المحاضرة الثالثة: الذرة الصفراء الاسم العلمي: Zea mays L.

الأهمية الاقتصادية والموطن الأصلي :

تعتبر الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة جداً. فقد دلت التنقيبات الأثرية على أن الذرة وجدت قبل ٥٠٠٠سنة تقريباً. إلا أن زراعتها انتشرت عند اكتشاف أمريكا في القرن الخامس عشر وانتقلت إلى أوربا والهند والصين وعرفت بعد ذلك كأحد المحاصيل الهامة على نطاق العالم وفي جميع القارات.

ويمكن القول بأن منشأ الذرة الصفراء هو المكسيك نظراً لوجود نبات Euchlocena maxicana ذي الأصل البري وهو يشبه نبات الذرة الصفراء ويعتبر أحد أجدادها.

وتحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة عالمياً من حيث المساحة المزروعة بعد القمح والأرز وتتركز زراعتها بشكل خاص في أمريكا وجنوب أفريقيا وروسيا وآسيا. وقد احتلت المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج الحبي لمحاصيل الحبوب في الزراعات العالمية وتحتل الولايات المتحدة الأمريكية المركز الأول من حيث المساحة والإنتاج تليها البرازيل والمكسيك ثم الهند والصين. وعرف الوطن العربي زراعة الذرة الصفراء فزادت المساحة المزروعة أما في القطر العربي السوري فإن زراعة الذرة الصفراء تطورت وبشكل كبير خلال السنوات الماضية لما للذرة من أهمية عالية في التغذية البشرية. وكذلك لاستخدامها في رفد القطاع الحيواني بالأعلاف سواء كانت المركزة (الحبوب) أو العلف الأخضر (السيلاج).

وتزرع الذرة الصفراء في كافة محافظات القطر بطريقة الزراعة المروية كما أنها تزرع في محافظة طرطوس واللاذقية بعلاً... وتعتبر الذرة الصفراء من المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية والغذائية العاليتين حيث إن لها العديد من الاستخدامات الغذائية والصناعية والعلفية. فهي تستخدم في بعض بلدان العالم كطعام رئيسي للإنسان حيث يمكن تناولها طازجة أو بعد شيها وسلقها كما تستخدم لاستخراج دقيق الذرة الذي يدخل في صناعة الخبز والبسكويت ويدخل كغذاء جيد للأطفال. وتستخدم الذرة السكرية وهي أحد أصناف الذرة الصفراء في تحضير العديد من أنواع الحلويات، كما أن ارتفاع نسبة النشاء في بعض أصنافها يجعلها مصدرا جيدا من مصادر الحصول على النشاء وتحتوى أجنة الذرة الصفراء على كمية عالية من الدهون لهذا تستخدم لصنع زيت الذرة الصفراء ذي القيمة الغذائية العالية وخاصة لخلوه من الكوليسترول مما يجعل الزيت المفضل للعديد من الأشخاص المصابين بمرض ضيق الأوعية الدموية كما أن الزيت الناتج عنها غني بالعديد من الفيتامينات مثل فيتامين E وتتراوح نسبة الزيت ٤.٥% .

وتدخل الذرة في الصناعات الدوائية (استخراج البنسلين - المواد المطهرة) إضافة لذلك فإن للذرة استخدامات علفية حيث تشكل حبوبها المكون الأساسي في العلائق المركزة للدواجن والأبقار الحلوب، حيث أن كل ١٠٠كغ حبوب تعادل ١٢٨وحدة علفية، ويمكن أن يقدم النبات الأخضر كاملاً كعلف حيث أن كل ١٠٠كغ/ سيلاج من كامل النبات بعد نضج العرانيس يعادل ٢٠-٢٢ وحدة علفية. إضافة إلى ما سبق فإن للذرة الصفراء والكيزان استخدامات عديدة كصناعة الورق والكرتون وكذلك تدخل في صناعة بعض مواد البناء.

الظروف البيئية:

الذرة الصفراء من المحاصيل سريعة التأقلم مع الظروف البيئية. ويمكن زراعتها ضمن مساحة واسعة ما بين خط العرض ٥٦ شمال الوسط الجغرافي في كندا وروسيا و ٤٨ جنوب خط الاستواء وفي أفريقيا الجنوبية والأرجنتين. وتتأثر الذرة الصفراء بالعديد من العوامل أو الظروف البيئية كالضوء والحرارة والتربة والرطوبة.

الضوء:

يختلف تأثير الذرة بطول النهار أو قصره حسب أنواعها، فمعظم أنواعها تفضل النهار القصير ويكفي ٨-٩ ساعات إضاءة / يوم حتى تزهر أما في ظروف النهار الطويل فإن فترة نموها الخضري يطول ويتشكل عدد كبير من الأوراق الخضراء وإلا لا تزهر نباتات الذرة إذا زاد طول النهار عن /١٤/ ساعة وعلى الرغم من ذلك فإن هنالك بعض الأنواع التي تتأقلم بسهولة مع النهار الطويل وخاصة تلك التي تزرع في النصف الشمالي من الكرة الأرضية. وقد صنف الكثير من العلماء الذرة الصفراء بأنها نباتات حيادية في استجابتها للفترة الضوئية إلا أن أصناف جنوب أمريكا والمكسيك تعتبر من نباتات النهار القصير، وتحتاج الذرة الصفراء إلى الإضاءة المناسبة في فترات حياتها الأولى لذلك كان لابد من زراعتها بكثافة نباتية مثلى بحيث لا تتعرض النباتات للتظليل خلال المراحل الأولى الأمر الذي يؤدي إلى ضعف نمو البادرات وإصابتها بالعديد من الأمراض.

الحرارة:
تتأثر نباتات الذرة الصفراء بدرجات الحرارة وتعتبر من المحاصيل التي تفضل الدفء ويختلف تأثير الحرارة على الذرة باختلاف مراحل نموها.
حيث تنتش حبوب الذرة الصفراء على درجات حرارة تزيد قليلاً عن /١٠ °م/ وفي حال انخفاض درجة الحرارة فإن عملية الإنتاش تكون بطيئة ومتأخرة وقد لا تظهر البادرات، وتعتبر كمية الحرارة اللازمة من الزراعة وحتى الإنبات بحدود ١٨٠ درجة مئوية خلال فترة تتراوح ما بين ١٠-٢٠ يوماً، وتتعلق سرعة ظهور البادرات بدرجات الحرارة فكلما كانت الحرارة منخفضة تأخر ظهور البادرات وكلما ارتفعت درجات الحرارة ظهرت البادرات بشكل أسرع هذا وإن انخفاض درجة الحرارة إلى درجة الصفر المئوية يؤدي إلى موت الأوراق الأولى وإيقاف نمو نبات الذرة وموت النبات. وتعتبر درجة الحرارة ٢٣°م مثلى في الفترة ما بين الإنبات والإزهار أما في فترة الإزهار والإخصاب فارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من ٣٢°م يؤثر سلباً في عملية الإخصاب فيسبب خفض نسبة التلقيح ويؤدي إلى نقص في عدد الحبوب في الكيران وهذا ينعكس سلبا على الإنتاج. أما في فترة ما بعد الإزهار والنضج الكامل فليس لدرجات الحرارة تأثير كبير ولكن إذا كان هنالك فارق كبير بين درجتي حرارة الليل والنهار فقد يؤدي ذلك إلى تأخير النضج واحتراق حواف الأوراق. هذا وقد قدرت درجات الحرارة اللازمة للذرة الصفراء خلال مراحل نموها المختلفة، فوجد أن الذرة تتطلب درجات حرارة ما بين ٢٣٠٠-٢٦٠٠ م° للأصناف المتأخرة وللأصناف المبكرة ١٨٠٠-٢٠٠٠ م°.

الرطوبة:
تعتبر الذرة الصفراء من النباتات المتحملة للجفاف وذلك بسبب عمق وتشعب الجذور وقدرتها على امتصاص الرطوبة من أعماق تصل أحياناً إلى أكثر من / ١ م/من سطح الأرض كما أن معامل النتح في الذرة منخفض بالمقارنة مع النجيليات الأخرى، وتعتبر نسبة الرطوبة الأرضية ٧٥-٨٠% من السعة الحقلية هي الرطوبة المفضلة للذرة الصفراء. ويذكر فافليوف أنه للحصول على ١٠٠ كغ من المادة الجافة من الذرة الصفراء فإنها تحتاج إلى ما يعادل ١٧,٤-٤٠ طن ماء. وهذا أقل ما يحتاجه القمح وتساهم الرطوبة الجوية بشكل كبير في توفير الاحتياج الماني للذرة الصفراء حيث إن لأوراق الذرة كفاءة عالية في الاستفادة من الندى والضباب والغيوم. وتختلف احتياجات الذرة من الرطوبة والماء باختلاف فترات حياتها كما يلي: ففي الفترات الأولى يكون الاحتياج للماء قليلاً نسبياً حيث يكفي الهكتار الواحد حوالي ٣٠م^3/ هـ ، أما الفترة الواقعة ما بين الانتاش وقبل الإزهار في شهر أيار فإن الهكتار الواحد يحتاج من ٨٠٠-١٠٠٠م^3 / هـ . وأكثر ما يحتاجه النبات للماء يكون في المرحلة الحرجة أي خلال الفترة ما قبل الإزهار بحوالي ١٥-٢٠ يوماً (حيث يتطلب الهكتار الواحد إلى ١٥٠ ملم سنوياً) أو ما يعادل ١٥٠٠ م^3/ هـ، ونقص الرطوبة في هذه الفترة يؤدي إلى نقص في المحصول يقدر بحوالي ٥٠%. لهذا فيمكن اعتبار محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تزداد غلتها وإنتاجها بوجود الماء وتكون زراعتها ناجحة إذا ما كانت الزراعة مروية. ويمكن أن تنجح زراعة الذرة الصفراء بعلاً في المناطق التي تكون معدلات الهطول فيها مرتفعة ٤٥٠-٦٠٠ ملم سنة شريطة أن تكون هذه الكميات موزعة بشكل مناسب على مدار العام.

التربة المناسبة:
تنجح زراعة الذرة الصفراء في جميع أنواع الأراضي ماعدا الغدقة ذات الصرف السيء لأن ذلك يؤثر في نمو وانتشار الجذور ويؤدي إلى اختناقها وكذلك لا تنجح في الأراضي المالحة. وافضل تربة لزراعة الذرة هي التربة العميقة الخصبة بالمواد العضوية وكذلك التربة الطينية الخفيفة والحمراء أما بالنسبة لحموضة التربة فتؤثر التربة الحامضية تأثيراً سيئاً ويجب أن تكون التربة معتدلة ٦.٥ - ٧.٥ = pH .

العناصر الغذائية:
تستهلك الذرة الصفراء العديد من العناصر الغذائية وخاصة (NPK) من خلال امتصاصها من التربة لهذا فهي تعتبر من المحاصيل المجهدة للتربة نظراً لكبر حجم المجموع الخضري ووفرة الإنتاج الحبي. لهذا كان لابد من تعويض الأرض مما تفقده بزراعة الذرة الصفراء للوصول إلى مردود جيد في وحدة المساحة.
ويعتبر عنصر الأزوت من العناصر الهامة الضرورية للذرة وخاصة في المراحل الأولى من مراحل نموه، ونقصه في المراحل الأولى يؤدي إلى بطء النمو وضعف البادرات واصفرار الأوراق وموتها، وأكثر ما يحتاجه

النبات من عنصر الأزوت في مرحلة تشكل الأجهزة التكاثرية حيث يكون نمو النبات سريعاً. أما إذا زادت كمية الأزوت فإن ذلك يؤدي إلى زيادة نسبة الرقاد وتأخر مواعيد ظهور النورات المذكرة ومواعيد ظهور الحريرات.
أما الفوسفور فهو ضروري في بداية نمو النبات وخاصة عندما يكون النبات في مرحلة تشكل /٤-٦ / ورقات، حيث إن نقصه في هذه المرحلة يؤدي إلى عدم تشكل الكيزان مستقبلاً ويتلون النبات باللون الأحمر القرمزي.
أما الاحتياج الأعظمي فهو في مرحلة تشكل الحبوب حيث إن عدم كفايته في هذه المرحلة يؤدي إلى تكون حبوب صغيرة وغير منتظمة في توزعها على الكيزان.
والبوتاسيوم ضروري للذرة الصفراء في جميع مراحل حياتها أما الاحتياج الأعظمي فهو في مرحلة تشكل أعضاء التكاثر وحتى نهاية النضج اللبني. وتظهر علائم نقص البوتاسيوم باصفرار اطراف وقمم الأوراق القديمة.

تسميد الذرة الصفراء: تتوقف كميات الأسمدة المضافة على مجموعة عوامل:
- الصنف المزروع، الهدف من الزراعة (للإنتاج الحبى أو استخدام الذرة الصفراء كعلف)، طريقة الزراعة (مروية أو بعلية). وعلى العموم يضاف من N /١٢٠- ١٥٠ كغ /هـ وحدة نقية من الآزوت، تضاف على ثلاث مراحل : الثلث الأول عند الزراعة والثلث الثاني بعد ٥٠ يوماً من الزراعة والثلث الثالث عند الإزهار. ويضاف من P_2O_5 ٦٠كغ/ هـ وحدة نقية من السوبر فوسفات. ويضاف من K_2O ٤٠كغ/هـ وحدة نقية سلفات البوتاسيوم كما ويضاف /٢٠ - ٤٠ / طن من السماد العضوي المتحلل / للهكتار الواحد.
تضاف الأسمدة العضوية قبل الحراثة الأولى حتى تتحلل ليستفيد منها النبات وكذلك تضاف معها الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية والثلث الأول من الأسمدة الأزوتية وتقلب هذه الأسمدة في التربة مع آخر فلاحة، وتضاف الدفعة الثانية من الأسمدة الأزوتية بعد ٥٠ يوماً من الزراعة.
وتكون طريقة الإضافة تكبيشاً جانب وأسفل الجور المزروعة ويطمر السماد مع التربة من خلال عزقة خفيفة ويروى الحقل بعدها والدفعة الأخيرة من السماد الأزوتي تضاف عند تكون العرانيس وتكون طريقة الإضافة تكبيشاً أيضاً.

موعد الزراعة : يختلف موعد زراعة الذرة الصفراء تبعا لمجموعة عوامل:
- الهدف من الزراعة (للحصول على الحبوب - للاستهلاك الطازج).
- الصنف المزروع (مبكر - متأخر). - طريقة الزراعة (مروية – بعلية).
وعلى العموم فإن الذرة الصفراء تزرع في سورية في المواعيد التالية :
- عروة ربيعية حيث تزرع الحبوب من بداية آذار إلى نيسان وهذا الموعد يكون للأصناف المحلية ذات العمر الطويل حيث تستمر دورة حياتها لأكثر من ١٢٠ يوماً.
- عروة صيفية تزرع الحبوب في شهر حزيران وهي للأصناف ذات دورة الحياة القصيرة، وتزرع الذرة بعد حصاد القمح والشعير .
- عروة تكثيفية (خريفية) وموعد الزراعة يكون في نهاية حزيران إلى ١٥تموز، وينصح بعدم التبكير خوفاً من عدم الإخصاب وذلك لتوافق ظهور الحرائر للعرانيس (النورات المؤنثة) والنورات المذكرة في أوقات اشتداد الحرارة وخاصة في آب، كما وينصح بعدم تأخير الزراعة خوفاً من تعرض المحصول للصقيع المبكر.
أما إذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على الذرة الصفراء وتقديمها كعلف (السيلاج) فيمكن زراعتها مرتين في السنة الواحدة، الأولى في بداية نيسان ثم تحصد في تموز ويعاد زراعته ثانية في نفس الأرض.

الدورة الزراعية المناسبة:
تدخل الذرة الصفراء كأحد المحاصيل الهامة في العديد من تصاميم الدورات الزراعية ويتوقف ذلك على مناطق الاستقرار وعلى طريقة الزراعة.
ففي الزراعات البعلية يمكن أن تطبق الدورات الزراعية الثنائية بحيث تأتي الذرة الصفراء بعد محصول بقولي أو محصول علفي وفي مناطق الاستقرار الأولى ذات المعدلات العالية من الهطول يمكن أن تكرر زراعة الذرة في نفس الأرض لعدة سنوات.
وفي الزراعات المروية: فإن أفضل المحاصيل السابقة للذرة الصفراء يمكن أن يكون أحد المحاصيل البقولية أو بعد الشوندر السكري أو بعد القطن.

كمية البذار:
إن الاحتفاظ بكثافة نباتية مثلى في وحدة المساحة له أكبر الأثر في تشكل العرانيس للذرة الصفراء وكذلك له تأثير مباشر على القيمة العلفية إضافة إلى سهولة تنفيذ العمليات الزراعية (كالحصاد الآلي) حيث أن الكثافة النباتية العالية تؤدي إلى بطء نمو النباتات وضعف الساق فيها. لهذا تتوقف كمية البذار على: الكثافة النباتية الملائمة - طريقة الزراعة نثرا أو بواسطة الآليات الحديثة- الهدف من زراعة الذرة الصفراء- و الصنف.
فإذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على الحبوب فإن الكثافة النباتية يجب أن تكون بحدود ٦ - ٨ نبات/ م^{٢} - أما إذا كان الهدف هو الحصول على الأعلاف الخضراء (السيلاج) يمكن زيادة الكثافة إلى ١٢ نبات/م^{٢} - وتقدر كمية البذار في الظروف المروية الجيدة باستخدام البذارات الحديثة بحوالي ١٥-٢٥كغ/هـ وذلك للحصول على البذار (الحبوب). وتزداد هذه الكمية حتى ٥٠-٦٠ كغ/هـ بطريقة النثر، أما إذا كان الهدف هو الحصول على الأعلاف فترداد الكمية إلى ١٠٠- ١٥٠ كغ/هـ (للعلف الأخضر).

عمق البذار:
توضع البذور بالأراضي الثقيلة على عمق ٣-٦سم أما في الأراضي الخفيفة فتوضع البذور على عمق ٨-١٠سم.

زراعة الذرة الصفراء

أولاً - تحضير الأرض للزراعة:
يقتضي لزراعة الذرة الصفراء إعداد الأرض بشكل جيد وذلك عن طريق حراثتها أكثر من مرة حيث تحرث حراثة عميقة أساسية لعمق ٣٠سم بهدف تقليب التربة واقتلاع الأعشاب وبقايا المحصول السابق ثم تجرى حراثة بالمحراث القرصي للحصول على تربة ناعمة وجيدة وأخيراً تجرى حراثة سطحية لعمق ١٠-١٢سم بهدف تنعيم التربة وتضاف الدفعة الأولى من الأسمدة الكيميائية والعضوية مع الحراثة الثالثة. تنعم وتسوى التربة

وتزرع البذور بعدة طرق:

الطريقة الأولى: وتسمى الزراعة (خضير)
حيث تحضر الأرض ثم تقسم إلى مكاسب وتروى رياً متجانساً وبعدها تخطط المساكب إلى خطوط البعد بين الخط والآخر ٧٠ سم. وتزرع الحبوب بعد نقعها بالماء لمدة ١٢-٢٤ ساعة على أبعاد ما بين ٢٥-٣٠ سم بين الجور ثم تطمر هذه الجور وتروى بعد فترة يوضع في الجورة من ٢-٣ بذرة وتستخدم هذه الطريقة في الأراضي الثقيلة وغير المستوية وفي الزراعات المبكرة.

الطريقة الثانية تسمى الزراعة (عفير)
حيث أنه وبعد تحضير الأرض تزرع الحبوب وهي جافة ثم تروى مباشرة وتجرى هذه الطريقة في الأراضي الخفيفة والزراعات المتأخرة، ويمكن في كلا الطريقتين إما الزراعة نثرا وذلك إذا كان الهدف هو زراعة الذرة الصفراء لإنتاج العلف الأخضر أو الزراعة على خطوط حيث تخطط الأرض وتكون المسافة بين الخطوط ٧٠سم. تزرع الحبوب في جور على الثلث العلوي أو في أعلى الخط من الجهة الجنوبية ويوضع في الجورة ١-٢ حبة وعلى عمق ٣-٥ سم والمسافة بين الجورة والأخرى ٢٥-٣٠سم.

الطريقة الثالثة:
وفيها تتم زراعة الذرة إما في سطور منتظمة وتكون المسافة بين السطور متساوية أو أن تزرع آلياً في جور وتوفر هذه الطريقة في كمية البذار وتسهل عملية الخدمة وانتظام عمق الزراعة.

الخدمة بعد الزراعة:
وتتضمن الترقيع والخف والتفريد والعزيق ثم الري والتعشيب

الترقيع:
وهي العملية التي تهدف إلى تعويض الجور الفارغة دون تأخير حيث يتكامل إنبات حبوب الذرة الصفراء بعد ١٠ أيام من الزراعة. ترقع الجور الغائبة أو الفارغة بالحبوب المنقوعة بالماء لفترة ما بين (١٢-١٤) ساعة وينبغي التبكير في إجراء عملية الترقيع حيث إن التأخير يؤدي إلى نقص في كمية المحصول.

التفريد:
وهو قلع النباتات الزائدة بحيث يترك نبات واحد بالجورة بالنسبة للأصناف القوية ونباتان للأصناف الضعيفة وتجرى عملية التفريد في مراحل مبكرة عندما يصل طول النبات إلى /١٢ سم/ قبل الرية الأولى حيث إن التأخير في التفريد يؤدي لتنافس النباتات ضمن الجورة الواحدة وإذا ما كانت الزراعة بهدف الحصول على

العلف الأخضر فإنه غالبا ما تترك نباتات الذرة الصفراء دون تفريد اما في حالة الزراعة بهدف الحصول على الحبوب فإن التفريد يتم بحيث تترك مسافة بين الجور /٢٥ - ٣٠ سم/ وبين الخطوط / ٧٠ سم/.

العزيق والتعشيب:

يهدف العزيق إلى القضاء على الأعشاب وتفكيك الطبقة السطحية للمساهمة في تنشيط عمليات التهوية وتجرى عملية العزيق للذرة الصفراء بالأدوات اليدوية أو باستخدام العزاقات وتعزق أرض الذرة الصفراء مرتين أو ثلاث مرات حسب انتشار الأعشاب وتكون كما يلي:

العزيق الأول: قبل الرية الأولى ويكون العزيق سطحياً حتى لا تتلف الجذور السطحية.

العزيق الثاني: قبل الرية الثانية ويكون العزيق أعمق قليلاً.

العزيق الثالث: بعد الرية الرابعة.

ويستحسن تحضين النباتات أثناء عملية العزق وذلك بهدف تغطية الجذور الدعامية الهوائية.

ري الذرة الصفراء:

تتأثر نباتات الذرة بالعطش وخاصة في الفترات الأولى من حياتها حيث أن تعرضها للجفاف في المراحل الأولى من عمر النبات يؤثر في النمو /ويمكن العودة إلى فقرة الرطوبة/ تحتاج الذرة الصفراء إلى ٥-٨ ريات حسب الحاجة وتكون الرية الأولى بعد ٢-٣ أسابيع من الزراعة... تروى الحقول كل ١٠-١٣ يوماً. وفي فترات الإزهار تعطى رية واحدة كل أسبوع وتختلف كميات المياه اللازمة للري في الفترات المختلفة من حياة النبات بحيث تكون كمية الريتين الأولى والثانية قليلة وتزداد بعد ذلك كمية المياه في الرية الواحدة. بحيث تتراوح كمية المياه في الريات التالية ما بين ٥٠-٧٠ م^3 / هـ. وتتجه الأبحاث الآن إلى استخدام الطرق الحديثة في الري وذلك بغية توفير المياه اللازمة (كالري بالرش أو التنقيط).

وتجرى للذرة عملية تسمى **التوريق** وهي إزالة الأوراق السفلى للنباتات لتغذية الحيوانات ولكن تلك العملية ضارة بالنبات وقد يؤدي ذلك إلى ضعف النبات وبالتالي ينعكس سلباً على المحصول.

وهنالك عملية **التطويش** وهي إزالة الأجزاء الطرفية (القمية للنباتات بما في ذلك النورة المذكرة) وذلك من أجل تغذية الحيوانات وهذه العملية تؤدي إلى انخفاض كبير في عدد الحبوب بالكيزان وكذلك نقص وزن وطول وقطر الكيزان.

النضج والحصاد:

تختلف علائم نضج الذرة الصفراء حسب الغرض أو الهدف من زراعتها :

أولاً- فإذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على الكيزان للاستهلاك الطازج فإن علائم النضج هي (اصفرار وجفاف الأوراق المغلفة للكيزان أي عندما يصل طور النبات إلى مرحلة النضج اللبني تقطع عندها الكيزان يدوياً وتنقل للاستهلاك الطازج ويلاحظ ارتفاع نسبة الرطوبة في الحبوب).

ثانياً - أما إذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على حبوب الذرة الجافة فعلائم النضج هي (اصفرار السوق وجفافها وتحول أغلفة الكيزان إلى اللون الأبيض إضافة إلى جفاف الحبوب وانخفاض نسبة الرطوبة وظهور طبقة سوداء بالقرب من موقع الجنين بالحبة) ويكون النبات قد وصل إلى مرحلة النضج التام أما حصادها فيمكن أن يكون بإحدى الطريقتين :

١) إما أن تقطف الكيزان (العرانيس) باليد وتنقل من الحقل ثم تقشر يدوياً أي إزالة الأغلفة البيضاء وتفرط بعدها الحبوب إما (يدوياً أو آلياً) ثم تعرض الحبوب للتجفيف الطبيعي أو ضمن مجففات خاصة وبعدها تخزن الحبوب بحيث لا تزيد نسبة الرطوبة فيها عن ١٤%.

ب) أو تستخدم آليات خاصة لحصاد الذرة حيث تقوم بقطع العرانيس ثم تقشر وتنقل إلى مقطورات تمر خلف أو إلى جانب الآلة وتنقل الحبوب بعد ذلك كي تجف بالمجففات وبعدها تفرط الكيزان بالآت الفرط الخاصة.

ثالثاً- إذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على الذرة الخضراء التي تستعمل لصنع السيلاج فتقطع سوق النباتات من فوق سطح الأرض إما يدوياً أو آلياً ثم تنقل إلى مكان الكبس والحفظ (تكون الرطوبة أكثر من ٧٠% من وزنها).

الذرة البيضاء الاسم العلمي Sorghum Vulgare L.

الأهمية الاقتصادية والموطن الأصلي :

الذرة البيضاء من المحاصيل الهامة نظراً لاستخداماتها المتعددة (غذائية وعلفية وصناعية). فتستخدم حبوبها الجافة في تغذية الطيور والدواجن إضافة إلى أن دقيقها يستخدم في تغذية الإنسان في بعض بلدان أفريقيا كما أن الذرة البيضاء تدخل في العديد من الصناعات الغذائية كصناعة الكحول والنشاء والسليلوز. وتمتاز الذرة البيضاء بوجود نسبة مرتفعة من المواد السكرية لهذا يُستخرج منها العصائر السكرية. كما أن سوقها وأوراقها تستخدم كعلف أخضر أو يصنع على شكل سيلاج أو دريس يقدم لحيوانات المزرعة. ونظراً لأن الذرة البيضاء تنمو في ظروف بيئية مختلفة وتتحمل ارتفاع الملوحة وقلة الأمطار وتستطيع كذلك مقاومة الرياح. لهذا فهي تعتبر من المحاصيل التي تنجح في المناطق شديدة الرياح وكذلك في المناطق الجبلية.

أما الموطن الأصلي للذرة البيضاء فتشير الدراسات إلى أن أصل الذرة البيضاء الحبيبية هي أفريقيا الاستوائية أما الذرة البيضاء السكرية فيعتقد أن موطنها الأصلي هو شرق آسيا.

ولقد تطورت زراعة الذرة البيضاء عالمياً في السنوات الأخيرة بسبب استخدام ظاهرة قوة الهجين وزيادة الطلب على هذا المحصول العلفي.

أما في سورية فإن زراعة الذرة تتغير وتتفاوت من عام الآخر وسبب تراجع زراعتها عائد بشكل أساسي إلى أن الأصناف المزروعة قديمة ومتدنية الإنتاج - عدم وجود أصناف هجينة عالية الانتاجية - وكذلك منافسة المحاصيل الصيفية ذات العائد الاقتصادي المرتفع في المناطق المروية- احتواء بعض اصنافها على مادة سامة – عدم وجود دراسات واهتمام بهذا المحصول.

الظروف البيئية :

الضوء: الذرة البيضاء من نباتات النهار القصير ولقد وجد أن هنالك علاقة ما بين الحرارة العالية وبين الأزهار، فالحرارة العالية تقلل من أهمية طول النهار وتسرع الإزهار حتى وإن كان النهار طويلاً.

الحرارة: الذرة البيضاء من المحاصيل الصيفية ذات المتطلبات الحرارية العالية. وتختلف الحرارة المثالية باختلاف فترات النمو حيث تعتبر درجة الحرارة ١٠°م هي الحرارة المثلى للإنبات أما الحرارة المثلى لظهور البادرات فهي ١٦-١٨°م وتتأثر البادرات بانخفاض درجات الحرارة حيث تموت عندما تنخفض الحرارة إلى درجة الصفر المئوية. وعلى العموم فإن درجة الحرارة ٢٥-٣٠°م هي درجة الحرارة المثلى لنمو النباتات، وتتحمل الذرة البيضاء ارتفاع درجات الحرارة بشكل أكبر من الذرة الصفراء ولكنها تتأثر وبشكل كبير إذا ما استمر ارتفاع درجات الحرارة لأكثر من ثلاثة أيام متتالية.

الرطوبة: تعتبر الذرة البيضاء من النباتات المتحملة للجفاف وذلك بسبب انخفاض معامل النتح (٢٥٠-٢٠٠) وسرعة التفاف الأوراق على نفسها عند تعرضها للجفاف - امتلاكها مجموع جذري متعمق كثير التفرع مما يجعله أكثر كفاءة في الحصول على الرطوبة من الطبقات تحت السطحية كما تتميز بوجود طبقة شمعية سميكة على الساق والأوراق تقلل من النتح إضافة إلى قدرة الذرة على التوقف عن النمو في حالة الجفاف الشديد والعودة إلى استئناف النمو عند توفر المياه بواسطة الري أو الأمطار. لهذا من الممكن زراعة الذرة البيضاء بعلاً في المناطق التي تكون معدلات الهطول فيها ما بين ٣٠٠ - ٤٠٠ ملم/ سنة. ولكن وعلى الرغم من ذلك فإن الذرة البيضاء تحتاج إلى المياه وخاصة في مراحل نموها الحرجة وهي مرحلة (تشكل النورات وامتلاء الحبوب) وانخفاض الرطوبة في تلك الفترة يؤثر تأثيراً كبيراً في الإنتاج. أما في الفترات الأولى من حياة النبات فإن المتطلبات المائية تكون قليلة.

التربة: تنجح زراعة الذرة البيضاء في الأراضي الطينية الخصبة حتى تنتشر جذورها. كما أن زراعتها تجود في الأراضي الرملية المفككة إذا كانت المواد الغذائية كافية. كما أن الذرة البيضاء تستطيع تحمل الملوحة والقلوية أكثر مما تتحمله الذرة الصفراء ولكنها تخشى الأراضي الحامضية وارتفاع مستوى الماء الأرضي .

العناصر الغذائية:

الذرة البيضاء من المحاصيل المجهدة للتربة لأن جذورها غزيرة الانتشار ولهذا فهي تستهلك كميات كبيرة من العناصر الغذائية وينصح بإضافة العناصر الكبرى /NPK/ إضافة إلى الأسمدة البلدية وينصح بالكميات التالية للهكتار الواحد:

٢٠ -٣٠طن/ هـ سماد بلدي متحلل، ٦٠-٨٠ كغ/ هـ N، و٨٠ - ١٠٠ كغ/ هـ P_2O_5، و ٦٠-٨٠ كغ/ هـ K_2O. تضاف الأسمدة العضوية والبوتاسية والفوسفاتية قبل الفلاحة الربيعية الأولى أما الأسمدة الأزوتية فتضاف على ثلاثة دفعات حيث يضاف جزء منها قبل الزراعة الأولى مباشرة أما الجزء الثاني فيضاف في مرحلة تشكل /٣-٥/ ورقات، أما الجزء الثالث فيضاف في مرحلة تطاول الساق.

الدورة الزراعية:

تأتي الذرة البيضاء في رأس الدورة الزراعية وتزرع عادة بعد محاصيل الحبوب النجيلية أو البقولية أو بعد عباد الشمس ويزرع بعد الذرة القطن أو الشوندر السكري .

تختلف الدورات الزراعية الملائمة للذرة البيضاء باختلاف المناطق ففي الزراعات البعلية يمكن تطبيق دورة زراعية ثنائية كالتالي: (بقول شتوي - ذرة بيضاء) أو (قمح - ذرة بيضاء) شريطة إضافة كميات إضافية من الأسمدة الأزوتية. أما في المناطق المروية: فيمكن تطبيق دورة زراعية ثلاثية كالتالي: السنة الأولى (ذرة بيضاء) السنة الثانية (قطن) السنة الثالثة (قمح).

زراعة الذرة البيضاء:

تحضير الأرض للزراعة: تحرث الأرض بثلاثة حراثات، الأولى تكون عميقة بعد حصاد المحصول السابق ثم تحرث حراثة ثانية بعمق ٢٠سم في شهر شباط وآذار، ثم حراثة أخيرة سطحية. تهدف إلى تهيئة الأرض لتستطيع الجذور السطحية أن تنمو بسهولة، ثم تنعم التربة وتسوى وتقطع حسب طرق الزراعة. تنحصر عمليات خدمة محصول الذرة البيضاء بعد الزراعة بإجراء عملية ترقيع الجور الفارغة وتفريد النباتات الزائدة وإزالة الأعشاب الغريبة والري الدوري مرة كل (٣٠) يوماً.

موعد الزراعة:

تزرع الذرة البيضاء في سورية خلال شهري نيسان وأيار وتتم الزراعة نثراً أو تلقيطاً خلف المحراث أو بطريقة النقر المربعة، أو بطريقة الخطوط بمسافات ٥٠-٧٠سم بين الخطوط و ١٥- ٣٠ سم بين النباتات.

كمية البذار المستخدمة تختلف حسب طريقة الزراعة والغرض من الزراعة فالزراعة من أجل انتاج الحبوب تكون كمية البذار بحدود ١٠ - ١٥ كغ/هكتار وعند الزراعة من أجل العلف الأخضر أو السيلاج يزداد معدل البذار من ٢٠ - ٢٥ كغ/ هكتار وعمق الزراعة بتراوح من ٣-٥ سم .

النضج والحصاد:

من علائم نضج الذرة البيضاء اصفرار الأوراق وجفاف الحبوب ويكــون ذلك في شهري آب وأيلول وهنالك أصناف من الذرة تزرع بعد حصاد المحاصيل الشتوية فيمكن أن يتأخر حصادها حتى تشرين الثاني. ويتم حصاد النورات إما يدوياً أو آلياً بحيث تفصل الحبوب وتكون عندها الرطوبة ما بين ٢٥-٣٥% تجفف الحبوب إلى أن تصل الرطوبة إلى ١٣%حيث تخزن بعدها، إذ للحصول على الحبوب يتم حصاد النباتات في مرحلة النضج الشمعي للحبوب وينصح بعدم التأخر بالحصاد لمنع انفراط الحبوب. أما إذا كان الهدف من الزراعة هو العلف الأخضر فيتم الحصاد في بداية طور الإزهار حيث تحش وتقدم لحيوانات المزرعة. بينما تحش لصناعة السيلاج في مرحلة النضج العجيني للحبوب وقبل جفاف الأوراق.

المادة السامة في الذرة البيضاء:

تحتوي النباتات التابعة لجنس السورغم Sorghum على مواد قلويدية (جلوكوسيدات) تسمى Dhurrin تتحلل هذه المادة في جسم الحيوان لتعطي مادة سامة تسمى حمض الهدروسيانيكHCN يؤدي في بعض الحالات إلى موت الحيوانات.

ترتفع نسبة المادة السامة في النباتات الصغيرة والأوراق والأفرع الحديثة النمو وتقل نسبتها بتقدم عمر النبات وتتأثر نسبة المادة السامة بالتسميد والري حيث تزداد بالتسميد بالأسمدة الأزونية، وتنخفض باستخدام الأسمدة الفوسفورية ويقلل الري من نسبتها أيضاً وتقل نسبة هذه المادة عند تجفيف النبانات المقطوعة تحت أشعة الشمس لمدة ثلاث ساعات كما يفضل عدم إعطاء كمية كبيرة من العلف الأخضر للحيوانات في الوجبة الواحدة وعدم رعي نباتات الصغيرة أو حديثة القطع لطول ٧٠- ١٠٠سم لتجنب احتمال تسمم الحيوانات بهذه المادة.

********** انتهت المحاضرة **********