيعي لسببين هما :

1- لأن الموعد الخريفي يعطي حاصلا افضل من العروة الربيعية لأعتدال درجات الحرارة في الموعد الخريفي وقت الازهار والنضج مقارنة بالموعد الربيعي .

2- لأن الموعد الخريفي لايتعارض مع المحاصيل الاستراتيجية المهمة مثل الحنطة والشعير بل يمكن ان يكون الماش المزروع بعد الحنطة عاملا مهما في رفع خصوبة التربة التي سوف تزرع بالمحاصيل الحيوية الشتوية في الموعد الربيعي يجب ترك الارض بورا خلال الشتاء بهدف زراعتها بالماش .

الدورة الزراعية : تقتصر فترة بقاء الماش في التربة لفترة لاتتجاوز (3 اشهر) لذلك يمكن ان يزرع الماش بعد المحاصيل الشتوية اي بعد الحنطة والشعير كما يمكن ان يزرع الماش متبادلا مع الذرة الصفراء او البيضاء لأنتاج العلف الاخضر او لأنتاج البذور.

طرق الزراعة :

بعد اعداد التربة جيدا يزرع الماش اما بالبادرات الحديثة التي تنظم وضع البذور في سطور المسافة بينها (25 سم) وباعماق (3-5 سم) مع وضع البذور بابعاد منتظمة ضمن الخط الواحد فضلا عن اضافة السماد في الوقت نفسه . كما يمكن زراعة الماش نثرا باستخدام الايدي و احيانا تنقع البذور المعدة للزراعة للاسراع في عملية للإنبات.

كمية البذور :

تستخدم كمية من (40-50 كغم بذور للهكتار) وعند استخدام النثر يستخدم معدل (50-60 كغم للهكتار) وقد تلقح البذور عند زراعتها لأول مرة في منطقة معينة باللقاح البكتيري للأسراع في تكوين العقد البكتيرية على الجذور ورفع كفاءة النبات لتثبيت النتروجين الجوي والتقليل من النتروجين المعدني.

التسميد :

الماش من المحاصيل البقولية المثبتة للنتروجين لهذا تضاف كميات اقل من السماد النتروجيني لوحدة المساحة مقارنة بالسماد الفوسفاتي ولوحظ ان استخدام 20 كغم نتروجيني و80 كغم فسفور للهكتار الواحد عند الزراعة تعطي حاصل جيد من البذور وتضاف الاسمدة الكيميائية اما نثرا او بالبذارة وان اضافة السماد بالبذارة افضل من طريقة النثر لأن الاسمدة تكون قريبة من خط الزراعة وتشجع النبات على النمو.

الري :

يحتاج الماش في العروة الربيعية الى (9-10) ريات خلال فترة حياة النبات وكالاتي (3) ريات في شهر نيسان و(4) ريات في شهر مايس و(2-3) ريات في شهر حزيران . اما العروة الخريفية فتحتاج الى (3) ريات خلال تموز و(4) ريات خلال آب و(1-2) رية خلال ايلول .

التعشيب :

تكافح الادغال من خلال حراثة الارض وتسويتها قبل الزراعة للتقليل من تأثير الادغال الصيفية ويمكن مكافحة الادغال ببعض المبيدات الكيماوية ان لم يكن لها تأثير اقتصادي على حاصل الماش.

الحصاد :

يتغير لون الثمار والنبات عند النضج باصفرارها وجفافها وقد يتغير لون الثمار الى اللون البني الداكن ويفضل التبكير في الحصاد للتقليل من فقد البذور لانها سهلة الانفراط عند جفافها مما يسبب فقدا لنسبة غير قليلة من الحاصل وتتم عملية الحصاد باستخدام الحاصدة الخاصة بالماش اوبالحصاد اليدوي .

استخدام الماش كعلف : هناك استخدامات علفية للماش وتكون كالآتي :

1- عندما تصل نسبة الازهار في نبات الماش (10-15%) ويكون ارتفاع النباتات اكثر من (60 سم) تطلق الحيوانات للرعي مباشرة على ان يتم الرعي اما بصورة منتظمة او ان القطعة التي ترعى فيها الحيوانات تترك لمدة اسبوعين ثم ترعى مرة اخرى على ان يراعى الحمولة الحيوانية لوحدة المساحة . كذلك يمكن ان يحش الماش في نفس العمر وبنفس مستوى التزهير 10-15% على ارتفاع (5-10 سم) عن سطح التربة ثم يقدم كعلف اخضر.

2- استخدام الماش كدريس (علف جاف) على ان يزرع كخليط مع بعض المحاصيل الحبوبية العلفية كالذرة البيضاء او حشيشة السودان بهدف الحصول على عليقة غذائية متوازنة من البروتينات والكربوهيدرات .

اهم آفات الماش :

الحشرات :

1- العنكبوت الاحمر: والذي يسبب جفاف الاوراق وتساقطها مع تراكم الاتربة وتوقف التمثيل الضوئي مما يؤدي الى تشوه الثمار وعدم صلاحيتها للاستهلاك .

2- دودة ورق القطن : وتتغذى على الاوراق واليراعم الزهرية وتتلف الحاصل .

3- دودة البنجر السكري وتسمى اللافكما واصابتها مشابهة لدودة ورق القطن تقريبا .

الامراض :

اهم الامراض التي تصيب الماش هي مرض البياض الدقيقي واعراض المرض هو ظهور بقع صغيرة بيضاء كأنها مسحوق الطحين على الاوراق المصابة وتكافح بزراعة الاصناف المقاومة واتباع الدورات الزراعية .

المحاضرة الرابعة عشر

فستق الحقل

الاسم الانكليزي Ground nut

الاسم العلمي *Archis hypogea*

مقدمة

يزرع فستق الحقل لغرض الاستهلاك البشري كبذور او لاستخراج الزيت ولزيت فستق الحقل استخدامات عديدة حيث يدخل في صناعة الصابون والحلويات والزبدة الصناعية

اما الكسبة (البذور بعد استخراج الزيت) تستخدم كعليقة مركزة للحيوانات .

اهم الدول المنتجة للمحصول الهند والصين وامريكا ونيجيريا اما اهم الدول العربية المنتجة له السودان حيث يزرع بمساحات واسعة جداً ثم مصر وسوريا وتعد زراعته في العراق حديثة نسبيا واكثر المحافظات المشورة بزراعة فستق الحقل هي الانبار.

البيئة الملائمة :

يعد فستق الحقل من المحاصيل الصيفية التي تحتاج الى جو دافئ مشمس طيلة فترة النمو التي تستغرق بحدود (4 -4.5 شهر) وتنجح زراعته في الترب المزيجية الخصبة الجيدة البزل او المزيجية الرملية ولاتناسب زراعته الترب الثقيلة (الطينية) او الترب القلوية.

عمليات الزراعة وخدمة التربة والمحصول :

يجب الاعتناء بتحضير التربة عند زراعة هذا المحصول وذلك لضمان الحصول على حاصل عالي حيث تحرث الارض حراثتين متعامدتين في بداية الربيع وتنعم وتعدل وتقسم الارض الى مروز المسافة بين مرز واخر 70-80 سم لتسهيل

عملية الزراعة والري وتزرع البذور في جور على المروز على خط ماء رية التعيير والمسافة بين الجور بحدود 3 سم وتوضع ثلاث بذرات في الجورة الواحدة ،افضل موعد لزراعة فستق الحقل في العراق في المنطقة الشمالية هو (15) نيسان ولغاية الاسبوع الاول من ايار، اما المنطقتين الوسطى والجنوبية فان افضل موعد للزراعة هو خلال شهر نيسان .

يحتاج الدونم الواحد الى مابين (15-20 كغم) من البذور الجيدة (ذات الحيوية المرتفعة) وتعادل هذه الكمية بحدود (20-30 كغم) من القرنات (فستق الحقل الغير مقشر) ومن المفضل تعفير البذور بالمبيدات الفطرية قبل زراعتها لمنع انتشار الامراض كما يفضل رش مراقد البذور بمحلول بكتيريا الرايزوبيا لزيادة فعالية البكتيريا المثبتة للنيتروجين ومن الضروري ايضا تسميد التربة التي يزرع فيها المحصول وخاصة في التربة رملية وذلك لضمان الحصول على انتاجية عالية وينصح بأضافة 10 كغم نيتروجين وبحدود 30 كغم من خامس اوكسيد الفسفور ثم يتم ري المحصول بعد الانتهاء من عملية الزراعة وهناك 3 فترات مهمة يجب ان تتوفر فيها مياه الري بشكل كافي للمحصول هي :

1) قبل التزهير
2) بداية التزهير الى بداية تكوين المهاميز
3) فترة تكوين ونضج القرنات والبذور

ويؤدي نقصان الري في اي فترة من هذه الفترات الى انخفاض الحاصل بشكل كبير.

عمليات ما بعد الزراعة :

الترقيع :

تجري عملية اعادة زراعة الجور الفارغة بعد الانبات وتزال النباتات الزائدة (الخف) من الجور التي تحتوي على اكثر من نبات ويتم الابقاء على نبات واحد فقط

وذلك عندما يصل ارتفاع النبات 10-15 سم ومن المفضل ازالة الادغال النامية بين النباتات باستمرار لأن نبات فستق الحقل حساس جدا للأدغال النامية معه .

التتريب او التحضين :

تجري هذه العملية في بداية فترة التزهير وهي عملية تجميع الاتربة من بين المروز حول سيقان النباتات وذلك لغرض تكوين كتلة ترابية كبيرة ورخوة تساعد في دخول المهاميز (الحوامل الثمرية) في التربة لتسهيل تكون القرنات بكميات كبيرة.

النضج وقلع المحصول :

يمكن المباشرة بعملية قلع المحصول بعدما تصل الثمار الى حجمها النهائي واكتسابها اللون الطبيعي ويتم القلع اما بالمساحي او باستخدام الآت ميكانيكية خاصة.

آفات فستق الحقل :

يصاب فستق الحقل بالعنكبوت الاحمر كما يصاب بمرض تبقع الاوراق ومرض الذبول وتتم مقاومة هذه الامراض باتباع دورة زراعية مناسبة او استعمال الاصناف المقاومة او استخدام المواد الكيمياوية كمادة الكبريت او الدايثين . كما يهاجم هذا المحصول من قبل الفئران (القوارض) وخاصة عندما يكون هذا المحصول مزروع في تربة رملية وتقاوم الفئران عن طريق وضع الطعوم السامة في الحقل .

المحاضرة الخامسة عشر

الفاصولياء White bean

الاسم العلمي *Phaseolus Vulgaris*

من المحاصيل البقولية الغذائية المهمة في جميع انحاء العالم ويزرع اما لغرض الحصول على القرنات الخضراء او لغرض الحصول على البذور الجافة وتزرع في العراق بمساحات قليلة لاتتناسب مع حاجة المستهلكين حيث يستهلك العراق في المناطق الاروائية في وسط وجنوب العراق وكذلك في بعض اقسام المناطق الشمالية.

اهمية المحصول :

1- انتاج القرنات الخضراء التي تستخدم في الطبخ او كخضروات .

2- انتاج البذور اليابسة والتي تستهلك على نطاق واسع في التغذية خاصة خلال الشتاء .

3- مخلفات المحصول تعتبر علف جيدا للحيوانات.

4- تحسن من خواص التربة وزيادة محتواها من النتروجين .

الاصناف :

يوجد اصناف كثيرة جدا من الفاصولياء الاعتيادية بعضها صالح لانتاج القرنات الخضراء حيث تتميز قرناتها بالطرواة وتكون القرنات طويلة نوعا ما مقطعها مستدير خالي من الخيوط او الالياف الصلبة وتصلح للطبخ كخضروات .

اما الاصناف الصالحة لانتاج البذور الجافة فتتميز قرناتها بالقصر والاغلفة السميكة وتحتوي على خيوط كثيرة والياف صلبة ولاتصلح للطبخ كخضار بل تطبخ بذورها جافة .

البيئة الملائمة للزراعة :

من المحاصيل التي لاتتحمل انخفاض درجات الحرارة كثيرا كذلك لاتلائمها درجات الحرارة العالية فهي تحتاج الى مناخ معتدل نوعا ما وانسب درجة حرارية لنموها تتروا ح بين 15-25 مْ وارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى اصفرار الاوراق ثم تكون بقع بنية بين عروق الورقة خاصة في الاوراق العلوية التي تتعرض بشكل مباشر لضوء الشمس حيث ترتفع درجة الحرارة الى اكثر من 35 مْ ويؤدي ذلك ايضا الى فشل عقد الازهار وتساقطها وتنجح الفاصوليا في جميع انواع الترب تقريبا وتعطي انتاج جيد جدا في الترب المزيجية الخصبة الخالية من الملوحة والجيدة الصرف .

العمليات الزراعية :

تحتاج بذور الفاصوليا الى مهد ناعم مفكك لتسهيل عملية الزراعة وزيادة نسبة الانبات حيث تحرث الارض مرتين او ثلاث بصورة متعامدة وتنعم التربة وتسوى ثم يقسم الحقل الى مروز بمسافة 75 سم بين مرز واخر او قد تعمل مساطب بعرض 2,5 م عند زراعة الاصناف المدادة وبعد تحضير الارض تروى رية التعيير وعند جفافها بشكل مناسب تزرع البذور عند مستوى الماء على الجهة الجنوبية من المرز في حالة الزراعة الربيعية (شهر اذار) وهذا الموعد مفضل لزراعة الاصناف المخصصة لانتاج البذور الجافة بينما تزرع البذور على الجهة الشمالية من المرز في حالة الزراعة الخريفية والتي تبدأ من منصف آب الى بداية ايلول وهذا الموعد مفضل لزراعة الاصناف المتخصصة لأنتاج القرنات الخضراء والذي يعطي حاصل اكثر من الموعد الربيعي الملائم لانتاج البذور الجافة .

تنقع البذور لعدة ساعات قبل زراعتها ثم تزرع في جور المسافة بين جورة واخرى 20-25 سم للأصناف القصيرة و30-40 سم للأصناف الطويلة يوضع في كل جورة 2-3 بذرات لضمان الانبات ثم تخف بعد الانبات الى نبات واحد وتتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم من 15- 25 كغم .

يسقى المحصول كل اسبوع وتعتمد المدة بين سقية واخرى على :

1- نوع التربة.

2- الرطوبة النسبية.

3- درجات الحرارة.

4- الرياح.

ثم يقطع الماء عن الحقل المزروع لانتاج البذور الجافة قبل الحصاد بثلاث اسابيع .

تمكث الفاصوليا بالحقل بحدود 3-4 اشهر ويباشر بجمع الحاصل الاخضر قبل تكون البذور حيث تجمع القرنات الناضجة عدة مرات خلال الموسم ويعطي الدونم بحدود 1.5 طن من القرنات الخضراء .

اما بالنسبة للاصناف المخصصة لانتاج البذور الجافة فان حاصلها يتراوح بين 300-500 كغم بالدونم اذا كانت العناية بالحقل جيدة .

الحشرات والامراض التي تصيب المحصول :

1- الحشرات :

أ) دودة البقوليات : من اعراض الاصابة وجود اليرقات داخل بذور الفاصوليا مما يؤدي الى تلف البذور

ب) العنكبوت الاحمر

2- الامراض :

أ) مرض الصدأ : يتميز بوجود بقع حمراء صغيرة تنفجر فيما بعد يخرج منها مسحوق احمر اللون يشبه صدأ الحديد

يكافح اما ب :

1- تعفير بالكبريت.

2- الدورات الزراعية.

3- استخدام الاصناف المقاومة.

4- التخلص من بقايا المحصول القديم المصاب.

ب) مرض تبقع الاوراق : يتميز بظهور بقع سمراء داكنة ذات احجام متباينة تسبب انخفاض في الحاصل اذا كانت الاصابة شديدة

يكافح بـ :

1) استخدام الاصناف المقاومة.
2) رش المبيدات الكيميائية.
3) دورات زراعية.

اما الامراض الفايروسية فتكافح اما :

1) بالقضاء على الحشرات الناقلة للمرض
2) القضاء على النباتات المعيلة للمرض
3) التخلص من النباتات المصابة حال ظهورها في الحقل
4) استعمال الاصناف المقاومة ان وجدت