جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم: المحاصيل الحقلية

المرحلة: الثالثة

محاضرات محاصيل بقول

اعداد

أ.م. د.مثنى عبدالباسط علي

المحتويات

المقدمة عن المحاصيل البقولية واهميتها . اهمية المحاصيل البقولية والتعريف بخواصها ومزاياها، تصنيف محاصيل البقول:، الصفات النباتية (المورفولوجية) العامة للمحاصيل البقولية، مميزات المحاصيل البقولية
المعوقات او المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل البقولية، الاحتياجات المناخية واحتياجات التربة الخاصة بالبقوليات. طرق الزراعة القديمة والحديثة في زراعة البقوليات والعمليات الزراعية الخاصة بالمحاصيل البقولية .
تثبيت النتروجين، العقد البكتيرية وتثبيت النيتروجين تكافليا وأنواع الرايزوبيا التي تصيب جذور البقوليات والمجاميع النباتية المتبادلة التلقيح ومعاملة التربة والبذور باللقاح البكتيري.
البروتينات ، الوظائف الحيوية والفسيولوجية للبروتينات، أهميتها أنواعها، تقسم البروتينات المخزنة في البذور
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 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 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 الهرطمان

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 الفاصولياء.
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 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 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 البازلاء.
تربية المحاصيل البقولية، اهم اهداف تربية البقوليات البذرية، طرق تربية البقوليات البذرية.

المحاضرة الأولى

محاصيل بقول (نظري)

المقدمة

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.

الصفات النباتية(المورفولوجيا) 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 النيتروجينية 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 تتراوح 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 المحصول 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 منخفظة 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 , Isoleucine, Threonine, Tryptophan .

الا ان البقوليات غنية نسبيا بالحامض الاميني الاساسي Lysine النادرالوجود 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 لاتتجاوز 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 نسبةالبروتين 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.

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

المعوقات او المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل البقولية

هناك بعض المعوقات المشتركة العامة التي تواجه زراعة البقوليات البذرية من اهمها:

1- تحتاج عند انباتها الى رطوبة عالية بسبب سمك اغلفة البذور لذلك يلجأ كثير من الفلاحين الى نقع البذور في الماء قبل الزراعة لضمان انباتها .

هناك نسبة غير قليلة من بذور البقوليات ذات اغلفة بذرية غير منفذة للماء وتسمى هذه البذور بالبذور الصلبة او البذور الكتيمة hard seed وان وجود نسبة عالية من هذه البذور في البذور المعدة للزراعة يؤدي الى تفاوت الانبات وعدم تجانس النمو في الحقل بسبب تاخر تشرب البذور الصلبة وتاخر انباتها وهذايشجع على زيادة نمو الادغال خاصة في البقع الفارغة في الحقل لذلك يجب نقع البذور بالماء لمدة زمنية كافية قبل الزراعة وقد يحتاج الامر احيانا الى معالجة البذور المعدة للزراعة بطرق فيزيائية مثل تخديش الاغلفة حيث توضع في اسطوانات دوارة ذات سطح خشن من الداخل لغرض تخديش الاغلفة وجعلها اكثر نفاذية للماء .

2- ينخفض الحاصل بشكل كبير جدا اذا حدث جفاف في مرحلة التزهير.

تحتاج النباتات البقولية كميات مناسبة من المياه في مرحلة الازهار ومرحلة القرنات وتكون البذور وان توفر الكميات المناسبة من الامطار او مياه السقي في هذه المراحل من عمر النبات يرفع الانتاج من خلال زيادة عدد البذور في القرنة والتي تزداد اعدادها خاصة عند اضافة الري في مرحلة الازهار كما يزداد معدل وزن البذرة بزيادة الري خلال مرحلة تكون القرنات . ان سبب حساسية المحاصيل البقولية للشد المائي خلال فترة الازهار يعزى الى الارتفاع المفاجيء في درجات الحرارة خلال مرحلة الازهار مما ينتج عنه زيادة النتح بالاضافة الى ان فعالية الجذور في هذه المرحلة من عمر النبات تنخفض ما يؤدي الى انخفاض كمية الماء الممتصة من التربة .

3- حساسيتها العالية للأدغال لذلك تحتاج الى عمليات عزق وتعشيب للحصول على انتاج جيد.

تتاثر معظم البقوليات كثيرا بمنافسة الادغال لها كما انها شديدة التاثر بمبيدات الادغال المستعملة للقضاء على الادغال لذلك فان مقاومة الادغال يجب ان تبدا قبل الزراعة ولذلك

يفضل تاخير الزراعة الى مابعد سقوط الامطار او سقي التربة للسماح للموجة الاولى من نباتات الادغال بالنمو ثم اجراء عملية حراثة التربة ، ويفضل بعد الزراعة استخدام العازقات بين الخطوط (في حالة الزراعة على خطوط) حيث يتم قتل الادغال النابتة بعد الزراعة في وقت لاحق .

4- لاتنضج معظم البقوليات في وقت واحد لذلك من الصعوبة تحديد موعد واحد للحصاد. ان اختيار الموعد الملائم للحصاد فضلا عن التعيير الصحيح لمكائن الحصاد له دور ايجابي في تقليل الانفراط وبالتالي زيادة الحاصل اذ ان معظم المحاصيل البقولية لاتنضج في وقت واحد ، فالبذور الواقعة في الجزء السفلي من النبات تنضج قبل البذور الواقعة في الجزء الوسطي او العلوي من النبات وبناء على ذلك يجب ان يتم الحصاد قبل جفاف جميع القرنات على النبات ويفضل ان يبدا الحصاد عندما ينضج ثلثي القرنات وان اي تاخير بعد هذا الوقت سوف يؤدي الى انفراط جزء كبير من البذور وانخفاض الحاصل .

5- عدم توفر الالات الحاصدة الخاصة بها لذلك فأن حصادها مكلف كذلك فأن عدم توفر هذه الالات لايشجع زراعتها على مساحات كبيرة .

6- اصابتها ببعض الامراض الفطرية الخطرة التي تسبب اضرار فادحة في المحصول.

الاحتياجات المناخية للمحاصيل البقولية :

تنجح زراعة المحاصيل البقولية في مناطق مختلفة من العالم الان انتاجها لايزدهر الا في المناطق الاكثر ملائمة لذلك المحصول ومن احسن الادلة على ملائمة محصول لمنطقة معينة هو نموه فيها بشكل جيد واعطاء انتاج عالي كما ونوعا .

وتقسم المحاصيل البقولية حسب الاحتياجات المناخية الى :

أ) محاصيل صيفية : تزرع المحاصيل البقولية الصيفية في العراق خلال الربيع وتنمو خلال الصيف وتحصد فيه ومن هذه المحاصيل فول الصويا وفستق الحقل والماش واللوبيا والفاصوليا تعد كثير من هذه المحاصيل من نباتات النهار القصير وتتراوح درجات الحرارة الملائمة لنموها بين 25-30 م وتحتاج الى مناخ دافيء ومشمس خلال فترة نموها لمدة لاتقل عن 3-4 اشهر لكن ارتفاع درجات الحرارة كثيرا يؤثر سلبا على انتاجها الكمي والنوعي

كما تتاثر ايضا بأنخفاض درجات الحرارة وتختلف الاصناف التابعة لنفس النوع في تحملها لدرجات الحرارة العالية تحتاج البقوليات الصيفية الى كميات مناسبة من مياه الري بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا بالأضافة الى ارتفاع التبخر والنتح مما يساعد على سرعة ذبولها كذلك فأن عملية التلركيب الضوئي تتأثر سلبا بأرتفاع درجات الحرارة حيث تغلف الثغور جزئيا او كليا وبالتالي سيقل دخول ثاني اوكسيد الكاربون الى الثغور وتنخفض عملية البناء الضوئي اذا لم تسقى هذه المحاصيل بكميات مناسبة من المياه وبأوقات منتظمة .

ب) المحاصيل الشتوية : مثل الباقلاء والعدس والحمص ومعظمها من نباتات النهار الطويل تحتاخ الى جو بارد نسبيا فيما عدا (الحمص) تزرع هذه المحاصيل عادة في الخريف وتنمو خلال الشتاء وتحصد في بداية الربيع او في بداية الصيف اما الحمص فيفضل زراعته بعد زوال خطر البرد لأنه لايتحمل البرودة الشديدة حيث انه يصاب بمرض الاسكوكايتا في الاجواء الباردة والرطبة لذلك يمكن ان يزرع بعد منتصف شباط الى بداية اذار لكن انتاجه عند زراعته في هذا الوقت اقل من انتاجه عند زراعته في نهاية الخريف (الزراعة الشتوية) .

في الزراعة الشتوية يلائم المحاصيل البقولية الشتوية درجة حرارة تتروح 15-20 م لكن درجات الحرارة المنخفضة عن هذه الدرجة والصقيع او الانجماد يؤثر سلبا على نموه تحتاج المحاصيل الشتوية الى كميات ملائمة من الامطار لا تقل عن 350-400 ملم ويمكن اضافة بعض الريات التكميلية اذا كانت كميات الامطار خلال الموسم اقل من المعدل المذكور.

هناك بعض المحاصيل البقولية لها القدرة عالية للتأقلم تحت ظروف بيئية مختلفة فعلى سبيل المثال يمكن زراعة الفاصوليا في شهر اذار عندما يكون المطلوب انتاج البذور الجافة وتزرع في شهر اب عندما تكون المطلوب انتاج القرنات الخضراء ويمكن زراعة الماش ايضا في هذه المواعيد كذلك يمكن زراعة اللوبيا ابتداء من منتصف بداية اذار لغاية شهر ايار مما يدل علة قدرة عالية على تأقلم هذا المحصول للظروف البيئية المختلفة فضلا على ان بعض البقوليات تعد من المحاصيل المعمرة التي تعيش صيفا وشتاءا .

مواصفات التربة الملائمة لزراعة البقوليات

تنجح المحاصيل البقولية بشكل عام في الترب المزيجية الخصبة التي تحتوي على كميات كافية من الكالسيوم وهذا ينطبق تقريبا على جميع المحاصيل البقولية التي تجود زراعتها في الترب الكلسية التي توفر عنصر الكالسيوم بكميات ملائمة كما ان معظم البقوليات حساسة جدا لأرتفاع نسبة الملوحة في التربة بسبب انخفاض امتصاص العناصر الغذائية في مثل هذه الترب خاصة الكالسيوم والمغنيسيوم كذلك تؤثر على النجاح فتكون العقد البكتيرية الجذرية وتحتاج معظم البقوليات البذرية الى دفعة ابتدائية قليلة من عنصر النتروجين بالرغم من تثبيتها للنتروجين الجوي قد وجد ان كمية قليلة من النتروجين يدفع النباتات للنمو بسرعة ويشجع على تكوين العقد البكتيرية على الجذور بكميات اكبر كذلك فأن المحاصيل البقولية تحتاج الى عنصر الفسفوربالرغم من ان معظم البقوليات لها قابية عالية للاستفادة من الفوسفور غير الجاهز المدخر في التربة مقارنة مع بقية الانواع النباتية الاخرى وتحتاج البقوليات الى مايقارب من 100 كغم /هـ P_2O_5 في الترب التي تعاني من نقص الفوسفور وبحدود 40-50 كغم/هـ في الترب التي تحتوي على كميات متوسطة من هذا العنصر .

اما بالنسبة للسماد النيتروجيني فلا ينصح باضافة كميات كبيرة منه خاصة في الترب الخصبة والتي تحتوي على سلالات عديدة من بكتريا الرايزوبيا لكن اضافة كميات محدودة في بداية الزراعة كاف لتعويض البادرات الصغيرة للبقوليات والتي يتاثر نموها سلبا في بداية الانبات بسبب امداد البكتريا بجزء غير قليل من المواد الغذائية التي يصنعها النبات لذلك فان نمو البادرات يتاخر بشكل وقتي ثم تستعيد البادرة نشاطها مباشرة بعد بدء البكتريا بتثبيت المركبات النيتروجينية . كذلك فان نقص البورون والحالة الفيزيائية لتربة وتفاعل التربة يؤثر في تكوين العقد البكتيرية .

المحاضرة الثالثة

تثبيت النتروجين : يعد عنصر النتروجين من اهم العناصر الغذائية المحددة لأنتاج معظم المحاصيل ومنها المحاصيل البقولية ومن المعروف ان النباتات البقولية تحصل على قسم من احتياجها لعنصر النتروجين من النتروجين الجوي الموجود في الهواء (هواء التربة) بعد تحويله من هيئة الغازية N_2 الى الصورة العضوية للنتروجين كالأحماض المينية والمركبات العضوية النتروجينية الاخرى بمساعدة الكائنات الحية المثبتة للنتروجين المتعايشة مع النباتات البقولية وخصوصا بكتيريا Rhizobia ويطلق على تثبيت النتروجين بهذه الطريقة Bilogical nitrogen fixation ويكتب اختصارا (B.N.F) وتتم عملية التثبيت بشطر الاواصر الثلاثة بين ذرتي النتروجين الجوي بعملية الاختزال وبمساعدة انزيم النتروجين ثم تحويله الى مركبات عضوية نتروجينية .

تتباين كمية النتروجين المثبتة تعايشا حسب مجموعة عوامل منها :

1) طبيعة نمو المحصول
2) حسب النوع النباتي والصنف
3) حسب نوع البكتيريا والسلالة
4) حسب الظروف البيئية
5) حسب نوع التربة

وتتراوح الكمية المثبتة من النتروجين حسب اختلاف الظروف آنفة الذكر بين 20- 200 كغم نتروجين في الهكتار.

ميكانيكية تثبيت النيتروجين

عند زراعة النباتات البقولية وانتشار جذورها في التربة تهاجم بكتريا العقد الجذرية المتوطنة في التربة او المضافة الى البذور قبل زراعتها تهاجم الجذور الاولية والثانوية للنبات البقولي حيث تنشط البكتيريا وتزداد اعدادها في المناطق القريبة من نمو الجذور نتيجة افراز الجذور للمواد العضوية المحفزة لنمو وتكاثر هذه البكتيريا بدورها تقوم البكتيريا بأفراز مواد عضوية معينة تسبب ارتخاء خلايا الجذور وترقق جدرانها ثم التفافها ،وفي هذه الاثناء تقوم البكتيريا بأختراق الجذور من المناطق الضعيفة في الجذور وخلال اختراقها

لخلايا الجذور تكون مايسمى بخيط الاصابة Thread infection الذي يمتد داخل الجذور ثم يتفرع حتى يصل الى خلايا القشرة بعد ذلك تطلق البكتيريا في خلايا وتنقسم انقسامات لتكون نسيج العقد الجذرية الذي يكون على شكل بئرة او ثالولة ثم تتوسع خلايا القشرة المصابة وتستمر خلايا البكتيريا بالأنقسام وتتجمع في فجوات تسمى Bacteroids وتحتوي هذه الفجوات على اعداد من البكتيريا تتراوح بين 5-8 بكتريا .

بعد ذلك تبدأ صبغة هيموكلوبين البقول Leghemoglubin الغنية بالحديد بالتكوين ووظيفة هذه الصبغة هوالمساعدة في نقل الاوكسجين داخل العقد الجذرية . وتبدأ عملية تثبيت النتروجين مباشرة بعد تكوين هذه الصبغة داخل العقد الجذرية وتتم عملية تثبيت النيتروجين بشطر الاواصر الثلاثة بين ذرتي النيتروجين N_2 الجوي بعملية الاختزال وبمساعدة انزيم Nitrogenase وتحويله الى مركبات عضوية نيتروجينية ثم يقوم النظام الوعائي المتكون بين العقدة البكتيرية وخلايا الجذر بنقل السكريات والماء والعناصر الغذائية من خلايا الجذر الى مجاميع Bacteroids وينتقل النتروجين المثبت كأحماض امينية او مركبات نتروجينية مختلفة من العقد الجذرية الى اجزاء النبات المختلفة . تبقى العقد الجذرية فعالة لفترة تتراوح بين 4-5 اسابيع من الاصابة ثم تبدا بالضمور تدريجيا ثم يفرز انزيم البكتينيز لاذابة الصفيحة الوسطى لخلايا العقدة الجذرية حيث تتشتت العقدة وتخرج البكتريا الى التربة لتعيد الاصابة مرة اخرى عند زراعة هذه المحاصيل في التربة نفسها .

تؤثر العقد البكتيرية ايجابيا في المحصول البقولي من خلال زيادة النمو الخضري والحاصل كما ترفع نسبة البروتين في انسجة النبات وفي البذور الناتجة من هذه النباتات وكذلك تزداد كمية النيتروجين في التربة من خلال المخلفات التي تبقى في التربة بعد حصاد االمحصول البقولي .

كيفية اضافة اللقاح البكتيري

يفضل اضافة اللقاح البكتيري سواء الى البذور او الى التربة عند زراعة المحاصيل البقولية في ارض لم يسبق زراعتها بهذا المحاصيل ، ان الغاية من اضافة اللقاح البكتيري هو لضمان تكون العقد البكتيرية على الجذور. يتم تلقيح البذور ببكتريا الرايزوبيا المحملة على

بيئة جافة او على بيئة سائلة وذلك بتفريغ كمية كافية من محتويات العبوة التي تحتوي على البكتريا في وعاء نظيف ثم يضاف اليها كمية كافية من الماءالمقطر ثم توضع البذور في مكان نظيف ويضاف لها البكتريا مع تقليب البذور اثناء اضافة المحلول البكتيري حتى تلوث جميع البذور بشكل كافي ثم تترك قليلا لكي تجف مع ملاحظة عدم وضع البذور تحت اسعة الشمس المباشرة لان الاضاءة الشديدة وحرارة الاشعاع الشمسي كاف لقتل البكتريا وفشل عملية التلقيح لذلك يجب ان تجفف البذور في الظل وبعيدا عن ضوء الشمس ثم تزرع وتروى مباشرة .

اما طريقة تلقيح او تلويث التربة ببكتريا الرايزوبيا فيتم بنقل كمية كافية من تربة حقل سبق وان نجح فيها تكون العقد البكتيرية على المحصول البقولي المحدد الى الحقل الجديد وتتراوح الكمية المطلوبة من التربة بحدود 5-10 طن لكل دونم 2500م^2 تقريبا حيث ينقل هذا التراب ويوزع على كامل الارض قبل زراعة البذور .

المجاميع النباتية متبادلة التلقيح

تقسم النباتات البقولية من حيث اصابتها ببكتريا الرايزوبيا (بكتريا العقد الجذرية) الى عدة مجاميع تسمى المجاميع النباتية المتبادلة التلقيح حيث تضم كل مجموعة من هذه المجموعات المحاصيل البقولية التي تشترك باصابتها بنفس السلالة البكتيرية المتعايشة مع الانواع الداخلة ضمن نفس المجموعة وتتميز كل مجموعة نباتية متبادلة التلقيح بكون السلالة البكتيرية المتعايشة معها متشابهة فسلجيا وتعود لنوع واحد ويمكن استعمال اللقاح البكتيري نفسه لكل انواع المجموعة المتبادلة التلقيح ، لكن السلالات التابعة الى نوع بكتيري معين لاتمتلك نفس كفاءة التثبيت على كل انواع البقوليات التابعة للمجموعة النباتية المتبادلة التلقيح.

وفيما يلي بعض المجاميع البقولية المتبادلة التلقيح وانواع الرايزوبيا التي تتعايش معها .

المجاميع البقولية	نوع الرايزوبيا	انواع البقوليات المتبادلة التلقيح ضمن المجموعة
مجموعة الباقلاء	Rhizobium leguminosarum	الباقلاء – العدس- البزاليا- الهرطمان بانواعه المختلفة
مجموعة فول الصويا	Rhizobium japonicum	فول الصويا – بعض انواع اللوبيا
مجموعة الجت	Rhizobium meliloti	الجت –الحلبة – الجت الحولي – البرسيم بانواعه
مجموعة الحمص	Rhizobium cicire	الحمص فقط
مجموعة اللوبيا	Rhizobium spp	اللوبيا – فستق الحقل – الماش

المحاضرة الرابعة

البروتينات

عبارة عن مواد عضوية ناتروجينية توجد في جميع الخلايا تتكون من وحدات جزيئية صغيرة تسمى (Amino acids) وتتكون البروتينات بصورة رئيسية من عناصر الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والنتروجين الذي يدخل في تركيب البروتينات بنسبة 16% تحتوي بذور البقوليات على مايقارب ضعف المحتوى البروتيني لحبوب الحنطة وضعفي ماموجود في حبوب الرز ومن اسباب زيادة البروتين في المحاصيل البقولية (فضلا عن التركيب الوراثي) هو تعايش البكتيريا العقدية من نوع Rhizobia التي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي بعلاقة تعايشية بين هذه المحاصيل وبكتيريا Rhizobia

تفتقر البروتينات النباتية الى بعض الاحماض الامينية الاساسية مثل (Tryptophan-Methionine-Lysine-Threonine) والتي لايستطيع الانسان من تصنيعها داخل جسمه وان نقص واحد من هذه الاحماض الامينية الاساسية او اكثر يؤدي الى انخفاض قيمة ذلك البروتين لكن تنوع الاغذية التي يتناولها الانسان يعطي توازن مقبول للأحماض الامينية التي يحتاجها جسمه للنمو وقد تم تشخيص ودراسة حوالي 20-22 حامض اميني وهي مركبات تحتوي على مجموعة امينية قاعدية NH_2 ومجموعة كاربوكسيلية COOH حامضية وان ابسط انواع البروتينات المكتشفة يحتوي 100 حامض اميني الا ان معظم البروتينات تتكون من الاف من الاحماض الامينية .

ان حاجة الجسم للبروتين تكون اما في حاجته الى هذه الاحماض الامينية بشكل خاص اوبحاجته الى النتروجين الموجود في البروتين وهناك (8) احماض امينية اساسية يحتاجها جسم الانسان بشكل مباشر من غذائه لكونه لايستطيع تصنيعهاداخل جسمه لذلك يجب ان تكون متوفرة في الاغذية التي يتناولها الانسان وهذه الاحماض هي , Tryptophan Methionine, Lysine, Leucine , Isoleucine,Threonine ,Phnylealanine , Hitidine .

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للبروتينات :

هناك الكثير من الوظائف الحيوية للبروتينات في جسم الانسان اهمها :

1) نمو وبناء انسجة الجسم مثل بناء العضلات تكون الدم والجلد والشعر والاظافر والهرومونات الى اخره
2) تصليح وتعويض انسجة الجسم المعرضة للتلف (كريات الدم الحمراء او الجروح)
3) مصدر للطاقة حيث ان كل واحد غم من البروتينات يزود 5,500 سعرات حرارية
4) تحافض على توازن الحموضة والقاعدية في الجسم لأن البروتينات تسلك سلوك الحامض وسلوك القاعدة
5) تدخل في تركيب الهرمونات والانزيمات .

تقسم البروتينات المخزنة في البذور الى قسمين رئيسين هما:

1. البروتينات النشطة ايضياً: وتشمل الانزيمات الموجودة في البذور والتي لها دور مهم في عمليات الانبات حيث تساعد على هضم المواد الغذائية المخزن في البذور وتحويلها الى الشكل البسيط حيث يستفاد منها الجنين النامي اثناء الانبات (اذن الانزيمات الموجودة في النبات هي بروتينات ذات طابع فعال Active) ونسبه هذه البروتينات قليلة جدا.
2. البروتينات التركيبية (المخزنة): وهي البروتينات التي تخزن في البذور وتكون عادة غير فعالة ايضياً وانما بروتينات تركيبية مخزنة ونسبتها مرتفعة. ومن البروتينات المشهورة في معظم البذور:

1. الالبومينات Albumins ذائبة بالماء	Leucosin	في بذور الحبوبيات
	Legumelin	في بذور البقوليات
	Ricin	في بذور الرز
2. الكلوبيولينات Globulins ذائبة بالمحلول الملحي	Legumin	في البزاليا

	Glycinin	في فول الصويا
	Arachinin	في فستق الحقل
3. البرولامينات Prolamins ذائبة بالمحاليل المخففة 70%	Gliadin	في حبوب الحنطة والشيلم
	Hordein	في الشعير
	Zein	في الذرة الصفراء
4. الكلوتينات Glutelins ذائبة بالقواعد والاحماض المحفزة	Glutenin	في الحنطة
	Oryzilin	في الرز

تختلف البقوليات عن بعضها البعض يحتوي على البروتينات مثلاً
Legumines هو الاساس في كل من البزاليا والباقلاء.
Glycinine هو الاساس في فول الصويا.
Arachlin هو الاساس في فستق الحقل.
Phasulin هو الاساس في الفاصوليا.
Globiuin هو الاساس في العدس.

يعد الماش هو الافضل والاسرع في عمليه الهضم اذ يحتوي على اقل نسبة من مثبط أنزيم البروتيز (Protiase Inhibtor (PI). وتختلف البقوليات عن بعضها البعض باحتوائها على الاحماض الامينية. يختلف الالبومين في محتواه من هذه الاحماض (Methionine, Lycin, Tryptophan) حيث توجد في الالبومين وفي بذور البزاليا. وقد تختلف نسبه الاحماض الأمينية تبعاً لمرحله تكوين البذور وبالتالي فان الاحماض الأمينية وخاصه (Lycin , Tryptophan) يقل تركيزهما بتقدم البذرة في النضج. بينما يزداد (Alanin و Glutamic acid) تركيزهما بتقدم البذرة في النضج. بينما في العدس نجد ان

Methionine, Tryptophan) يقل كلما تقدمت البذرة في النضج. اما بالنسبة لفول الصويا فان اعلى تركيز من (Methionine , Lycin) يكون كلما تقدم النبات النضج.

المحاضرة الخامسة

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 البذور الرديئة 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 البذورالمستخدمة 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 بتثيت 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 السادسة

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 السابعة

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 المروزبحدود 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 الزراعةوموعدها 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 الثامنة

الماش Mung bean

الاسم العلمي *Vigna mungo*

Vigna radiata

Phaseolus aureus

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 النهارالقصير 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 للانبات

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 التاسعة

الهرطمان Grass pea

Chickling vetch

الاسم العلمي : *Lathyrus sativus*

محصول بقولي يعرف في العراق باسم الهرطمان اما في باقي الدول العربية فيعرف باسم الجلبان وهو محصول شتوي يزرع في المنطقتين الوسطى والجنوبية بمساحات محدودة جدا لاجل الحصول على بذوره التي تستعمل كغذاء للانسان وللحيوانات . وقد لوحظ في بعض البلدان التي تستهلك منه كميات كبيرة مثل الهند ان تناول كميات كبيرة من بذوره دفعة واحدة ولمدة طويلة يؤدي الى شلل وقتي للأطراف السفلية فيما يسمى بمرض الـ Lathyrism ويعتقد ان بعض الاصناف وليس جميعها هي التي تسبب هذا الضرر.

تكثر زراعة الهرطمان في الهند وايران والشرق الادنى وجنوب اوربا وبعض الاقطار بأفريقيا وجنوب امريكا.

الاهمية الاقتصادية /

1) يستعمل بذوره الجافة غذاء للأنسان والحيوان.

2) توفير العلف الاخضر او الجاف بمفرده او مخلوطا مع بعض النجيليات والبقوليات الحولية الاخرى.

3) يمكن استعماله في الدورات الزراعية في المناطق الديمية بسبب تحمله الجفاف ولوجود العقد الجذرية المفيدة للتربة.

البيئة الملائمة :

1- المناخ : يزرع في المناطق ذات الجو المعتدل شتاء وهو من المحاصيل التي تتحمل الجفاف لذا يفضل زراعته في المناطق الديمية شبه مضمونة الامطار كمحصول علفي.

2- التربة : ينمو في جميع انواع الترب حتى الضعيفة منها ويعطي انتاج جيدا من البذور والعلف الاخضر في الاراضي الطينية الجيدة الصرف.

موعد الزراعة : يمتد موسم زراعة الهرطمان من النصف الاول من شهر تشرين الاول الى نهاية تشرين الثاني للمنطقتين الوسطى والجنوبية .

كمية البذور : كمية البذور المستعملة في الزراعة هي 15 كغم/دونم اما اذا زرع مع بعض الحشائش الحولية كالشوفان او الشعير فيستعمل عادة (10-12) كغم/دونم من كل منهما .

طريقة الزراعة : في المناطق الاروائية تحرث الارض بعد ريها وجفافها لدرجة مناسبة بحيث لاتكون كتلا طينية عند الحراثة وبعد تنعيمها وازالة الادغال منها وتعديلها تزرع البذورنثرا باليد او باستعمال الباذرات الميكانيكية وهو المفضل للحصول على نمو جيد ومتناسق وبعد البذار بطريقة النثر تغطى البذور بطبقة من التراب بحيث لايزيد سمكها عن 5 سم وذلك باستعمال المحاريث القرصية ويقسم الحقل الى الالواح المطلوبة ثم يروى ريا متواصلا على ان يعاد الري قبل جفاف الحقل .

التسميد : الهرطمان من المحاصيل الحقلية التي لا تحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة النتروجينية لذا فهو يسمد بمقدار 25 كغم/دونم بالسوبر فوسفات ثلاثي و 10 كغم/دونم نتروجين وتضاف هذه الاسمدة عند تحضير الارض او عند الزراعة في حال استعمال الباذرة المسمدة .

الحصاد : يمكث المحصول في الارض من (170-180 يوماً) تقريبا ويباشر بحصاده خلال شهر مايس ويتم الحصاد حاليا باليد لعدم توفر مكائن لحصاد المحاصيل الواطئة بما فيها الهرطمان وبعد الحصاد يترك المحصول بالحقل على شكل اكوام الى ان يجف ثم يدرس بالدراسات الميكانيكية او يدق بالعصى او يداس بالحيوانات وينظف ويعبأ في اكياس ويعطي ناتجا معدله 150-200 كغم/دونم من البذور.

الدورة الزراعية : باعتباره محصولا شتويا فهو يتبادل مع محاصيل الحبوب في دورة زراعية بالمناطق الديمية.

الري : يعتبر الهرطمان من المحاصيل التي تتحمل العطش فهو لايحتاج الى ري كثير وان 4-5 ريات تكفي لاستكمال نموه الى مرحلة النضج التام.

الهرطمان كمحصول علفي : تعود انواع الهرطمان العلفي للجنس Vicia وهو يشبه من حيث الشكل الهرطمان العادي الذي يعود وللجنس Lathyrus .

يزرع الهرطمان في المناطق الديمية كمحصول علفي مخلوطا مع الشعير او الشوفان بمعدل 10-12 كغم/دونم لكل نوع من البذور للفوائد العلفية المزدوجة اذ تستفيد نباتات الهرطمان ذات السيقان الضعيفة التي تميل للافتراش للتسلق على نباتات الشعير او الشوفان وهذا يساعد في تسهيل عملية الحش ميكانيكيا او يدويا وعمل الدريس او انتاج العلف الاخضر كما ان الشعيراوالشوفان يستفيد من جزء من النتروجين الجوي الذي تثبته البكتيريا العقدية الموجودة على جذور الهرطمان بالاضافة الى حماية الشعير او الشوفان لنباتات الهرطمان من البرد الشديد والانجماد .

الحش : تحش النباتات لأجل العلف عندما يصل معدل ارتفاعه 40-50 سم في المناطق الاروائية كما ويمكن رعيه من قبل حيوان مباشرة في الحقل ويمتازالدريس المعمول من المخلوط بنوعية وقيمة غذائية جيدة .

الآفات الزراعية :

1- خنفساء البقول وتكافح بتعفير المخازن بغاز الهايدروسيانيك .

2- الحشائش واهمها طفيلي الحامول Gascuta Spp وتكافح بقلعها باليد وحرقها خارج الحقل او باستعمال مبيدات الادغال .

المحاضرة العاشرة

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 تتروح 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 جورالمسافة بين جورة واخرى 20-25 سم للاصناف القصيرة و30-40 سم للاصناف 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 ب :

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

المحاضرة الحادية عشر

الفاصولياء :-

الاسم الانكليزي :- Fasuliya او Common beans او White bean

الاسم العلمي :- ***Phaseolus valgaris***

من المحاصيل البقولية الغذائية المهمة في جميع انحاء العالم ويزرع اما لغرض الحصول على القرنات الخضراء او لغرض الحصول على البذور الجافة وتزرع الفاصوليا بمساحات واسعة في شرق افريقيا ، شمال ووسط امريكا ، شرق اسيا ، غرب والجنوب الشرقي من اوربا. وتعود اهمية زراعة الفاصوليا من كونها مصدرا غذائيا مهما فهي مصدر بروتيني يدخل مباشرة في غذاء الانسان بالإضافة الى توفر الحامض الاميني اللايسين فيها ، كما تحتوي الفاصوليا على الثايمين والنايسين والفولك اسد والالياف. وتزرع في العراق بمساحات قليلة لا تتناسب مع حاجة المستهلكين حيث يستهلك العراق في المناطق الاروائية في وسط وجنوب العراق وكذلك في بعض اقسام المناطق الشمالية.

منشأ واهمية الفاصوليا :-

يعود تاريخ زراعة الفاصوليا *Phaseolus valgaris* ربما لفترة زمنية تعود الى 6000 سنة حيث اكدت الدراسات الاثرية في المكسيك وامريكا الوسطى بان الانسان استأنس هذا النبات منذ فترة طويلة . اما زراعة نوع الفاصولياء*Phaseolus activolius* او *Tepary bean* فتعود الى 3400 سنة قبل الميلاد. بينما زرعت فاصوليا الليما ذات البذور الصغيرة والكبيرة الحجم *Phaseolus lunaius* في بيرو والمكسيك منذ فترة طويلة جدا.

لقد زاد انتاج الفاصوليا في الفترة الاخيرة وتعتبر البرازيل من اكبر الاقطار المنتجة للفاصوليا كما ان الولايات المتحدة تعتبر من اشهر الدول بمعدل الانتاج في وحدة المساحة فقد وصل الى 1000 كغم / هكتار وكذلك كندا .تزرع الفاصوليا اما زراعة متداخله مع محاصيل اخرى خاصة الذرة الصفراء او زراعة منفردة وقد ازدادت المساحة المزروعة بها في العالم وتعتبر الهند والصين من الدول المشهورة بإنتاج الفاصوليا الجافة في قارة اسيا بالإضافة الى تركيا.

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 لإنتاج القرنات الخضراء حيث تتميز فرناتها بالطراوة وتكون القرنات طويلة نوعا ما مقطعها مستدير خالي من الخيوط او الالياف الصلبة وتصلح للطبخ كخضروات .

اما الاصناف الصالحة لإنتاج البذور الجافة فتتميز فرناتها بالقصر والاغلفة السميكة وتحتوي على خيوط كثيرة والياف صلبة ولأتصلح للطبخ كخضار بل تطبخ بذورها جافة .

البيئة الملائمة :-

من المحاصيل التي لا تتحمل انخفاض درجات الحرارة كثيرا كذلك لا تلائمها درجات الحرارة العالية فهي تحتاج الى مناخ معتدل نوعا ما يحتاج نبات الفاصوليا الى موسم نمو دافئ وهو ملائم لمدى واسع من الترب ومعدل درجة الحرارة الملائمة لنموه تتراوح 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. يحتاج محصول الفاصوليا الى 120–130 يوما خالية من الانجماد لغرض نضج القرنات. ويمكن نجاح زراعة الفاصوليا لغرض انتاج البذور في المناطق التي تقل فيها الامطار في نهاية موسم النمو. ولنبات الفاصوليا القابلية على التكيف تحت الظروف المناخية الجافة فينمو ويزهر ويكون القرنات والبذور استنادا لما هو متوفر من رطوبة في التربة .

الحاصل والنوعية :-

يقاس الحاصل اما بالوزن او بالحجم للبذور الجافة اما في حالة Snapbeans فيقاس حاصلها على شكل ثمار خضراء .ويمكن ان يعبر عن حاصل البذور بالمكونات الثلاث الاساسية للحاصل وهي :-

1 – عدد الثمار للنبات الواحد او لوحدة المساحة.

2 – عدد البذور للثمرة الواحدة.

3 - وزن البذرة الواحدة او متوسط وزن مجموعة من البذور قد تكون 100، 300 ، 1000 بذرة.

هذا ويمكن الاستفادة من نباتات الفاصوليا الحافة وتقديمها كعلف للأبقار كما هو الحال في التبن حيث تكون ذات قيمة غذائية عالية. كما يمكن عمل سايلج من الاجزاء الخضرية بعد القرنات. ويمكن الاستفادة من الافرع الجانبية كغذاء للدواجن لارتفاع قيمتها الغذائية وخاصة البروتين. اما القرنات الخضراء والبذور فتقدم للاستهلاك البشري. وان محتوى البذور من المواد والعناصر كما يلي :-

رطوبة %	بروتين %	زيت %	كربوهيدرات %	معادن %	كالسيوم ملغم	فسفور ملغم	حديد ملغم	سعرات/ كالوري/ سعرة/100 غم
12	**22.9**	**1.3**	**60.6**	**3.2**	**260**	**410**	**5.4**	**364**

وعادة تكون بذور الفاصوليا مختلفة في الوانها والفاصوليا ذات الالوان الغامقة الحمراء او السوداء غنية بمادة Tannins مقارنة بالألوان الفاتحة والتي تؤدي الى خفض القيمة الغذائية للبروتين. ويجب طبخ الفاصوليا قبل اكلها لان الفاصوليا غير المطبوخة تحتوي على مواد Antimetabolites ذات تأثير عكسي على النمو .

تثبيت النتروجين الجوي :-

ان الفاصوليا من المحاصيل البقولية الضعيفة في تثبيت النتروجين الجوي اذا لم تكن الظروف مناسبة اما في حال كانت الظروف ملائمة فقد بينت الدراسات انه يمكن زيادة تثبيت النتروجين الجوي باستخدام تكنيك النظائر المشعة N^{15} حيث اثبتت ان هناك طاقة لتثبيت النتروجين بمقدار 64 – 121 كغم .هكتار$^{-1}$ خلال فترة النمو . ومن العوامل المهمة والمؤثرة على تكوين العقد الجذرية Nodulation وتثبيت النتروجين الجوي درجة الحرارة ويعود تأثير درجة الحرارة الى التأثير المباشر على نمو وتطور البكتريا في التربة وتكوين الشعيرات الجذرية .

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.

مواعيد الزراعة :-

تزرع الفاصوليا بموعدين الاول ربيعي يبدأ في الاسبوع الاول من شهر اذار ويستمر حتى نهاية شهر اذار وبداية شهر نيسان وهذا الموعد مفضل لزراعة الاصناف المخصصة لإنتاج البذور الجافة على الجهة الجنوبية من المرز. والثاني خريفي ويبدأ من النصف الثاني من شهر اب وحتى الاسبوع الاول من شهر ايلول وهذا الموعد هو المفضل لدى المزارعين لكونه يعطي حاصلا اكثر من الموعد الربيعي بالنسبة لإنتاج القرون الخضراء. اما في العراق فان انتاج الفاصوليا ما زال يهتم بإنتاج القرون الخضراء.

طرق الزراعة :-

تحتاج الفاصوليا الى مهد ناعم وتربة مفككه لتسهيل عملية الزراعة والانبات وتطور البادرات. حيث تحرث الارض حراثتين متعامدتين وبعدها اجراء عملية التنعيم والتسوية والتعديل ومن ثم تقسيم الحقل الى مروز المسافة بينها 70 – 75 سم .و من ثم اجراء رية التعيير وزراعة البذور عند مستوى الماء وعلى الجهة الجنوبية من المرز في حالة الزراعة الربيعية بينما تزرع على الجهة الشمالية في حالة الزراعة الخريفية .وقد تزرع البذور على جهتي المرز في حالة الزراعة الكثيفة كما يمكن زراعتها بصورة متداخله مع محاصيل

اخرى كالذرة الصفراء . تزرع البذور بعد نقعها بالماء لعدة ساعات لتسهيل عملية الانبات وتتم الزراعة في جور تتراوح المسافة بينها 20–25 سم للأصناف القصيرة و 30– 40 سم للأصناف الطويلة ويوضع في كل جورة 2 – 3 بذرات ثم تخف فيما بعد الى نبات واحد. او تتم الزراعة بوضع البذور في اخدود عند مستوى الماء على الجهة الجنوبية للمرز وهذه الطريقة متبعة من قبل المزارعين في العراق.

كمية البذور :-

تتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم من 15-25 كغم حسب الاصناف ونوعية البذور ودرجة خصوبة التربة وموعد الزراعة وطريقة الزراعة. وعلى جهتي المرز ثم تروى مباشرة لان الفاصوليا من المحاصيل الحساسة جدا للرطوبة والجفاف وتحتاج الفاصوليا الى 12–17 رية خلال موسم النمو وهذا يتوقف على الظروف المناخية السائدة ونوعية التربة والصنف المزروع.

النضج والحصاد :-

تختلف مدة بقاء الفاصوليا في الحقل باختلاف الاصناف والغرض من الزراعة ففي حالة الحصول على القرون الخضراء تحتاج لفترة تتراوح بين (80–120 يوم)، حيث يباشر بجمع الحاصل الاخضر قبل ان يكتمل تكوين البذور وقد يستمر الجني لعدة مرات خلال فترة النمو وبذلك يمكن ان يعطي الدونم الواحد (1.5– 2 طن) من القرون الخضراء وكذلك قد يعطي الدونم الواحد (300-500 كغم) من البذور اليابسة في حالة القيام بالعمليات الزراعية بصورة جيدة.

اهم العوامل المحددة لإنتاج الفاصوليا :-

1 – الادغال:

تعتبر البقوليات بصورة عامة حساسة للأدغال ومنافستها وكذلك حساسة لمبيدات الادغال ، ويفضل مقاومة الادغال قبل الزراعة او بعد الزراعة وقبل الانبات. ولابد من مكافحة الادغال خلال الثلاثين يوم الاولى من الزراعة وحتى التزهير وبخلاف ذلك سينخفض الحاصل.

2 – الري:

كما ذكر سابقا فان الفاصوليا تحتاج الى 12 – 17 رية خلال موسم النمو وهذا يتوقف على الصنف والظروف المناخية السائدة ونوعية التربة ، ويعتبر الماء من اهم العوامل خلال فترة امتلاء البذور وتعتبر هذه من الفترات الحرجة.

3 – الحشرات:

من اهم الحشرات ذات التاثير الضار على الفاصوليا هي :-

أ – دودة البقوليات ***Lampides (Cosmolyce) boeticus* L.** : من اعراض الاصابة وجود اليرقات داخل بذور الفاصوليا مما يؤدي الى تلف البذور.

الطور الضار:- اليرقة وهي ذات لون ابيض مشوب بخضرة وعلى سطحها العلوي شريط غامق اللون.

اعراض الاصابة :- وجود اليرقات داخل بذور الفاصوليا مما يؤدي الى تلفها .

المكافحة :- رش النبات باحد المبيدين التاليين :-

1 – دبتركس 80 % مبيد قابل للبلل بالماء (م .ق .ب) بنسبة 500 غم .دونم. $^{-1}$

2 – سفن 85 % م .ق .ب بنسبة 500 غم .دونم. $^{-1}$

ب – المن **Aphis fabae Scop.**

الطور الضار:- جميع الاطوار. والحشرة اكبر حجما من دودة القطن ولونها اسود لامع.

اعراض الاصابة:- وجود الحشرات الكاملة والحوريات على النبات بكثرة ووجود الندوة العسلية.

المكافحة :- تكافح بأحد المبيدات التالية :-

1 – برميمور 50 % م .ق .ب بنسبة 60 غم .دونم. $^{-1}$

2 – دورسبان 40 % م بنسبة 150 سم^3 .دونم. $^{-1}$

3 – اكتلك 50 % م بنسبة 250 سم^3 .دونم. $^{-1}$

ج – خنقساء الباقلاء

د – القفاز

هـ - الحلم الاحمر

4 – الامراض

مرض الصدأ (المسبب *Uromyces phaseolitypica*) يتميز المرض بظهور بقع صغيرة حمراء تنفجر فيما بعد ويخرج منها مسحوق من سبورات المرض برتقالي الى احمر اللون يشبه صدأ الحديد .

المكافجة :-

1 – التعفير بالكبريت قبل ظهور الثمار.

2 – الدورات الزراعية المناسبة .

3 – انتخاب الاصناف المقاومة .

4 – التخلص من بقايا المحصول القديم .

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.

المحاضرة الثانية عشر

فستق الحقل

الاسم الانكليزي Ground nut

الاسم العلمي Archis hypogea

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 الول 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 للناتروجين 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 اواستخدام 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 الثالثة عشر

فول الصويا Soybean

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

يعتبر فول الصويا من المحاصيل البقولية الزيتية المهمة في العالم. ويعتقد ان موطنه الاصلي هو جنوب شرق اسيا وخاصة في الصين ومنشوريا حيث ذكر فول الصويا في المخطوطات الصينية منذ الاف السنين قبل الميلاد .نقل هذا المحصول 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 تتقدم العالم بإنتاج 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 في 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 .

المتطلبات 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 فأنها 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 التأثير 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 متأخرة النضج ، وقد يختلف نضج الاصناف ضمن كل مجموعة بمقدار 15 يوماً .

تتطلب نباتات فول الصويا شدة اضاءة عالية لأجل النمو الغزير لذلك تتأثر 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 من 6- 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 للأسباب التالية :-

1 – البادرات تساعد بعضها على اختراق سطح التربة (قوة دفع مجتمعة) .

2 – تقليل عدد التفرعات الى المستوى الذي يسمح بإنتاج الحد الاعلى في 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 للأصناف متأخرة النضج مثل الصنف Lee، اما الاصناف مبكرة النضج مثل الصنف Williams فيكون 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 لأول مرة بهذا المحصول او في الحقول الضعيفة بالنتروجين او في الترب الخالية من الرايزوبيا المثبتة 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 الرايزوبيوم Rhizobium في التربة او عند تلقيح البذور باللقاح البكتيري. لذلك نادرا ما يحتاج فول الصويا الى اضافة السماد النتروجيني لإنتاج 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 مشابهة الى فستق الحقل من حيث القدرة على استهلاك السماد المتبقي الذي لا يكون 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 بأشكال غير ميسورة لأغلب النباتات. لا ينصح بإضافة 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 و 50 كغم سوبر فوسفات / دونم اثناء تحضير التربة قبل الزراعة ثم تضاف دفعة ثانية من السماد النتروجيني عند التزهير او فترة تكوين القرنات بمقدار 20 كغم يوريا / دونم 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 الآفات. ويمكن حصاد فول الصويا بالحاصدات الاعتيادية Combine التي تستعمل لحصاد محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير وذلك 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 للأرض، 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 فأنها 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 باستمرار بفول 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 الآفات 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 الرابعة عشر

البازلاء Pea

الاسم العلمي ***Pisum sativum L.***

تعتبر البازلاء غذاء للإنسان منذ القدم . ولازالت بعض البلدان تعتمد على البازلاء كمصدر بروتيني لتدعيم منتجات الحبوب في برامج التغذية.

اختلف الباحثون في منشأ هذا المحصول فمنهم من اعتبر اثيوبيا الموطن الاصلي للبازلاء بينما يعتقد اخرون بانها نشأت في المنطقة المحاذية لحوض البحر الابيض المتوسط. واعتقد اخرون بانها قد نشأت في شرق اسيا كالعراق وايران بينما اعتبر اخرون الهند والباكستان هي مركز نشوء البازلاء .

تستعمل البازلاء كبذور يابسة او قرنات خضراء ويحتل انتاج البازلاء اليابسة المرتبة الرابعة بالنسبة لمحاصيل البقول المزروعة وذلك للطلب المتزايد عليها حيث يشكل انتاج الصين والهند 80 % من الانتاج العالمي من البازلاء اليابسة .

تحتاج البازلاء الى فترة تتراوح من 80 – 00 يوما ابتداء من الانبات حتى النضج. ويختلف عدد الايام من التلقيح الى اكتمال نضج البذور حسب مناطق الزراعة . ففي المناطق الحارة لاتزيد هذه الفترة عن 30 يوما حيث يتم النضج بسرعة اما في المناطق الباردة تزيد الفترة عن 45 يوما بسبب بطء النضج .

استعمالات البازلاء :-

تزرع البازلاء للحصول على بذورها بالدرجة الرئيسية اما بقايا النبات بعد انتهاء فترة الحصاد يستعمل كعلف للحيوانات .

تستعمل البازلاء بشكل كبير في التعليب Canned peas سواء كانت البذور خضراء ام يابسة. ففي حالة استعمال البازلاء بشكل قرنات خضراء يجب الاخذ في الاعتبار طراوة القرون واحتوائها على السكريات ولون البذور وقابليتها على الانجماد وقلة الالياف فيها. اما بذور البازلاء اليابسة فتستخدم مباشرة في الطهي او التعليب او تجرش لتستعمل في صناعة الحساء والطبخات الاخرى .ويفضل في البازلاء المعلبة ان تكون قليلة الالياف وذات لون اصفر كريمي وسهولة نزع اغلفة البذور اليابسة.

ان القيمة الغذائية للبازلاء تعتمد على تركيبها الكيمياوي ومحتواها من البروتين والكربوهيدرات والمعادن ومحتواها من الاحماض الامينية المكونة للبروتين التي تؤثر على قيمتها الغذائية. وفيما يلي جدول يبين المكونات الكيمياوية لبذور البازلاء الطرية والجافة .

جدول يبين المكونات الكيمياوية لبذور البازلاء الطرية واليابسة

البذور	البروتين %	الشحوم %	الكربوهيدرات غم/100 غم	الماء (الرطوبة) %
جافة	21.6	1.3	50.0	13.3
طرية	5.8	0.4	10.6	78.5

ان بروتين البازلاء ذو قيمة هضم عالية مقارنة بالبقوليات الاخرى. كما اشارت الابحاث بان البازلاء اصلح البقوليات الاخرى في عملية عزل البروتين عن طريق المطاحن الاصبعية والمصنفات الهوائية وذلك للحصول على مركز البروتين الذي يستعمل كبديل عن اللحوم .
كما تزرع البازلاء لغرض الحصول على السايلج اما لوحدها او او بشكل مخاليط مع محاصيل اخرى مثل الشوفان حيث تعتبر ذات قيمة بروتينية عالية تصل الى 4 %.

المتطلبات البيئية :-

1 – درجة الحرارة:- يعتبر المناخ المعتدل البرودة احد متطلبات الزراعة الناجحة للبازلاء الحقلية .ان درجة الحرارة الصغرى المطلوبة للإنبات بحدود 4 مْ اما درجة الحرارة العظمى فهي بحدود 24مْ. بينما درجة الحرارة المثلى للحصول على نباتات جيدة ذات انتاجية عالية تتراوح بين 13 – 18 مْ. وان ارتفاع درجة الحرارة اكثر من 27مْ تؤدي الى قصر فترة النمو مما يؤثر سلبا على عملية التزهير ، كما يؤدي الانجماد اثناء فترة التزهير الى خسائر كبيرة في الحاصل.

2 - الري :-

تعتبر المناطق التي يكون معدل سقوط الامطار فيها من 800 – 1000 ملم من انجح مناطق زراعة البازلاء وعموما فان زراعة المحصول تجود في المناطق التي يكون معدل سقوط الامطار فيها 400 ملم . سنة$^{-1}$. اما المناطق المروية فيجب ان تكون عدد الريات موزعة بشكل منظم وحسب حاجة النبات ومرحلة النمو وخصوصا في مرحلة التزهير .

التربة :-

تجود زراعة البازلاء في مختلف انواع الترب ذات الصرف الجيد حيث يعطى المحصول انتاجا جيدا في الترب المزيجية الطينية والمزيجية الرملية وقد لوحظ انخفاض الحاصل في الترب الرملية التي لا تحتفظ بالرطوبة بشكل جيد .اما حموضة التربة المناسبة فهي بحدود 5.5 – 6.8 .

العمليات الزراعية:-

1 – اعداد الارض: - عند زراعة الاراضي الثقيلة فيجب طربسة الارض اولا ثم تركها لتجف الجفاف المناسب ثم تحرث حرثتين متعامدتين ثم تنعم الارض بالأمشاط القرصية وبعد تسوية وتعديل الارض يتم عمل المروز.

2 – طريقة الزراعة :-

تزرع البازلاء على مروز حيث تزرع البذور الجافة في الثلث العلوي من المرز وبعمق 2– 5 سم وعلى مسافة 25–30 سم بين جورة واخرى ويتم وضع 2–3 بذرة في الجورة الواحدة. ويفضل ان تكون البذور المستخدمة في الزراعة سليمة خالية من الامراض والاصابة الحشرية ونسبة انباتها عالية تبلغ 85–95 %. كما يفضل عدم زراعة الباقلاء في نفس قطعة الارض لأكثر من 3– 5 سنوات خوفا من انتشار الامراض والحشرات.

3 – موعد الزراعة :-

يختلف موعد الزراعة باختلاف المناطق والاصناف حيث تتم زراعة الاصناف الطويلة الساق ذات النمو الخضري الكثيف خلال شهري ايلول وتشرين اول اما الاصناف المتوسطة فتزرع خلال شهر تشرين الثاني .

4 – كمية البذار:-

تختلف كمية البذار اللازمة للزراعة حسب الصنف وطول الساق فالأصناف طويلة الساق يستخدم 6– 9 كغم/ دونم عند الزراعة على جانب واحد من المرز و 12–15 كغم / دونم عند الزراعة على جانبي المرز. اما الاصناف المتوسطة والقصيرة فيستخدم 17– 20 كغم / دونم عند الزراعة على جانبي المرز.

5 – التسميد :-

أ – السماد النتروجيني :- ان استجابة البازلاء للسماد النتروجيني تكون قليلة في المناطق الخصبة من العالم. وقد لوحظ في مناطق اخرى ان استعمال السماد النتروجيني بحدود 45 كغم /هكتار ادى الى زيادة الحاصل. اما استعمال السماد النتروجيني لأصناف البازلاء المستعملة كعلف ادى الى زيادة المجموع الخضري وبالتالي زيادة حاصل العلف الاخضر لوحدة المساحة .

ب – السماد الفوسفاتي :- ان استجابة البازلاء للسماد الفوسفاتي تختلف حسب درجة توفر العنصر في التربة. وقد اشارت العديد من البحوث الى ان استخدام الاسمدة الفوسفاتية ادى الى زيادة في حاصل البذور وحاصل المادة الجافة .

جـ - السماد البوتاسي :- يستجيب محصول البازلاء للسماد البوتاسي وخاصة في الترب الضعيفة والقليلة المحتوى بهذا العنصر او التي تكون جاهزية العنصر فيها ضعيفة للنبات .وقد وجد ان استخدام سماد البوتاسيوم بحدود 150 كغم / هكتار على شكل K_2O ادى الى زيادة الحاصل بحدود 25 % .

النضج والحصاد:-

ان الفترة اللازمة لوصول البازلاء الى النضج التام تعتمد على عدة عوامل اهمها الصنف والمناخ وموعد الزراعة حيث تتراوح الفترة بين 90– 160 يوم. ويتم الحصاد بعد اصفرار الاوراق والقرنات وتصلب البذور وان التأخير في عملية الحصاد قد يؤدي الى حصول ظاهرة الانشطار لذلك يفضل اجراء الحصاد في الصباح الباكر لتقليل الخسائر. ويتم الحصاد باستخدام مكائن خاصة او يجري الحصاد يدويا عن طريق قلع المحصول او باستعمال المناجل عند زراعة البازلاء بمساحات قليلة.

بعد عملية الدراس يتم تنظيف البذور ثم تخزن اما فل او بالأكياس في مخازن جافة وباردة ويجب ان تكون نسبة الرطوبة فيها بحدود 10 -15 % . اما في المناطق الرطبة من العالم والتي تكون فيها نسبة الرطوبة في البذور بحدود 22 % فيفضل تجفيفها باستعمال انفاق يم بها هواء حار لا تزيد درجة حرارته عن 11 مْ يمر عكس اتجاه سير البذور في الحزام الناقل.

ان بذور البازلاء حساسة للإصابة بحشرات المخازن لذا يفضل معاملة البذور ببعض المبيدات الحشرية كالملاثيون او تبخير المخازن باستعمال المثيل بروميد. اما عند جني

البازلاء الطرية التي تستخدم لأغراض التعليب او الطهي يتم حصادها قبل اكتمال النضج عندما تكون القرون ممتلئة والبذور حلوة وطرية ويتم الجني اما يدويا او باستخدام مكائن خاصة معدة لهذا الغرض. ويجب عدم التأخير في تصنيع البازلاء الطرية لان ذلك يؤدي الى ذبول البذور نتيجة لفقد السكر وكذلك ظهور رائحة غير مرغوبة تسمى برائحة الفينول ، لذا يستحسن ابقاء البذور داخل القرنات مع توفير برودة تصل الى درجة الصفر المئوي حيث يتم الحصول على ذلك باستعمال هواء مبرد.

الامراض والحشرات :-

1 – الامراض

أ – مرض الذبول **Wilt**

المسبب Fusarium oxysporum يصيب المرض وريقات البازلاء والاذينات السفلى حيث يصبح لون الوريقات فاتحا ويقل ضغط انتفاخ الخلايا ابتداء من الخلايا الموجودة بأسفل الساق الى اعلاه حيث ينمو الجزء القاعدي من الساق اكثر من المعتاد.

يقاوم المرض بزراعة اصناف مقاومة او استخدام مبيدات كيماوية .

ب – عفن الجذور الفيوزارمي **Fusarium root rot**

المسبب Fusarium solani يصيب هذا المرض الجزء السفلي من الساق الموجود تحت سطح التربة وكذلك الجزء العلوي من الجذر وقد تصاب الجذور الثانوية وتنفصل عن الجذر الاصلي بسهولة .وعند اشتداد الاصابة بهذا المرض فيفضل اتباع دورة زراعية او تجنب زراعة البازلاء في الحقول المزروعة بها لمدة اربعة سنوات .

جـ - البياض الدقيقي **Powder mildew**

المسبب Erysiphle polgan واهم اعراض الاصابة بهذا المرض ظهور بقع على الاوراق والسيقان التي مغطاة بمسحوق ابيض ويكافح المرض بالتعفير بالكبريت كل 15-20 يوم اثناء نمو النبات.

د – التعفن الرمادي **Downy mildew**

المسبب Perona spora pisi اهم اعراض المرض وجود بقع بيضاء الى زرقاء باهتة على السطح السفلي للوريقة وتظهر على السطح المقابل بقع صفراء وربما تتلون باللون

البني .وكذلك تظهر الاصابة على شكل بقع على القرون التي لم يكتمل نموها . وللوقاية من المرض يتم اتباع دورات زراعية مناسبة ولا تزرع البازلاء الا مرة كل 3 – 4 سنوات .

2 – الحشرات

أ – التربس :- تصيب هذه الحشرة محصول البازلاء وتسبب خسائر في الحاصل وتكافح باستعمال الجاسكان 5 % مع الكبريت وتكرر العملية لمدة اسبوعين .

ب – منّ البقول :- تتم الاصابة بهذه الحشرة عند بداية امتلاء القرنات مسببة خسائر كبيرة في الحاصل .ويكافح باستعمال محلول يحتوي على الملايثون بنسبة 10 %.

جـ - العنكبوت الاحمر :- يصيب المحصول مسببا خسائر. وتتم المقاومة باستعمال مستحلب توبون الزيتي 8 % وبمعدل 250 سم^3 لكل 100 لتر ماء .

د – خنفساء البزاليا :- تصيب هذه الحشرة البازلاء مسببة تلف البذور اثناء الخزن. وتقاوم الحشرة بتحميص البذور Seed Roasting في فرن قبيل التخزين عند استعمالها للأكل اما عند استعمالها لأغراض الزراعة كتقاوي تبخر بثاني كبريتيد الكاربون وبمعدل 200 سم^3 لكل متر مكعب من فراغ التخزين ولمدة ساعة ثم بعد ذلك تهوى البذور وتخزن .

المحاضرة الخامسة عشر

تربية المحاصيل البقولية البذريةBreeding Pulses

تلعب المحاصيل البقولية البذرية دورا مهما في غذاء الانسان والحيوان وتشكل مع محاصيل الحبوب نسبة كبيرة من غذاء الشعوب وقد زاد الاهتمام بها لما لها من قيمة غذائية عالية لاحتوائها على نسب عالية من البروتين مقارنة بمحاصيل الحبوب . وقد وضعت استراتيجيات جديدة لتربية هذه المحاصيل في مناطق متعددة من العالم ومنها المركز الدولي لزراعة الاراضي الجافة ايكاردا ICARDA فقد تم انتاج سلالات مختلفة تعود لأنواع واجناس مختلفة من البقوليات مقاومة للأمراض والحشرات والجفاف .

توجد خمسة انواع رئيسية تصنف كمحاصيل بقولية بذرية وتعود للعائلة البقولية وهذه الانواع هي :

ت	الاسم العربي	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي
1	الباقلاء	Broad bean	Vicia faba
2	الحمص	Chick peas	Cicer arietinum
3	العدس	Lentil	Lens esculenta
4	الماش	Green gram	Phaseolus mungo
5	الهرطمان	Vetches	Lathyrus sativus

كما يوجد اهتمام كبير بمحاصيل اخرى تعتبر بقوليات بذرية مثل فول الصويا وفستق الحقل لكونها محاصيل ستراتيجية زيتية – بروتينية وتدخل في الكثير من الصناعات الغذائية بالإضافة الى الفاصوليا الجافة واللوبيا . وذلك لقيمتها الغذائية وخاصة المحتوى البروتيني .

اهم اهداف تربية البقوليات البذرية-:

– 1التبكير بالتزهير والنضج.

– 2التربية لطبيعة النمو.

– 3المقاومة للأمراض والحشرات.

– 4الاهتمام برفع نوعية هذه المحاصيل وخاصة المحتوى البروتيني وتحسين التركيب الكيمياوي للبروتين كزيادة الحوامض الامينية الحاوية على الكبريت.

– 5زيادة الانتاج في وحدة المساحة.

طرق تربية البقوليات البذرية-:

بالرغم من سهولة القيام بتجارب حقلية على المحاصيل البقولية البذرية وبالرغم من اهميتها كمصدر بروتيني ودخولها في الدراسات الزراعية وكذلك كونها ذاتية التلقيح الا ان هذه المحاصيل لم تنل الاهتمام الكافي سواء كان ذلك داخل وخارج العراق . ان طرق التربية لهذه المحاصيل لا تتعدى الطرق العامة لتربية المحاصيل ذاتية التلقيح وتتضمن-:

– 1الاستيراد (الادخال.(

– 2الانتخاب.

– 3التهجين.

– 4الطفرات الوراثية .

الاستيراد-:

من الطرق الاولية الاساسية في تربية هذه المحاصيل هو جمع المادة الوراثية Germ plasmللأصناف والنباتات المتوطنة والمستوردة والتي يمكن اعتبارها مصدرا للتربية اما المواد المستوردة فيمكن الاستفادة منها مباشرة لإدخالها في تجارب مقارنة مع الاصناف المحلية او ادخالها في برامج التهجين.

الانتخاب-:

تستعمل طريقة الانتخاب الفردي Pure line Selection لتحسين الاصناف المحلية المتدهورة. كما تم استخدام طريقة الانتخاب الاجمالي Mass selection method في الباقلاء حيث انتخبت نباتات ذات صفات مرغوبة من مجتمعات معينة وحصدة بذورها وخلطت سوية لاستعمالها في السنة اللاحقة وهكذا في السنوات الاخرى . وان هذه الطريقة تؤدي الى تغيرات مفيدة في المجتمع الذي يعمل عليه مربي النبات. وقد تم تحسين بعض الصفات ومنها تجانس حجم البذور وموعد التزهير.

كذلك اجريت دراسات عديدة لإنتاج السلالات النقية وانتاج هجين الجيل الاول الا ان هناك صعوبات ما زالت قائمة ومنها عدم حصول مربي النبات على سلالات عقيمة ذكريا لتجنب القيام بعملية الخصي والتلقيح الخلطي.

التهجين-:

تستخدم هذه الطريقة لاستنباط اصناف جديدة تمتاز بصفات جديدة ولنقل صفات جديدة .وقد اشارت دراسات في مناطق مختلفة من العالم الى ان تهجين العدس يعطي افراد في الجيل الاول بها ظاهرة غزارة النمو العروفة في الهجين. وكذلك الحال بالنسبة للحمص حيث وجدت غزارة نمو عند اجراء تهجين بين الاصناف وقد قدرت غزارة النمو في الحاصل بحوالي 48% وفي صفة عدد القرون بحوالي 41.%

وقبل اجراء عملية التهجين لابد من القيام بعملية الخصي Emasculation (تأنيث النباتات) أي رفع الاسدية. ثم القيام بعملية التلقيح ، وعادة يتم خصي الازهار في المساء وتتم عملية التلقيح في صباح اليوم التالي.

تربية المحاصيل البقولية البذرية Breeding Pulses

تلعب المحاصيل البقولية البذرية دورا مهما في غذاء الانسان والحيوان وتشكل مع محاصيل الحبوب نسبة كبيرة من غذاء الشعوب وقد زاد الاهتمام بها لما لها من قيمة غذائية عالية لاحتوائها على نسب عالية من البروتين مقارنة بمحاصيل الحبوب . وقد وضعت استراتيجيات جديدة لتربية هذه المحاصيل في مناطق متعددة من العالم ومنها المركز الدولي لزراعة الاراضي الجافة ايكاردا ICARDA فقد تم انتاج سلالات مختلفة تعود لأنواع واجناس مختلفة من البقوليات مقاومة للأمراض والحشرات والجفاف .

توجد خمسة انواع رئيسية تصنف كمحاصيل بقولية بذرية وتعود للعائلة البقولية وهذه الانواع هي:

ت	الاسم العربي	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي
1	الباقلاء	Broad bean	*Vicia faba*
2	الحمص	Chick peas	*Cicer arietinum*
3	العدس	Lentil	*Lens esculenta*
4	الماش	Green gram	*Phaseolus mungo*
5	الهرطمان	Vetches	*Lathyrus sativus*

كما يوجد اهتمام كبير بمحاصيل اخرى تعتبر بقوليات بذرية مثل فول الصويا وفستق الحقل لكونها محاصيل ستراتيجية زيتية – بروتينية وتدخل في الكثير من الصناعات الغذائية بالإضافة الى الفاصوليا الجافة واللوبيا . وذلك لقيمتها الغذائية وخاصة المحتوى البروتيني .

اهم اهداف تربية البقوليات البذرية :-

1 – التبكير بالتزهير والنضج.

2 – التربية لطبيعة النمو.

3 – المقاومة للأمراض والحشرات.

4 – الاهتمام برفع نوعية هذه المحاصيل وخاصة المحتوى البروتيني وتحسين التركيب الكيمياوي للبروتين كزيادة الحوامض الامينية الحاوية على الكبريت.

5 – زيادة الانتاج في وحدة المساحة.

طرق تربية البقوليات البذرية :-

بالرغم من سهولة القيام بتجارب حقلية على المحاصيل البقولية البذرية وبالرغم من اهميتها كمصدر بروتيني ودخولها في الدراسات الزراعية وكذلك كونها ذاتية التلقيح الا ان هذه المحاصيل لم تنل الاهتمام الكافي سواء كان ذلك داخل وخارج العراق . ان طرق التربية لهذه المحاصيل لا تتعدى الطرق العامة لتربية المحاصيل ذاتية التلقيح وتتضمن :-

1 – الاستيراد (الادخال).

2 – الانتخاب.

3 – التهجين.

4 – الطفرات الوراثية.

الاستيراد :-

من الطرق الاولية الاساسية في تربية هذه المحاصيل هو جمع المادة الوراثية Germ plasm للأصناف والنباتات المتوطنة والمستوردة والتي يمكن اعتبارها مصدرا للتربية اما المواد المستوردة فيمكن الاستفادة منها مباشرة لإدخالها في تجارب مقارنة مع الاصناف المحلية او ادخالها في برامج التهجين .

الانتخاب :-

تستعمل طريقة الانتخاب الفردي Pure line Selection لتحسين الاصناف المحلية المتدهورة. كما تم استخدام طريقة الانتخاب الاجمالي Mass selection method في الباقلاء حيث انتخبت نباتات ذات صفات مرغوبة من مجتمعات معينة وحصدة بذورها وخلطت سوية لاستعمالها في السنة اللاحقة وهكذا في السنوات الاخرى . وان هذه الطريقة تؤدي الى تغيرات مفيدة في المجتمع الذي يعمل عليه مربي النبات. وقد تم تحسين بعض الصفات ومنها تجانس حجم البذور وموعد التزهير .

كذلك اجريت دراسات عديدة لإنتاج السلالات النقية وانتاج هجين الجيل الاول الا ان هناك صعوبات ما زالت قائمة ومنها عدم حصول مربي النبات على سلالات عقيمة ذكريا لتجنب القيام بعملية الخصي والتلقيح الخلطي .

التهجين :-

تستخدم هذه الطريقة لاستنباط اصناف جديدة تمتاز بصفات جديدة ولنقل صفات جديدة .وقد اشارت دراسات في مناطق مختلفة من العالم الى ان تهجين العدس يعطي افراد في الجيل الاول بها ظاهرة غزارة النمو العروفة في الهجين. وكذلك الحال بالنسبة للحمص حيث وجدت غزارة نمو عند اجراء تهجين بين الاصناف وقد قدرت غزارة النمو في الحاصل بحوالي 48% وفي صفة عدد القرون بحوالي 41 %.

وقبل اجراء عملية التهجين لابد من القيام بعملية الخصي Emasculation (تأنيث النباتات) أي رفع الاسدية. ثم القيام بعملية التلقيح ، وعادة يتم خصي الازهار في المساء وتتم عملية التلقيح في صباح اليوم التالي.