محاصيل حبوب **أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي**

المحاضرة الأولى مميزات محاصيل الحبوب واهميتها

المقدمة

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

تعتبر محاصيل الحبوب أهم المحاصيل للإنسان إذ تمده بالغذاء الرئيسي. ولقد كان لمحاصيل الحبوب تأثير هام في تاريخ الحضارة الإنسانية حيث لعبت محاصيل الحبوب دوراً هاماً في استقرار الإنسان وتقدمه منذ فجر التاريخ فقد قام الإنسان البدائي بجمع حبوب النجيليات ليتغذى عليها، وفى مرحلة الزراعة من مراحل تطور الجنس البشرى كانت محاصيل الحبوب وهى الحنطة والشعير أول المحاصيل التي قام بزراعتها حيث زرعت في آسيا منذ ٩٠٠٠ سنة، وفى مصر القديمة كانت الحنطة والشعير المادة الأساسية للحياة، ويمكن القول أن الحضارات القديمة أقيمت على زراعة احد محاصيل الحبوب، فقد قامت حضارة الشرق الأوسط والبحر الأبيض المتوسط على الحنطة والشعير وفى جنوب آسيا على الرز وفى الدنيا الجديدة على الذرة الصفراء وكانت هذه المحاصيل هي المصدر الرئيسي لحصول الإنسان على غذائه اليومي في هذه المناطق. وتتميز كل منطقة من المناطق الجغرافية بجودة نمو محصول واحد أو أكثر من محاصيل الحبوب.

وتمثل منتجات الحبوب أهمية كبرى في غذاء الإنسان ففي الولايات المتحدة تمثل ٢٠- ٢٥ % من الوجبات بينما تمثل ٥٠ % في وسط وغرب أوربا وتصل الى ٨٠ % أو أكثر في عديد من الدول الأسيوية حيث يعتبر الرز محصول الحبوب الأساسي كما تمثل الحبوب أهم مكونات الغذاء في الدول الإفريقية. تقسم محاصيل الحبوب الى رئيسية و ثانوية و هذا التقسيم راجع الى الدور الذي تلعبه خاصة الانتاج.

الاهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب

وترجع الاهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب في العالم إلى:

١- البذور ذات قيمة غذائية عالية تحوى ٨٥% مادة جافة وهذه تمثل نسبة (٧٠- ٧٨%) من الكربوهيدرات، ونسبة (٨ - ١٦%) من البروتين، والزيت يصل (٨ %) كما هو الحال في بعض أصناف الذرة الصفراء، كما تحتوي الحبوب على بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية.

٢- تعد منتجات هذه المحاصيل رخيصة الثمن الأمر الذي جعلها تحتل مكانه متميزة ومهمة في وجبات الانسان ليعتمد عليها بـ (٥٥%) من السعرات الحرارية والبروتينات اللازمة لنموه ونشاطه إذا ما قورنت بأي مصدر غذائي آخر من حيث المجهود والتكاليف اللازمة للإنتاج.

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

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

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

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

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

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

٩- تستخدم كاسمدة خضراء وزيادة خصوبة التربة.

الإنتاج العالمي من الحبوب

بلغ الإنتاج العالمي ٢,٨٥ مليار طن سنة ٢٠١٦م (منظمة الأغذية والزراعة FAO) من محاصيل الحبوب ، ولقد بلغ الإستهلاك حوالي ٢,٦٨ مليار طن. وتوفر محاصيل الحطنة والذرة والرز ما يقرب ثلثي النظام الغذائي البشري العالمي. كما تستعمل كعلف للحيوانات وتعتبر مواد خام للعديد من الصناعات. ونظرا لأهمية محاصيل الحبوب فإن إي إنخفاض في إنتاجها يؤدي إلى ظهور آثار وخيمة في أسعار المواد الغذائية في جميع أنحاء العالم، وهذا يؤثر سلبا على الإقتصاد العالمي ويبين الجدول التالي أكبر عشر دول منتجة للحبوب في العالم في سنة ٢٠١٦ (FAO) :

الدولة	الإنتاج مليون طن
الصين	٥٨١
الولايات المتحدة	٤٧٦
الهند	٢٩٥
روسيا	١٢٦
البرازيل	٨٤
كندا	٥٥
ألمانيا	٤٥
باكستان	٤٣
المكسيك	٣٨
أستراليا	٣٥

حبوب أ.م. د. مثنى عبدالباسط علي

وجدت الدراسات في دول العالم المختلفة تفاوت كبير في استهلاك الحبوب نظراً للتفاوت الكبير في طباع هذه الشعوب وعاداتها الغذائية. شعوب الدول النامية هي أكثر استهلاكاً للحبوب على هيئة خبز وهذه الدول أقل انتاج للحبوب وأكثر زيادة سكانية. وجد أن متوسط استهلاك الفرد ١٤٥- ١٩٥ كجم حبوب حنطة / سنة للدول النامية مقارنة بـ ٧٠ – ١٢٠ كجم حبوب حنطة / سنة للدول المتقدمة.

المحاضرة الأولى مميزات محاصيل الحبوب واهميتها

تصنيف محاصيل الحبوب:

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

2- التصنيف بحسب موسم النمو: تصنف الحبوب إلى:

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

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

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

يمكن زيادة انتاج محاصيل الحبوب عن طريق:

١- التوسع العمودي : ويتم ذلك عن طريق زيادة كمية الحاصل في وحدة المساحة .عن طريق زراعة أصناف عالية الحاصل وتطوير أساليب الزراعة المتبعة حاليا وذلك بإدخال المكننة الزراعية والأسمدة المناسبة واستخدام اصناف مقاومة للآفات واستخدام طرق الري الحديثة ومكافحة الادغال والآفات كل ذلك يعمل على زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة. وعلى سبيل المثال عند مقارنة متوسط كمية حاصل كما يختلف محصول الرز لوحدة المساحة اختلافا كبيرا من دولة إلى أخرى إذ يتراوح ما بين ٧٠٠٠ كجم /هكتار في استراليا إلى ٧٠٠ كجم /هكتار في بعض دول أفريقيا، هذا الفارق الكبير في كمية محصول وحدة المساحة بين الدول يدل على أن مستوى الانتاج لوحدة المساحة يمكن زيادته في الدول ذات المحصول المنخفض وهذا يؤدي بدورة إلى الزيادة الرأسية في انتاج الحبوب في العالم.

مثنى عبدالباسط علي

٢ -التوسع الأفقي : ويتم ذلك عن طريق زيادة المساحة المزروعة منها. وهنا تجدر الاشارة إلى أن نسبة المساحة المزروعة في أفريقيا صغيرة جدا بالنسبة إلى المساحة الكلية، ولذلك فيمكن العمل على زيادتها زيادة ملحوظة. عموما - يمكن القول بأنه في الدول المتقدمة تأتي كل الزيادة في الإنتاج تقريبا من الزيادة في المحصول لوحدة المساحة، بينما في الدول النامية فإن معظم الزيادة في محصول محاصيل الحبوب تأتي من الزيادة في المساحة المنزرعة. وهنا تجدر الإشارة إلى أنه يمكن القول بأن رصيد البشر من الموارد الأرضية والمائية يستطيع أن يواجه زيادة السكان في العالم. ان اتباع الأساليب الزراعية السليمة بالإضافة إلى التوسع الأفقي يهدف تقليل الاعتماد على الاستيراد.

التقسيم النباتي لمحاصيل الحبوب Botanical Classification of Grain Crop

المملكة-النباتية	**Kingdom-Plant**
القسم-النباتات البذرية	**Division-spermatophyta**
تحت القسم-مغطاة البذور	**Sub-division-angiosperm**
شعبة-ذات الفلقة الواحدة	**Class-Monocotyledon-١**
الرتبة-النجيليات	**(A-Order-Graminaies(Ponalis**
العائلة-النجيلية	**(Family-Gramineae(Poacrar-١**
القبيلة	**a-Tribe-Hordeae**
الحنطة الوحيدة الحبة	***Triticum monocoocum* L -١**
الحنطة الثنائية الحبة	***T.dicoocum* SCl l2 -٢**
الحنطة البولونية	***T.polonicum* L -٣**
الحنطة الخشنة (حنطة المعكرونة)	***T.durum* Deaf -٤**
الحنطة الناعمة (حنطة الخبز)	***T. aestivum* -٥**
الشعير السداسي الصفوف	***.Hordeum vulgare* L -٦**
الشعير الثنائي الصفوف	***.Hordeum distichum* L -٧**
الشيلم	***Secale cereale* -٨**
الرز	**B-Tribe-Oryzeae**
	Oryza sativa L **.**

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

الذرة الصفراء **C-Tribe-Maydeae**

Zea mays L.

الذرة البيضاء **D-Tribe-Andropoganeae**

***Sorghum bicolor* L. (Moench)**

الدخن **.E-Tribe-Paniceae L**

***Punicum miliaceum* -prosomillet**

الشوفان البري **F-Tribe-Aveneae**

***.Avena sativa* L**

الارتباع: وهي درجات الحرارة المنخفضة التي تلعب دورا مهما في كسر سكون (كمون) البذور وتسمح كذلك بالمرور من الطور الخضري الى الطور التكاثري.

مراحل نمو المحاصيل الحبوبية

تنقسم مراحل النمو في محاصيل الحبوب الى مرحلتين هما:

اولا: مرحلة النمو الخضري:

وتبدا هذه المرحلة من الزراعة وتنتهي عند طرد النورات التكاثرية (السنابل والدايات) وتتكون من عدة اطوار وهي:

A-طور الانبات :Germination

بعد طور السكون للحبوب وبتوفر الظروف الملائمة للحبوب السليمة من رطوبة وحرارة يبدا الانبات بخروج الجذير باتجاه الاسفل اولا والرويشة باتجاه الاعلى في الحنطة والشعير وبوجود الاوكسجين ،اما في الرز فأن احتياجات الرز للأوكسجين الهوائي قليلة لأنها قادرة على تحرير الاوكسجين بتفاعلات انزيمية تحدث اثناء الانبات ويبدا الانبات بتكوين جذير البادرة اولاً في حال وجود اوكسجين هوائي .اما في حالة عدم وجود الاوكسجين فتتكون الرويشة خلال الانبات اولاً قبل الجذير. وتظهر الورقة الاولى فوق سطح التربة بعد اسبوع من الزراعة ويفضل

محاصيل حبوب أ.م. د. مثنى عبدالباسط علي

الزراعة سطحية بين ٣-٥ سم. وتعتمد البادرة على المخزون الغذائي داخل الحبة لإمداد البادرة بالحياة لحين تكون المجموع الجذري الجنيني وثلاثة اوراق للنبات أي الى ان تصبح النباتات قادرة في ان تعتمد على نفسها في الامتصاص والتمثيل .

B-طور تكوين التفرعات (الاشطاء)Tillers

تنمو البراعم الابطية للأوراق نحت سطح التربة مكونة الفرع (الاشطاء) ففي الزراعة المباشرة للبذور داخل الارض المستديمة تكون البراعم الاولى ،الا ان الزراعة عندما تتم بالشتل في الرز يتكشف البرعم الرابع الى البرعم السادس اولا عن اشطاء اولية حيث تبقى البراعم السفلية ساكنة والاشطاء الاولية قابلية اعطاء اشطاء اخرى تسمى الثانوية والتي تعطي بدورها اشطاء ثالثة ويلاحظ ان الساق الام اطول من الاشطاء كما وتتفاوت الاشطاء بالطول حسب اماكن نشوئها . وتعطي النباتات اشطاء بعد(٣-٤)اسابيع من زراعتها أي عندما تكون للنبات اربع اوراق او اكثر. وتعتمد عدد الاشطاء للنبات على الصنف والظروف الاخرى ولا سيما الرطوبة والتسميد النيتروجيني.

C- طور الاستطالة: Enlongation

توجد فوق العقدة مباشرة منطقة تسمى حلقة النمو النشيطة التي تتميز بوجود خلايا نشيطة تنقسم طوليا وتسبيب الاستطالة للساق الاصلية او الاشطاء وتكون الاستطالة بطيئة في الفترات الاولي من عمر النبات ثم تزداد الى ان يصل النبات مرحلة طرد السنابل(الدايات)عند ذلك يقل او يقف النبات عن الاستطالة عدا السلامية الاخيرة الحاملة للسنبلة (الدالية)، وتكون السلامية القاعدية قصيرة وتدريج السلاميات بالطول كلما اتجهنا الى الاعلى .

ثانياً :مرحلة النمو الثمري:-

يتحول النبات عموماً من النمو الخضري الى النمو الثمري عند قصر الفترة الضوئية وارتفاع درجات الحرارة في محاصيل الحبوب الشتوية وعكس ا لعملية في المحصول الصيفي الرز وتنقسم المرحلة الى:

١) **طور تكون السنابل (الدايات) وطردها.**
٢) **طور التزهير والاخصاب.**
٣) **طور تكوين الحبوب ونضجها.**

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة الأولى مميزات محاصيل الحبوب واهميتها

بعد عملية اخصاب البويضة تبدأ الحبة في التكوين وتنتقل المواد الغذائية من الاوراق الى الحبوب اثناء تكوينها وتزداد اوزان الحبوب خلال نموها وتطورها

١- الطور النضج الحليبي (اللبني) Milk Ripe Stage

تكون السنابل والسيقان ذات لون اخضر عدا الاوراق السفلية تكون صفراء اللون والحبوب مملوء بعصير ملئي حليبي اللون لوجود النشا المنتشرة فيه وعند الضغط على الحبه يخرج منها سائل حليبي وتكون السويداء غير كاملة في حين الجنين كامل التكوين ويمكن ان ينبت الا ان البادرة الناتجة عنه تكون ضعيفة وهزيلة

٢- الطور النضج العجيني Dough Ripe Stage

يختفي الكلوروفيل تماما وتصبح النباتات ذات لون اصفر غير جافة لاحتواء الاوراق والسيقان على نسبة لا بأس بها من الرطوبة وتصبح الحبوب ذات قوام سميك اشبه بالعجين لزيادة ترسيب حبيبات النشا في السويداء وقلة وجود الماء ويكون محتوى الحبوب العجيني مائل الى اللون الاصفر الباهت.

٣- طور النضج التام Full Ripe Stsge

تتصلب وتجف الاوراق والسنابل وتقسو القنابع والسفا لانخفاض نسبة الرطوبة الى الحد الادنى ويسيطر طابع اللون الاصفر تماما على جميع الحقل وتتصلب وتاخذ تمام تكوينها واقصى حجم لها وينصح بحصاد الحقل عند نسبة رطوبة(١٢-١٣)%. وعند انخفاض الرطوبة بسبب تأخر الحصاد ما دون الحد الادنى ويسيطر على النباتات طابع الاحتراق لشدة الحرارة ويميل لونها الى اللون الاسمر ويسهل كسر السيقان للنبات ومحاور السنابل وتزداد صلابتها وتفقد الكثير من الحبوب اثناء الحصاد بمجرد ملامسة النباتات سواء بالحصاد اليدوي او الميكانيكي.

المقاييس المستخدمة في قياس أطوار النمو في محاصيل الحبوب:-

أستخدمت مقاييس عدة في قياس أطوار النمو ولا سيما في الحنطة والشعير وأن أكثر المقاييس قبولاً وأستعمالاً الذي وضعه (Zadoks et al.1974) .وقسموا مراحل التطور الى المراحل الرئيسية وهي:-

٠- مرحلة الانبات Germination Stage

١- مرحلة نمو البادرة Seedling Growth Stage

٢- مرحلة التفريع Tillering Stage

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

٣- مرحلة أستطالة الساق Stem Extension

٤ – مرحلة البطان Booting Stage

٥- مرحلة بزوغ السنابل Ear Eergency Stage

٦- مرحلة التزهير Anthesis Stage

٧- مرحلة الطور الحليبي Milk Stage

٨- مرحلة الطور العجيني Dough Stage

٩- مرحلة النضج Maturity Stage

وفيما يلي تفصيل للمراحل التي وضعها مقياس (Zodoks et al ,1974)

٠- مرحلة الانبات Germination Stage

٠:٠ بذرة جافة

١:٠ بدأ تشرب البذرة بالماء

٢:٠ بدأ تشرب البذرة بالماء

٣:٠ أكتمال التشبع بالماء

٤:٠ أكتمال التشبع بالماء

٥:٠ بزوغ الجذير من غلاف البذرة

٦:٠ بزوغ الجذير من غلاف البذرة

٧:٠ بزوغ غمد الرويشة من غلاف البذرة

٨:٠ بزوغ غمد الرويشة من غلاف البذرة

٩:٠ الورقة فوق الغمد

١- مرحلة نمو البادرة Seedling Growth Stage

١:٠ الورقة الاولى خلال الغمد

١:١ الورقة الاولى غير ملفوفة

٢:١ ورقتان غير ملفوفتان

٣:١ ثلاث ورقات غير ملفوفة

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

٤:١ أربع ورقات غير ملفوفة
٥:١ خمسة ورقات غيرملفوفة
٦:١ ستة ورقات غير ملفوفة
٧:١ سبعة ورقات غير ملفوفة
٨:١ ثمانية ورقات غير ملفوفة
٩:١ تسعة ورقات غير ملفوفة

٢ - مرحلة التفريع Tillering Stage
٠:٢ ساق ريشي فقط
١:٢ ساق ريشي وفرع واحد
٢:٢ ساق ريشي وفرعين
٣:٢ ساق ريشي وثلاث فروع
٤:٢ ساق ريشي وأربع فروع
٥:٢ ساق ريشي وخمسة فروع
٦:٢ ساق ريشي وستة فروع
٧:٢ ساق ريشي وسبعة فروع
٨:٢ ساق ريشي وثمانية فروع
٩:٢ ساق ريشي وتسعة فروع

٣- مرحلة أستطالة الساق Stem Extension Stage
٠:٣ عقدة واحدة على الساق
١:٣ عقدة واحدة على الساق
٢:٣ عقدتين على الساق
٣:٣ ثلاث عقد على الساق
٤:٣ أربع عقد على الساق
٥:٣ خمسة عقد على الساق
٦:٣ ستة عقد على الساق

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

٧:٣ ليست الورقة العلمية المرئية
٨:٣ ليست الورقة العلمية المرئية
٩:٣ الورقة العلمية مرئية

٤ - مرحلة البطان Booting Stage
٠:٤ أستطالة غمد الورقة العلمية
١:٤ أستطالة غمد الورقة العلمية
٢:٤ استطالة غمد الورقة العلمية
٣:٤ البطانة منتفخة بشكل مرئي
٤:٤ البطانة منتفخة بشكل مرئي
٥:٤ البطانة منتفخة بشكل كامل
٦:٤ البطانة منتفخة بشكل كامل
٧:٤ انتفاخ غمد الورقة العلمية
٨:٤ أنتفاخ غمد الورقة العلمية
٩:٤ السفا يكون مرئي

٥- مرحلة بزوغ السنابل Ear Eergency Stage
٠:٥ السنيبلة الاولى مرئية فقط
١:٥ السنيبلة الاولى مرئية فقط
٢:٥ السنيبلة الاولى مرئية فقط
٣:٥ بزوغ ربع السنبلة
٤:٥ بزوغ ربع السنبلة
٥:٥ بزوغ نصف السنبلة
٦:٥ بزوغ نصف السنبلة
٧:٥ بزوغ ٧٥% من السنبلة
٨:٥ بزوغ ٧٥% من السنبلة
٩:٥ بزوغ او ظهور السنبلة بالكامل

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

٦- مرحلة التزهير Anthesis Stage

٠:٦ بدء التزهير

١:٦ بدء التزهير

٢:٦ بدء التزهير

٣:٦ بدء التزهير

٤:٦ بدء التزهير

٥:٦ خروج المتوك خارج أغلفة الزهرة لنصف عدد الزهيرات في السنبلة

٦:٦ خروج المتوك خارج اغلفة الزهرة لنصف عدد الزهيرات في السنبلة

٧:٦ خروج المتوك خارج اغلفة الزهرة لنصف عدد الزهيرات في السنبلة

٨:٦ خروج المتوك خارج اغلفة الزهرة لنصف عدد الزهيرات في السنبلة

٩:٦ أكتمال التزهير

٧- مرحلة الطور الحليبي Milk Stage

٠:٧ أكتمال التزهير

١:٧ أكتمال التزهير

٢:٧ أكتمال التزهير

٣:٧ الطورالحليبي المبكر

٤:٧ الطورالحليبي المبكر

٥:٧ الطور الحليبي المتوسط

٦:٧ الطورالحليبي المتأخر

٧:٧ الطورالحليبي المتأخر

٨:٧ الطورالحليبي المتأخر

٩:٧ الطورالحليبي المتأخر

٨- مرحلة الطور العجيني Dough Stage

٠:٨ الطورالحليبي المتأخر

١:٨ الطورالحليبي المتأخر

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

٢:٨ الطورالحليبي المتأخر
٣:٨ الطور العجيني المبكر
٤:٨ الطور العجيني المبكر
٥:٨ الطور العجيني المتوسط
٦:٨ الطور العجيني المتوسط
٧:٨ الطور العجيني الصلب
٨:٨ الطور العجيني الصلب
٩:٩ الطور العجيني الصلب

٩- مرحلة النضج Maturity Stage
٠:٩ الطور العجيني الصلب الكامل
١:٩ غلاف البذرة صلب
٢:٩ غلاف البذرة أصلب
٣:٩ تغير لون غلاف البذرة
٤:٩ تغير لون غلاف البذرة
٥:٩ لا تنبت البذرة لكونها كامنة (طور السكون)
٦:٩ بذرة حية تعطي ٥٠% أنبات
٧:٩ بذور غير كامنة (غير ساكنة)
٨:٩ حدوث كمون ثانوي
٩:٩ فقد الكمون الثانوي

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة الثانية

الحنطة : *Triticum durum Triticum. aestivum*

الموطن والمنشأ والتقسيم والانتاج العالمي للحنطة

الموطن الأصلي

الحنطة من أهم وأقدم المحاصيل ويعتقد أن معظم الحنطة المزروعة حاليا قد نشأت في منطقة الشرق الأوسط. يعتقد الحنطة قد زرعت منذ سبعة آلاف سنة، ووجدت حبوب مكربنة لحنطة ثنائية الحبة في قبور قدماء المصريين وفي تركيا والعراق وسوريا وفلسطين ترجع إلى نحو ٣٠٠٠ عام قبل الميلاد. ويحتمل أن تكون زراعة الحنطة قد بدأت في سوريا وفلسطين ومنها انتشر إلى بقية أجزاء العالم، حيث انتشرت منها إلى مصر وإيران، ثم إلى المناطق المجاورة لها ومنها إلى الهند والصين وروسيا. ثم انتقل هذا المحصول من سوريا وفلسطين ومصر شمالا إلى جنوب ووسط أوروبا، ثم انتقل بعد ذلك إلى أمريكا وذلك مع المهاجرين الأوروبيين، حتى أصبحت الحنطة الآن محصولا واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم. ولقد ظلت الحنطة البرية المصدر الأول لصناعة الخبز في مصر منذ العصر الحجري (حوالي ٥٠٠ عام قبل الميلاد) واستمرت زراعته حتى العصر الروماني، وقد اندثر هذا النوع من مصر تماما في العصر الاسلامي، ولقد حلت الحنطة الخشنة محل البرية وقد انتشرت زراعته في العراق.

الأهمية الاستراتيجية لمحصول الحنطة

الحنطة من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجا في العالم وترجع أهمية الحنطة في غذاء الإنسان كونها مصدراً رئيسياً للكربوهيدرات لاحتوائها على نسبة عالية منه (٦٣ - ٧٥% كربوهيدرات) و (٨ – ١٦% بروتين) و (٨ – ١٧ % ماء) و (٢- ٢,٥ % سليلوز) و(١,٥ – ٢% دهون) و (١,٥ – ٢%) عناصر معدنية.

كلوتين الحنطة الذي ينتج أفضل أنواع الخبز وتتراوح نسبته في الحنطة الجيدة من ٣٠ – ٣٥%. الكلوتين جزء من بروتينات الحنطة ويعتمد حجم رغيف الخبز وانتفاخه على الكلوتين. في الحبة الممتلئة يكون الجنين حوالي ٢-٣% وهو غني بالبروتين والدهون والسكر والعناصر المعدنية، أما النخالة فتكون ١٣- ١٧% من مكونات الحبة وهي غنية بالبروتين والسليلوز والهيميسليلوز والعناصر المعدنية أما السويداء فتشكل ٨٠- ٩٠% وتحتوي على نسبة عالية من النشأ والبروتين.

الأهمية الإقتصادية الحنطة

تعتبر الحنطة من أهم محاصيل الحبوب في جميع أنحاء العالم والتي لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها، وتحتل المركز الاول من حيث الأهمية والثاني من حيث الإنتاجية بعد الذرة الصفراء، وترجع أهميتها للآتي:

١- يستخدم طحين الحنطة الناعمة في عمل الخبز الذي يستخدم كغذاء للإنسان، كما يستخدم في عمل الفطائر والبسكويت وغيرها.

٢- تستخدم الحنطة الخشنة (الصلبة) في صناعة المعكرونة والبرغل والحبية والجريش ، وأصناف هذه الحنطة ذات محتوى عالي من الكلوتين.

٣- تستخدم الحنطة في صناعة النشا وتكون الحنطة ذات محتوى منخفض من الكلوتين.

٤- يستخدم التبن والنخالة (الردة) التي تنتج من عملية طحن الحبوب في تغذية الحيوانات الدواجن.

٥- بعض الدول تستخدم الحبوب في إنتاج الكحول والذي يستخدم وقودا للسيارات.

ومن الجدير بالذكر أن الحنطة تلعب دورا هاما على الصعيد السياسي، حيث تحول إلى سلعة إستراتيجية وإلى سلاح غذائي حاد من الدول المصدرة، وذلك لأنه يعتبر أهم مادة لتحقيق الأمن الغذائي لأي دولة.

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

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

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

١) الاهتمام بعمليات خدمة التربة والمحصول من استعمال مكننة زراعية ، تسميد ، مسافات زراعة وغيرها.

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

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

إن الوصول الى الأهداف أعلاه يتطلب مضاعفة الغلة بالأراضي المروية وأستخدام المرشات وتحسين البذور وإستخدام المكننة ودعم المزارعين وإنشاء محطات البحوث والدراسات ووضع القوانين والتشريعات للمحافظة على ثروتنا الوطني وإنشاء جمعية مستهلكي المياه وتحسين إدارة المياه ونقل المنتجات الزراعية حيث هناك تباين كبير بين أسعار الحقل وأسعار المفرد مما يصل الى (٥٠%) وتعدد الوسطاء مما يحرم الفلاحين المنتجين من الحصول على أسعار جيدة لمنتجاتهم حيث إن أسعار الحقل قد تكون متدنية قياساً لأسعار المفرد بسبب ارتفاع أجور النقل مما يؤدي الى عدم قدرتنا على منافسة السلع المستوردة كماً ونوعاً وسعراً ولابد من وضع رؤيا كاملة وخطة عشرية للنهوض بالقطاع الزراعي.

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

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

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

ويبين الجدول التالي أكبر عشر دول منتجة للحنطة في العالم والدول العشر الأولى الأكبر تصديرا للحنطة لباقي دول العالم عام ٢٠١٨ م (وزارة الزراعة الأمريكية)

الدولة	الإنتاج مليون طن	الدولة	الصادرات مليون طن
الصين	١٣٤,٣٤	روسيا	٣٧,٠٠
الهند	٩٨,٥١	الولايات المتحدة	٢٦,٢٦
روسيا	٨٥,٨٦	كندا	٢٤,٠٠
الولايات المتحدة	٤٧,٣٧	المملكة المتحدة	٢٣,٠٠
فرنسا	٣٦,٩٢	أوكرانيا	١٦,٥٠
أستراليا	٣١,٨٢	الارجنتين	١٤,٢٠
كندا	٢٩,٩٨	أستراليا	١٠,٠٠
باكستان	٢٦,٦٧	كازاخستان	٨,٥٠
أوكرانيا	٢٦,٢١	تركيا	٦,٣٠
ألمانيا	٢٤,٤٨	باكستان	١,٧٠

تقسيم الحنطة

تنتمي كل الحنطة البرية والمزروعة إلى الجنس Triticum التابع للعائلة النجيلية Poaceae. ويضم هذا الجنس عددا كبيرا من الأنواع وتقسم أنواع الحنطة المزروعة بالعالم إلى مجموعات على أساس عدد الكروموسومات بالخلايا، وطبيعة النمو، وميعاد الزراعة.

أولا - تقسيم الحنطة على أساس عدد الكروموسومات في الخلايا

تقسم أنواع الحنطة المزروعة بالعالم على أساس عدد الكروموسومات بالخلايا إلى ثلاث مجموعات وتتضمن كل مجموعة عددا من الأنواع. وكل نوع يضم مجموعة من تحت أنواع ولقد اعتبرت هذه المجموعات تحت أنواع لأن أفراد كل مجموعة تكون متشابهة في عدد الكروموسومات، كما أن التهجين بينها ممكن وسهل ، ولكن يختلف كل منها عن الآخر في عدد قليل من الجينات الوراثية مما يجعل كل منها لا يصل إلى مستوى النوع.

المجموعة الأولى:

أ - الحنطة الثنائية Diploid wheats

تحتوي نباتات هذه المجموعة على سبعة أزواج من الكروموسومات (2n=14) والمجموعة الكروموسومية AA ويتبع هذه المجموعة (T. *monococcum*) والذي يتبعها الحنطة وحيدة الحبة (eincorn) *monococcum* وتتميز الحنطة وحيد الحبة بأن محور السنبلة هش سهل الكسر نسبيا، وعلى الرغم من وجود زهرتين في كل سنيبلة إلا أن زهرة واحدة فقط تكون خصبة ولذلك يتكون بكل سنيبلة حبة واحدة فقط والحبوب تظل مغلفة بالعصافات والقنابع بعد الدراس. وعلى الرغم من أن هذا النوع كان ذو أهمية كبيرة في أزمنة ما قبل التاريخ، إلا أن زراعته أصبحت محدودة جدا في المناطق الجبلية وتحت الظروف البيئية القاسية في بعض الدول مثل يوغسلافيا وتركيا بغرض تغذية الانسان. كما يزرع لأغراض التربية لإنتاج أصناف مقاومة للظروف البيئية القاسية مثل الجفاف والملوحة.

المجموعة الثانية:

ب - الحنطة الرباعية Tetraploid Wheats

تضم هذه المجموعة نوعين هما *Triticum turgidum* و *Triticum timopheevii*

١) نوع *T. turgidum*: نباتات هذا النوع تحوي ١٤ زوج من الكروموسومات (2n = 28) والمجموعة الكروموسومية (AABB) ويتبع هذا النوع مجاميع الحنطة الآتية:

مجموعة الحنطة ثنائية الحبة dicoccon (dicoccum) والتي تعرف ب (Emmer) بذورها ذات لون محمر تبقى ملتصقة بالعصافات والقنابع بعد النضج وسنابلها منضغطة جانبيا ومندمجة. وتزرع غالبا كعلف للحيوانات في مساحات محدودة في أوروبا والولايات المتحدة. ولقد حلت الحنطة الرباعية والسداسية العارية الحبوب (عديمة الاغلفة) محل هذه الحنطة في تغذية الإنسان.

حنطة Durum الحنطة الديورم أو حنطة المعكرونة أو حنطة الدكر والتي تمثل المركز الثاني من حيث الأهمية بعد الحنطة السداسية وحبوبها عارية وطويلة وضيقة وصلبة تحتوي على نسبة عالية من البروتين. وتتفوق هذه على كل الأنواع الأخرى للحنطة في صلاحيتها لصناعة المعكرونة. والنباتات طويلة ذات طبيعة نمو ربيعي والسنابل مندمجة من جانبيا ولها سفا طويل. وتزرع هذه الحنطة في مساحات كبيرة نسبيا وخصوصا في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

الحنطة الإيرانية (Persian Wheat) *Carthlicum*: تنتشر زراعة هذه الحنطة في بعض مناطق القوقاز.

الحنطة *turgidum* الحنطة المتفرعة (Branched Wheat) Poulard وحبوب هذه الحنطة تشبه حبوب الحنطة الخشنة إلا أنها أقل صلابة وأقصر قليلا وأسمك، وبعض الطرز لها سنابل متفرعة.

الحنطة البولونية *Polonicum*: سنابلها كبيرة الحجم وحبوبها كبيرة صلبة وزراعة هذه الحنطة محدودة جدا في بعض الدول لغرض تغذية الحيوانات.

٢- النوع *T. timopheevii*: تحتوي نباتات هذا النوع على ١٤ زوج من الكروموسومات والمجموعة الكروموسومية (AAGG) ويتبع هذا النوع الحنطة البرية تنمو في جنوب شرق آسيا، والحنطة المزروعة فقط في مناطق محدودة من العالم تحت الظروف القاسية.

المجموعة الثالثة:

ج- الحنطة السداسية Hexaploid wheats

الحنطة التابعة لهذه المجموعة تحتوي على ٢١ زوج من الكروموسومات (2n=42) والمجموعة الكروموسومية (AABBDD) ويتبع هذه المجموعة الحنطة الآتية:

حنطة *T.aestivum* أو حنطة الخبز Bread Wheat أو الحنطة الدارجة Common Wheat. معظم مساحات الحنطة المزروعة بالعالم تزرع بأصناف تابعة لهذه الحنطة بسبب أصنافها تعتبر أنسب الأصناف لعمل الخبز، كما تضم أصنافها ذات بذور طرية وفقيرة نسبيا في نسبة البروتين تصلح لعمل البسكويت والفطائر. وأصناف هذا الحنطة إما شتوية أو ربيعية، والسنابل تحوي سفا أو عديمة السفا وتحتوي السنيبلة على ٢– ٥ ازهار، ولكن يتكون بكل سنيبلة عادة ٢ –٣ حبة، والحبوب تكون عارية بعد الدراس ولونها أبيض محمر.

الحنطة المزدحمة Compactum: سنابله قصيرة جدا، والسنيبلات تكون متزاحمة على محور السنبلة، ويتكون بالسنيبلة ٢-٥ حبة. الحبوب عارية وصغيرة ومضغوطة من الجانبين بسبب ازدحامها على السنيبلة، والحبوب بيضاء اللون أو حمراء طرية، والطحين الناتج من الحبوب منخفض الصلاحية لعمل الخبز بسبب انخفاض الكلوتين ولكنه عالي الجودة لعمل البسكويت والكيك والفطائر. ويزرع هذا الحنطة في بعض الولايات بأمريكا وفي شيلي وأفغانستان وكازاخستان بسبب ملاءمة للظروف البيئية في هذه المناطق.

حنطة Spelta أو Spelt Wheat: تتميز نباتاتها بسنابلها الضيقة الطويلة غير مندمجة، وتتميز النباتات بمقاومتها للظروف البيئية القاسية وللأمراض الفطرية وخصوصا الأصداء، ومعظم الاصناف التابعة له شتوية. وتزرع الآن في مساحات ضيقة جدا وخصوصا في المناطق الجبلية في بعض دول أوروبا مثل ألمانيا وفرنسا وأسبانيا وإيطاليا، كما يوجد أيضا في إيران.

ثانيا : تقسيم الحنطة حسب طبيعة نموها Growth-habit

تختلف الحنطة حسب طبيعة نموها في الأطوار الأولى من حياتها، ويمكن تقسيم الحنطة على حسب طبيعة نموها كالتالي:

١- حنطة طبيعة نمو مفترشة أو منبطحة، والتي تعرف بطبيعة النمو الشتوي. ومعظم الحنطة الشتوية تتميز بهذا النوع من طبيعة النمو.

٢ - أصناف ذات طبيعة نمو قائم والتي تعرف بطبيعة النمو الربيعي ومعظم الحنطة الربيعية تنتمي إلى هذه الحنطة.

٣ - أصناف ذات طبيعة نمو متوسطة بين المفترشة والقائمة تتميز بها بعض أصناف الحنطة

الظروف المناخية الملائمة :

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

واهم العوامل المناخية المؤثرة في انتاجية الحنطة هي :

درجة الحرارة :

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

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

الطور	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى
الانبات	صفر – ٥	٢٥ – ٣٠	٣١ – ٤٣
النمو	٥	٢٩	٤٣
النضج	٢٢	٢٧	٣٢

ويمكن تقسيم الحنطة على اساس درجة الحرارة الى ثلاث مجاميع :

أ- **مجموعة الحنطة الشتوية** : تحتاج اصنافها الى درجات حرارة منخفضة من صفر– ٨ مْ لعدة اسابيع خلال فترة تكوين التفرعات قبل ان تبدأ بالاستطالة وذلك لإحداث التزهير .

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

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

الرطوبة (الامطار) :

ليس للحنطة مقاومة بدرجة كبيرة للجفاف ولا يناسبها الجو الحار المصحوب بالأمطار الغزيرة لانه يشجع على انتشار مرض الصدأ بصورة وبائية ، وان الامطار الغزيرة المصحوبة بالعواصف تؤدي الى رقاد النباتات ومن ثم انخفاض الحاصل ، بالإضافة الى ازالة (غسل) العناصر الغذائية وخاصة النتروجين من على سطح التربة ، وان اعلى انتاج للحنطة عندما يكون معدل سقوط الامطار وتوزيعها خلال موسم النمو ما بين ٥٠٠ – ١٧٠٠ ملم سنوياً ويمكن ان تنجح الحنطة في المناطق التي يكون معدل سقوط الامطار من ٢٥٠ – ١٧٥٠ ملم سنوياً .

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

اصناف الحنطة في العراق :

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

١) الحنطة الناعمة (الاعتيادية) : من اصنافها :صابر بيك ، المكسيباك ، المكسيكية ٢٤، ابو غريب ١ و ٢ و ٣.

٢) الحنطة الخشنة : حاصلها اقل من الحنطة الناعمة بحدود ١٠-١٥% في نفس ظروف الانتاج ومن اصنافها : شام ٦ و ٩ ، ام ربيع.

موعد الزراعة :

المنطقة الشمالية يكون موعد الزراعة النصف الثاني من تشرين الأول والنصف الاول من تشرين الثاني وفي المنطقة الوسطى والجنوبية هو النصف الاول من تشرين الثاني . ويجب اكمال الزراعة قبل حلول انخفاض درجات الحرارة حتى يتم الانبات بشكل جيد وعدم تعرض البادرات الصغيرة جداً للبرودة والانجماد .

تحديد كمية البذار لمحصول الحنطة :-

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

تشير الدراسات في العالم جول كمية البذار والذي هو عبارة عن عدد النباتات في وحدة المساحة اذ ان كمية البذار المناسبة هي ٢٥٠ - ٣٥٠ بذرة / م٢ وذلك للحصول على عدد نباتات يتراوح بين ٢٠٠ – ٣٠٠ نبات / م٢

ولتحقيق ذلك علينا معرفة :-

١- كيفية تحديد كمية البذار الصحيحة .

٢- كيف تضبط باذرتك للحصول على كمية بذار صحيحة في وحدة المساحة .

ان كمية البذار تعتمد على عوامل عديدة منها :-

١- خصوبة التربة وصلاحيتها والتي تشمل الملوحة ، النسجة ، التركيب ، PH ، المادة العضوية ، العناصر المعدنية .

٢- ضبط عمليات خدمة التربة ، الحراثة ، تنعيم ، تسوية ، تقسيم الحقل .

٣- الدورة الزراعية ونوع المحصول المزروع في الموسم السابق .

٤- موعد الزراعة .

٥- نسبة انبات ونقاوة البذور .

٦- حجم البذور .

٧- مقدرة الصنف في اعطاء التفرعات .

٨- توفر المغذيات والرطوبة المناسبة ومكافحة الادغال .

كمية البذور

في الارض الاروائية بحدود ٨٠ كغم / هكتار وفي الاراضي الديمية ١٠٠كغم / هكتار. وانظر الى التباين الكبير ما بين احجام البذور حسب الاصناف المختلفة لمحصول الحنطة يفضل حديثا زراعة ٢٥٠ ـ ٣٥٠ بذره بالمتر المربع.

حجم البذور وكمية البذار :-

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

يختلف حجم البذور بين الاصناف فهناك اصناف ذات حجم كبير واصناف متوسطة واخرى ناعمة لذلك فان عدد البذور يتراوح بين ٢٢٠٠٠الى ٤٥٠٠٠ بذرة كغم.

عند الزراعة باستخدام الباذرات فان البذور تسرب في الخط طوليا لذا فان ٢٥٠ بذرة / م٢ يجب ان تحول الى عدد البذور للطول .

ان ٢٥٠ بذرة في وحدة المساحة هي عندما تكون نسبة الانبات لا تقل عن ٩٠ % والبذور نظيفة وموعد الزراعة في الموعد الموصى به لتلك المنطقة وعوامل التربة وخدمتها مضبوطة.

ملاحظات :-

١- اذا تاخر موعد الزراعة نزيد ٢٠ – ٣٠ بذرة لكل م٢ عن كل اسبوع تأخير عن الموعد المثالي .

٢- موعد زراعة الحنطة في العراق (المنطقتين الوسطى والجنوبية) من ١٥ / ١١ لغاية ١٥ / ١٢ .

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

١- نزن ١٠٠ غم كعينة ممثله .

٢- نحسب عدد البذور في هذه العينة (في ١٠٠ غم) .

٣- نكرر هذا العمل ثلاث مرات على الاقل .

يتم ضرب عدد البذور في ١٠

كيفية ضبط البادرة :-

ضبط على اساس

١- **نسبة الانبات :-**

اذا كان الانبات اقل من ٩٠ % يجب ضبط كمية البذار على اساس النسبة . تحسب كمية البذار المضبوطة وذلك بقسمة كمية البذار المثالية على نسبة الانبات فاذا كانت المثالية ٢٥٠ بذرة / م٢ لإنبات ٩٠ % فان لنسبة انبات ٨٥% سيكون عدد البذور (٢٥٠ / ٠,٨٥) = ٢٩٥ بذرة / م٢.

٢- **على اساس الوزن :-**

ان وزن ١٠٠٠ بذرة هو الذي يقيس حجم البذرة وهو وزن بالغرام فالأصناف ذات وزن ١٠٠٠ حبة عالي تمتاز بحجم حبة كبير . تختلف المحاصيل في وزن الف حبة والاصناف فيما بينها وكذلك الصنف من موسم لاخر او من حقل لاخر لذلك فان وزن نفس العدد من الحبوب يختلف من صنف لاخر .

تزداد كميات البذار عن الحالات المثالية :-

١- انخفاض نسبة الانبات عن المثالية .
٢- عدم ضبط عمليات خدمة التربة.
٣- قلة خصوبة التربة او ارتفاع الملوحة.
٤- تأخر او تقديم موعد الزراعة .
٥- وجود شوائب بالبذور .
٦- ضعف في مقدرة الصنف على اعطاء تفرعات .
٧- عدم قدرة الصنف على منافسة الادغال .

في العراق لازالت التوصيات غير مضبوطة لكميات البذار فهي تمتد من ٢٥ كغم / دونم الى ٦٠ كغم / دونم .

وهناك معادلة لمعرفة كمية البذار على اساس الوزن (باوند / ايكر) وهي عدد النباتات المرغوبة أي اذا رغبنا ان تكون الكثافة قليلة في وحدة المساحة مثلا ١٦ نبات / قدم٢ .

فان كمية البذار ستكون :-

$$\text{كمية البذار (كغم .هـ}^{-1}) = \frac{\text{عدد النباتات المطلوبة / م٢} \times (\text{وزن الف بذرة بالغرام}) \times ١٠٠}{\text{نسبة الانبات} \times \text{نسبة الاستقرارية (٨٠\%)}}$$

وعبر Thomson ١٩٧٩ عن القيمة الزراعية للبذور بانها النسبة المئوية للبذور النقية الحية (Pure Live Seed Percentage) ويرمز لها اختصارا PLSP:

$$\text{وتساوي} = \frac{\text{\% للانبات} \times \text{\% للنقاوة}}{١٠٠}$$

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

$$\text{كمية البذوربـ كغم/دونم} = \frac{\text{المسافة بين الخطوط} \times \text{المسافة بين البذور}}{\text{القيمة الزراعية للبذور} \times ١٠٠٠٠} \times \text{وزن الف بذرة} = \frac{٢٥٠٠}{}$$

موعد الزراعة Date of planting :

يعد موعد الزراعة أحد الممارسات الحقلية المهمة جداً والتي تؤثر في إنبات وبزوغ ونمو وتطور وحاصل المحاصيل، فموعد الزراعة ليس تأريخاً عشوائياً يتم أختياره دون أساس علمي لتوضع فيه البذور في الأرض وتعطي رية الأنبات . لذا سنبين اهمية اختيار موعد الزراعة الملائم للزراعة، بعد أن يتم تحضير مهد مناسب للبذرة لأن البذرة يجب أن توضع في تربة ناعمة (خالية من الكتل الترابية الكبيرة) لضمان ملامسة التربة للبذور وأيصال الرطوبة للبذرة لغرض التشرب والتنشيط والشروع بالأنبات .اذ أن حوالي ٧٠ الي ٩٠% من البذور المزروعة في التربة تعطي نباتات ويتحكم في ذلك ضبط مهد البذرة وعمق الزراعة والأمراض والرطوبة والأجهادات البيئية الأخري .

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

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

تسمي هذه المصادر (source) أي مصدر أنتاج المادة الجافة أما الحبوب وأجزاء النبات غير الحاوية على الكلوروفيل فتسمي المصبات (sink) أي تستقبل نواتج التمثيل من المصدر لتترسب في المصب أن مقدار صافي التمثيل الذي تنتجه المصادر يعتمد على ممارسات إدارة المحصول والعوامل المناخية (الحرارة ، الأضاءة ، الرطوبة النسبية ، الرياح) .

فموعد الزراعة هو كيفية ضبط العلاقة بين المصدر والمصب أي رفع كفاءة المصدر في إنتاج أعلى مادة جافة ورفع كفاءة المصب أيضاً في مقدرته على أستقبال أعلى كمية من المادة الجافة المصدرة اليه من المصدر كذلك عملية النقل بين المصدر والمصب أيضاً مهمة بحيث تكون بأعلى معدلاتها.

أن تأسيس عدد النباتات في وحدة المساحة (مرحلة التأسيس) يعتمد على موعد الزراعة أولاً (بعد ضبط مهد البذرة والأختيار المناسب للبذور) في المنطقة الوسطي والجنوبية وتشير الدراسات الي أن الحنطة في العراق يمكن زراعتها من منتصف تشرين الثاني (١١/١٥) الي منتصف كانون

الأول (١٢/١٥) وهذه المدة حددتها بالدرجة الأساس درجات الحرارة التي تنجم عنها التراكم الحراري والأضاءة (عدد ساعات الأضاءة) لأن شدة الأضاءة لها علاقة بالحرارة .

أن المزارعين الذين يقومون بزراعة الحنطة قبل ١١/١٥ يعرضون البذور لدرجات حرارة عالية (أكثر من ٣٢مْ) و أن درجات الحرارة العالية تؤدي الي عدم حصول الأنبات بسبب إرتفاع درجات الحرارة وتحلل البذور أو سخونة الماء تقلل الأوكسجين فتختنق اجنة البذور و أرتفاع درجات الحرارة يؤدي الي تقصير السلاميات نتيجة أرتفاع معدلات التنفس فتستهلك الخزين الغذائي للأندوسبيرم قبل أن تستطيع الوصول الي سطح التربة فتستهلك وهي في الطريق (طريقة النمو بأتجاه سطح التربة) لعدم كفاية الغذاء وبذلك يقل عدد البادرات البازغة فيقل عدد النباتات التي ستتكون والتي ربما تصادف ظروف أخري خلال موسم النمو تسبب هلاكها فينخفض عدد النباتات في وحدة المساحة الي حدود قليلة تؤدي بالنتيجة الي قلة حاصل الحبوب حتى لو كان الطوران الخضري والتكاثري جيدين لأن عدد النباتات لايمكن تعويضه فيقل عدد السنابل في وحدة المساحة وعند ذلك نحصد حقلاً بعدد سنابل أقل يعني عدد حبوب كلي أقل وهذان مكونان رئيسيان للحاصل .

إن تبكير موعد الزراعة يؤدي الي تثبيط التفريع واختزال المساحة الورقية نتيجة لنقص صافي التمثيل بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التنفس التي تستهلك نواتج التمثيل فتقل كفاءة المصدر وبالتالي يتأثر الطور الخضري الذي هو طوراً مهماً لتكوين خيمة نباتية مثالية وعدد تفرعات وفيه تنشأ مواقع الحبوب والزهيرات والسنيبلات سيعرضها لدرجات حرارة عالية وتطورها سيصادف انخفاض درجات الحرارة وخاصة في منتصف كانون الأول الي منتصف كانون الثاني فلا تتطور الزهيرات وتجهض فيقل مواقع الحبوب بسبب عدم تطور الفروع الي سنابل لاحقاً أو عدم تطور مواقع الحبوب وبالتالي يقل عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة وحتى وزن الحبة لاحقاً لأن موقع الحبة سيكون صغيراً بسبب عدم أخذه للمدة الزمنية الكافية لتطوره، وبهذا يكون موعد الزراعة المبكر قد سبب انخفاضا كبيراً في مكونات الحاصل الثلاثة (عدد السنابل وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة)، وكذلك فإن التبكير في موعد الزراعة قبل(١١/١٥) يؤدي الي إن تصادف عملية بزوغ السنابل وتلقيح الزهيرات وانخفاض درجات الحرارة للمدة من (١/١٥) الي (٢/١٥) وربما يؤدي الي فشل التلقيح أو الأخصاب إذ إن انخفاض درجات الحرارة ربما يؤدي الي قتل حبوب اللقاح أو حصول التلقيح لكن لا تتطور الأنبوب اللقاحية فيفشل الأخصاب وبالتالي لا تتكون حبوب أصلاً فينخفض عدد الحبوب في السنبلة الواحدة فيقل الحاصل أو قد تتكون حبوب إلا إن عملية نقل المادة الجافة لها تكون بطيئة بسبب قلة معدلات التمثيل في

الأنسجة الخضراء أو قلة معدلات نقل المادة الجافة الي الحبوب بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي تتكون حبوب ضعيفة (خفيفة الوزن) فينخفض الحاصل نتيجة انخفاض وزن الحبة الذي هو أحد أهم مكونات الحاصل.

أما تأخير الزراعة عن ١٢/١٥ فذلك يؤدي الي تعرض البذور الي انخفاض درجات الحرارة وبالتالي فأن الأنبات قد يتأثر نتيجة تثبيط أنزيمات الإنبات تحت ظروف الحرارة المنخفضة كما أن الأوكسجين يقل أيضاً نتيجة انخفاض درجات الحرارة، ويؤدي الانخفاض أيضاً الي تقصير طول السلامية وبطئ نموها وقد لا تستطيع البزوغ فتهلك في طريق النمو (الطريق من البذرة داخل سطح التربة الي فوق سطح التربة) وبهذا تنخفض عدد البادرات البازغة فيقل عدد البادرات المتكونة ويقل عدد النباتات في وحدة المساحة (الكثافة النباتية) فيقل الحاصل لاحقاً (قلة عدد السنابل في وحدة المساحة). أن تأخر بزوغ البادرات فوق التربة عند الزراعة المتأخرة بعد(١٢/١٥) يعود الي عدم قدرتها على تجميع الوحدات الحرارية اللازمة للإنبات والبزوغ بسبب انخفاض درجات الحرارة تتأخر البذور داخل سطح التربة لمدة طويلة وربما تهلك الأجنة أو الفلقة وأن البادرات التي بزغت فوق سطح التربة سيكون نموها بطيئاً لأنها ستصادف انخفاض درجات الحرارة والتي يقل فيها النمو والتطور (قلة التجميع الحراري) وبذلك لا تأخذ البادرات المدة الزمنية اللازمة لتحقيق طور خضري جيد (مساحة ورقية وتفرعات وأرتفاع نبات ونشوء مواقع زهيرات وتطور السنيبلات وغيرها) ، وبذلك يحصل نقصاً شديداً في كفاءة المصدر (أماكن تصنيع المادة الجافة في النبات) وهذا يحصل نتيجة عدم إعطاء المدة الزمنية الكافية للطور الخضري للنمو والتطور لانخفاض درجات الحرارة بسبب التأخر في موعد الزراعة (١٢/١٥) وهذا بسبب نقص في عدد السنابل وعدد السنيبلات واختزال حجم مواقع الحبوب وهذه مكونات حاصل الحبوب الذي ستنخفض تبعاً لها.

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

إذن موعد الزراعة يرتبط بدرجات الحرارة والتراكم الحراري وساعات الأضاءة وعدد الوحدات المطلوبة لكل طور من أطوار النمو التي أذا لم تتحقق سيتأثر النمو والتطور للمحصول وبالتالي الحاصل .

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

طرق تربية وتحسين النبات:

١- الاستيراد (الادخال) Introduction:

تعد هذه الطريقة من الطرق المهمة التي استخدمها الانسان القديم وحتى الوقت الحاضر لو عدنا الى الوراء قليلا لراينا كيف ان النباتات انتقلت من العالم الجديد(امريكا) الى العالم القديم (اوربا واسيا وافريقيا)مثل الذرة الصفراء والتبغ والطاطا وبالعكس انتقلت نباتات اخرى عن طريق المهاجرين الى أميركا مثل الحنطة والشوفان وفول الصويا والجت والرز .ومن الأمثلة على الاستيراد تم ادخال الحنطة المكسيكية في العراق واجري عليها تجارب حقلية ومختبرية وتم مقارنتها ببقية الاصناف المحلية وثبت ملائمتها للظروف البيئية للعراق ويعتبر الصنف مكسيباك من احسن الاصناف المدخلة.

اهم الخطوات الاساسية لطريقة الاستيراد .

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

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

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

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

أ / تنظم سجل مبيناً فيه تاريخ ومصدر المادة الوراثية .

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

٢-الانتخاب Selection:

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

٣- التهجين Hybridization:

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

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

سنبلة الأب بعد مرور عدة أيام لإتمام عملية التلقيح. يتم إجراء عملية تعقيم للملقط والمقص باستعمال الكحول قبل الانتقال من سنبلة إلى أخرى.

اهم الامراض التي تصيب الحنطة هي :

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

٢- امراض التفحم : كالتفحم السائب الذي يسببه الفطر Ustilago nuda والذي يحدث خسارة كبيرة في نوعية وكمية الحاصل وتقدر الخسارة من ١٠ -٤٠ % من المحصول. وكذلك الحشرات تقلل من المنتوج كحفار اوراق الحنطة وحشرة السونة والمن والجراد وغيرها بالإضافة الى الطيور والارانب والفئران والادغال والاعشاب الضارة حيث تقلل كثيراً من المنتوج .

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة الثالثة

الشعير Barley *Hordeum vulgare* L.

المقدمة

يعد الشعير من أقدم وأهم المحاصيل المزروعة في التاريخ. حتى القرن السادس عشر كان الشعير هو محصول الحبوب الأكثر أهمية في غذاء الإنسان، ثم بدأ محصول الحنطة يحل محله، وجدت في مصر في منطقة الفيوم وفي الهرم حبوب و سنابل شعير يرجع عمرها إلى (٧) آلاف سنة. ويعتقد أن زراعة الشعير في الصين ترجع إلى (٢٠٠) سنة قبل الميلاد، كما يعتقد بعض الباحثين المنطقة الواقعة بين نهري دجلة والفرات هي موطن الشعير المزروع. وجود طرز عديدة برية مازالت تنمو في إقليم الحبشة وهذا جعل بعض الباحثين يعتقدون الحبشة هي الموطن الرئيسي للشعير.

استخدامات الشعير

١) خبز الشعير يتميز بصلابته وتماسكه لعدم احتوائه على مادة الكلوتين وقد يخلط طحين الشعير مع طحين الحنطة بنسبة ٣:١ لعمل الخبز. ويميل لون خبز الشعير الى الزرقة الداكنة لذلك يكون غير مرغوب لدى المستهلك.

٢) تستعمل حبوبه بصورة رئيسية في تغذية الحيوانات بشكل علائق مركزة وكذلك فأن مخلفات الحصاد (التبن) والنخالة الناتجة من الطحين تستعمل في تغذية الحيوانات. ان اهمية الشعير الاقتصادية تتركز باستخدامه كمادة علفية تعطى للحيوانات بصورة حبوب او تبن او علف اخضر، وقد يدخل الشعير خليطاً مع المحاصيل البقولية العلفية لتحسين المادة العلفية التي تعطى للحيوانات.

٣) ويعتبر الشعير مصدرا غنيا بالفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف.

٤) تدخل حبوب الشعير كمادة خام لعديد من الصناعات، مثل صناعة البيرة وبعض المشروبات الكحولية.

٥) كما تستخدم الحبوب في كثير من الأغراض الطبية.

٦) يستخدم إندوسبيرم حبوب بعض أصناف الشعير في عمل أغذية للأطفال بعد إزالة أغلفة الحبة وطبقة الأليرون والجنين.

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

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

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

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

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

الإنتاج العالمي

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

الدولة	الإنتاج مليون طن
روسيا	٢٠,٤
فرنسا	١١,٧
ألمانيا	١١,٦
أستراليا	٩,٢
أوكرانيا	٩,٠
كندا	٧,١
أسبانيا	٦,٩
المملكة المتحدة	٦,٩
تركيا	٦,٣
الولايات المتحدة	٣,٩

الظروف المناخية الملائمة :

يعد الشعير من محاصيل المنطقة المعتدلة في العالم وهو يشبه الحنطة من حيث الظروف المناخية الا انه يمتاز بتحمله لملوحة التربة والجفاف والامراض اكثر من الحنطة كذلك فان انتاجه اكثر في الظروف الجوية القاسية مقارنة بمحصول الحنطة ، يزرع في المناطق المعتدلة ويعد من المحاصيل الشتوية.

واهم الظروف المناخية التي تحد من انتاجه هي :

١- درجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة المثلى للإنبات بين ٢٠ – ٢٥ مْ في حين تعد درجة الحرارة المثلى للحصول على افرع قاعدية جيدة هي ١٦ – ٢٠ مْ ويتحمل انخفاض درجات الحرارة وهو في طور النمو الخضري كما يتحمل الحرارة المرتفعة الا انه يعد اقل مقاومة للبرودة المنخفضة واكثر مقاومة لارتفاع درجات الحرارة من الحنطة.

الطور	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى
الانبات	٣ – ٥	٢٠	٣٠
النمو	١٠	٢٥	٣٩
النضج	٢٠	٣٠	٤٠

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

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

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

٢- الرطوبة : يزرع الشعير في المناطق محدودة الامطار (٢٠٠ – ٣٠٠ ملم) ويمكن الحصول على اعلى انتاجية في المناطق المتوسطة الامطار التي تتراوح معدلات سقوط الامطار فيها بين (٤٠٠ -٦٠٠ ملم) ولذلك فان الشعير الذي يزرع في المناطق الاروائية والمضمونة الامطار والمتوسطة الامطار تكون حبوب الشعير الناتجة ذات نوعية جيدة. يعتبر الشعير من أكثر محاصيل الحبوب تحملا للجفاف، ويمكن ترتيب محاصيل الحبوب ترتيبا تنازليا على حسب مقاومتها للجفاف كالآتي :**الدخن ثم الشعير ثم الذرة البيضاء ثم الحنطة ثم الذرة الصفراء ثم الرز.**

الشعير أكثر كفاءة في استخدام الماء (كمية المياه اللازمة لتكوين كيلو جرام واحد من الحبوب) من محاصيل الحبوب الأخرى، إذ تقدر بحوالي ١,٤ كيلوجرام حبوب لكل متر مكعب من الماء وعموما الشعير من المحاصيل الحساسة عند انخفاض رطوبة التربة في طور التفرعات القاعدية يجب عدم تعريض النباتات للعطش في فترة التزهير وتكوين وامتلاء الحبوب للمحافظة على مساحة كبيرة من السطح الورقي خضراء وقائمة بالتمثيل الضوئي أثناء عقد وامتلاء الحبوب.

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

كما يقسم الشعير حسب:-

١- لون الحبوب الى ابيض واسود.
٢- نوع السفا ناعم وخشن
٣- وجود الغلاف الخارجي (العادي، مغلف) وعدم وجود الغلاف الخارجي (العاري)
٤- عدد الكروموسومات فهنالك شعير ثنائي الكروموسوم (2N=14) مثل الشعير الثنائي الصنف المزروع والسداسي (2N= 42) وغير المنتظم وأن الشعير البري هو شعير رباعي الكروموسوم (2N= 24) مثل النوع البري *H.jubatum* .

٥- حسب عدد صفوف السنيبلة وهو الاكثر شيوعاً ويعتمد على موقع خصوبة السنيبلات الثلاثة الجالسة وهذه الانواع هي:

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

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

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

الإحتياجات الضوئية

الشعير من نباتات النهار الطويل ويشبه الحنطة من حيث إستجابته لطول الفترة الضوئية اللازمة لإزهاره، حيث أن كلاهما من نباتات النهار الطويل، إذ أن النباتات تزهر عند تعرضها لنهار طويل حوالي ١٢- ١٤ ساعة وحسب الصنف.

موعد الزراعة :

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

كمية البذور

تتراوح كمية البذور الملائمة في المنطقة الاروائية والمضمونة الامطار من ٨٠ -١٠٠كغم / هكتار وتزيد عن هذه الكمية في المناطق الديمية في ظروف الزراعة الجافة او في المناطق المتوسطة الامطار لتصل بين ١٠٠ -١٢٠ كغم / هكتار. وتختلف كمية البذار في وحدة المساحة تبعاً لعدة نقاط هي:

١- ظروف البيئة في المنطقة.

٢- نوع وخصوبة وتركيب التربة.

٣- طريقة الزراعة.
٤- التركيب الوراثي للصنف.
٥- موعد الزراعة.

كمية البذور: كما ذكر في محصول الحنطة

طرق الزراعة:

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

التربة الملائمة:

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

التسميد:

يضاف السماد النيتروجيني على دفعتين او اكثر للوصول الى الاستفادة القصوى من السماد كونه سريع التبخر ويغسل مع الماء الى الاسفل. الافراط بالسماد النيتروجيني بسبب الاضطجاع لمعظم اصناف الشعير لذلك يجب عدم الافراط في اضافته وتضاف حسب الحاجة والمراحل التي يحتاج لها المحصول اذ يضاف ٤٠ كغم / هكتار يوريا للدفعة الواحدة عند ظهور علامات نقصه على النبات ويعد النتروجين من اهم العناصر التي يحتاجها الشعير اذ تدخل في بناء الخلية والتكوين الخضري وبناء البروتين في الحبة وتمتص نباتات الشعير حوالي ٢٠ كجم من النيتروجين ٢,٥ كجم من الفوسفور و ٤,٥ كجم من البوتاسيوم لتكوين طن واحد من الحبوب وللوصول إلى أعلى محصول فمن الضروري إضافة الكمية المناسبة من كل عنصر من هذه العناصر في صورة سماد. اما الفسفور فيزيد من نمو الجذور وتوسعها وتعمقها خاصة في المناطق الجافة وقليلة الرطوبة. وتستمر نباتات الشعير في إمتصاص النيتروجين طول حياتها،

ولكن يصل الإمتصاص أقصاه عند التزهير، ويكون إمتصاص النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بعد طرد النورات قليلا.

الري:

يتحمل الشعير الجفاف والملوحة ولايتحمل كثرة الرطوبة الارضية وبما انه محصول مبكر النضج فأن عدد رياته اقل من عدد ريات محصول الحنطة وعلى العموم يحتاج بين ٥-٦ ريات موزعة رية عند الانبات وريتين عند التفرعات ورية عن الاستطالة وريتين عند التزهير والنضج، ويعد محصول الشعير من المحاصيل متحملة للجفاف حيث يعوض ذلك بالنمو السريع عند توفر الرطوبة نتيجة تجمع السكريات خلال فترة نقص الماء وتعد فترة التفرعات والتزهير من اهم المراحل الحرجة لنقص الرطوبة في الشعير.

التربة الملائمة

تجود زراعة الشعير في الأراضي جيدة التهوية ذات القوام الخفيف وان كانت قليلة الخصبة. الشعير من المحاصيل التي تتحمل ملوحة وقلوية التربة أكثر من الحنطة، حيث أن دليل المقاومة للملوحة (درجة التوصيل الكهربي لمستخلص عينة من التربة عند درجة التشبع بالمليموز / سم عند درجة حرارة ٢٥°م والتي يصاحبها نقصا في المحصول قدره ٥٠ % من كمية المحصول الناتج من أرض غير ملحية). ولذلك فإنه يزرع في الأراضي التي لا تصلح لزراعة الحنطة مثل أراضي الإستزراع، كما يتحمل الشعير جفاف التربة أكثر من الحنطة، ولذلك فيزرع في الأراضي الرملية وكذلك في الأراضي الديمية.

أطوار نمو محصول الشعير

يمر محصول الشعير أثناء نموه وتطوره بأطوار النمو الآتية:

أولا: طور الإنبات وتكشف البادرات.

ثانيا: طور التفريع.

ثالثا: طور استطالة السيقان.

رابعا: طور طرد السنابل.

خامسا: طور التزهير.

سادسا: طور تكوين الحبوب والنضج.

أولا : طور الإنبات وتكشف البادرات:

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

ثانيا: طور التفريع:

تبدأ الأفرع (الأشطاء) في التكشف عندما يكون النبات تقريبا ٣ أوراق. تعتبر قدرة نبات الشعير على التفريع هامة للتكيف خاصة مع الظروف البيئية المتغيرة، فعندما يكون عدد النباتات في وحدة المساحة (كثافة النباتات) منخفضة عن الحد الأمثل فإن النباتات يمكن أن تعوض هذا النقص عن طريق إنتاج عدد أكبر من الأفرع والعكس بالعكس.

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

١) الصنف المزروع.
٢) الكثافة النباتية.
٣) عمق الزراعة.
٤) درجة الحرارة.
٥) محتوى التربة من الرطوبة.

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

ثالثا: طور إستطالة السيقان

يبدأ هذا الطور بعد ٣-٤ أسابيع من تكشف البادرات فوق سطح التربة وفي هذا الطور تبدأ سلاميات الساق في الإستطالة دافعة المرستيم القمي (نقطة النمو) إلى أعلى حتى تصبح فوق سطح التربة، كما تبدأ السنبلة في التكوين.

رابعا: طور طرد السنابل

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

خامسا -طور الإزهار

يحدث الإزهار في الشعير أثناء طرد السنبلة تقريبا، ويبدأ التزهير في منتصف السنبلة ثم يتجه إلى أعلى وإلى أسفل السنبلة، ويتم هذا الطور بعد ٦-٧ أسابيع من تكشف البادرات.

تؤدي الظروف البيئية المعاكسة مثل ارتفاع درجة الحرارة ونقص الرطوبة إلى نقص الإخصاب وعقد البذور أثناء هذا الطور مما يؤدي إلى نقص عدد الحبوب التي تتكون بالسنبلة مما يؤدي إلى نقص المحصول ويمكن تفادي هذا التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة ونقص الرطوبة على الإزهار.

سادسا -طور تكوين الحبوب والنضج:

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

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

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

٣ - طور النضج الفسيولوجي: تصل البذور إلى هذا الطور عندما يصل محتواها من الرطوبة ٣٠- ٤٠ % يختفي اللون الأخضر تماما من حامل السنبلة والقنابع، ويتوقف انتقال المواد الغذائية من النبات إلى الحبة في هذا الطور.

النضج والحصاد:

ينضج الشعير قبل الحنطة بحوالي ٢٥ يوم وعلامات نضحه هي اصفرار الاوراق والسيقان وتصلب الحبوب. يحصد الشعير عند وصول الرطوبة ١٣-١٤% والتأخير يؤدي الى فقدان الحاصل بسبب الحرائق ومهاجمة الطيور وغيرها.

التخزين

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

هناك عدة فروقات بين نبات الحنطة والشعير وهي :

نبات الحنطة نبات الشعير

١- عدد الجذور الجنينية ٥-٩.

٢- الجذور البيضاء غير موجودة موجودة.

٣- عدد الفروع القاعدية كثيرة قليلة.

٤- الاوراق طويلة رفيعة قصيرة سميكة.

٥- الاذينات متوسطة كبيرة.

٦- محور السنبلة متعرج وصلب مستقيم وسهل التقصف.

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

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

اصناف الشعير في العراق :

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

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

ج- الشعير ذو الصفين (الصنف المحلي شعير اسود ، صنف موصل ٧٢)

محاصيل حبوب أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

افات الشعير :

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

ب- الحشرات : حشرة المن ، الجراد .

ت- الطيور والارانب والفئران .

ث- الادغال .

محاصيل حبوب
أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة الرابعة

الرز : Rice *Oryza sativa* L.

المقدمة

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

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

والرز محصول صيفي وزراعته معروفة في العراق منذ زمن طويل، يعتبر مادة غذائية أساسية للسكان. الاهوار موقع مهم في زراعته إلا إن ميسان وذي قار لا تسهم إلا بحوالي ١% من إنتاجه في القطر .تحتاج زراعته إلى أيدي عاملة كثيرة وتربة خصبة ومياه وفيرة وقت شحة المياه .يبلغ متوسط إنتاج القطر منه (١٦٠) ألف طن سنوياً وأعلى إنتاج سنوي وصل إلى (٢٣٠) ألف طن وربما تجاوزت الحاجة منه (٧٥٠) ألف طن حالياً. تنتج محافظة النجف ٥٥% منها والقادسية ٢٥%.

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

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

٢- تصدرت محافظة النجف بقية المحافظات من حيث المساحة والانتاج، اذ بلغت المساحات المزروعة بالرز فيها(٦١%) من اجمالي مساحة القطر البالغة (١٢٢٤٨٥دونم) ، واضيفت اليها القادسية ترتفع النسبة الى (٨٦%).

٣- تحتكر المحافظتان (النجف ، القادسية)الانتاج وتبلغ نسبة انتاجهما معا(٨٨,٦ %) من انتاج القطر البالغ (٨١٣٠٠ طن)

٤- تليهما كلا من (ديالى، ذي قار) اللتان تشغلان اقل من (٩%)، وبعدهما (المثنى، ميسان، وبقية المحافظات مساحة وانتاج).

الإنتاج العالمي للرز

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

حسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة لسنة ٢٠١٧ م ترتيب الدول العشر الأكثر إنتاجا للرز في العالم (مليون طن متري رز خام) ترتيبا تنازليا كما يلي:

الدولة	الإنتاج مليون طن
الصين	١٩٥
الهند	١٤٨
إندونيسيا	٦٤
بنغلادش	٤٧
فيتنام	٣٨
بورما (ميانمار)	٣٢
تايلاند	٣٠
الفلبين	١٦
البرازيل	١٣
اليابان	٨,٥

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

الأهمية الإقتصادية للرز

يعد الرز من محاصيل الحبوب المهمة كونه غذاء أساسيا لأكثر من نصف العالم وخاصة في آسيا وتحوي بذوره على ٩ -١٢ % بروتين و ٦٥ -٧٠ % نشأ و ٤ – ٦% زيت وتستعمل الحبوب في:

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

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

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

٤- كما يستخدم القش في كثير من الأغراض.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

اما العوامل التي تؤدي الى انخفاض انتاجية الرز فهي:-

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

تقسيم الرز:

الرز ينتمي الى جنس Oryza التابع للعائلة النجيلية Poaceae ويضم هذا الجنس حوالي ٣٢ نوع منتشرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في قارات آسيا وأفريقيا وأمريكا الوسطى والجنوبية يُستعمل نوعان منها في الزراعة هما:

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

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

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

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

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

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

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

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

تقسيم أصناف الرز على حسب نموها والبيئة التي توافقها

١ - الرز المزروع في الأراضي المنخفضة:

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

٢ - الرز العائم.

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

٣ -الرز المزروع في الأراضي الجافة:

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

تقسيم أصناف الرز على حسب نوع النشا المخزن في الحبوب

١- الرز القرني:

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

١ -الرز النشوي المتعجن (الطري):

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

تقسيم أصناف الرز حسب طول فترة النضج

١- أصناف مبكرة النضج :

تتراوح عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة ١٠٠- ١٥٠ يوم.

٢- أصناف متوسطة النضج :

تتراوح عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة ١٥٠- ١٧٥ يوم.

٣ - أصناف متأخرة النضج :

عدد الأيام من الزراعة حتى نضج أصناف الرز لهذه المجموعة ١٧٥ يوم.

تقسيم أصناف الرز حسب حجم الحبة

١- أصناف حبوبها طويلة جدا : طول حبوب الرز المقشرة يزيد عن٧,٥ ملم.

٢- أصناف حبوبها طويلة : طول حبوب الرز المقشرة يتراوح ٦,٦- ٧,٥ ملم.

٣ أصناف حبوبها متوسطة الطول : طول حبوب الرز المقشرة يتراوح ٥,٥- ٦,٦ ملم.

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

الظروف المناخية :

الفترة الضوئية

الرز من النباتات التي تلائمها المناطق ذات المناخ الحار والجو الدافئ الخالي من الغيوم الكثير الرطوبة حيث تمتد زراعته في المناطق الاستوائية وتستمر فترة نموه من زراعة الشتلات حتى نضج البذور بين ٩٠ – ١٦٥ يوم وذلك حسب الصنف والظروف المناخية السائدة.

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

أصناف الرز تختلف في مدى إستجابتها لطول النهار (الفترة الضوئية) من أجل الأزهار بعض الأصناف حساسة لطول الفترة الضوئية وهذه الأصناف تمثل مجموعة نباتات النهار القصير والتي تزهر عند تعرضها ٩- ١٢ ساعة اضاءة. وهناك بعض الأصناف لاتتأثر بطول الفترة الضوئية (النهار) وتعتبر محايدة.

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

درجة الحرارة:

درجة الحرارة المثلى للإنبات اعلى من ٢٠ درجة مئوية ويمكن ان تنبت بذوره في ١٢ درجة مئوية ولكن تستمر فترة الانبات الى حوالي اسبوعين اما الحرارة اللازمة في فترة التفرع فهي تتراوح بين ١٥ – ١٨ درجة مئوية وفي فترة الازهار ١٨ - ٣٠ درجة مئوية وفي مرحلة النضج ١٩- ٢٠ درجة مئوية وان درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري هي ٣٠- ٣٤ درجة مئوية واذا انخفضت درجة الحرارة في فترة الازهار الى ١٢- ١٥ درجة مئوية فان المتوك لاتتفتح ولا تتم عملية الاخصاب. بصورة عامة نباتات الرز يلائمها في مرحلة الإنبات والنمو الثمري وامتلاء الحبوب درجات حرارة مرتفعة نسبيا ودرجات حرارة معتدلة نوعا ما في مرحلة النمو الخضري.

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

التربة الملائمة للرز:

هي الترب العالية الرطوبة او المغمورة بالماء ويتأثر نموه كثيراً اذا قلت الرطوبة وخاصة في فترة الازهار وبصورة عامة تزداد حاجة الرز للماء اعتباراً من مرحلة البادرة وحتى

الازهار ثم تنخفض تدريجياً. من متطلبات الرز توفر مصدر متجدد من المياه تبقى فوق سطح التربة لارتفاع ١٥ سم لفترة لا تقل عن ٧٥ يوماً وعادة ينمو الرز في الترب الحامضية التي تتراوح نسبة الـ PH فيها بين ٤,٥ – ٧,٥.

الاحتياج المائي

كفاءة استخدام الماء للرز يقصد كمية الماء بـ م^{٣} والتي تنتج ٧٠٠ غم من حبوب الرز. أما كمية المياه اللازمة للري للحصول على الحاصل اعلاه تعتبر عالية بالنسبة للمحاصيل الحقل الأخرى ويبلغ ما يقرب من ثلاثة أمثال ما يحتاجه محصول القطن أو الذرة الصفراء بسبب حقول الرز تغمر بالماء طول فترة حياة النبات ولهذا فإن زراعته تكون مرتبطة بكمية المياه المتاحة للري في المنطقة المراد زراعته فيها. نباتات محصول الرز تتحمل الغمر المستمر بالماء خلال نموها ويعود ذلك لاحتواء نباتات الرز على فراغات هوائية تسمح بانتشار الأكسجين من خلالها (الأوراق إلى الساق ثم إلى الجذور بكفاءة عالية). الجذور تتنفس كمية محدودة من الأكسجين مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى.

نباتات الرز التي تغمر بالماء بعمق اقل من ٥سم تكون سريعة نمو البادرات وزيادة عدد الافرع وبالتالي زيادة الحاصل مقارنة بالنباتات التي تغمر بالماء لعمق أكثر من ٥سم. وعموما للحصول على حاصل مرتفع يجب يتوفر الماء خلال اطور البادرة والتفريع وطرد النورات والإزهار وتكوين الحبة.

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

موعد الزراعة :

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

كمية البذور:

تقدر بـ ٣٠ كغم للدونم ومن ١٥ – ٢٠ كغم في حالة الزراعة بالشتل

طريقة الزراعة :

من طرق زراعة الرز هي

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

١ - تجهيز الارض للزراعة:

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

٢ - زراعة البذور :

تنثر البذور بعد عملية خلط وتهيج الطين مباشرة حتى يترسب الطين على البذور ويكون غطاءا خفيفا فوقها سواء الدول المنتجة للرز يدويا او الدول المتقدمة مثل اليابان حيث تنثر البذور بواسطة الطائرات ويكون عمق الماء فوق الأرض ٢-٤ سم سواء البذور المستعملة جافة أو سبق نقعها في الماء (كمرها).

مزايا طريقة الزراعة المباشرة:

١ - تعد طريقة سهلة وقلة الأيدي العاملة اللازمة للزراعة.

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

عيوب هذه الطريقة:

١ - تحتاج كمية كبيرة من الماء اللازمة طول الموسم.

٢ - كثرة كمية البذور اللازمة للزراعة.

٣ - انتشار الأدغال النامية وصعوبة مقاومتها.

ثانياً : طريقة الزراعة بالشتل

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

١ - تجهيز أرض المشتل.

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

٢ -تجهيز الحقل الدائمي.

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

٣ - نقل الشتلات وزراعتها في الحقل الدائمي.

نقل الشتلات من أرض المشتل وزراعتها في الحقل الدائمي ويتم نقل الشتلات بعد حوالي ٣٠ يوما من الزراعة ويتوقف ذلك على عوامل عديدة أهمها خصوبة التربة وميعاد الزراعة والظروف الجوية ويجب أن يتم قلع النباتات من أرض المشتل في وجود الماء لتسهيل عملية القلع، وتقلع النباتات بجذورها من أسفل سطح التربة بحوالي ٤سم.

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

مزايا زراعة الرز بطريقة الشتل

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

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

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

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

٤ - توفير كمية من البذور تقدر بـ ١٥- ٢٠ % مقارنة بالزراعة الاعتيادية.

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

عيوب زراعة الرز بطريقة الشتل

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

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

الاحتياجات السمادية للرز

إن معرفة مقدار الاحتياجات السمادية لنباتات الرز خاصة (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) يعتبر عاملا مهم في تحديد كمية السماد الواجب إضافتها بدون زيادة أو نقصان للوصول إلى أفضل حاصل بذور لإنتاج طن واحد من الحبوب الخام للرز فإن النباتات تمتص حوالي ٢٠ كغم و ١١ كغم و ٣٠ كغم نيتروجين وفوسفور وبوتاسيوم على التوالي.

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

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

١ - مراحل النمو الاولى (بعد ثلاث اسابيع من الزراعة او اسبوعين بعد الشتل) وهذا يعمل على زيادة عدد الأفرع / النبات وبالتالي زيادة عدد الداليات في وحدة المساحة وينعكس هذا في زيادة الحاصل.

٢ - مرحلة بدء تكوين الداليات (قبل النضج بـ ٦٠ يوم) في هذه المرحلة يؤدي التسميد النيتروجيني إلى زيادة عدد الداليات مما يؤدي إلى زيادة لعدد الحبوب.

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

البوتاسيوم كذلك ضروريا في نمو الجذور ومقاومة الإصابة بالأمراض والرقاد.

عمليات تصنيع وتهيئة الرز

معظم الرز المنتج عالمياً يستخدم أساسا في تغذية الإنسان وتشكل ما نسبته ٨٠ % من كمية الرز الكلية عمليات المنتجة في العالم. بذور الرز تبقى مغلفة بالعصافات والقنابع على الرغم من اجراء عمليات ما بعد الحصاد (الدراس والتذرية) يسمى الرز الخام والذي لايصلح لغذاء الإنسان ولكن يجب أن تجرى له عملية تصنيع وتنقية وتبييض .وهي عمليات إزالة الأغلفة (النخالة) وجزء من الإندوسبرم .وتستعمل الإنسان بذور الرز الأبيض السليم في تغذيته وتؤكل بطرق مختلفة حسب عادات وتقاليد الشعوب.

مراحل تصنيع الرز:

أولا: التنظيف والتدريج

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

ثانيا: التـقشير

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

ثالثا: فصل وفرز الرز

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

رابعا: التبييض

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

خامسا التلميع

يمرر الرز الأبيض داخل ماكينة التلميع والتى تتكون من مخروط رأسى عليه شرائط من الجلد يدور بسرعة عالية داخل صدر ثابت من الصلب المثقب. فيؤدى احتكاك الحبوب بالجلد الى

انفصال جزء من الطبقة الخارجية ويعطى الأرز سطح لامع. أو ممكن بواسطة فرش خاصة تعمل على إزالة ما تبقى من آثار الغلاف الثمري والأليرون.

الحصاد

ينضج الأرز بعد ١٥٠ – ١٦٠ يوما من الزراعة ومن علامات النضج هى : اصفرار الأوراق وكذلك الداليات وتصلب الحبوب. ويجب تجفيف الحقل عند ظهور هذه العلامات ، ثم تحصد النباتات بعد أسبوعين. الحصاد المبكر أو المتأخر عن الموعد المناسب يؤدي إلى زيادة الحبوب المكسورة أثناء عمليات التصنيع والتبييض وكذلك نقص الحاصل.

الحاصل

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

الآفات :

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

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

٣- الادغال : الدنان والسلهو .

المحاضرة الخامسة

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

المقدمة

يرجع تاريخ الذرة الصفراء إلى حوالي خمسة آلاف سنة قبل الميلاد. وجدت حبوب وأجزاء من كيزان الذرة الصفراء في بعض الكهوف في المكسيك. تحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة من حيث الاهمية بعد الحنطة والرز وتعتبر الولايات المتحدة الامريكية المركز الاول والرئيسي لإنتاج هذا المحصول في العالم اذ يبلغ ما يقارب ٤٥% من انتاج العالم ثم تأتي الصين والبرازيل من حيث ترتيب الدول المنتجة لهذا المحصول. قام السكان الأصليون في جنوب المكسيك بزراعة الذرة الصفراء لأول مرة منذ حوالي ١٠,٠٠٠ سنة، كما يعتقد ان منشأها قارة اسيا. يعتقد ان الذرة الصفراء المزروعة قد أنتخبت لأول مرة بواسطة هنود ٢٣٠٠ قبل الميلاد مع الإستمرار في تحسينها من عام ١٥٠٠ بعد الميلاد. بعد إكتشاف أمريكا عام ١٤٩٢م إنتشرت زراعة الذرة بسرعة إلى دول أوروبا وآسيا وأفريقيا عن طريق المستكشفين والتجار والبحارة. ولقد أصبحت منذ ذلك التاريخ محصولا غذائيا هاما في كثير من دول العالم.

إنتاج الذرة الصفراء عالماً

الإنتاج العالمي من الذرة الصفراء أكثر من مليار طن حبوب / سنة ٢٠١٧ (FAO,2017) ويمكن ترتيب الدول الأكثر إنتاجا للذرة الصفراء في العالم ترتيبا تنازليا كما يلي: الولايات المتحدة الأمريكية، الصين، البرازيل، المكسيك، إندونيسيا، الهند، فرنسا، الأرجنتين، جنوب أفريقيا ثم أوكرانيا. على الرغم من صغر المساحة المزروعة الذرة الصفراء في الولايات المتحدة الأمريكية الا ان متوسط إنتاجها من الذرة الصفراء يبلغ أكثر من ٤٠ % من جملة الإنتاج العالمي، ويرجع ذلك إلى ارتفاع متوسط حاصل وحدة (المساحة) الهكتار مقارنة بالدول الأخرى في قارة أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية. مثلا بلغ متوسط حاصل وحدة (المساحة) الهكتار في أفريقيا حوالي ١٤٤٤ كغم /هكتار بينما يصل في الولايات المتحدة حوالي ٦١٣٨ كغم / هكتار. حاصل الهكتار بلغ حوالي ٥٨٩٢ كغم / هكتار أي حوالي ٩٦ % من مثيله في الولايات المتحدة في مصر من الذرة الصفراء. وهنا تجدر الإشارة إلى أنه توجد إمكانية لزيادة إنتاجية الذرة بنسبة عالية جدا في دول أفريقيا وآسيا، عن طريق زيادة محصول وحدة المساحة. حيث توجد فجوة

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

الدول المصدرة للذرة الصفراء

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

الدولة	النسبة المئوية للإنتاج
الولايات المتحدة الأمريكية	٣١
البرازيل	١٨
الأرجنتين	١١
فرنسا	٧
رومانيا	٤
المجر	٣
روسيا	٢
البارغواي	٢
صربيا	١

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

الاهمية الاقتصادية والاستعمال

تعتبر الذرة من النباتات الزراعية بالغة الاهمية حيث تستعمل في غذاء الانسان وكأعلاف للحيوانات وفي الصناعة. وتحتوي الثمار الجافة على ٦٥-٧٠ % كربوهيدرات (نشا) و ١٠-١٢% مواد بروتينية و ٤- ٧ % زيت , وتصل نسبة الزيت في الجنين الى اكثر من٤٠ % بالإضافة الى فيتامينات A , E C, وعددا من الاحماض الامينية والاملاح والعناصر.

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

١- تدخل حبوب هذا المحصول وبحدود ٤٠ ٪ من العليقة المركزة للدواجن والمواشي. وتعتبر الذرة أهم محصول حبوب في تغذية الحيوانات، ولا ينافسه في ذلك أي محصول حبوب آخر وذلك بإحتوائها على نسبة منخفضة نسبيا من الألياف، ولذلك فتعتبر من أكثر المصادر الغذائية المركزة بسبب إمداد الحيوانات بالطاقة، كما أنها مرتفعة في محتواها من العناصر الغذائية القابلة للهضم، وجميع الحيوانات تستسيغها بدرجة عالية نسبيا، كما أنها ذات كفاءة عالية نسبيا في التحول إلى لحم ولبن وبيض بواسطة الحيوانات مقارنة بحبوب محاصيل الحبوب الأخرى. وتستخدم الذرة في تغذية الحيوانات في صورة حبوب كاملة أو حبوب مجروشة.

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

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

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

٥- يستعمل ٢٥ % من الانتاج العالمي من بذور الذرة في غذاء الانسان حيث معظم إنتاجها في الدول النامية. يستخدم في تغذية الإنسان في صور مختلفة أهمها في صورة خبز إما منفردا أو مخلوطا مع الحنطة وخصوصا للطبقات الفقيرة من الشعب .كما تستخدم في عمل الفطائر والكيك وغيرها .وفي صورة فشار (الذرة الفشار) وفي صورة خضار (الذرة السكرية)، كما تؤكل الذرة الشامية في صورة كيزان مشوية.

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

٧

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

العوامل التي ساعدت على سرعة انتشار الذرة الصفراء:

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

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

٣ - يمكن زراعته في مجال واسع من الظروف البيئية.

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

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

٦ - جودة حبوب الذرة كغذاء للإنسان والحيوان.

٧ - ٨ - تتميز حبوب الذرة الصفراء بالتباين الكبير في الشكل والجودة.

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

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

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

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

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

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

يصنع من حبوبها ما يسمى محلياً بالشامية، تتميز بصغر حجم بذورها ولها القابلية على الانتفاخ بالحرارة لاحتوائها نسبة عالية من النشا الصلب القرني. وعند تسخين الحبوب فإنها تنفجر وتنقلب محتوياتها الداخلية للخارج، وتتحول الحبة إلى كتلة خفيفة بيضاء يطلق عليها الفشار يتغذى عليها الإنسان .وتعتبر الذرة الفشار قليلة الأهمية وتزرع في مساحات ضيقة في بعض الدول.

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

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

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

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

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

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

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

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

الظروف البيئية المناسبة:

تعد الذرة الصفراء من نباتات النهار القصير حيث يمكن زراعتها في مناطق ذات كميات امطار لا تتجاوز ٢٥٠ ملم كما يمكن زراعتها في اراضي يصل ارتفاعها الى ٣٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر، وتجود زراعة الذرة الصفراء في الترب الطينية الخصبة والمزيجية الغرينية ولا ينصح زراعتها في الاراضي الملحية والترب الرملية الخفيفة او الترب الثقيلة رديئة البزل . يفضل ان تكون حموضة التربة PH بين ٥،٥ – ٨.

درجة الحرارة

وان درجة الحرارة الملائمة للنمو تتراوح بين ٣٠ – ٣٢ درجة مئوية اما في مرحلة الانبات يجب ان لا تقل درجة الحرارة عن ١٠ درجة مئوية لان درجات الحرارة الواطئة ستؤدي الى تأخير عملية الانبات. إن درجة الحرارة المثلى أثناء مرحلة النمو الخضري حوالي ٢٨°م ودرجة الحرارة الأعلى من ٣٥°م وقت طرد النورات المذكرة قد تؤدي إلى فشل تكوين الحبوب بسبب التأثير على حبوب اللقاح او قتلها وبالتالي التأثير على التلقيح والاخصاب. يجب تعريض النباتات لعدد معين من درجات الحرارة المتجمعة (وهي ١٠° م والتي يكون عندها معدل نمو النبات يساوي صفر) من اجل نمو ونضج محصول الذرة الصفراء ولقد وجد أن متوسط درجة الحرارة المتجمعة من الزراعة حتى النضج ٨٠٠ - ٢٧٠٠° م. ومن الجدير بالذكر أن الظروف البيئية التي تتميز بارتفاع درجة حرارة النهار وانخفاض درجة حرارة الليل تكون فيها معدلات النمو والمحصول كبيرة .لأن هذه الظروف توصل عملية التمثيل الضوئي أثناء النهار إلى أقصى معدل لها، وتصل عملية التنفس أثناء الليل إلى أدنى معدل لها، وهذا يؤدي إلى زيادة صافي معدل التمثيل الضوئي وزيادة النمو والمحصول. ومن الجدير بالذكر، أن الظروف البيئية التي تتميز بارتفاع درجة حرارة النهار وانخفاض درجة حرارة الليل تكون فيها معدلات النمو والمحصول كبيرة .لأنه تحت هذه الظروف تصل عملية التمثيل الضوئي أثناء النهار إلى أقصى معدل لها، وتصل عملية التنفس أثناء الليل إلى أدنى معدل لها، وهذا يؤدي إلى زيادة صافي معدل التمثيل الضوئي وزيادة النمو والمحصول. يحتاج النبات الى فترة نمو تتراوح بين ١٢٠ – ١٤٠ يوم خالية من الصقيع .

الإحتياجات الضوئية

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

الإحتياجات المائية

يعتبر محصول الذرة الصفراء الأكثر كفاءة في استخدام الماء من بين محاصيل الحبوب. والإحتياج المائي للذرة الصفراء يقدر (كمية الماء المفقودة عن طريق النتح والتبخير لتكوين غرام واحد من المادة الجافة بالنبات) حوالي ٣٨٨ غرام ماء لكل غرام مادة جافة. وتختلف إحتياجات الماء لمحصول الذرة الصفراء أثناء حياة النبات، ويتوقف إحتياج الذرة الصفراء من الماء على العديد من العوامل أهمها الظروف الجوية والظروف الأرضية والصنف المنزرع. تروى الارض قبل الحراثة لضمان نمو الأدغال وبعد الجفاف المناسب تحرث بصورة جيدة بعمق (٢٠- ٢٥ سم) ثم تنعم بالدسك، يعقبها تسوية الارض باي اله تعديل لضمان استواء الارض قدر المستطاع ووصول مياه السقي الى انحاء وزوايا الحقل كافة بشكل متساوي وعدم حدوث غدق في جانب وعدم وصول الماء الى الجانب الاخر وهذا يسبب فشل الانبات في كلا الحالتين.

موعد الزراعة:

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

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

طريقة الزراعة:

تزرع الذرة الصفراء بطريقتين هما:

١- طريقة الخطوط:

غالبا ما تستعمل هذه الطريقة في المساحات الواسعة حيث تستخدم الباذرة في الزراعة وتكون المسافة بين خط وآخر (٧٠ – ٧٥ سم) وبين جورة و اخرى (٢٠ – ٢٥ سم) وعند عدم توفر الباذرة تزرع البذور باليد وعلى المسافات نفسها.

لا ينصح مطلقا بزراعة الذرة الصفراء نثرا لأن ذلك يؤدي الى عدم تجانس نمو النباتات وهدر في كمية البذور المطلوبة وصعوبة مكافحة الحشرات والامراض وبالتالي زيادة الكلفة وقلة المحصول.

٢ – طريقة المروز :

تتبع هذه الطريقة في المساحات الصغيرة حيث تفتح المروز على مسافات ٧٥ سم بين مرز وآخر ثم تقطع المروز بسواق عمودية عليها والمسافة بين ساقية وأخرى تتوقف على استواء الأرض. بعدها توضع البذور في جور على جانب واحد من المرز بمسافة (٢٥ سم) بين جورة واخرى و بمعدل (٢ – ٣) بذرات في كل جورة تحت حد تعيير المرز بالماء.

عمق زراعة الحبوب

عمق زراعة حبوب الذرة ٥- ١٠سم ويعتمد ذلك على نوع التربة إذ يتراوح عمق الزراعة في الأراضي الثقيلة القوام ٥-٧ سم. يزداد إلى ٨- ١٠ سم في الأراضي الرملية.

موعد الزراعة :

١) **العروة الربيعية (الزراعة المبكرة)** : تكون عادة في النصف الاول من اذار بالنسبة للمنطقتين الوسطى والجنوبية اما في المنطقة الشمالية فيفضل التأخير خوفاً من الصقيع وانخفاض درجات الحرارة.

٢) **العروة الخريفية (الزراعة المتأخرة)** : تكون عادة خلال النصف الاول من تموز ولا ينصح التأخير اكثر من نهاية تموز لان موعد نضج الحاصل سيتزامن مع فترة سقوط الامطار مما يوثر سلباً على الانتاج والحاصل ويمتاز هذا الموعد بوفرة الحاصل.

كمية البذور للدونم:

ينصح دائما بانتقاء البذور ذات نسبة الانبات والنقاوة العاليتين وزراعة الأصناف التركيبية ذات الانتاج العالي والمواصفات الجيدة مثل أباء ٥٠١٢ وبحوث ١٠٦ والربيع و المسرة وتالار والهجن شهد، أباء ٢٠٥٦ و اباء ٣٠٠١ و اباء ٣٠٠٣.

اما كمية البذار فتكون (٦-٧) كغم/دونم من الأصناف التركيبية وإذا كانت البذور هجينة فتكون كمية البذور ما بين (٤ – ٦) كغم/دونم وذلك حسب حجم بذور الهجين المستخدم وطريقة البذار.

التسميد:

تستجيب الذرة الصفراء للتسميد بدرجة كبيرة ومن الضروري الاهتمام بكمية وموعد وطريقة اضافة السماد حيث انها يمكن ان تحدد مدى استفادة النباتات منه. عنصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم من أهم العناصر الغذائية التي تؤثر في حاصل البذور. نباتات الصفراء الذرة تمتص حوالي ٢٦ كغم نيتروجين و ١١ كغم فوسفور و ٢٦ كغم بوتاسيوم لتكوين طن واحد من الحاصل الحيوي (الحبوب والقش) ، ويجب أن تكون هذه الكميات موجودة في التربة وصالحة للإمتصاص بواسطة جذور النباتات .وهذه الكميات الممتصة بواسطة النباتات يكون مصدرها اما السماد النيتروجيني المعدني او السماد العضوي المضافين للتربة علاوة على ما تحتويه التربة من نيتروجين وفوسفور وبوتاسيوم.

ينصح بما يأتي:

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

٢ – في الحالة الاولى تضاف اليوريا بدفعتين:

أ- الدفعة الاولى ٧٨ كغم / دونم تضاف بعد مرور اسبوع الى عشرة ايام على الانبات.

ب- الدفعة الثانية (٧٨ كغم يوريا / دونم) تضاف في بداية تكوين الخيوط الحريرية.

بينما في الحالة الثانية (٧٥ كغم يوريا / دونم) والحالة الثالثة (١٣٠ كغم يوريا / دونم) فإن الكمية تضاف جميعها في بداية تكوين الخيوط الحريرية.

الري:

تستجيب الذرة الصفراء للري المنتظم ويتأثر الحاصل بنقص مياه الري، حيث يروى الحقل بعد الزراعة مباشرو رية خفيفة ومنتظمة لتساعد البذرة على الانبات وعدم حدوث الغدق، اما الريات اللاحقة فتكون بواقع رية واحدة كل ٥ الى ٧ ايام في موعد الزراعة الخريفي وبواقع ريهٔ كل ٧ - ١٠ ايام في موعد الزراعة الربيعي ويوصى بعدم تعطيش النباتات أثناء مرحلتي الازهار والإخصاب لتوفير الرطوبة المناسبة في الحقل وعدم تعرض حبوب اللقاح للجفاف.

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

أعراض نقص النيتروجين

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

وأهم أعراض نقصه هي:

١ - لون الأوراق يتحول إلى اللون الأصفر.

٢ - حجم الأوراق إصغر.

٣- في حالات النقص الشديد ضعف النمو وتوقفه.

التسميد الفوسفاتي

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

الكمية الواجب إضافتها تعتمد على:

١- نوع التربة
٢- رقم حموضة التربة .
٣- محتوى التربة من المادة العضوية.

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

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

التسميد البوتاسي

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

١) نوع التربة.
٢) نوع المحصول السابق.
٣) الصنف المزروع.

ويضاف السماد البوتاسيوم على هيئة كلوريد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم.

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

١ - تقزم النباتات وقصر سلامياتها.

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

٣ - تكون العرانيص صغيرة مدببة وطرفها خالي من الحبوب.

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

الترقيع

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

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

١ - عدم تجهيز مرقد البذرة جيد للبذور.

٢ - عدم دقة العمليات الزراعة.

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

٤ - إصابة البادرات بالآفات الفطرية أو الحشرية.

٥ - زيادة ملوحة أو قلوية التربة.

٦ - عدم موافقة الظروف الجوية للإنبات وخصوصا درجة الحرارة.

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

الشروط الواجب مراعاتها عند الترقيع:

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

٢ - إجراء الترقيع في وقت مبكر لتلافي إلنقص نمو نباتات الترقيع، لأن النباتات المزروعة في أول الأمر تحجب الضوء عن نباتات الترقيع وبالتالي تضعف نموها، ولذلك ينصح بإجراء الترقيع بعد ١٠- ١٥يوم من الزراعة.

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

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

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

الخف

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

يراعى عند الخف ما يلي:

١ - يتم الخف مبكرا (بعد ١٨- ٢٠ يوما من الزراعة) إذ يؤدي الخف المبكر إلى زيادة كمية الحاصل بسبب قلة الفترة التي تتنافس فيها النباتات قبل الخف على العناصر الغذائية والرطوبة الأرضية والضوء.

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

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

٤ - المحافظة على البادرات القوية وخف البادرات الضعيفة.

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

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

٧ - عند زراعة الذرة بطريقة النثر خلف المحراث يجب أن تخف النباتات بحيث تكون على أبعاد منتظمة في الحقل ٥٠ سم ويعتمد ذلك على نوع الأرض، والصنف ، وموعد الزراعة .

الدورة الزراعية

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

الحصاد

الحصاد يتم بعد ٩٠ - ١٣٠ يوماً ويبدأ النضج مبكراً أو متأخرا، وعلامات النضج هي جفاف الأوراق والسيقان وتصلب الحبوب وظهور ندبة سوداء اسفل البذور وسهولة فرط البذور من العرنوص باليد.

كمية الحاصل:

تزيد كمية الحاصل غالبا على معدل ١ طن حبوب /دونم عند استخدام بذور الاصناف أو الهجن التي توصي بها وزارة الزراعة مع اتباع التعليمات الموضحة في النشرات الارشادية

الخاصة بزراعة محصول الذرة الصفراء والتوصيات الصادرة عن الدوائر الزراعية المختصة علما انه باستخدام هجين جيد واتباع تعليمات خدمة التربة والمحصول يمكن زيادة حاصل الذرة الصفراء لغاية ٢ – ٣ طن حبوب للدونم والتي تم الحصول عليها في مزارع عدة فلاحين متميزين يلتزمون بتعليمات خدمة التربة والمحصول.

مكافحة الآفات الزراعية:

١ – مكافحة الادغال :

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

أ – المكافحة اليدوية أو الالية :

يجرى التعشيب اليدوي للمساحات المحدودة لمرة أو مرتين خلال فترة نمو المحصول للقضاء على الادغال ولتفكيك التربة ، كما يتم العزق الالي بعد بلوغ النباتات ارتفاع (٣٠ – ٥٠) سم ويعزق الحقل باستخدام العازقة المسحوبة بالساحبة.

ب- المكافحة الكيميائية

تستخدم مادة الاترازين ٥٪ رشا بعد الزراعة وقبل الإنبات بمقدار كيلوغرام واحد يخلط مع (٥٠) التر ماء كما يمكن المكافحة بعد البزوغ مباشرة وكلما كانت الرطوبة عالية في التربة كان تأثير المبيد افضل ولابد من الري بعد المكافحة كي ينزل المبيد الى عمق بذور الادغال ويمنع انباتها.

٢ – مكافحة الحشرات:

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

تجري المكافحة بعد ٢٠ يوما من الزراعة وتكرر بعد ١٠ – ١٥ يوما من المكافحة الاولى من الضروري ان تجرى المكافحة حتى وان تعذرت مشاهدة الحشرة وذلك لأنها تعيش داخل السيقان واباط الأوراق.

اما بالنسبة للحقول الكبيرة والمزروعة بالباذرة فأنها تحصد اليا بالحاصدات المخصصة لمحصول الذرة الصفراء تكون الحبوب محتوية عادة على نسبة رطوبة أعلى من ١٥% ، ثم ينقل الحاصل مباشرة الى مراكز الاستلام لادخالها في معامل التجفيف بهدف الحصول على محتوى رطوبي مناسب للحبوب ١٣ % حتى يمكن تفريطها ومن ثم خزنها في اماكن تتوفر فيها شروط الخزن الصحيحة ذات الصلة بالرطوبة والحرارة والتهوية. وضع العرائيص فيها حيث يتم تجفيفها لحين التسويق ويستحسن توجيه تيار هواء عليها من مراوح توضع لهذا الغرض عند في الرطوبة العالية .

محاصيل حبوب
أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة السادسة

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

المقدمة

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

نسبة المركبات الغذائية في الذرة البيضاء: الكربوهيدرات ٧٠ -٧٨ % والبروتين خام ٩- ١٢ % والرطوبة ١٢ % والألياف الخام ٢,٥ % والدهن الخام ٣,٥ %.

الموطن الأصلي:

يعتقد نشوء الذرة البيضاء من أثيوبيا (الحبشة) منذ أكثر من ٥٠٠٠ سنة أو من جنس السورجم البري عن طريق الإنتخاب. ونقلت الذرة البيضاء من أثيوبيا ثم إلى السودان ثم إلى جنوب أفريقيا وكذلك نقلت من أثيوبيا إلى شرق أفريقيا، ثم نقلت من شرق أفريقيا إلى الهند سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد، قد أدخلت من الهند إلى الصين منذ زمن بعيد.

هناك بعض الأدلة التي تثبت وجود الذرة البيضاء قبل عهد الرومان في مصر، بعدها انتشرت إلى مناطق البحر الأبيض المتوسط. ولقد أدخلت الذرة الرفيعة من غرب أفريقيا إلى أمريكا في منتصف القرن ١٩ تقريبا، وذلك مع تجار الرقيق ولكن لم تزرع كمحصول إلا في سنة ١٨٥٧ م.

وجد من الدراسات أن جميع السورجم المزروعة تابعة لنوع واحد هو *Sorghum bicolor*.

الأهمية الاقتصادية للذرة البيضاء والاستعمالات:

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

أ - تغذية الإنسان:

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

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

ب - في تغذية الحيوانات:

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

ج -مادة خام في الصناعة:

تعتبر حبوب الذرة البيضاء مادة خام للعديد من الصناعات منها:

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

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

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

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

إنتاج الذرة البيضاء في العالم

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

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

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

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

الدولة	مليون طن
الولايات المتحدة الأمريكية	٩,٣
نيجيريا	٦,٩
المكسيك	٤,٨
أثيوبيا	٤,٨
الهند	٤,٦
السودان	٣,٧
الصين	٢,٨
الأرجنتين	٢,٦
البرازيل	٢,٢
والنيجر	١,٩

تقسيم جنسSorghum

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

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

آ) Sorghum bicolor (L.) Moench : تتميز نباتات هذا النوع بأنها حولية وسيقانها قائمة طولها ٠,٥- ٥ م ومتفرعة غالبا واوراق نباتاتها شريطية ابعادها (١٠٠× ١٠ سم) والنورة مفتوحة أو مندمجة طولها (٥ - ٥٠سم) وعرضها (٣ – ٣٠ سم).

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

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

٢- **الذرة الرفيعة السكرية Sweet sorghum (السورجو Sorgo) :** يزرع هذا النوع أساسا لإنتاج العلف سواء الأخضر أو انتاج الدريس أو السيلاج أو لإستخراج العصير والسيقان تحتوي على كمية كبيرة من العصير ذو المذاق الحلو وتتراوح نسبة السكر ١٠- ١٨% ولهذا ممكن استخراج بعض أنواع من السكر أو العسل الأسود. والنورات مندمجة أو مفتوحة وحبوبها صغيرة بيضاء أو ملونة وطعمها مر و تتبع هذه المجموعة الذرة الرفيعة السكرية التي تزرع في مصر.

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

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

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

ب) Sorghum halepense (L.) Pers.

ج) Sorghum propinqum (Kum.) Hit.

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

ثالثا) تحت جنس Chaetosorgum: وينحصر إنتشاره في أستراليا.

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

خامساً) تحت جنس Sorghstrum: وينتشر في أفريقيا وأمريكا.

سادساً) تحت جنس Hetorosorghum: وينتشر في غينيا وأستراليا.

الإحتياجات الحرارية

تجود زراعة الذرة البيضاء في الجو الجاف وتعطي أعلى حاصل تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة نسبيا كونها من محاصيل المناطق شبه الإستوائية والإستوائية. وتتأثر كثيرا بالصقيع خصوصا وقت الإزهار لذلك تزرع كمحصول صيفي بعد انتهاء فترة الصقيع. ولنجاح الإنبات ونمو النباتات يجب ألا تنخفض درجات الحرارة عن ٨-١٠ م فدرجة الحرارة المناسبة لنجاحها هي ٢٥-٣٠ °م. ويمكن للذرة البيضاء مقاومة درجات الحرارة العالية حتى ٣٨ °م أثناء فترة النمو من تكشف البادرات حتى بداية طور النمو الثمري، حيث أن درجة الحرارة المرتفعة أثناء التزهير تقلل من كمية المحصول.

الإحتياجات الضوئية

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

التربة الملائمة

تنجح زراعة الذرة البيضاء في مدى واسع من الترب سواء الخفيفة او الثقيلة كذلك تتحمل الملوحة والقلوية ولكن تفضل الأراضي يتراوح رقم حموضتها بين ٦,٢- ٧,٨ لكون بعض العوامل الأرضية المؤثرة في النمو والمحصول تكون في حالتها المثلى. الذرة البيضاء متوسطة التحمل لملوحة التربة ولكنها أكثر تحملا للملوحة في الأطوار المتقدمة من حياة النبات بعد تكوين (٤-٦) أوراق. وتعتبر أكثر حساسية للملوحة في الأطوار الأولية وخاصة الإنبات.

مواعيد الزراعة:

تزرع الذرة البيضاء في وسط وجنوب العراق فيزرع في أواخر آذار وإلى وسط نيسان أما في شماله فتزرع في بداية نيسان إلى آخره ويمكن أن تزرع في منتصف آب للحصول على محصول في منتصف إلى أواخر تشرين الثاني. كما تزرع في مصر في نفس الموعد الذي تزرع فيه الذرة في جنوب العراق. أما في الزراعة الديمية { البعلية } فيقدم عن الموعد في الزراعة المروية بحوالي ١٥ يوماً والسبب هو للاستفادة من الأمطار في بداية الربيع. اما في اليمن تزرع في الصيف.

الدورة الزراعية:

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

انواع الذرة البيضاء:-

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

٢- الذرة العلفية: نباتات هذا النوع اما ات تكون حولية مثل حشيشة السودان ذو سيقان يتراوح طولها بين ١٠٠-١٥٠ سم وذات نمو خضري غزير او معمرة مثل حشيشة جونسن وتستعمل كعلف اخضر او لعمل الدريس والسايلج.

٣- الذرة السكرية:- وتتصف هذه النباتات بان سيقانها تحتوي على العصير السكري ويستخرج منه السكر ويزرع بالدرجة الرئيسية لاستخدامه كعلف مستساغ من قبل الحيوان او لإنتاج العصير السكري او لعمل السايلج اما البذور فيكون طعمها مراً وذلك لوجود مادة التانين فيها وتتصف بارتفاع نباتاتها مابين ١,٥-٣ متر.

٤- ذرة المكانس:- يمتاز هذا النوع بأن النورة طويلة ومتفرعة والتي تستعمل بعد فصل البذور في صناعة المكانس وهي لاتصلح كعلف للحيوان لان سيقانها سميكة وتحتوي على اوراق قليلة ويبلغ طول النورة ٣٠-٩٠ سم لذلك تستخدم في صناعة المكانس.

اهم الاصناف الشائعة في العراق:

١- الصنف المحلي: ادخل الى العراق من الهند يتميز بتبكيره بالتزهير والنضج والتفرعات ويعد من الاصناف الطويلة المتميزة بانعكاف النورة الزهرية اضافة الى احتوائه على السفا وحبوبة بيضاء كبيرة الحجم تغطي نسبة ٥٠-٧٥%بالقنابع وهو صنف ثنائي الغرض.

٢- كافير: من الاصناف المحلية المتأقلمة للظروف العراقية وادخل من الهند مبكر التزهير والنضج ارتفاعة ١٨٠ سم الساق والاوراق رفيعة قد يتفرع عند انخفاض درجات الحرارة في بداية مرحلة النمو ويعطي تفرعات ابطية عند مرحلة التزهير والنضج وهو من الاصناف ثنائية الغرض.

٣- انقاذ: ادخل من السودان من الاصناف متوسطة النضج مدة النضج له تتراوح مابين ١١٠-١٢٠ يوم ارتفاعه ١٦٠ سم وهو صنف ثنائي الغرض.

موعد الزراعة :- تزرع الذرة البيضاء بعروتين

اولاً :- العروة الربيعية:-

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

ثانيا: العروة الخريفية:-

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

طريقة الزراعة :

١- الزراعة على مروز المسافة بين المروز (٧٥ سم) وبين الجور (٢٥ – ٣٠ سم) ويفضل في هذه الطريقة تعيير المروز وزراعة البذور تحت مستوى خط التعيير لتلافي الاملاح .

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

كمية البذار:

يحتاج دونم الذرة البيضاء لكمية ١٠- ١٢ كغم وتزداد هذه الكمية تبعاً لنوع التربة ودرجة خصوبة التربة وطريقة الزراعة وموعد الزراعة والغرض من الزراعة وقدرة الصنف على التفريع.

التسميد:

نباتات الذرة البيضاء تحتاج الى تسميد بكميات كبيرة وخاصة الاسمدة النتروجينية والفوسفاتي اذ تعمل على زيادة العلف الاخضر وتحسن نوعيته وزيادة درجة قابليته واستساغته من قبل الحيوانات وتضاف الاسمدة عادة بعد رية التعيير وبعد كل حشة كما تضاف الاسمدة العضوية عند اعداد الارض للزراعة. ويختلف احتياج نباتات الذرة البيضاء من النيتروجين حسب مرحلة النمو حيث في طور البادرة يحتاج إلى كمية قليلة ثم تزداد كمية النيتروجين الممتصة في الأطوار المتقدمة وبالعكس فإن النباتات تحتاج إلى عنصر الفوسفور والبوتاسيوم بكمية كبيرة نسبيا أثناء أطوار النمو الأولى من حياة النبات ثم تقل تدريجيا مع تقدم العمر. تمتص نباتات الذرة البيضاء حوالي ١٦٥ كجم نيتروجين و٤٢ كجم فوسفور و١٢٥ كجم بوتاسيوم لأنتاج ٢,٥ طن من الحبوب.

الري:

تحتاج الذرة البيضاء الى ٣١١ كغم من الماء لبناء ١ كغم مادة جافة ومع هذ تعتبر الذرة البيضاء من المحاصيل الكفوءة التي تستفاد من الماء. كما تحتاج إلى معدلات أمطار ٢٥٠ ملم/ السنة على الأقل هناك عدة كثير عوامل تؤثر في كمية الماء المستهلكة بواسطة الذرة البيضاء وهي طور نمو النبات والظروف البيئية وحسب نوعية التربة. كمية الماء المستهلكة بواسطة الذرة البيضاء تزداد بتقدم النباتات في العمر وتصل أقصاها قبل أسبوع من طرد النورات ويستمر حتى التزهير ثم يبدأ في النقصان التدريجي حتى مرحلة النضج الفسيولوجي الماء الممتص بعد النضج الفسيولوجي يكون قليل الفائدة للنبات.

كمية الإنتاج:

تختلف كمية المحصول حسب خصوبة التربة والأسمدة والصنف ونوع الزراعة ويتراوح إنتاج الدونم عادة ما بين ١٥٠-٦٥٠ كغم/ دونم ويمكن زيادة الإنتاج إذ استخدم الاسمدة الكيماوية والزراعة الحديثة والمكثفة حيث يمكن أن يزرع الذرة على مسافة ١٠ سم إذ اراد المزارع زيادة الإنتاج كما في التجربة التي قامت به وزارة الزراعة العراقية لكن المسافة المنصوح به تتراوح بين ٢٠_٣٠ سم لتقليل تشابك الجذور والنمو الخضري ولمنع اضعاف التربة واستهلاك السماد والمواد المعدنية في التربة .

الحصاد والدراس والتخزين:

تختلف المدة التي ينضج في أثنائها محصول الذرة البيضاء حسب الصنف، وبشكل عام يمكن حصاد الذرة الربيعية (المزروعة في الربيع) في أشهر الصيف تموز وآب، أما الزراعة الكثيفة والتي تزرع عادة في منتصف الصيف تحت الري فتحصد في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني ويتم حصاد المحصول يدويا أو أليا ثم تدرس بعد جفافها، وتعبأ في أكياس بعد التأكد من أن نسبة الرطوبة في البذور لا تزيد على ١٣-١٤% وتخزن في مخازن نظيفة خالية من الحشرات وجيدة التهوية لحين الاستعمال.

الفرق بين الذرة البيضاء والذرة الصفراء

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

حامض البروسيك Prussic acid (حامض الهايدروسيانيك HCN)

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

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

إن مقدار الجرعة القاتلة من الحامض السام تختلف باختلاف الحيوان ووزنه الحي ونوعية العلف السابق لنباتات الذرة البيضاء ولقد وجد إن مقدار ٢٤٠,٢ ملغم / كغم من الوزن الحي للابقار و٣١٥,٢ ملغم/كغم من الوزن الحي للأغنام تعتبر جرع قاتلة فعلى سبيل المثال رأس غنم يزن ٤٠ كجم يقتل بكمية ٦٠,٩٠ ملغم من الحامض السام.

لتجنب التسمم بالحامض نتبع بعض الامور وهي:-

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

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

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

٤- تفضيل التغذية على الاصناف الطويلة على الاصناف القصيرة.

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

مقاومة الأدغال

تنتشر في حقول الذرة البيضاء نفس الأدغال التي تنتشر في حقول الذرة الصفراء وهي أدغال

١- حولية صيفية وأهمها الداتورة .

٢- أدغال معمرة وأهمها النجيل والسعد والعليق والحلفا.

وتقاوم هذه الأدغال بطريقتين أساسيتين هما :

١) مقاومة يدوية (العزيق)
٢) مقاومة كيماوية.

محاصيل حبوب أ.م.د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة السابعة

الشوفـــان : Oat ***Avena Sativa***

المقدمة

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

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

روسيا في مقدمة الدول المنتجة للشوفان تليها الولايات المتحدة الامريكية ثم كندا وأستراليا حيث تقدر المساحة المزروعة بمحصول الشوفان في العالم ب ٢٦,٥ مليون هكتار تنتج حوالي ٤٤ مليون طن من الحبوب.

تاريخ زراعة الشوفان

لم يعرف لحد الان وبشكل قطعي منشأ ألشوفان المزروع فربما نشأمن الشوفان المعروف بأسم *Avena byzantina* والذي يعتقد أنه نشاء بدوره من نوع الشوفان *Avena sterilis* وتوجد دلائل كافية على أن الشوفان كان معروفاً منذ القدم في شمال غرب أوربا ثم أمتدت زراعته الى روسيا وتركيا وبلاد الشام والى الولايات المتحدة الامريكية ، فقد وجدت حبوب الشوفان في مواقع متعددة من سويسرا والمانيا والدنمارك والنمسا أذ يرجع تاريخها الى ٢٠٠٠سنة قبل الميلاد كما كان يزرع في مصر والهند والصين. كما وجدت بعض الانواع البرية من الشوفان في موقعين مختلفين من العراق القديم حيث وجد في جوكامامي (منطقة مندلي) وكذلك في تل جراغ (وادي شهرزور، محافظة السليمانية) حيث شخص نوعان من الشوفان البري شكل ذي بذور كبيرة *(Avena Iudoviciana*) وكذلك اخر ذو بذور اصغر لم يشخص (*Avena* Sp).

الاهمية الاقتصادية

يحتل الشوفان المرتبة الرابعة عالمياً بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء وأن أكثر من ٨٠ % من مساحته المزروعة تنتشر في المناطق الرطبة والمعتدلة من شمال اوربا وأمريكا .

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

أستعمالات الشوفان

١) في مجال تغذية الانسان تستعمل حبوب الشوفان بعد طحنها لتحضير الكثير من الاغذية المختلفة . والشوفان الخام غير صالح لعمل الخبز ألا بعد خلطه بطحين الحنطة وعادة ما يقدم كرقائق أو طحين أو بسكويت الشوفان .

٢) الشوفان من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية، اذ تستعمل ثماره كأعلاف للماشية (وخاصة صغيرة السن) والخيول واستعمالها كأعلاف للدجاج يزيد من عدد البيض كما ويزيد من كميه الحليب عند الابقار. ويمكن رعي المحصول مباشرة من قبل الحيوانات.

٣) يستعمل القش (الدريس) والمادة الخضراء كأعلاف للحيوانات , كما أن الشوفان غالبا ما يزرع مع المحاصيل البقرلية.

٤) سميد الشوفان من الاطعمة الجيدة، علما بأن المنتجات الغذائية المصنوعة من بذور الشوفان ذات طاقة غذائية عالية وسهلة الهضم ولها اهمية كبيرة لمن يعانون من امراض معدية.

٥) يتمتع طحين الشوفان بخاصية تأخير تزنخ الدهون لذا يستخدم طحينه في طلي الورق الذي يستعمل لتعبئة المواد الغذائية الحاوية على نسبة عالية من الدهون.

٦) طبياً فقد كان الاوربيون سابقاً يستخدمون سيقان وأوراق الشوفان في حماماتهم لعلاج مرض الروماتزم ومشاكل المثانة والكلى بالإضافة الى استخدامه في علاج الامراض الصدرية وبالأخص أمراض الرئة والسعال المزمن وكان يستعمل كلصقات مفيدة لمرض النقرس والبثور.

٧) أشارت أحدى الدراسات العلمية الحديثة الى أن اليافه النباتية الذائبة الموجودة في نباته عند تناولها بمعدل ٤٠ غم يومياً ولمدة أسبوعين الى ثلاثة أسابيع تخفض نسبة ٥ % من كولسترول الدم . وفي عام ١٩٩٧ سمحت منظمة الاغذية والادوية الامريكية (FDA) لشركة Quaker Oat ولمصانع اخرى أضافة هذه الصفة على منتجاتها الغذائية المصنعة من الشوفان.

التركيب الكيميائي

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

تحتوي البذور على حوالي ١٤ % بروتينات غنية بالأحماض الامينية مثل أرجنين والليزين والتربتوفان وغيرها وعلى ٥٣ % نشا و ٤-٦ % زيت كما تحتوي على فيتامين B1 و B2 وعلى مركبات معدنية للحديد والفسفور كما يحتوي من الوحدات الغذائية اكثر من الحنطة.

أنواع الشوفان

هناك نوعان رئيسيان مزروعان من الشوفان هما:-

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

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

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

أصناف الشوفان المزروعة في العراق

يعتبر الشوفان في العراق لحد الان محصولاً ثانوياً حيث يزرع أما منفرداً أو مع محاصيل علفية أخرى وقد أثبتت بعض الاصناف نجاحاً في العراق من حيث حاصل العلف ألاخضر والحبوب مثل الصنف ويلكس walex والصنف Tall والصنف أسكوت Ascot والصنف لارس Lars وبالرغم من ثبوت نجاح زراعته في العراق الا أنه مازال يزرع على نطاق ضيق للحصول على العلف الاخضر أو الحبوب كما تم في الاونة الاخيرة استنباط صنفان من الشوفان احدهما صنف (شفاء) وهو من الاصناف الحبوبية والصنف الاخر علفي .

البيئة الملائمة

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

الحرارة

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

بينما الشوفان الاحمر يناسبه الجو الدافئ وهذه الصفة ساعدت على أمتداد زراعته في مناطق واسعة جنوب الولايات المتحدة ومنطقة البحر الابيض المتوسط وجنوب أوربا وأستراليا والارجنتين كما يمتاز هذا النوع بتحمله للجفاف والحرارة المرتفعتان وبمقاومته للأمراض الفطرية ايضاً. يمكث المحصول في الارض مدة تتراوح من ١٠٠ -١٢٠ يوم . تنبت بذوره في

درجة حرارة ١-٢ م° وتتحمل الصقيع من -٣ الى -٥ م° وأذا تعرض النبات في طور تكوين الحبة الى حرارة مرتفعة وجفاف فأن حبوبه تصبح غير ممتلئة تماماً وبالتالي ينخفض انتاجه .

الرطوبة (الامطار)

يجب زراعة الشوفان في المناطق التي لايقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٣٧٥ - ٤٢٥ ملم والا فانه يحتاج الى ري تكميلي في حالة زراعته في المناطق الديمية التي تقل عن هذا المستوى . ولايتحمل الشوفان الجفاف مثل الشعير وهو متأخر النضج لذلك فأن معدل الاستهلاك المائي للشوفان يكون أكثر من الشعير لذلك فأن انتاجيته من العلف الاخضر تتناسب مع توفر الرطوبة في التربة بصورة دائمية خاصة في فترات النمو الحرجة في طوري التزهير والنضج ومن الملاحظ ايضاً انه عند زراعته مبكراً فان أحتياجه من المياه تكون اكثر. كما يجب تنظيم مواعيد الري خاصة عند حش نباتاته لان الجو عندها يكون دافئاً مما يستوجب اعطاء المياه قبل الحش بفترة مناسبة حتى تكون التربة جافة عند الحش فتروى بعد ذلك مباشرةً لتشجيع اعادة نمو النبات .

الضوء

يعتبر نبات الشوفان من نباتات النهار الطويل long day plants حيث يحتاج الى نهار طويل نسبياً مقداره ١٤ ساعة ليصل الى مرحلة التطور التكاثري وتكوين النورات واخيراً التزهير وتكوين البذور .

التربة

تجود زراعة الشوفان في الترب الخفيفة والمتوسطة وبدرجة أقل في الترب الثقيلة. ويتحمل الشوفان حموضة التربة بدرجة اعلى من تحمل محصولي الحنطة والشعير وغيرهما من المحاصيل الاخرى فتصل درجة الحموضة التي يتحملها PH اقل من٤ درجات.

الدورة ألزراعية:

يفضل عدم زراعة الشوفان في نفس الحقل سنة بعد اخرى خاصة في حالة الاراضي الرملية الخفيفة والمتوسطة وبما انه من المحاصيل الشتوية نجده يتناوب بنجاح مع المحاصيل الحقلية

الاخرى البقولية والنجيلية وغيرها اذ يمكن زراعته بنجاح بعد الذرة الصفراء وزهرة الشمس وبعض محاصيل الخضر الصيفية.

موعد الزراعة

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

كمية البذار

عند الزراعة يفضل استخدام بذور ذات نوعية جيدة خالية من الامراض والحشرات وذات نسبة انبات عالية ومعفرة حيث يحتاج الدونم مابين٣٠ – ٤٠ كغم من بذور الشوفان عند زراعته منفرداً اما عند زراعته في مخاليط مع المحاصيل البقولية كالبرسيم او النجيلية كالشعير مثلاً فان هذه الكمية تقل الى النصف ويكمل النصف الاخر من بذور المحصول المرافق سواء كان بقولياً او نجيلياً كما سنبينه في الزراعة المتداخلة.

تحضير التربة للزراعة

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

طريقة الزراعة

يزرع الشوفان عالمياً بالباذرة المسمدة التي تزرع البذور على خطوط المسافة بين خط وأخر ١٥ سم او المسافة بين خط واخر ١٨ سم وفي حالة عدم توفر الباذرة المسمدة فيصار الى النثر اليدوي او النثر الميكانيكي وتتم تغطية البذور في هذه الحالة بالخرماشة.

التسميد

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

والشوفان يستجيب للتسميد عند الزراعة حيث يضاف عادة ٥٠ - ٧٥ كغم /هكتار من عنصر النيتروجين ومثلها من عنصري الفسفور والبوتاسيوم الى جانب استجابته الجيدة الى السماد النيتروجيني في اثناء نموه الخضري بمقدار يتراوح بين ٣٠-٤٠ كغم / هكتار.
وفي حالة توفر السماد العضوي فأنه يحتاج اليه قبل الحراثة التي يليها التنعيم و التسوية ومن ثم الزراعة .

الحصاد

او قد يزرع للحصول على الحبوب ويحصد بنفس الطرق التي تحصد بها محاصيل الحبوب الاخرى. اما يدوياً باستخدام المناجل في حالة المساحات الصغيرة او يحصد ميكانيكياً باستخدام الحاصدة الدارسة (الكومباين) ويفضل عدم تأخير الحصاد لتلافي فقدان البذور وحصول الضائعات في الحاصل. يبدا الحصاد عند جفاف النبات و تصلب البذور ويجب ان لاتزيد نسبة الرطوبة على ١٢-١٤ % عند الحصاد .

الافات والامراض

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

الامراض:

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

١. زراعة اصناف مقاومة .

٢. تعقيم البذور قبل زراعتها بالمركبات الفطرية المناسبة مثل مادة الكرانوسان والاكروسان او كربونات النحاس .

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

١. زراعة الاصناف المقاومة للمرض .
٢. معاملة البذور بالمركبات الكيمياوية المناسبة لذلك .

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

١. اتباع دورة زراعية مناسبة .
٢. استعمال الاصناف المقاومة .
٣. معاملة البذور بالمركبات الكيمياوية المناسبة .

الحشرات

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

أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة الثامنة

الشيلم : Rey *Secale cereal*

المقدمة

الشيلم من المحاصيل القديمة التي عرفت قبل ٤٠٠٠ سنة ق.م والموطن الأصلي لمحصول الشيلم في أفغانستان وتركستان وآسيا الصغرى للشيلم أسماء مختلفة في بلاد الشام يسمى شيلم ، وفي شمالي إفريقية يدعى سلت ، وفي التركية : جاودار، والفرنسية يطلق عليه Seigle.

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

الكربوهيدرات ٧٠ %

البروتين ١٢%

الرطوبة ١٣%

الالياف ٢%

الدهن ١,٥ %

الرماد ١,٥ % .

فوائد محصول الشيلم

١. يصنع منه الخبز ولون طحينه يكون اكثر سمارا من طحين الحنطة حيث كان غذاءً رئيسياً في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

٢. يستعمل كعلف للحيوانات.

٣. انتاجه جيد في الأراضي الفقيرة (الرديئة).

٤. يتحمل المناخ المتطرف سواء ارتفاع او انخفاض شديد في درجات الحرارة واكثر مقاومة للأمراض والاضطجاع من بقية محاصيل الحبوب .

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

٦. منافس جيد للأدغال وذلك بسبب سرعة نموه الكبيرة وانتشار المجموع الخضري والذي يغطي الادغال.

٧. يستخدم في غسل الشعر فيعطيه لمعانا.

٨. يصنع من حبوبه الكحول.

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

١٠. يستعمل قش الشيلم في صناعة الأوراق وأكياس التعبئة والقبعات.

١١. يستخرج منه أدوية ومواد تخديرية تستعمل في الجراحة.

١٢. يصنع من الشيلم شراب مرطب ومطهر (وذلك بغلي ٣٠ غرام منه في لتر ماء).

الظروف المناخية الملائمة :

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

الطور	درجة الحرارة
الانبات	٢ ــ ٥
النمو	١٥
النضج	٢٠

ويمتاز الشيلم بقدرته على النضج المبكر حتى قبل الشعير. يزرع في اوروبا في المناطق المطرية التي تتراوح فيها كمية الامطار ٥٠٠ – ٧٥٠ ملم. و يقاوم الشيلم التقلبات الجوية عدا درجات الحرارة المرتفعة ويمتاز بنموه السريع والقوي مقارنة بالحنطة. التبكير بالنضج ساعد محصول الشيلم في التخلص من امراض الاصداء اما الدرجات الحرارة المرتفعة (لصيف المبكر) يؤثر على ازهار النباتات.

التربة المناسبة لزراعه الشيلم

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

انواع الشيلم

يقسم الشيلم الى مجموعتين حسب تحمله درجات الحرارة

١) مجموعة شتوية : هذه المجموعة تتحمل الانخفاض الكبير في درجات الحرارة ولذلك فهي تزرع في الدول شديدة البرودة مثل روسيا وكندا. حبوب هذه المجموعة تكون مقاومة للبرودة ممكن ان تنمو وتعطي انتاج جيد تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة مقارنة بمجموعة الحنطة الشتوية.

٢) مجموعة ربيعية : هذا النوع من الشيلم يتفوق على انتاج الحنطة الربيعية لايتحمل هذا الشيلم الانخفاض الشديد في درجات الحرارة.

الاصناف :

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

تم انشاء Pierre وهو صنف تركيبي في الولايات المتحدة الامريكية وهناك صنف اخر في السويد يسمى Raritan.

العمليات الزراعية

العمليات المتبعة لزراعة محصول الشيلم متشابهة كثيرا مع محصول الشعير وافضل طرق زراعة لمحصول الشيلم تبدا بحراثة التربة وتعديلها وتسويتها جيدا وعادة ما تزرع البذور بالبذارة بعمق ٥سم ومسافة بين الخطوط ١٥سم.

موعد الزراعة :

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

كمية البذار

تختلف كمية بذور نبات الشيلم اللازمة لزراعة الهكتار الواحد باختلاف الهدف من زراعة محصول الشيلم، ففي حال كان الهدف هو الحصول على حبوب (بذور) الشيلم، فإن الهكتار الواحد يحتاج إلى كمية بذور تتراوح من (٤٠- ٨٠) كغم، أمّا إذا كان هدف زراعة محصول الشيلم هو العلف الأخضر، فإن الهكتار الواحد يحتاج إلى ما يقارب (٨٠-١٢٠) كغم من البذور.

تسميد الشيلم

ينصح عند تسميد الشيلم بالسماد النيتروجيني بان تكون كميات الاسمدة المضافة متوازنة يحتاج الهكتار الواحد ٨٠ - ١٠٠ كغم / نيتروجين هـ$^{-1}$ من اجل زياده انتاج الحبوب. هذه الكمية تزداد عندما يكون الغرض من الزراعة انتاج العلف ولاينصح باستخدام كميات كبيرة من الاسمدة لان ذلك يؤدي الى زيادة الاصابة بالأمراض والحشرات والفطريات وصعوبة اجراء عمليات الحصاد.

الري

يتحمل محصول الشيلم الجفاف وذلك لامتلاكه مجموع جذري كبير ولهذا تنجح زراعته في المناطق الديمية (معدل الامطار ٢٥٠ ملم سنويا) اما في حاله الزراعة المروية فيجب ري البذور بعد زراعتها مباشرة ويكون الري تقريبا كل ١٥ - ٢٠ يوم ويجب الانتباه الى ان زيادة كميات الماء يؤدي الى حدوث زيادة في ارتفاع النبات ويسبب هذا اضطجاع النبات.

موعد حصاد الشيلم:

الحصاد يتم استعمال الحاصدة الميكانيكية عند ظهور علامات النضج (هي اصفرار الاوراق والسيقان) ويبلغ حاصل الهكتار الواحد من بذور الشيلم حوالي ٣٥٠ كغم.

حش الشيلم:

يمكن الحصول على الحشة الأولى بعد ٧- ٨ أسابيع من الزراعة وعندها يكون النبات على ارتفاع ٣٠ سم ويجري الحش على ارتفاع ٦ سم. حش الشيلم في مرحلة مبكرة من النمو ليس مفضلاً إنما يجب التأخر بالحش إلى فترة ماقبل الإزهار بقليل .

الأمراض

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

المحاضرة التاسعة

التريتيكال Triticale (*Tritico secale*)

المقدمة

يعتبر محصول التريتيكال ويسمى الشيقم ، القمشيلم من محاصيل الحبوب الجديدة وهو عبارة عن هجين ناتج من محصول الحنطة (*Triticum spp* L.) ومحصول الشيلم (*Secale cereale* L.) . ذكر ويلسون (Wilson, 1875) أول تهجين بين الحنطة والشيلم نتج عنه نباتات عقيمة، بينما حسب ريمبو (Rimpau, 1891) ظهر أول نبات شيلم نتيجة تهجين الحنطة السداسي (Hexaploid Wheat) والشيلم الثنائي الصيغة (Diploide Rye). الحنطة Wheatاستخدمت كأم، أما الشيلم Rye استخدم كأب. لقد جمع الهجين الناتج الصفات الجيدة من كلا الأبوين، فلقد أخذ صفات جودة الحبوب من الحنطة أما الشيلم فقد منحه مقاومة الأمراض كما منحه قوة النمو تحت الظروف المناخية القاسية من برودة وصقيع في الشتاء وحرارة وجفاف في الصيف. والهدف من إنتاج التريتيكال هو الجمع بين صفات الحنطة (الإنتاجية والتكنولوجية خاصة المطاطية) وصفات محصول الشيلم.

يتميز محصول التريتيكال :

١) ارتفاع نسبة حاصل الحبوب والحاصل الحيوي مقارنة بمحاصيل الحبوب الاخرى.
٢) تحمل ومقاومة الظروف البيئية غير المناسبة لنمو الحنطة (تحمل درجات الحرارة المرتفعة والجفاف).
٣) إنتاج التريتيكال عند ريه بالمياه المالحة ومياه الصرف الصحي المعالجة أعلى من إنتاج المحاصيل الديمية.
٤) تحمل كثير من الأمراض والحشرات.
٥) تحمل للمعادن الثقيلة.
٦) القدرة على النمو في الأراضي الحامضية والأراضي سيئة الصرف.
٧) يتميز بارتفاع نسبة البروتين وحامض اللايسين.

٨) يتميز بقوة النمو الخضرى من حيث إرتفاع النبات ومساحة سطح الأوراق وزيادة عدد الأفرع الجانبية.

٩) مقاومة الرقاد وقدرته على مقاومة الحش المتكرر للمجموع الخضرى حيث أن له القدرة على استعادة النمو بعد الحش، لذلك أمكن استخدامه كمحصول علف أخضر متعدد الحشات لتغذية الحيوان.

١٠) يستخدم محصول ثنائي الغرض حيث يمكن الحصول على حشة أو حشتين كمحصول علف أخضر ويترك لإنتاج الحبوب بعد الحشة الأولى أو الثانية.

١١) يخلط مع البرسيم لزيادة نسبة الكربوهيدرات في العليقة مما يزيد من محتوى الطاقة وبذلك تكون العليقة أكثر إتزاناً عنها في حالة التغذية على البرسيم منفرداً بما ينعكس على تراكم اللحم أو إدرار اللبن بالزيادة.

١٢) تمتاز الأعلاف الناتجة منه بنعومة تبنه وسهولة هضمه مقارنة بالشعير هذا سبب تفضيله من قبل الأغنام.

على الرغم من المميزات أعلاه لكن يعاب عليه :

١) نسبة استخلاص الطحين منخفضة.

٢) الصفات التكنولوجية المحددة لجودة الخبز قليلة مقارنة بحنطة الخبز.

حدث التلقيح بين الشيلم والحنطة من قبل العالم ألكسندر ستيفان ويلسون Alexander Stephen Wilson سنة (١٨٧٦م) داخل بيت زجاجي وذلك بنقل حبوب الطلع من الشيلم واستخدمها لتلقيح أزهار الحنطة، وكان الهجين الناتج من هذين الأبوين اهتمام العلماء البيولوجيين، بينما لم ينل أي اهتمام من قبل المزارعين، بسبب أن النبات الجديد لم تكن له القدرة على التكاثر (نبات عقيم). في عام ١٨٩١ م نجح العالم النباتي الألماني فيلهلم ريمبو Wilhelm Rimpaw في إنتاج هجين جديد من الحنطة يتمتع بخصوبة جزئية.

ظل محصول التريتيكال غير معروف بشكل جيد حتى بداية القرن العشرين، في ذلك الوقت بدأ علماء من بلدان مختلفة (كالاتحاد السوفييتي السابق والسويد) يكتشفون أهميته الاقتصادية٠

المعوقات التي تحد من انتشار محصول التريتيكال وأهمها:

١) ضعف الخصوبة.
٢) الحبوب المتجعدة الناتجة فيما لو حدث الإخصاب.
٣) استحالة إنتاج هجن كثيرة ما بين محصولي الحنطة والشيلم باستخدام الطرق التقليدية في عملية التهجين.

فكان لا بد من البحث عن طرق وتقنيات جديدة للتغلب على هذه المشكلة.

التصنيف النباتي.

هذا المحصول الجديد نوعا ما من محاصيل الحبوب، والذي استمد اسمه من التسمية اللاتينية لكلا أبويه، فالأم هي الحنطة Triticum والأب هو الشيلم Cecale ولذلك أطلق عليه اسم Triticale التريتيكال أو الشيقم أو قمحيلم. وهو يختلف في مظهره عن الأبوين، ولكنه أقرب إلى الحنطة وممكن ملاحظة وجود شعيرات كثيفة تغطي المنطقة أسفل السنبلة وتعطيه مظهرا مخمليا ناعما فضي اللون أما السنبلة فهي طويلة ومنحنية وذات سفا طويلة.

القيمة الغذائية :

إن القيمة الغذائية لمحصول التريتيكال مشابهة إن لم تتفوق في بعض النواحي. الحنطة، حيث تبلغ نسبة البروتين في حبوب التريتيكال بين ١٢ - ١٦% من مجمل وزن الحبوب، هذه النسبة العالية من المحتوى البروتيني زادت من أهمية محصول التريتيكال واعتبره البعض الغذاء المتفوق. نسبة البروتين في القش من ٤-٥,٢٥ %. إن العامل الذي يحدد نوعية البروتين هو نوع ونسبة الاحماض الأمينية الأساسية الداخلة في تركيبه. هذه الاحماض الأمينية هي البنية الأساسية التي لا يمكن تصنيعها من قبل جسم الإنسان وكذلك الكائنات غير المجترة، وبالتالي يتحتم على الجسم أن يحصل عليها مباشرة من الغذاء، ومقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى يعتبر التريتيكال غنيا بالحامض الأميني الأساسي اللايسين. في الحنطة تبلغ نسبته ٢,٨% من كمية البروتين الموجودة في الحبوب مقابل ٣,٨% في حبوب التريتيكال، لذلك فإن بروتين التريتيكال أغنى ب ٢٥% بالنسبة

للحامض الأميني اللايسين، وكذلك الأمر بالنسبة للحمض الأميني الأساسي الثريونين حيث إن نسبة وجوده في التريتيكال أكثر بـ ١٠% مما هي عليه في الحنطة.

الجدول التالي يبين مقارنة بين محصول الحنطة ومحصول التريتيكال من حيث الاحماض الامينية والمعادن

المكون	الحنطة	التريتيكال
الحامض الأميني اللايسين	٢,٨ %	٣,٨ %
الحامض الأميني الثريونين		أكثر بـ ١٠% من محصول الحنطة
النيتروجين الممتص		أكثر بـ ١٥ - ٢٠% من محصول الحنطة
الفوسفور	٣,٨ غم / كغم	٤,١ غم / كغم
البوتاسيوم	٣,٨ غم / كغم	٤,٥ غم / كغم

الجدول التالي يبين مقارنة بين محصول الذرة الصفراء ومحصول التريتيكال

المكون	الذرة الصفراء	التريتيكال
الرطوبة	١١	١٣
البروتين الخام	٨	١٣
الدهن الخام	٣,٥	٢
ألياف الخام	٢,٥	٣,٢
الرماد	١,٢	٢

وإن القيمة البيولوجية تعتبر صفة مهمة جدا، حيث إنها تقيس مقدار النتروجين الممتص والمستفاد منه من قبل الجسم. وقد أظهرت التجارب التي أجريت على الحيوانات أن التريتيكال يمتلك قيمة بيولوجية أعلى مما هي عليه في الحنطة وبمقدار يتراوح ما بين ال ١٥ - ٢٠%. إن تفوق التريتيكال في هذه الناحية قد يعود إلى محتواه العالي من الحمض الأميني اللايسين والثيرونين. وهذا ما يجعل حبوب هذا المحصول عنصرا رئيسيا وفعالا في غذاء كل من الدواجن والماشية.

موعد الزراعة

يبدا موعد الزراعة اعتبارا من بداية تشرين الثاني حتى كانون الاول والزراعة المبكرة تؤدى إلى زيادة (عدد الحشات) في الموسم .

معدل البذار

يختلف معدل البذار لمحصول التريتيكال باختلاف الصنف وطرق الزراعة وموعد الزراعة والهدف من الزراعة وتوفر الرطوبة عموما يتراوح معدل البدار بين (١٠- ١٢كغم/ دونم) في الأراضي الديمية و(١٠- ١٥ كغم/ دونم) الأراضي المروية.

إعداد الأرض للزراعة :

تجود زراعة التريتيكال في جميع أنواع الأراضي ماعدا الأراضي الملحية والقلوية والغدقة، كما تنجح زراعته في الأراضي المستصلحة حديثاً والتي لا تجود فيها المحاصيل الشتوية التقليدية. الحراثة الجيدة تهدف للتخلص من بقايا المحاصيل السابقة وتسوية الأرض. تقسيم الأرض إلى ألواح تسمح باستخدام المكائن الزراعية. لإنتاج طن واحد من التريتيكال نحتاج ٣,١ كغم نيتروجين بينما الحنطة (٢,٧ كغم نيتروجين) و ٤٣٠ غم فسفور، ٤١٠ غم بوتاسيوم. ويسمد التريتيكال عند الزراعة الديمية مثل تسميد الحنطة والشعير.

يضاف السماد كالتالى: فى الأراضي الطينية جيدة الصرف يضاف السماد النيتروجيني بمعدل ٨٠ ـ ١٢٠ كغم. هـ $^{-1}$. والفوسفاتي ١٥٠ – ٢٠٠ كغم. هـ $^{-1}$ سوبر فوسفات. والبوتاسي ٥٠ – ١٠٠ كغم. هـ $^{-1}$ سلفات بوتاسيوم وذلك أثناء تجهيز وإعداد الأرض للزراعة.

الزراعة:

تجهز الأرض وتسوى جيداً وتقسم إلى أحواض واسعة بعرض آلة التسطير وآلة الحش الآلي وتضبط آلة التسطير على مسافات ٢٠ سم بين السطور وتفضل هذه الطريقة في الأراضي المستصلحة حديثاً .

الحش :

تؤخذ الحشة الأولى بعد ٤٠ – ٥٠ يوم من الزراعة ثم كل ٢٥ يوم ويراعى أن يكون القطع على إرتفاع ١٠ – ١٥ سم من سطح الأرض حيث يسمح هذا الارتفاع نمو البراعم القاعدية.

الرى :

تروى النباتات لفترات متقاربة في ترب الأراضي الرملية و الأراضي حديثة الاستصلاح أما في ترب الأراضي الطينية فتروى النباتات على فترات متباعدة تبعاً لدرجات الحرارة السائدة.

المحصول :

١) يعطى الهكتار ٤٠ – ٥٠ طن علف أخضر خلال الموسم الشتوى حسب عدد الحشات والمرتبطة بميعاد الزراعة .

٢) فى حالة الإستخدام المتعدد (محصول أخضر + حبوب) يمكن حش التريتكال حشة واحدة (١٦ – ٢٠ طن محصول أخضر) وتترك النباتات لإنتاج الحبوب (٢ – ٢,٥ طن حبوب / الهكتار).

٣) كما يمكن أخذ حشتين محصول أخضر ومحصول حبوب (٢ – ٣ طن حبوب / الهكتار) .

مكافحة الأدغال:

عند الزراعة في خطوط او سطور يتم العزق قبل الرية الثانية. اما مكافحة الأدغال خاصة عريضة الأوراق تكافح إما بالعزق اليدوي أو باستخدام مبيد لهذه الأدغال وموعده قبل التفريع مثل الحنطة والشعير. لوحظ من التجارب ارتفاع القدرة التنافسية للتريتيكال.

أ. م. د. مثنى عبدالباسط علي

المحاضرة العاشرة

الدخن : الدخن الاوروبي او دخن بروسو *Panicum miliaceum*

المقدمة

يعتبر الدخن من المحاصيل الحقلية الحبوبية القديمة واستئناسها منذ زمن بعيد و قبل التاريخ اصلا حيث تمت زراعته قبل سنة ٢٧٠٠ سنه قبل الميلاد ويعتقد بان الموطن الاصلي لمحصول الدخن هو وسط وشرق اسيا او في الصين ومنها انتشر الى بقية الدول التي يزرع الدخن فيها حاليا كما كان يعرف الدخان سابقا بمحصول ذيل الثعلب. اما الدخن اللؤلؤ والذي يزرع حاليا موطنه الاصلي لهذا المحصول افريقيا الاستوائية.

الاهمية الاقتصادية

الدخن من محاصيل الحبوب وأستخدم في الصين والهند ومصر والسودان وفي مناطق أخرى بالعالم كغذاء للإنسان. وفي العصور الوسطى كان الدخن هو أحد المحاصيل الغذائية الرئيسية للفقراء في أوروبا حيث كان يطلق عليه أحيانا محصول الفقراء، ثم حلت محاصيل الحنطة والرز والذرة الصفراء محل الدخن، لان الإنسان يفضل هذه المحاصيل في استعمال في غذائه عن الدخن. محصول الدخن تراجعت أهميته خلال السنوات الماضية لكنه سيبقى غذاء للإنسان في بعض دول العالم لزمن طويل، وخصوصا في البلدان التي يصعب فيها زراعة محصول حبوبي آخر وبالأخص المناطق الجافة.

ويستخدم الدخن في الأغراض الآتية:

حبوب الدخن بعد طحنها تستعمل كطحين لعمل الخبز في المناطق الجافة وخاصة أفريقيا ويسمى الخبز هذا بخبز الفقراء كما يستعمل الطحين في عمل الكيك. بعض دول العالم يخلط طحين الدخن مع طحين محاصيل الحبوب الأخرى لعمل الخبز كما في الصين. محتوى العناصر المعدنية في بذور الدخن أعلى من الحنطة، ونسبة البروتين في حبوب الدخن تقترب من الحنطة، تحتوي البذور كربوهيدرات ٧٣ % و بروتين ١١ % و دهن ٤ %، الحبوب غنية بالفيتامينات وخاصة فيتامين A , B والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد والمنجنيز والزنك.

وتجمل الاستخدامات بـــ

١- تستعمل حبوبه كغذاء للإنسان حيث يستخدم كغذاء اساسي خاصة في افريقيا والمناطق الجافة ويمكن ذلك بخلطه مع طحين الحنطة او يطبخ مع الرز.
٢- تستخدم حبوب الدخن كغذاء صحي للأشخاص الذين يعانون من حساسية تجاه طحين الحنطة وذلك بسبب خلو طحين الدخن من الجلوتين او احتوائه على نسبة منخفضة.
٣- يستخدم كعلف اخضر للحيوانات وخاصة المواشي والطيور سواء كان بمفرده او مخلوط مع المحاصيل البقولية.
٤- تحوي بذوره على نسب عالية من المواد الغذائية المعدنية مقارنة بمحاصيل الحبوب الاخرى.
٥- تستخدم بذوره في صناعة المشروبات الكحولية.
٦- يستخدم القش بعد استخلاص الحبوب في تغذية الحيوانات.
٧- تستخدم النباتات الجافة بعد حصاد البذور منها في صناعة الوقود.

انتاجيه الدخن

من الصعب الحصول علي احصائية دقيقه لإنتاجية محصول الدخن حول العالم لوجود انواع عديدة من الدخن تزرع حول العالم. تقدر المساحة التي تزرع بالدخن حوالي ٢٨ مليون هكتار وانتجت هذه المساحة ٣٠ مليون طن من حبوب الدخن سنه ٢٠١٠ اكبر الدول المنتجة للدخن:

الدولة	كمية الإنتاج بالمليون طن
الهند	١١٥٦٠
نيجيريا	٣٧٩٠
الصين	١٩٩٧
مالي	١٨٠٦
نيجيريا	١٥٠٠
اثيوبيا	١٠٧٧
السودان	٩٥٤
بوركينا فاسو	٨٢٨
تشاد	٦٦٠
السنغال	٥٦٨

كما يزرع الدخن في الولايات المتحدة وروسيا وباكستان و معظم دول افريقيا كمحصول حبوب. ولكن يزرع في الكثير من دول العالم كمحصول ثنائي الغرض (حبوب وعلف).

في دولة السودان تتصدر الذرة البيضاء الاهمية الغذائية ويأتي بعدها الدخن اللؤلؤي. اما في الهند يعتبر الدخن رابع محصول حبوبي من حيث الاهمية بعد الرز والذرة البيضاء والحنطة.

الظروف البيئية الملائمة

يعتبر محصول الدخن من المحاصيل التي تنمو في الجو الحار او الدافئ قليل الرطوبة ولذلك فهو يعتبر من المحاصيل الصيفية ويتأثر كثيراً عند انخفاض درجات الحرارة. بصورة عامة يتحمل محصول الدخن ملوحة التربة والجفاف وارتفاع درجات الحرارة. تنتشر زراعة الدخن في المناطق المعتدلة والشبه الاستوائية والاستوائية يمتاز هذا المحصول بقصر موسم النمو والذي لا يتجاوز ٧٠ يوم.

فتره الاضاءة

يعتبر محصول الدخن من نباتات النهار القصير ولهذا في المناطق المعتدلة يتأخر موعد التزهير ويزداد موعد النضج مقارنة بالمنطقتين الاستوائية وشبه الاستوائية.

درجة الحرارة

كما ذكرنا فان محصول الدخن يحتاج الى جو دافئ خلال مراحل النمو المختلفة ويجب ان لاتقل درجة الحرارة عن ٢٠ درجة مئوية كما ان لا تتجاوز الحرارة ٤٠ درجة مئوية. عندما تنخفض درجات الحرارة عن ٢٠ درجة مئوية يؤدي الى اضرار في النباتات وتوقف معظم العمليات الحيوية كون محصول الدخن من المحاصيل الاستوائية كما ان ارتفاع درجة الحرارة اكثر من ٤٠ درجه مئوية وخاصة خلال فترة التزهير يؤثر ذلك على عمليه التلقيح والاخصاب حيث يؤدي ذلك الى عدم اتمام هذه العملية وستتكون بذور خفيفة الوزن وغير ناضجة بشكل كامل.

كمية الامطار او الرطوبة

محصول الدخن يعتبر من محاصيل الاحتياج او الاستهلاك المائي القليل وهو ينجح ويعطي حاصل جيد اذا كانت كمية الامطار تتروح ٢٠٠ - ٣٠٠ ملم سنويا ويزداد الحاصل اذا توفرت رطوبة اعلى.

التربة الملائمة

يعطي محصول الدخن حاصل جيد حتى وان كانت التربة فيها نسبة متوسطة من الملوحة لكنه لا يتحمل حموضة التربة. وبصورة عامة يحتاج الدخن الى تربة عميقة وخصبة ومفككة وحتى ان كانت طينية من اجل اعطاء حاصل حبوب عالي لكن يعطي حاصل متوسط في التربة غير الخصبة والرملية ويعود ذلك لقصر موسم نموه في مثل هذه الترب.

انواع الدخن:

١) الدخل المحلي دخن بروسو (Proso millet (Panicum meliaceum: طحين هذا النوع من الدخن يستخدم كبديل لطحين الرز وممكن ان تؤكل بذوره بعد طبخها وتستخدم حبوبه في تغذية الطيور كعلف للحيوانات ويتراوح ارتفاع نباتات هذا النوع ما بين ٣٠ و ٦٠ سنه
٢) الدخن اللؤلؤي (Pearl millet (Pennisetum : typhoides) : يعتبر هذا الدخن من اهم انواع الدخن المزروعة حول العالم وهذا النوع من الدخن يزرع في الاراضي الفقيرة والمستحدثة ممكن لن يتحمل ظروف الشد المائي ويصل ارتفاع النباتات ٣م.
٣) دخن ذيل الثعلب (Foxtail millet (Setaria italica: يصل ارتفاع هذه النباتات ١,٥ م وهي بذلك اقصر من النوع اللؤلؤي حبوب هذا النوع تستخدم كغذاء للإنسان او كعلف للحيوانات.
٤) الدخن الاصبعي (Finger millet (Eleusine corocona: هذا النوع من الدخن يعد من اهم الانواع كمحصول حبوب غذائي في جنوب اسيا بصوره عامة.
٥) الدخن الصغير (Little millet (Panicum miliance: هذا النوع يعتبر محصول حبوبي مهم في الهند.
٦) الدخن بني القمة.
٧) الدخن الياباني ويعرف (الدنان).

اصناف الدخن

يوجد العديد من اصناف الدخن والتي يوجد فيها اختلافات في الصفات المورفولوجيا (المظهرية) والوراثية والانتاجية. بعض اصناف هذا المحصول تستخدم في انتاج البذور وهنالك اصناف تستخدم لإنتاج العلف الاخضر والاكثر شيوعا هو الدخن المحلي (صنف بروسو) وهذا الصنف يستخدم لإنتاج البذور وبذوره تكون اما صفراء او بيضاء اللون. كما يزرع الدخن اللؤلؤي لإنتاج العلف الاخضر خاصة خلال موسم الصيف ويتميز بكثره تفرعاته وبذوره الصغيرة.

تقسم اصناف الدخن حسب فتره النضج

١- اصناف مبكرة النضج: وهي الاصناف التي تكمل دورة حياتها خلال فترة شهرين الى ثلاثة اشهر.

٢- اصناف متأخرة النضج: وهي اصناف تكمل دورة حياتها خلال ثلاثة الى خمسة اشهر.

تقسيم اصناف الدخان حسب الشكل المورفولوجي (الخارجي)

يمكن تقسيم الدخن حسب الشكل الخارجي ووجود السفا على السنابل الى:

١- اصناف ذات سفا : تغطي سنابلها السفا.

٢- اصناف عديمة السفا : سنابلها بدون سفا.

وهما في الاصل نوع نباتي واحد لكن حدثت تغيرات ادت الى عدم ظهور السفا في بعض الاصناف ولذلك بعض المهتمين في محصول الدخن يعتبرون هذين النباتين صنفين مختلفين.

تقسيم اصناف محصول الدخن حسب ارتفاع النبات

١- نباتات طويلة الارتفاع : تمتاز نباتات هذه المجموعة بطولها الذي يصل ٢,٥م وتكون النباتات قوية وغزيرة الانتاج وحبوبها ذات لونين نصف اصفر والنصف الاخر ازرق والبذور تكون قوية.

٢- نباتات قصيرة الارتفاع: ارتفاعها لايتجاوز ١,٥م و قد تصل بعض الاحيان ٢م الحبوب اكبر من النوع الاول و لونها اصفر وتتأخر في الازهار.

طرق زراعة محصول الدخن

محصول الدخن يحتاج الى تربة خفيفة ومنعمة بشكل جيد من اجل اعطاء حاصل مرتفع حيث تحرث الارض بعمق يصل الى ١٠ سم وتقسم طرق الزراعة الى :

اولا: **الزراعة الجافة :** حسب هذه الطريقة تحرث وتسوى تربة الحقل وتنعم الارض وتزرع البذور بإحدى الطرق التالية**:**

١- الزراعة الجافة في خطوط: تزرع البذور في خطوط باستخدام باذرة خاصة بمسافة ١٥ -٢٠ سم بين خط واخر وبعمق زراعة ١- ٢ سم وهذه تعتبر افضل طريقه لزراعة بذور محصول الدخن.

٢- الزراعة الجافة في جور: تزرع بذور الدخن في جور بمسافة ٣٠ سم بين جورة واخرى ويروى الحقل. في بعض الاحيان تنثر البذور على الارض بدون حراثة وممكن ان تعطي هذه الطريقة حاصل متوسط.

٣-الزراعة نثرا **:** حيث تنثر البذور ثم يقسم الحقل حسب استواء الارض ثم تروى الارض وتعتبر هذه الطريقة اكثر الطرق شيوعا في انتاج محصول الدخن.

ثانيا: الزراعة المبتلة : حسب هذه الطريقة يغمر الحقل بالماء وبعدها يحرث وتزرع البذور بعد عمليه الحراثة ويجب ان تكون الحراثة سطحية لضمان انبات البذور وتسوي الارض وتقسم الى الواح ولايفضل استخدام هذه الطريقة بسبب صغر حجم بذور الدخن.

ثالثا: زراعة التحميل : ويتم ذلك من خلال تحميل محصول الدخن مع المحاصيل البقولية ويؤدي التحميل الى زياده كمية الحاصل الاخضر في وحدة المساحة وتكون القيمة الغذائية متوازنة بين المحاصيل الحبوب والبقول وتستخدم هذه الطريقة اذا كان الهدف من الدخن هو انتاج العلف او الدريس او السايلج.

موعد الزراعة

هنالك عروتان لزراعة الدخن هما:

١-العروة الربيعية : وهذا يكون في اوائل نيسان و يعطي حاصل حبوب جيد مقارنة بمواعيد منتصف اذار ومنتصف نيسان ومنتصف ايار واواخر ايار.

٢- العروة الخريفية : انسب موعد لهذه العروة هو اوائل تموز.

ويمكن الحصول على عروتين متعاقبتين بحيث عند زراعة العروة الربيعية في الشهر الرابع يحصد الدخن في الشهر السادس ويزرع الحقل مباشرة بالعروة الخريفية في اوائل تموز. تأخير في مواعيد الزراعة يؤدي الى انخفاض حاصل الحبوب.

كميه البذار

يتراوح معدل البذار لزراعة الهكتار الواحد بمحصول الدخن تقريبا ١٢- ١٦ كغم من اجل انتاج البذور وهذا يعتمد على:

١- نقاوة الصنف.
٢- حيوية البذور.
٣- خصوبة التربة.
٤- عمليات خدمة التربة.
٥- طرق الزرعة.
٦- موعد الزرعة.

اما لإنتاج العلف يحتاج الهكتار الواحد من ٢٤- ٢٨ كغم.هـ-١

الخف

عند زراعة محصول الدخن بطريقة النثر يجب ان تخفف النباتات بحيث تبقى المسافة بين نبات واخر تقريبا ما بين ٢٥- ٣٥ سم. عندما تزرع البذور بالطرق الاخرى (الزراعة في خطوط او مروز) تترك في كل جورة نبات واحد وعاده ما تتم عملية الخف بعد ٢٠ يوما من الزراعة.

الري

بصورة عامة يحتاج محصول الدخن ٥- ٦ ريات تكون موزعة كما يلي: الرية الاولى بعد اسبوعين من الزراعة (خلال فترة الانبات) ثم يروي الحقل كل ١٠ - ١٤ يوم وتكون ٢- ٣ خلال كل فترة من فترات النمو الخضري والتزهير والنضج.

محصول الدخن والدورة الزراعية:

عموما يزرع محصول الدخن بعد المحاصيل البقولية كما في المحاصيل الحبوبية الاخرى ويزرع بعده المحاصيل الشتوية كون الدخن محصول حبوبي صيفي.

التسميد:

يحتاج محصول الدخن الى التسميد بالعناصر الكبرى وحسب المعدلات المبينة

١) السماد النيتروجيني ٣٠ - ٥٠ كغم.هـ$^{-١}$

٢) السماد الفوسفاتي ٥٠-٨٠ كغم.هـ$^{-١}$

٣) السماد البوتاسي ٤٠ - ٦٠ كغم.هـ$^{-١}$.

الحصاد:

عند تأخير حصاد بذور محصول الدخن ممكن تتعرض البذور للانفراط بسهولة ولذلك يحصد هذا المحصول عندما تكون النباتات خضراء والعناقيد (القناديل) في القسم العلوي من النباتات ناضجة ويمكن ملاحظة ذلك بسهولة عند فصل البذور من العناقيد بعد فركها باليد ولذلك يعتبر الحصاد اليدوي صعب لهذا المحصول تستخدم حاصدة خاصة تسمى Binder وبعدها تجفف النباتات في الحقل وتجرى عملية الدراس. ويعطي الدوام حوالي ٢٥٠ - ٤٠٠ كيلو غرام بذور .

محاصيل حبوب أ.م.د. مثنى عبدالباسط علي