المحاضرة الثانية

المحاصيل الحقلية في المناطق الجافة

يتصف الوطن العربي بوجود مساحات شاسعة من المناطق الجافة وشبه الجافة، تؤلف نحو 89% من مساحته العامة، وتقدر المساحة الإجمالية للدول العربية بنحو 1400 مليون هكتار، أي نحو 10.2 % من إجمالي مساحة اليابسة في العالم.

وتؤلف الموارد الأرضية الزراعية العربية ذات الطاقة الإنتاجية نسبة ضئيلة جداً من تلك المساحة، بسبب وجود نحو أربعة أخماس الأراضي الزراعية العربية، ضمن نطاق الأراضي الجافة التي لا يتعدى سقوط الأمطار فيها 150 ملم في السنة، وشبه الجافة التي يتراوح معدل الهطل المطري الشتوي في مناطقها بين 250 و 350 ملم/سنة، بينما يصل إلى 350– 450 ملم/سنة في مناطق الهطل المطري الصيفي.

من هنا ظهر مصطلح "الزراعة الجافة" كي يتلائم مع خصوصية هذه البيئة، فماذا يعني هذا المصطلح؟ الزراعة الجافة Dry Farming

يعرف مصطلح الزراعة الجافة Dry Farming أو Dry Land Farming: بأنه النظام الزراعي السائد في المناطق التي تكون فيها الرطوبة هي العامل المحدد لنمو المحاصيل وإنتاجها، متضمنة العمليات الزراعية الكفيلة باستغلال الكميات المحددة من الرطوبة وزراعة المحاصيل المناسبة لحدود هذه الكميات من الرطوبة.

بمعنى آخر هي الزراعة التي تعتمد اعتماداً يكاد يكون كاملاً على مخزون التربة من الماء المطري الذي يخزن في التربة أثناء موسم الأمطار، ولذا فإن هذه الزراعة لا تعتمد اعتماداً مباشراً على مياه الأمطار، وليست تقوم على الري، ونجد مثل هذه الزراعة في المنطقة شبه الجافة من سوريا، حيث تزرع العديد من المحاصيل الزراعية اعتماداً على مخزون ماء التربة، كما في البطيخ الأحمر والأصفر، والذرة البيضاء، وذرة المكانس، عباد الشمس، والقطن أحياناً، وبعض أنواع الخضروات.

يعد المناخ عاملاً أساسياً في خلق البيئة الجافة، فهو يتحكم في معالم السطح والنبات والحيوان في توزيعها ونوعها وطراز حياتها، مقارنة عما هي عليه في المناطق الرطبة المجاورة، والجفاف هنا هو نتيجة انخفاض القيمة الفعلية للإمطار والنتائج عن ارتفاع الحرارة وقيم التبخر.

وتمارس الزراعة الجافة اليوم على مساحة واسعة تصل إلى ملايين الفدادين ضمن الظرف المناخي الجاف، إذ أن كمية الإمطار وفعاليتها غير كافية لممارسة العمليات الزراعية، سواء خلال فترات تذبذب سقوط الإمطار، أم عند انقطاع سقوطها.

أسس الزراعة الجافة

تقوم الزراعة الجافة وفق أساسين:

-الحفاظ على اكبر قدر من مياه الإمطار في داخل التربة.

-زراعة محاصيل زراعية لا تتطلب إلا كميات قليلة من المياه.

ولتحقيق هذين الغرضين وللاحتفاظ بمياه الإمطار، تتم حراثة الأرض المتروكة ثلاث مرات هي:

1 – الحراثة الأولى: قبل موعد سقوط الأمطار، لكي يساعد التربة على امتصاص اكبر كمية من الأمطار المتساقطة ولمنع الجريان السطحي.

2 – الحراثة الثانية: تحرث الأرض في فصل الجفاف لغرض منع تبخر المياه وتسربها داخل التربة.

3 – الحراثة الثالثة: خلال الموسم الزراعي للمحاصيل الزراعية، وتحتفظ الأرض وتربتها من خلال الأمطار الساقطة عليها في السنة، وما يخزن من مياه لتضمن نجاح زراعة المحاصيل في الجهات الجافة وشبة الجافة.

تأثير الجفاف على المزروعات

يؤدي ضعف الهطول المطري في البيئات العربية الجافة وشبه الجافة، وعدم انتظام توزعها بما يتناسب مع متطلبات الأنواع النباتية المزروعة، في كل مرحلة من مراحل النمو، إلى تعرض النباتات لشحِّ المياه في نهاية موسم النمو نيسان وأيار، حيث تكون النباتات في أمسِّ الحاجة إلى المياه، مما يؤثر سلباً في إنتاجية المحاصيل المزروعة.

وغالباً ما يترافق انحباس الأمطار بتزايد سرعة الرياح، والتي قد تصل في بعض الأحيان إلى 7م/ث، مما يعرض التربة إلى الانجراف الريحي، الذي قد يؤدي إلى نقل الطبقة السطحية من التربة الغنية بالعناصر المعدنية المغذية والمادة العضوية.

كذلك تتسم البيئات الجافة وشبه الجافة بارتفاع درجة حرارتها، وتسبب الحرارة المرتفعة المتزامنة مع قلة الهطول المطري وتزايد سرعة الرياح، ارتفاع معدل فقد الماء بالتبخر– النتح، وتصبح كمية الماء المنتوحة أكبر بكثير من كمية الماء الممتصة، مما يعرض النباتات إلى العجز المائي.

وغالباً ما تكون ترب البيئات الجافة وشبه الجافة فقيرة بالعناصر المعدنية المغذية والمادة العضوية، وسطحية، وتميل درجة الحموضة فيها إلى القلوية، وارتفاع محتواها من كربونات الكالسيوم.

زراعة نباتات المحاصيل الإستراتيجية الهامة

أولاً: محاصيل الحبوب Cereals or Grain Crops

يقصد بالحبوب cereals الأنواع النباتية العشبية التي تزرع لحبها النشوي المكسر وتستخدم في غذاء الإنسان أو الحيوان أو لكليهما. وتستخدم الحبوب منذ قديم الزمن، فقد عرف الإنسان منها القمح والشعير منذ العصور القديمة جداً وعدّها الصينيون والفراعنة غذاءهم الأساسي، أما الذرة الصفراء فقد عرفها الإنسان منذ اكتشاف القارة الأمريكية. والحبوب كلمة تطلق في أوروبا على أكثر محاصيل الحبوب شيوعا، ففي انكلترا يقصد بها القمح، وفي اسكتلندا يقصد بها الشوفان، وفي أمريكا يقصد بها الذرة الصفراء أو كما تسمى بالحب الهندي.

تصنيف محاصيل الحبوب :

تصنف محاصيل الحبوب بحسب اعتبارات متعددة أهمها الفصيلة النباتية وموسم النمو وغيرهما:

1- التصنيف بحسب الفصيلة النباتية: تتبع غالبية محاصيل الحبوب المزروعة الفصيلة النجيلية Gramineae التي تضم الكثير من المحاصيل وأهمها:

القمح القاسي Triticum durum

القمح الطري Triticum sativum

الشعير Hordeum vulgare

الأرز Oryza sativa

الذرة الصفراء Zea mays

الذرة البيضاء Sorghum ssp.

الشيلم Secale cereal

الشوفان Avena sativa.

وثمة محاصيل أخرى للحبوب أقل أهمية مثل الحنطة السوداء من فصيلة عصا الراعي Polygonaceae.

2- التصنيف بحسب موسم النمو: تصنف محاصيل الحبوب إلى محاصيل شتوية، تزرع في فصل الخريف وتنمو أساساً في فصل الشتاء مثل القمح والشعير والشوفان والشيلم. وإلى محاصيل صيفية، تحتاج إلى درجات حرارة أعلى من السابقة لذلك تزرع في فصل الربيع، وتنمو أساسياً في فصل الصيف مثل الذرة الصفراء والبيضاء.

الأهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب :

أدت الحبوب دوراً أساسياً في حياة الشعوب وخاصة في دول العالم الثالث، إذ تعد الحبوب ومشتقاتها الغذاء الرئيس لهذه الشعوب ولازالت اليوم تحتل المكانة المرموقة في غذاء الإنسان وغذاء الحيوان، كما تؤدي بعض الأنواع كالقمح دوراً استراتيجياً في سياسات بعض الدول التي تمارس ضغوطاً على دول أخرى غير منتجة له، ولذلك تسعى هذه الدول لتأمين الاكتفاء الذاتي من محصول القمح.

ولقد كان لمحاصيل الحبوب تأثير هام فى تاريخ الحضارة الإنسانية حيث لعبت محاصيل الحبوب دوراً هاماً فى استقرار الانسان وتقدمه منذ فجر التاريخ فقد قام الانسان البدائى بجمع ثمار النجيليات ليتغذى عليها، وفى مرحلة الزراعة من مراحل تطور الجنس البشرى كانت محاصيل الحبوب وهى القمح والشعير أول الحاصلات التى قام بزراعتها حيث زرع القمح والشعير فى آسيا منذ 9000 سنة، وفى مصر القديمة وخاصة أيام الفراعنة كان القمح والشعير المادة الاساسية للحياة، ويمكن القول أن الحضارات القديمة أقيمت على زراعة أحد محاصيل الحبوب، فقد قامت حضارة الشرق الاوسط والبحر الابيض المتوسط على القمح والشعير وفى جنوب آسيا على الأرز وفى الدنيا الجديدة على الذرة الصفراء (الذرة الشامية) وكانت هذه المحاصيل هى المصدر الرئيسى لحصول الإنسان على غذائه اليومى فى هذه المناطق.

وتمثل منتجات الحبوب أهمية كبرى فى غذاء الانسان ففى الولايات المتحدة الأمريكية تمثل 20- 25 % من الوجبات بينما تمثل 50 % فى وسط وغرب أوربا وتصل الى 80 % أو اكثر فى عديد من الدول الاسيوية حيث يعتبر الأرز محصول الحبوب الأساسى كما تمثل الحبوب أهم مكونات الغذاء فى الدول الافريقية.

الأسباب التى جعلت لمحاصيل الحبوب المكانة الأولى بين المحاصيل:

تتميز كل منطقة من المناطق الجغرافية بجودة نمو محصول واحد أو أكثر من محاصيل الحبوب. وتتعدد الأمور التى جعلت الحبوب أهم المحاصيل ولعل شهرة هذه المحاصيل وتوسع زراعتها في غالبية دول العالم تعود إلى الأسباب الآتية:

1- الحاجة الماسة إليها في غذاء جميع المجتمعات، كما أن القش الناتج منها يمكن استخدامه فى تغذية الحيوان.

2- تتمتع غالبية محاصيل الحبوب بمقدرة على التأقلم مع بيئات كثيرة مختلفة فعلى سبيل المثال يمكن زراعة القمح بنجاح في القارتين الأوربية والإفريقية.

3- التباين الواسع فى الخصائص الوراثية وغيرها مما يساعد فى تحسين الأصناف الزراعية

4- صغر حجم حبوبها وانخفاض محتواها من الرطوبة (نحو 15%) مما يساعد على سهولة نقلها وتخزينها مدة طويلة من دون أن تتعرض لأي تلف.

5- ارتفاع القيمة الغذائية بسبب غنى حبوب هذه المحاصيل بالمواد الغذائية، إذ تحوي85% مادة جافة، يدخل في تركيبها نحو 7- 12% بروتينات و2-5 % ليبيدات و 85% غلوسيدات معظمها مكون من مواد نشوية.

6- كما إنها أرخص مصادر الطاقة

7- يمكن انتاج محصول مرتفع من الحبوب ببذل قدر قليل من العمل واستجابتها الجيدة لتحسين الظروف البيئية

تشغل قارة آسيا المرتبة الأولى بين قارات العالم بمساحة الأراضي المزروعة بمحاصيل الحبوب تليها القارة الأمريكية وثم الأوربية، ويأتي القمح والأرز والذرة الصفراء في مقدمة هذه المحاصيل.

وفي القطر العربي السوري، تزرع محاصيل الحبوب (القمح والشعير) منذ عهود قديمة، كما أدخلت فيه زراعة الذرة الصفراء، وتوسعت زراعتها بفضل التوسع في مشروعات تربية الدواجن. وأما محصول القمح فيأتي في مقدمة المحاصيل المزروعة، وتشكل الزراعة المطرية منها نحو 60%.

تصنيع الحبوب :

تستخدم عموماً محاصيل الحبوب في تصنيع منتجات كثيرة يمكن إيجازها كما يأتي:

1- في صناعة الدقيق: وهو منتج من حبوب القمح (القاسي أو الطري) أو الشعير أو الذرة الصفراء وغيرها، ويستخدم الدقيق في صناعة الخبز والمعجنات أو كمادة نشوية في الغذاء أو في الصناعة.

2- في تغذية الحيوان: تستخدم مخلفات محاصيل الحبوب في تغذية الحيوان، كأعلاف مالئة (فقيرة بالمواد الغذائية)، كما يمكن أن يزرع بعض أنواع محاصيل الحبوب لاستخدامها كأعلاف خضراء أو استخدام حبوبها في تغذية حيوانات المزرعة مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والشعير والشوفان والشيلم والدخن، وتتغذى الحيوانات مباشرة على هذه المحاصيل رعياً في الحقل أو بتقطيعها حشاً وتقديمها للحيوان في حظائرها كما يمكن أن تحش النباتات الفائضة عن الحاجة وتخزن لحين استخدامها في أوقات لا تتوافر فيها الأعلاف على نحو كاف أي في فصل الشتاء مثلاً.

ويمكن حفظ العلف بطريقتين هما:

أ- الحفظ بالدريس: يقطع العلف الأخضر ثم يجفف تحت أشعة الشمس في فصل الصيف، فيفقد العلف الجزء الأكبر من رطوبته وتصير نسبة المادة الجافة نحو 10- 15% مما يسهم في

حفظه من الفساد، ويجب أن يخزن هذا العلف لاحقاً في أماكن جافة ومظللة بعيدةً عن الرطوبة أو الأشعة المباشرة للشمس أو آفات المخازن والقوارض.

ب- الحفظ بالسيلاج ensilage: يقطع العلف الأخضر إلى قطع صغيرة تكدس في أكوام أو في حفر وتكبس جيداً لطرد الهواء وتغطى لتبدأ فيها عمليات التخمر اللاهوائي مما يرفع من حموضة الوسط ويحافظ على جودة المنتج وحفظه من عوامل الفساد المحتملة. ولتشجيع عملية التخمر اللاهوائي في هذا العلف لابد من إضافة محصول غني بعنصر الطاقة كالذرة الصفراء أو إضافة بعض مخلفات الصناعات السكرية.

الخدمات الزراعية:

تزرع عادة حبوب المحاصيل الشتوية مع بداية موسم الهطل المطري، أي بدءاً من شهر تشرين الأول حتى نهاية كانون الأول، أما حبوب المحاصيل الصيفية ففي بداية الربيع بعد زوال خطر الصقيع الربيعي أي بدءاً من نيسان حتى نهاية حزيران.

تحضر الأرض للزراعة بدءاً من نهاية موسم زراعة المحصول السابق بحرثها عدة مرات بوساطة الجرار الآلي أو بالمحراث البلدي، وتهدف الحراثة الأولى إلى إزالة بقايا المحصول السابق ودفنها في التربة كي تتحلل، أما الحراثة الثانية فقبل موسم هطول الأمطار لكي تحتفظ التربة بأكبر قدر من الماء عند هطول الأمطار، والثالثة قبل الزراعة مباشرة، تليها عملية تنعيم التربة وتسويتها ثم تقسيمها إلى حقول صغيرة بغية تسهيل تقديم الخدمات الأخرى.

وتزرع الحبوب عفيراً، أي في تربة جافة تروى بعد الزراعة، أو خضيراً، إذ تروى الأرض أولاً وتترك عدة أيام ثم تزرع فيها الحبوب، وفي كلتا الحالتين تتبع تقنيات مختلفة منها البدائية كالزراعة نثراً أو تلقيطاً خلف المحراث، والأخرى الحديثة باستخدام البذارات الآلية وذلك بشق التربة على مسافات معينة بين سطور الزراعة وبالعمق المناسب لكل محصول، ومن ثم توزع البذور وتغطى آلياً، وتعد هذه الطريقة الأحدث في الزراعة فهي تسهم في توفير كمية البذار وزمن الانجاز وفي توافر العوامل البيئية اللازمة لنمو أمثل وأجود.

وللوصول إلى كثافة نباتية مثالية، بغية الحصول على أعلى إنتاج ممكن من دون أي هدر للطاقات المتوافرة (ضوء وتربة) ترقع الحقول بزراعة بذار من النوع نفسه في أسبوع أو أسبوعين بعد الإنبات وإذا ما لوحظ ارتفاع في نسبة الإنبات وتزاحم النباتات فيستحسن تفريدها.

يتبع في زراعة الحبوب الشتوية نظامان، الأول وهو نظام الزراعة المطرية (البعلية) يعتمد أساساً على مياه الأمطار ومخزون المياه في التربة السطحية، والثاني وهو نظام الزراعة المروية الذي يتبع في بعض المناطق التي لا تكون الأمطار فيها كافية لتلبية احتياجات النباتات فتقدم لها بعض الريات التكميلية. أما في زراعة الحبوب الصيفية فتعتمد الزراعة على الري حصراً، كما يختلف عدد الريات وكمية مياه الري بحسب النوع النباتي وموسم النمو والبيئة الزراعية.

وما يتصل بالتسميد، فتختلف حاجة هذه المحاصيل من الأسمدة بحسب النوع النباتي والتربة ومدى توافر المياه وما سبقتها من المحاصيل، وتضاف عادة الأسمدة الآزوتية بنحو 150 كغ/هكتار من الوحدات النقية وبدفعة واحدة بعد الزراعة، أو تقسم هذه الكمية إلى دفعتين أو ثلاث دفعات تضاف بعد الزراعة مباشرة، وفي أثناء موسم النمو. أما الأسمدة الفوسفاتية فتضاف مع الفلاحة الأخيرة قبل الزراعة بسبب بطء تحللها، وتختلف كميتها بحسب نوع التربة وغيرها، أما التسميد البوتاسي فيضاف في أثناء الزراعة إذا ما دعت الحاجة إليه.

الحصاد :

تحصد الحبوب الشتوية في شهري أيار وحزيران أما محاصيل الحبوب الصيفية ففي نهاية أيلول وفي تشرين الأول وتشرين الثاني وذلك في طور النضج القاسي وعند انخفاض رطوبة الحبوب إلى نحو 10% يصعب هرس الحبوب بين أصابع اليد، بغية الحصول على أفضل كمية وأحسن نوعية من الحبوب. إن التبكير في موعد الحصاد يؤدي إلى ضمور الحبوب بعد الحصاد وانخفاض الغلة، أما تأخير موعده فيؤدي إلى خسارة للمزارع، بسبب إنفراط البذور عن السنبلة ومهاجمة العصافير لها. وتحصد محاصيل الحبوب المستخدمة كدريس وأعلاف خضراء في طور ظهور السنبلة، ومحاصيل الحبوب المستخدمة في صناعة السيلاج في طور النضج اللبني أي عندما يخرج سائل لبني من الحبوب بالضغط عليها بأصابع اليد.

آفات محاصيل الحبوب:

تصنف آفات محاصيل الحبوب كما يأتي:

الأمراض الفيزيولوجية: مثل الحبة القارحة – الرقاد – ضمور الحبوب.

الأمراض البيئية: مثل الجفاف – الصقيع – أشعة الشمس.

الأمراض الفطرية: وأهمها صدأ الساق الأسود – الصدأ البني – الصدأ الأصفر – التفحمات.

الحشرات: وأهمها فراشة الحبوب – سوسة الحبوب. وثم القوارض والديدان الثعبانية

زراعة وإنتاج الذرة الصفراء (الذرة الشامية)

Zea mays . L

Maize or Corn

الباب الأول: الموطن الأصلي الوصف النباتي والمتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء:

أولاً: موطن وزراعة الذرة الصفراء في العالم:

تعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج. تُعتبر القارة الأمريكية هي الموطن الأصلي لنبات الذرة الصفراء حيث تم اكتشاف مستحاثات متحجرة لقوالح ذرة صغيرة Small cobs في مقابر يرجع تاريخها إلى 5000 إلى 6250 سنة قبل الميلاد في المكسيك؛ بينما يعتقد آخرون أنَّ أمريكا الشمالية والمكسيك وبالذات جنوب المكسيك وغواتيمالا، هما الموطن الأصلي له نظراً لاكتشاف أولى أشكاله الوراثية وأقاربه، التي يُمكن أن تدخل معه في عملية التهجين كجنس الذرة الريانة (*Euchlaena*) *Teosinte*، الذي يُعتبر أقرب الأجناس البرية للذرة الصفراء المزروعة حالياً، وجنس *Tripsacum* المسمى بحشيشة غاما Gama grass، وأكدت ذلك الدراسات الوراثية، والدراسات التي تهتم بمعرفة أماكن توزع السلالات المحلية للذرة الصفراء، التي يُشار إليها بمراكز أو مواطن النشوء حسب Vavilov؛ بينما تذهب بعض الدراسات المبكرة حول نشأة هذا المحصول إلى الاعتقاد بأنَّ البيرو وبوليفيا والإكوادور التي تقع في أمريكا الجنوبية هي الموطن الأصلي للذرة الصفراء وذلك بسبب وجود تباينات كثيرة للأشكال المستوطنة هناك، ونقلت منها إلى الأنديز وذلك يرجع إلى حوالي 4000 سنة ما قبل التاريخ، ضمت مجموع من السلالات المختلفة، وقد وجدت في مقابر الأنكا في البيرو حبوباً تمثل أصنافاً مختلفة من الذرة، ومن هناك امتدت شمالاً ولعبت دورا بارزاً في حضارة المايا والأزتك واستعملها الهنود الحمر مصدرًا للدقيق، ثم نشرها المستعمرون الأوروبيون في أنحاء العالم القديم.

تُغطي منطقة انتشار الذرة الصفراء مجالاً واسعاً من المناطق البيئية المتباينة حرارياً، بحيث تمتد بين خط عرض 60° شمال خط الاستواء في كندا وروسيا و 40° جنوب خط الاستواء في أغلب دول القارتين الأميركية والأفريقية، حيث تزرع في المناطق الأدنى ارتفاعاً عن سطح البحر حتى المرتفعات التي تصل إلى 3700 م فوق سطح البحر، وبذلك تتعدد المناطق التي تلائم زراعة هذا المحصول، تبعاً لكمية الهطول المطري خلال موسم النمو من المناطق التي تهطل فيها أمطار موسمية صيفية بكميات محدودة (المناطق الجافة التي لا يزيد معدل هطولها السنوي عن 250 ملم) إلى المناطق الرطبة جداً التي قد يصل معدل هطولها السنوي 5000 ملم، ويُعزى السبب في الانتشار والتوزع لمحصول الذرة الصفراء إلى الاختلافات الوراثية الهائلة الموجودة

ضمن هذا النوع في طبيعة نموها ودورة حياتها، وكذلك لإمكانيّة تطوير تراكيب وراثية جديدة ذات قدرة عالية على التأقلم مع بيئات انتشارها المتعددة والمتباينة، وتعد الذرة أهم محصول في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يطلق على الذرة فيها اسم ملك محاصيل الحبوب (Corn is the king of grain crops) نظراً للاستخدامات العديدة لهذا المحصول، وللكفاءة الانتاجية العالية. وقد ساعد التنوع الوراثي، والمقدرة على التأقلم Adaptation والتكيف اللذان يتميز بهما محصول الذرة الصفراء في انتشاره الواسع عبر العالم، لذلك يُكنى بملك النجيليات.

وتزرع الذرة فى مختلف قارات العالم فى دول عديدة حيث تنتشر عالمياً اكثر من أى محصول آخر. ومن أهم الدول المنتجة له إضافة إلى أمريكا الشمالية والجنوبية، الصين، أوروبا الشرقية ودول روسيا، والبرازيل، والمكسيك والأرجنتين، والهند، وفرنسا، وإندونيسيا، وجنوب أفريقيا.

وفي سورية يأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بعد القمح والشعير وتعتبر المساحة المزروعة ضئيلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية الأخرى له مثل القطن والبطاطا والشوندر السكري، وإن الإنتاج الحالي لا يكفي الاستهلاك المحلي نتيجة تطور وازدياد عدد مشاريع تربية الدواجن.

ثانياً: التصنيف النباتي: تصنف الذرة الصفراء *Zea maize* كمايلي:

المملكة: مملكة النباتات Plant Kingdom

القبيلة: Maydeae

النطاق: حقيقيات النوى

القسم: مغطاة البذور Angiosperms

الطائفة: أحاديات الفلقة Monocotyledones

الرتبة: القبئيات

الفصيلة أو العائلة: النجيلية: Gramineae (poaceae)

الجنس: الذرة *Zea*

الاسم العلمي: *Zea mays* L.

تقسيم الذرة الصفراء

الذرة الصفراء *Zea mays* L. هي النوع الوحيد الذي ينتمي إلى جنس Zea ضمن قبيلة Maydeae أو Tripsacum، من عائلة (فصيلة) النجيليات Graminaceae والتي تشمل ثمانية أجناس Genera، خمسة منها شرقية Oriental أهمها Coix، حيث تنتشر هذه الأجناس في المنطقة الجغرافية الممتدة من الهند إلى بورما بما في ذلك أستراليا.

أما الأجناس الثلاثة الأخرى فهي أجناس أمريكية المنشأ وهي Zea، الذي يعتبر أكثر هذه الأجناس أهمية ثم الجنس Tripsacum المسمى حشيشة غاماGamma grass ويستخدم

كمحصول علفي، وليس له أهمية في انتاج الحبوب، ثم الجنس Euchlaena المسمى Teosinte أو الذرة الريانة، ويعتبره المختصون أنه اقرب الأجناس البرية للذرة الصفراء المزروعة.

إن الجنس Zea الممثل بنوع وحيد هو mays والمسمى الذرة الهندية Indian corn نسبة إلى الهنود الأمريكان الذين كانوا يزرعونه بدرجة كبيرة في مستوطناتهم المتعددة، وتمتلك خلاياها الجسمية عشرة أزواج من الصبغيات Chromosomes، يمكن تقسيم هذا النوع إلى تحت أنواع (Subspecies) استنادا إلى طبيعة الاندوسبيرم، علما أن هذا التقسيم يعتبر غير مقبول من الناحية الوراثية والنباتية.

إذاً تنتمى جميع الأصناف إلى نوع واحد هو (*Zea mays*) ويحتوى على 8 مجموعات أو طرز اعتبرت تحت أنواع ولكن فى الوقت الحالى ساد الاعتقاد بأن الفروق بينها بسيطة وراثياً لا تبرر تقسيم النوع إلى تحت أنواع وهي تختلف فيما بينها فى وجود أغلفة الحبوب ونوع وصفات الإندوسبيرم بالحبوب وكذلك نظام توزيع الإندوسبيرم بالحبوب وهى:

1- الذرة الصفراء المنغوزة *Zea mays* var. indentata

2- الذرة الصفراء الصوانية *Zea mays* var. indurate

3- الذرة الفوشار *Zea mays* var. everta

4- الذرة السكرية *Zea mays* var. saccharata

5- الذرة المغلفة *Zea mays* var. tunicate

6- الذرة اليابانية *Zea mays* var. japonica

7- الذرة الطرية (ذرة الدقيق) *Zea mays* var. amylacae

8- الذرة الشمعية *Zea mays* var. certain

1- الذرة المنغوزة: *Zea mays* var. indentata (Dent maize)

هى أكثر الطرز انتشاراً من الناحية الزراعية، وأكثرها انتاجاً، والنباتات لا تكون اشطاء، وتميل لأن تعطى كوزاً واحداً، الكيزان سميكة وقصيرة وكبيرة وتحتوى على عدد كبير من الصفوف، ويتراوح عدد الصفوف فى الكيزان من 8- 24 صفاً. وتمتاز حبوبها باحتوائها على ألوان عديدة، وهناك أصناف محسنة منها يرتفع فيها محتوى الحامض الأميني لايسين (Lycine) الضروري لنمو الإنسان والحيوان، كما تمتاز حبوبها بكون اندوسبيرمها معتم (Opaque). ويوجد الأندوسبرم النشوى بمركز الحبة ممتداً الى القمة والأندوسبرم القرنى على جانبى الحبة ولما كان المحتوى الرطوبى بالأندوسبرم النشوى مرتفعاً عما فى الأندوسبرم القرنى قبل المراحل النهائية

للنضج ولما كان معدل نقص الحجم فى الاندوسبرم النشوى يزيد عما فى الاندوسبرم القرنى بجفاف الحبوب، لهذا تتكون نغزة بقمة الحبة، ونباتات هذا الطراز قوية.

2- الذرة الصوانية: *Zea mays* var indurata (Flint maize)

وتحتل المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد الذرة المنغوزة، وتستخدم لأغراض صناعية، أهمها بالدرجة الرئيسية في طعام الإفطار (Food Break Fast) والمسمى تجاريا (Corn Flakes)، النباتات مبكرة النضج تتحمل الظروف المناسبة جيدة الإنبات وتميل لتكوين خلفات وتتميز الكيزان بصغر حجمها وقلة عدد صفوفها عن الذرة المنغوزة والحبوب طويلة ورفيعة صفراء اللون غالباً ويوجد الاندوسبرم النشوى بمركز الحبة يحيط به طبقة سميكة من الاندوسبرم القرنى ولهذا لا تتكون النغزة فى قمة الحبة ويتراوح عدد الصفوف فى الكيزان بين 6- 18 صفاً.

3- ذرة الفوشار: *Zea mays* var everta (Pop corn)

تتميز بحبوبها الصغيرة المستطيلة أو البيضية وقمتها المدببة فى بعض الأصناف أو المستديرة فى أصناف أخرى وأغلب الأندوسبرم فى الحبة قرنى مع وجود قدر قليل من الأندوسبرم النشوى وسط الحبة، وتنفجر الحبة عند تسخينها نتيجة ضغط البخار المنطلق من الحرارة المرتفعة وتنقلب المحتويات الداخلية للحبة للخارج وتصبح الحبة بعدئذ كتلة خفيفة بيضاء ويوجد فى سورية صنفان هما الفشار الابيض والفشار الاصفر وطول النباتات حوالى 2,5 متر ولها خلفات ويحمل النبات كوزين أو أكثر وطول الكوز نحو 20 سم وعدد الصفوف 16- 18 وتنضج النباتات بعد 90 يوماً.

4- الذرة السكرية: *Zea mays* var saccharata (Sweet corn)

النباتات صغيرة أو متوسطة الحجم تميل للتفرع القاعدى، وتحتوى الحبوب على أندوسبرم سكرى الطعم شفاف قبل النضج ويعطى شكلاً مجعداً عند الجفاف، ويبدو الاندوسبرم كالقرنى لعدم اكتمال حبيبات النشا، ومعظم المواد الكربوهيدراتية فى الاندوسبرم سكر لفقد الحبوب القدرة على تحويل السكر الى نشاء، وحبيبات النشا صغيرة غير كاملة التكوين، والسبب خلاياها تحتوي على زوج متنحي من الجينات (su)، الذي يمنع تحويل السكر إلى نشاء، وبالتالي فإن حبوبها تفقد الرطوبة بسرعة أكثر عند النضج مؤديا ذلك إلى تجعد الحبات واكتسابها مذاقا حلوا أكثر من غيرها من حبوب الذرة الأخرى، لا سيما قبل اكتمال النضج النهائي وجفاف الحبوب.

والكيزان صغيرة الحجم وتزرع لاستعمالها فى الأكل خضراء أو مسلوقة أو مشوية حيث تحفظ فى العلب بالتبريد.

5- الذرة المغلفة: *Zea mays* var tunicata (Pod corn)

النباتات كثيفة الاوراق، والكيزان مغلفة بأغماد، والحبوب مغلفة بشكل انفرادي بقنايع وعصافات إضافة إلى إحاطة العرنوس كاملا بغلاف Musk آخر، والحبة تكون من أى طراز من الطرز. حيث إن أصنافها قد تكون ذات سويداء منغوزة أو صوانية أو شمعية أو حلوة أو نشوية، ولا يزرع هذا الطراز تجارياً بل تزرع لغرض بعض الدراسات الوراثية حول منشأ الذرة الصفراء. لو زرعت حبوب الذرة المغلفة، فإنها تعطي انعزالات وراثية بنسبة 1/4 غير مغلفة العرنوس و 1/2 مغلفة العرنوس و 1/4 طويلة العرنوس مغلفة لكنها فارغة من الحبوب، كما قد تحمل الحبوب على النوره المذكرة علما أن نباتات هذه الذرة هي غير أصيلة وراثيا Heterozygous وتنعزل بنسبة 1:2:1 مع سيادة تغليف العرنوس كما أسلفت، علما أن سلالاتها الأصيلة المرباة داخليا تكون عالية العقم.

أما الجنس Tripsacum فهو منتشر من المكسيك إلى البرازيل إضافة للمناطق الشرقية والغربية من الولايات المتحدة الأمريكية وقد استخدم ويستخدم حاليا من قبل الهنود الأمريكان لإنتاج الحبوب وكعلف للحيوان أيضا في حين أن الجنس Teosinte أو كما يسمى بالذرة الريانة فإنه يعتبر أكثر انتشارا في المكسيك وغواتيمالا ويستخدم الشكل الحولي منه كمحصول علفي.

6- الذرة اليابانية: *Zea mays* var Japonica

يزرع هذا الطراز كنبات زينة إذ يتميز بأوراقة المخططة بخطوط صفراء أو بيضاء أو قرنفلية.

7- الذرة اللينة (الطرية) أو النشوية وتسمى أيضاً ذرة الدقيق: *Zea mays* var amylaceae (Soft or flour maize) : تشبة الصوانية والأندوسبرم نشوى لين يحيط بالحبة طبقة رقيقة من الاندوسبرم القرنى ولا تتكون نغزة بالحبة عند الجفاف، وتتعدد ألوان الحبوب من الابيض والأزرق والمبرقش وهى غير واسعة الانتشار ولا يزرع أصناف منها فى سورية. وهي أكثر أنواع الحبوب استخداما من قبل الهنود الأمريكان لصنع الطحين نظرا لطراوته وسهولة تحضيره، وقد وجدت لها آثار عديدة في حضارتي الأزتك (Aztecs) في المكسيك والانكاس (Incas) في أعلى جبال الإنديز في البيرو (أمريكا الجنوبية) .

8- الذرة الشمعية: *Zea mays* var ceritina (Waxy maize)

تحتوي حبوبها نشاء شمعيا يحكمه الجين (WX)، لقد كانت الصين تحتكر جين النشا الشمعي، إلا أنه أصبح شائعا اليوم في العديد من الدول، يستخدم هذا النشاء لعمل الأصماغ المختلفة ولتحضير بعض الأغذية، ويصطبغ باللون الأحمر لدى تعريضه لصبغة اليود في ايوديد

البوتاسيوم لاحتوائه بالدرجة الكبيرة على اميلوبكتين Amylobectin ، وذلك عكس النشاء العادي الذي يصطبغ باللون الأزرق بالاختبار اليودي. تتميز حبوبها بإندوسبيرم شمعي المظهر والقوام ولا تعرف أصناف لها فى سورية.

ثالثاً: الأهمية الاقتصادية واستعمالات الذرة الصفراء :

الذرة الصفراء أحد محاصيل الحبوب الأساسية الهامة المنزرعة على نطاق واسع جداً، فهو محصول عالمى له طرز عديدة متباينة تلائم مدى واسع من الظروف المناخية.

وتستعمل الذرة الصفراء في :

أ – تغذية الإنسان : تمثل الذرة الصفراء الغذاء التقليدي لسكان آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية، كونه يتمتع بقيمة غذائية عالية، وبهذا يُعدُّ مصدر الغذاء الأساسي ومصدر الطاقة والبروتين لأكثر من نصف سكان العالم

وفي سورية يستخدم محصول الذرة الصفراء كغذاء للإنسان وفق مايلي:

- دقيق الذرة في صناعة الخبز والحلويات .
- تؤكل عرانيسها الطازجة بعد شيها أو سلقها.
- تؤكل حبوبها اليابسة بعد طحنها، كما تؤكل على شكل فوشار بعد تحميصها.

ب_ تغذية الحيوانات : تستخدم حبوبها إما كاملة أو مجروشة في:

- تحضير العلائق المركزة للمواشي والطيور خاصة في علائق التسمين لاحتوائها على نسبة عالية من المواد النشوية والبروتينية والزيت.
- تقدم النباتات الخضراء في بداية تكون النورات المذكرة كعلف أخضر للحيوانات.
- تستخدم النباتات وهي خضراء في تحضير السيلاج الذي يقدم للحيوانات عند عدم توفر العلف الأخضر وتمتاز الذرة الصفراء في هذه الحالة على المحاصيل العلفية الأخرى بوفرة الغلة وسرعة الإنتاج ورغبة المواشي لها.
- تستخدم النخالة والبقايا الناتجة عن استعمال الذرة في صناعة العلف للمواشي والطيور كما تقدم القوالح بعد جرشها وخلطها بالمولاس كغذاء للحيوانات.

ج _ الصناعة:

*يستخرج من جنين الذرة زيت يستعمل في الطهي، و كذلك في صناعة الصابون و الجليسيرين كما يستعمل الزيت في صناعة النتروجليسرين و الديناميت، كما يمكن معاملة هذا الزيت بالمواد الكيميائية لإنتاج مادة البارجول وهي من بديلات المطاط وتستعمل في صناعة الإسفنج الصناعي ونعال للأحذية والكاوتشوك والمماحي.

*ومن المنتجات الأخرى شراب الذرة الذي يدخل في صناعة الفطائر و الحلوى وحليب تغذية الأطفال.

*ويستعمل نشا الذرة – الذي يصنَع بطحن الحبة كاملة – في الطهي و كبديل لمسحوق التالك (البودرة)، وفي مساحيق الحمام وفي تنشية الملابس. كما يصنع من نشاء الذرة الصفراء ذلك الصمغ الذي يدخل في صناعة مظاريف الخطابات والطوابع البريدية. يستخرج الجلوتين من نشاء الذرة الصفراء ويستعمل في تغذية الحيوان وصناعة الراتنجات التجارية و الفراء و البويا، و تحضر منه جلوتامات أحادي الصوديوم التي تستعمل في حفظ الأغذية و يحوي الجلوتين حوالي نصفه مادة بروتينية خاصة ذات فوائد صناعية تكاد لا تحصى هي الزيين التي تدخل في تركيب عشرات المواد، و نادراً ما تستخدم منفردةً، ويدخل الزيين في صناعة البيرة وفي تحسين الطحين وفي صناعة لبان المضغ و الورنيش وحبر الطباعة، ويستخدم في المواد التي تدخل في مكافحة الحريق وفي مسك دقائق الفلين ليكون نوعاً خاصاً من الفلين سهل التشكيل، كما يستعمل الزيين كنوع من الصمغ للصق الورق والزجاج والقشور الخشبية وغيرها. يستعمل الزيين في صناعة الورق والكرتون وحمايته من تسرب الزيوت والدهون والشموع والماء، كما يمكن صناعة الكحول الصناعي من الذرة والمشروبات الكحولية، علماً أن ويسكي البوربون يرجع أصله إلى حقول الذرة في مقاطعة البوربون بولاية كنتاكي .

*يستخرج من الذرة سكر الدكستروز، وهو نفس نوع السكر الموجود في دم الإنسان.

القيمة الغذائية للحبوب:

تتكون حبة الذرة فى المتوسط من 13.5% ماء و 10% بروتين و 4% زيت و 1.4 % سكريات و 60% بنتوزان و 2.3 % ألياف خام و 1.4 رماد و 4% مواد أخرى والكربوهيدرات تتضمن النشا و السكريات والبنتوزان والألياف الخام والرماد يتضمن العناصر المعدنية البوتاسيوم 405 والفسفور 43% والمغنسيوم 40% ومعادن أخرى 27% .

رابعاً: الوصف النباتي:

الذرة الصفراء نبات نجيلي حولي (سنوي)

الوصف النباتي :

1- الثمرة والبذرة: إن ثمرة الذرة الصفراء بره Caryopsis تدعى الحبة وتتكون أساسا من الاندوسبيروم Endosperm أو ما يسمى بالسويداء التي تحيط بالجنين، كما يحاط الاندوسبيروم بالغلاف الثمري الخارجي Pericarp والقصرة وهما يشكلان معا قشرة الثمرة hull ويكون جين البذرة على أحد جانبي الحبة وقريبا من قاعدتها. إن إنبات بذور الذرة الصفراء مشابه لبقية النباتات النجيلية الأخرى، مع ملاحظة كبر حجم الجنين والسويداء عند الذرة الصفراء، الأمر الذي يسمح للبذرة بالإنبات حتى ولو في بعض أعماق التربة، وأفضل الأمثلة على ذلك هو زراعة بذار من أحد ضروب Races الذرة الصفراء قبل عصور التاريخ من قبل كاهن هندي Hopi Indians في المنطقة الجافة من جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية، حيث نمت

البذور تحت عمق 45 سم، وهذا يعتبر تكيفا Adaptation خاصا، علما أن معظم الأصناف المرقطة أو ما يقصد بها بالذرة الصفراء المنغوزة Dent Corn ،لا تنمو إذا زرعت تحت عمق أكثر من 10 سم. ويعتمد عمق البذار اللازم للنمو على قوة قاعدة غمد الريشة أي ما يسمى بالسويقة الوسطى Mesocotyl، الذي يدفع غمد الريشة Coleoptil إلى فوق سطح التربة، وأن البذور تنمو دائما عند العقدة الموجودة بين الريشة و قاعدتها، وأنها تعتمد على طول قاعدة غمد الريشة أكثر من اعتمادها على عمق البذار، إن كل جزء من أجزاء الحبة يلعب دورا مهما و متميزا في الجزء الآخر. فغلاف الحبة يحميها قبل وبعد الإنبات من دخول الفطريات و البكتيريا إلى داخلها، لذلك نجد أن تمزق هذا الغلاف يعمل على تأخير الإنبات، وقد لا يحصل نتيجة لدخول الفطريات و البكتيريا لأجزاء الحبة و استهلاك الغذاء المخزون فيها، و بالتالي فإن سلامة غلاف الحبة يعتبر شرطا أساسيا للحصول على إنبات و بزوغ جيد و بالتالي على نبات كامل سليم النمو. أما الإندوسبيرم (Endosperm) أي ما يسمى السويداء فهو المخزون الرئيسي لخزن الطاقة و يشكل حوالي 8% من وزن الحبة و يتكون من 90% نشاء و7% بروتين، مع نسب مختلفة قليلة من الزيت و العناصر و المكونات الأخرى ووظيفة الإندوسبيرم تتمثل بتزويد النبات النامي بالطاقة إلى أن يستطيع الاعتماد على نفسه بتأمين الطاقة لاحتياجاته المختلفة ويكون ذلك بعد نمو جذوره وتثبيتها في التربة و ظهور أوراقه الحقيقية القادرة على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية (كربوهيدرات). أما الجنين فيتكون من جزئين هما محور الجنين (Axis embryo) والفلقة (Scutellum) التي تعتبر مخزنا غنيا بالطاقة للبادرة النامية. ويتكون محور الجنين من الريشة (Plummule) المؤلف من (5 – 6) وريقات جنينية و الجذير (Radicle) علما أن هذه الأجزاء موجودة أساسا بصورة مصغرة داخل البذرة قبل زراعتها (الحبة) ، أما الفلقة فهي غنية بالزيت (35– 40%) و تكون الفلقة نشطة خلال المراحل الأولى للإنبات و النمو.

2– النورات و الإزهار: يعتبر نبات الذرة الصفراء وحيد الجنس (منفصل الجنس) Unisexue ووحيد المسكن Monoique لأنه يحمل أزهارا مذكرة و أخرى مؤنثة في نورتين منفصلتين عن بعضهما على نبات واحد (Monoecious flowers)، وعلى ذلك فهو محصول خلطي التلقيح Cross-pollinated، ويُعتبر التلقيح الخلطي هو السائد ويمكن أن تصل نسبة التلقيح الذاتي إلى 5%. تحمل الأزهار المذكرة في نورة طرفية على قمة النبات. وتعد السنبلة الوسطية فيها امتدادا للساق الرئيسي للنبات، بينما تحمل الأزهار المؤنثة في نورة إبطية في نهاية فرع جانبي قصير ذي سلاميات قصيرة جدا وتخرج منها أوراق عند العقد– تغلف النورة المؤنثة التي تعطي عند نضجها عرنوس الذرة. وعدد النورات الإبطية من 1 – 2 عرنوس للنبات (ولكن بعض النباتات تحمل من 8 – 10 عرانيس على النبات الواحد كما في نباتات الصنف البوشارية

الأرجنتينية والبوشارية الرمادية)، وتعد النورة المؤنثة سنبلة مركبة وتتصل بالساق بواسطة فرع صغير وتحيط بالعرنوس عدة أوراق هي القنابات (أغلفة العرانيس) وحامل النورة يسمى العصمول (القولحة) وهو صلب ومصمت عليه حبوب متراصة في صفوف متوازية وقد تظهر أحيانا نباتات تحمل أزهارا مؤنثة في السنيبلات الوسطية للنورة المذكرة، تتطور إلى حبوب بعد الإخصاب، أو نباتات تحمل أزهارا مذكرة بالقرب من قمة النورة المؤنثة، كما تنتج الإشطاءات نورات مذكرة فقط، وأحيانا قد تعطي نورات مؤنثة أيضا، نراها محمولة في قمة الإشطاءات وتحمل حبوب قليلة ضامرة. يعتبر نقص بعض العناصر المعدنية لا سيما النتروجين وكذلك تعرض النبات للجفاف خلال المرحلة الممتدة من 10-15 يوما قبل إطلاق حبوب اللقاح وظهور المياسم (الحريرة) من النورة المؤنثة، ذو تأثير جدي وسلبي على حاصل الحبوب وكذلك على عدد الحبوب في العرنوس، حيث تعتبر هذه المرحلة من أحرج فترات حياة النبات، لذلك فإن نقص العناصر أو الماء يؤثر عليها بدرجة كبيرة سواء على حيوية حبوب اللقاح، أو على الإخصاب أو عدد الحبوب أو حجمها. ولا يمكن معالجة هذه المشكلة في هذه المرحلة، كون أن النبات لا يمكنه التعويض عن النقص الحاصل، حيث وصل إلى المرحلة النهائية من نشاطه، إن حجم النورة الأنثوية أو ما يسمى بالعرنوس أي الكوز يتحدد خلال فترة ثلاثة أسابيع تبدأ عادة بعد الأسبوع السادس من بزوغ البادرة، وأن أول جزء يتحدد في العرنوس هو عدد صفوف الحبوب، ثم العدد الأقصى للبويضات في الصف الواحد.

3- المجموع الخضري: الساق قليل التفرعات ذو سيقان ثخينة يصل ارتفاعها إلى أكثر من مترين، تحمل على طولها أوراقاً والورقة مكونة من الغمد والنصل، هذا النصل طويل ومسطح وإذا زاد الحر وقل ماء التربة ينطوي ويلتف ليقلل من تبخر الماء، وفي نهاية الساق من الأعلى تخرج النورة المذكرة. تعد أوراق نباتات الذرة الصفراء هي الجزء الأول الذي يظهر فوق سطح التربة بعد قمة الفلقة، وتبقى فوق التربة لفترة طويلة وتنمو العقد التي تنشأ عليها الأوراق بتواتر سريع فوق الميزوكوتيل Mesocotyl ولكن غالبا ما تتأخر استطالة أنسجة السلاميات إلى أن يكتمل نموها الأولي (Primordial) تنمو الأوراق وتتسع في المساحة وكذلك الساق، اعتمادا على السكريات التي تكونها الأوراق عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية بوجود ثاني أكسيد الكربون والمادة الخضراء (الكلورفيل) والماء، حيث تكون الإنزيمات في هذه المرحلة في قمة نشاطها لإجراء العمليات البيوكيميائية المتعددة. فبينما تنبثق النورة المذكرة من قمة النبات وتصبح النورة المؤنثة (الحريرة) واضحة ومرئية، فإن النشاط الخضري للنبات ينخفض ويتجه النشاط إلى إطلاق حبوب اللقاح والإخصاب وتكوين البذور حيث تكون معظم الأوراق قد امتدت وانفردت بكامل مساحتها واستطالت السلاميات لإعطاء الارتفاع الطبيعي للنبات.

4- المجموع الجذري : تمتص الحبة الماء من الوسط المحيط بها فيزداد حجمها وتبدأ بذلك عدة تغيرات كيميائية داخلها، مما ينشط نمو محور الجنين، فيظهر الجذير من خلال غلاف البذرة خلال يومين أو ثلاثة، بعد ذلك تبدأ الريشة plumule بالاستطالة وتتكون أوراق أخرى بداخلها والتي تقع كلها داخل الجزء المدبب الذي يظهر فوق سطح التربة أولا ألا وهو غمد الريشة Coleoptile الذي يحفظ ما بداخله من أوراق غضة تسهل خروجها فوق سطح التربة، كما تظهر بعد ذلك الجذور الجنينية أي الأولية Seminal roots التي يختلف عددها باختلاف الطرز الوراثية، وتقوم هذه الجذور بدور الامتصاص وتثبيت البادرة النامية، علما أنها لا تشكل المجموع الجذري الدائم للنبات، والذي يتكون أصلا من الجذور التاجية (تظهر في منطقة التاج، وهي سلاميات ساقية تقع أسفل سطح التربة مباشرة). وهي جذور عرضية ثانوية تمثل الجذور الدائمة لنبات الذرة الصفراء. إن الجذر الذي يخرج من الحبة، يتصل به من الأعلى جزء أنبوبي هو السلامية الوسطى (السويقة الوسطى أي قاعدة غمد الريشة) التي تمثل السلامية الأولى على النبات، وهي تطول وتقصر حسب عمق الزراعة. وتتصل السلامية الوسطى هذه من الأعلى بمنطقة التاج التي تنشأ منها الجذور التاجية الدائمة. فضلا عن ذلك، تمتلك نباتات الذرة الصفراء نوعا آخر من الجذور الدعامية، وهي جذور هوائية Brace roots تسمى أيضاً بالجذور الثانوية موجودة على العقد الساقية الهوائية القريبة من سطح التربة والتي يمكن الاستفادة منها بإجراء عملية تحضين النباتات بعد مرحلة ثمانية أوراق، بدفن هذه الجذور في التربة، الأمر الذي يساعد في زيادة تثبيت النبات ووقايته من الضجعان (الرقاد) كما تزداد فعاليتها في عملية امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبخاصة الفوسفور خلال هذه المرحلة.

خامساً: أصناف الذرة الصفراء في سورية :

1- أصناف الذرة المحلية (القديمة): نذكر منها:

1- المصرية: حبها طويل، مفلطح ولونه أبيض ومائل إلى الصفرة.

2- الصفراء: حبها صغير ذو لون أصفر.

3- الشهباء: وتدعى البهراء في غرب حمص والليمونية في محافظة دمشق.

4- البيضاء السلمونية: لون حبوبها أبيض وقد يوجد فيها بعض الحبوب الصفراء، متوسط طول النبات 175 – 210 سم، متوسط النضج 4 – 5 أشهر تتميز نباتاتها بحمل أكثر من عرنوس.

5- طحانية زاكية: كانت تنتشر في محافظة دمشق (الكسوة) متوسط طولها (210 – 220 سم) تنضج ما بين 4 – 5 أشهر، حبوبها متوسطة صفراء وبيضاء.

6- بلدية (حماة): صفراء اللون كان ينتشر هذا الصنف في المحافظات الوسطى، متوسط طول نباته 170 – 190 سم، يحتاج لأربعة أشهر للنضج.

2- أصناف الذرة المحلية المستنبطة والمحسنة:

لقد تم استنباط الأصناف والهجن التالية ذات المواصفات الملائمة لبيئة القطر السوري، وتم اعتمادها للزراعة الواسعة عند الفلاحين، حيث تسلم بذار نوياتها وآباء هجنها إلى مؤسسة اكثار البذار ليتم اكثارها وتوزيعها على المزارعين وهي: الهجين الزوجي باسل1، الهجين الفردي باسل2، الصنف التركيبي غوطة1، الصنف التركيبي غوطة82، الصنف فيحاء (صنف ذرة سكرية)، والصنف سلمونية بيضاء.

مميزات هجن الذرة الصفراء: تتميز هجن الذرة الصفراء بالصفات التالية:

1- زيادة كمية المحصول عن الأصناف مفتوحة التلقيح Open Pollinated Varieties بمقدار قد يزيد عن 25%.

2- زيادة عدد كيزان النبات حيث يحمل النبات كوزين والكيزان كبيرة ممتلئة.

3- نقص كمية النباتات الذكر أى النباتات التى لا تحمل كيزان.

4- إرتفاع تصافى التفريط Shelling percentage وهو عدد كيلو جرامات الحبوب الناتجة عن تفريط 100 كجم كيزان. 5- إرتفاع نسبة الجيلوتين .

6- تجانس النباتات فى الطول و وفى موعد التزهير والنضج Maturity

7- المقاومة للرقاد Lodging والمقاومة للأمراض Diseases

8- زيادة حجم الكوز (قطر العرنوس).

9- زيادة عدد الصفوف بالكوز (طول العرنوس).

10- التبكير فى النضج والصفات الجيدة للحبوب.

سادساً: مراحل نمو نبات الذرة الصفراء: تمتد قدرة حياة نبات الذرة الصفراء من 90-120 يوماً وذلك على حسب الصنف وميعاد الزراعة ومنطقة الزراعة وموسم النمو وتقسم أطوار النمو إلى :

- ❖ طور الإنبات وتكوين البادرات.
- ❖ طور النمو الخضري (طور التفريع – طور الاستطالة).
- ❖ طور الحياة من ظهور النوره المذكرة Tassel (الشواشي) إلى ظهور النوره المؤنثة (الحريرة) Silk.
- ❖ طور البلوغ أو جفاف الحبوب والسيقان.

1- طور الإنبات (إنبات البذور) وتكوين البادرات: عندما تتلامس الحبوب مع الرطوبة يبدأ الماء بالدخول إلى الحبة وعندما تكون الظروف المواتية فإن الجذير يخرج من الحبة خلال 2 – 3 يوم وتصل عدد تفرعاته من 6 – 7 تفرعات كما أن السويقة الجينية تخرج بعد 1 – 2 يوم من خروج الجذير لتسمح للوريقتين الجينيتين بالظهور فوق سطح التربة، ملاحظة هامة :إن تحضير

التربة الجيد يسرع من عمليات تطور البادرات والتي تتطلب من 6 – 10 أيام للظهور من تاريخ الزراعة، وإن انخفاض درجات الحرارة عن 6 درجة م تزيد من المدة اللازمة للإنبات، وحالما تظهر السويقة فإنها تنشق من الأعلى لتعطي وريقتين ثم تتابع عمليات ظهور الأوراق وبحدود ورقة واحدة كل 3 أيام في الظروف الجيدة، وبعد 7 أيام من الإنبات تكون البادرات قادرة على الاعتماد على نفسها. إذا كانت التربة رطبة وباردة جداً فإن البادرات تموت كما أن المواد الغذائية في الأيام القليلة الأولى غير ضرورية لحين بدء الجذور الحقيقية بعملها، وعندها فإن أي نقص خاصة السماد الفوسفوري يؤثر بصورة كبيرة على النبات إضافة إلى تأثره بالصقيع الذي يؤدي إلى موت البادرات.

وتتوقف الفترة التى تنقضى من وضع الحبوب بالأرض إلى ظهور النباتات على عدة عوامل أهمها :

أ- درجة حرارة الأرض: تنبت الحبوب بعد 18- 20 يوم من الزراعة (عند 10- 13 مْ) أما عند 16- 19 مْ فتنبت الحبوب عند 8- 10 يوماً أما إذا زادت إلى 12- 25 مْ فتنبت بعد 6-5 يوم.

ب- درجة رطوبة الأرض: زادت سرعة الإنبات بارتفاع رطوبة الأرض الصفراء الخفيفة إلى 80% ولم يحدث بانخفاض رطوبة الأرض عن 10% وذلك لعدم توافر الرطوبة اللازمة للإنبات كما لا تنبت الحبوب بارتفاع الرطوبة إلى 100% وذلك لنقص كمية الأكسجين اللازمة للإنبات.

ج-المواد الغذائية المخزونة بالحبوب: لابد من توافر كمية من المواد الغذائية تكفى لإتمام عملية الإنبات وتكوين البادرة الصغيرة والتى تبدأ فى عملية الاعتماد على نفسها فى تكوين ما يلزم من غذاء.

2- <u>النمو الخضري:</u> وهو الطور الذى يمكن للنبات فيه إعداد المواد الغذائية اللازمة لنموه. وهو يقسم إلى طورين التفريع وطور الاستطالة ولا تتفرع معظم أصناف الذرة الصفراء إلا أن الذرة السكرية تميل للتفريع القاعدى وتستطيل سوق النباتات قبل طرد النورات المذكرة فتظل النباتات قصيرة حتى بتكامل عدد أوراق النبات ثم تستطيل النباتات بعد ذلك بسرعة عند ظهور النورات المذكرة Tassels.

بعد اكتمال نمو البادرات يبدأ النبات بتكوين المجموع الجذري والورقي الذي يحتاج من 4 – 5 أسابيع لاكتماله وإن عدد الأوراق التي يشكلها النبات تكون بين 20 – 23 ورقة بما فيها الخمس وريقات الجينية، كما أن 5 – 7 من الأوراق الأولى تكون مساحتها صغيرة وتزوي فيما بعد. في هذه الأثناء تنمو الجذور بسرعة إلى الأسفل وتزداد تفرعاتها الجانبية كما أن الجذور الثانوية (الهوائية) تنمو على الساق من العقد فوق التاجية وفي هذه الحالة يكون قد ظهر للنبات ثمانية أوراق وتكون الجذور قد بلغت حوالي 45 سم عمقاً، بينما يكون عدد الجذور السطحية قليلاً ويزداد عددها بتطور نمو النبات. لذلك على المزارع الانتباه عند القيام بعملية العزيق قبل هذه

المرحلة حفاظاً على الجذور السطحية، أما الجذور الهوائية فإنها بصورة عامة تدخل التربة بعد عملية ظهور النورة المذكرة وتمتص الفوسفور والمواد الغذائية الأخرى.

3- تشكل النورة المذكرة والمؤنثة: عندما يصل النبات لمرحلة تشكيل 8 – 10 أوراق تتمايز منطقة النمو بحيث تبدأ بتشكيل نتوءات جانبية، ثم بعد أيام قليلة تتطور وتتمايز النورة المذكرة الجنينية حيث يكون ارتفاع النبات بحدود 38 – 45 سم ويدخل النبات مرحلة الاستطالة السريعة وتزداد متطلباته من الماء والمواد الغذائية وهذا يكون بعد 30 يوماً من الزراعة (يختلف حسب الأصناف) كما أن الجذور تسرع في النمو وتملأ الفراغات المتاحة في التربة.

كما يبدأ تشكيل بداية النورة المؤنثة (العرنوس) على جانب نقطة النمو بعد فترة قصيرة من تشكل النورة المذكرة وتتطور ببطء خلال 2 – 3 أسبوع وتنشأ النورة المؤنثة (العرنوس) من العقدة 6 – 9 اعتباراً من سطح الأرض، وقد تنشأ عرانيس أخرى تحته قد يحمل بعضها حباً، وإن المدة التي يحتاجها النبات لنثر حبوب اللقاح وخروج المياسم هي 5 – 6 أسابيع بعد بداية نشوء النورة المذكرة (تختلف حسب الأصناف ويتباطأ النمو الخضري للنبات في هذه المرحلة ويدخل في مرحلة نثر حبوب اللقاح وتكوين الحبوب، ويصل النبات إلى ارتفاعه النهائي، وإن أي نقص في العناصر الغذائية خاصة الآزوتية منها في هذه المرحلة يؤدي إلى صغر حجم العرانيس وانخفاض الإنتاج، وإن حجم العرنوس يتحدد بعد 3 أسابيع من مرحلة 8 – 10 ورقات، بحيث يتحدد أولاً عدد الصفوف ثم العدد الأعظمي للحبوب في الصف الواحد، لذا يجب على المزارع إضافة الدفعة الثانية من السماد الازوتي والري بعد 30 يوماً من الزراعة حيث أن النقص بالعناصر الغذائية أو الجفاف يخفض عدد الحبوب وبالتالي الإنتاج.

الإزهار المذكر والمؤنث: في مرحلة الإزهار يكون النبات قد اكتمل نموه، ويتجه نشاطه نحو نثر حبوب اللقاح ونمو المياسم وتطور حبوب الذرة، ويكون النبات في هذه المرحلة بأوج نشاطه الوظيفي، حيث تظهر النورة المذكرة في أعلى النبات، أما النورة المؤنثة (العرنوس) فتظهر على جانب الساق، وإن بداية ظهور النورة المذكرة يكون قبل 7 – 10 أيام من ظهور المياسم في النورة المؤنثة. لذلك: تعد مرحلة الإزهار حرجة في حياة نبات الذرة وإن أي طارئ قد يظهر في هذه المرحلة كنقص الرطوبة الأرضية وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية كلها تؤدي إلى نقص كبير في المحصول.

يتوقف ميعاد ظهور النورة المذكرة على كثير من العوامل التى تتعرض لها النباتات قبيل ظهورها وهى الحرارة–الإضاءة–خصوبة الأرض.

• ولما كان نبات الذرة من نباتات النهار القصير Short day plant لهذا فتزداد سرعة أزهار النباتات بتقصير فترة الإضاءة التى تنمو فيها النباتات النامية فى أرض درجة رطوبتها 70%

حيث ظهرت نوراتها المذكرة 15 يوماً مبكراً بالمقارنة مع النباتات التى تنبت فى أرض بها درجة الرطوبة 40 %

• كما أن تعرض النباتات للجفاف قرب ظهور النورة المذكرة والحريرة قد يؤجل ظهور الحريرة كما قد يؤدى إلى عقم الأزهار المذكرة وارتفاع نسبة العيدان العقيمة Baren plants أى النباتات التى لا تحمل كيزان وإضافة الأسمدة تظهر الحريرة مبكراً بمقدار 4- 10 أيام.

4- طور البلوغ (النضج) : Maturity stage

الإخصاب: تنتش حبة الطلع على الميسم خلال دقائق قليلة بواسطة الرطوبة الموجودة على نهاية الميسم وإن حبة الطلع تحتفظ بحيويتها من 18 – 24 ساعة بالظروف الجيدة والميسم عبارة عن أنبوب طويل تنتقل عن طريقه محتويات حبة اللقاح إلى المبيض وتكون جميع المياسم جاهزة للتلقيح خلال 3 – 5 أيام وتعد الذرة من النباتات خلطية التلقيح والرياح تساهم بهذه العملية وأن المسافة الفعالة للتلقيح هي بين 6 – 15 متراً وأن الأيام القليلة التي تلي مرحلة الإخصاب تعد من الفترات الحرجة فأي نقص بالمواد البروتينية والسكريات بسبب الجفاف أو ارتفاع الكثافة النباتية يؤدي إلى عدم تكوين الحبوب في أعلى العرنوس وبالتالي انخفاض الإنتاجية.

وتمر الحبة من إخصابها حتى تمام نضجها بعدة أطوار هى :

•1- الطور اللبنى Milk stage: مدته 20 يوماً ويكون ذلك بعد حوالى 20 يوماً من الإخصاب ويكون النشا بالحبوب فى صورة سائلة.

•2- الطور العجينى Yellow ripe stage: مدته 20 يوماً ينقسم إلى قسمين لين وصلب فالنشا يكون فى الطور اللين ويكون ذلك بعد حوالى 30 يوماً من الإخصاب أما فى الطور الصلد فان النشا يكون صلداً وذلك بعد حوالى 40 يوماً من الإخصاب Fertilization .

•3- طور النضج الفيزيولوجي (اللامع): مدته 5 أيام يكون ذلك بعد حوالى 45 يوماً من الإخصاب.

•4- طور النضج التام (الكامل): مدته 5 أيام يكون ذلك بعد حوالى 50 يوماً من الإخصاب

وسنستعرض كل طور منها على حدى:

1- الطور اللبني (النضج اللبني): خلال الأسبوعين التاليين للإخصاب تنمو الحبوب بسرعة ويأخذ الجنين شكله، كما أن كل العمليات الفيسيولوجية والنشاط الحيوي للنبات تتجه نحو تخزين المواد في الحبوب، وفي نهاية الأسبوع الثالث بعد الإخصاب تصل الحبوب إلى الطور اللبني حيث تتكون أغلب المواد من السكريات وبداءات النشاء والجسيمات البروتينية، تعتبر العرانيس بالمرحلة التي تصلح معها للاستعمال الخضري (سلق – شوي ....الخ).

2- الطور العجيني: ومن الإخصاب وحتى نهاية الأسبوع الخامس بعده تتحول مكونات الحبة فتختفي السكريات بسرعة ويظهر الديكسترين الفردي وبعدها بقليل يبدو النشاء الجاف الذي يبدأ

توضعه في منطقة التاج أو قمة الحبة، وعند كسر العرنوس بعد 40 يوماً من الإخصاب يمكن رؤية شريط محدد من الحبوب فوق منطقة الجنين يفصل بين النشا الناضج والمنطقة اللبنية.

تطور الجنين: بعد 7 أسابيع من تطور الحبوب يأخذ الجنين حجمه الطبيعي النهائي وينخفض مقدار الغذاء الذي يذهب إلى البذور للتخزين وتبلغ الحبوب مرحلة ما قبل النضج بقليل وتعد هذه المرحلة قبيل النضج وهي أقل ضرراً على الإنتاج من المرحلتين السابقتين (مرحلة تشكل العرنوس ومرحلة الإزهار) حيث في تلك المرحلتين يتحدد عدد الصفوف وعدد الحبوب بالعرنوس بينما في هذه المرحلة يتحدد حجم الحبوب.

3- طور النضج الفيزيولوجي: في نهاية الأسبوع الثامن بعد الإخصاب تكون الحبة في حجمها الطبيعي (النهائي). وتعتبر بطور النضج الفيزيولوجي وعندها تكون كمية الرطوبة أقل من 35% (عادة ما بين 30 – 32% رطوبة بالحبوب) وتعد النباتات ناضجة فيزيولوجياً وبالمتوسط تحتاج نباتات الذرة من 50 – 60 يوماً بعد الإزهار حتى تنضج.

ومن علامات النضج غير نسبة الرطوبة بالحبوب هناك النقرة السوداء تظهر في الأسفل عند منطقة الجنين وتظهر أولاً في الحبوب المتواجدة في أعلى العرنوس ومن ثم في الحبوب التي تليها في قاعدته.

4- طور النضج التام: يعتبر العرنوس ناضجاً إذا كان هناك 75% من الحبوب الوسطية فيه تملك مثل تلك النقرة السوداء. وبعد تشكل هذه النقرة تصبح العملية عبارة عن فقد برطوبة الحبوب والقولحة حتى تصل الحبوب إلى نسبة الرطوبة المطلوبة للتخزين، ونسبة الفقد هذه تعتمد على الظروف الجوية المحيطة وتتحول أغلفة العرنوس وكذلك الأوراق إلى اللون الأصفر مبتدئة من أسفل النبات.

الباب الثاني: إمكانيات زراعة الذرة الصفراء في سورية

أولاً – واقع زراعة وإنتاج الذرة الصفراء:

عدم ثبات المساحات والإنتاج للذرة الصفراء تعود إلى:

1 -الأسباب الطبيعية: تربة – مناخ – مياه وهذه لا يمكن التحكم بها إلا بحدود ضئيلة.

2 -الأسباب الاقتصادية: فالمحصولية ليست ثابتة وإنما يحكمها التركيب السعري (قيمة تكاليف الإنتاج و قيمة المنتوج (سعر المبيع للمحصول)).

3 -الأسباب التقنية: تعود إلى سلوكية الأصناف والهجن المعتمدة والمزروعة وكذلك عدم تطبيق التقنيات الزراعية والحزم التكنولوجية.

4 -الأسباب البشرية: اعتماد الطرق القديمة في الزراعة وعدم تقبل التقنيات الحديثة وعدم التصريح بالمساحات والإنتاج.

ثانياً: البيئة الملائمة في مناطق الزراعة الجافة :

المتطلبات البيئية لزراعة الذرة الصفراء:

إن العوامل المناخية من أهم العوامل المحددة لنمو وإنتاج الذرة فدرجات الحرارة تحدد المناخ المناسب لهذه الزراعة بينما تلعب كمية الماء المتوفرة الدور الكبير في نمو النبات وكمية الإنتاج كما يؤثر السطوع الشمسي وسرعة الرياح ورطوبة الهواء على النبات في جميع مراحل نموه. فإذا أحسن استخدام هذه العوامل فإنها ستساعد في زيادة الإنتاج، وذلك بانتخاب الاصناف الملائمة وبتحديد مواعيد الزراعة والسقاية والحصاد.

1- **السقاية:** يحتاج نبات الذرة إلى السقاية من الزراعة وحتى النضج، وبشكل عام، فإن أكثر فترة حرجة للنبات هي تلك الفترة الممتدة من مرحلة تكوين الأعضاء الذكرية وحتى فترة الطور العجيني (أي حوالي 55 يوما وهي تقريبا نصف حياة نبات الذرة الصفراء).

إن تأقلم الذرة الصفراء للجفاف يتم بتقليص حجم النمو الخضري، وزيادة حجم المجموع الجذري، مما يعني تقليل استهلاك الماء.

ويلخص Martin *et al.* (1976) تأثير الجفاف على نباتات الذرة الصفراء خلال مراحل نموها بالتالي:

1- فترة الإنبات: تؤثر في عدد النباتات /وحدة المساحة

2- فترة تكوين البادرات: تؤثر في قوة ترسيخ النباتات Stand establishment

3- المراحل المبكرة من النمو الخضري: تؤثر في تقزم نباتات الذرة الصفراء.

4- المراحل المتوسطة من النمو الخضري: تؤثر في تأخير طرد الأعضاء الأنثوية بالنسبة لطرد الأعضاء الذكرية. كما قد تفشل بعض النباتات في طرد الأعضاء الأنثوية كلية، في حين تصبح الأعضاء الذكرية عقيمة جزئيا أو كليا، يحتاج النبات خلال الفترة من بدء طرد الأعضاء الذكرية وحتى الانتهاء من طرد الأعضاء الأنثوية (حوالي15 يوم) إلى 75ملم ماء.

5- فترة الإزهار: تؤثر في عدد الحبوب الممتلئة.

6- فترة ما بعد الإخصاب: تؤثر في تكوين عرانيس صغيرة، ويتوقف حجم الضرر الحاصل على النباتات، تبعا لميعاد تعرضها للجفاف اعتبارا من طرد الأعضاء الأنثوية، حيث يكون الضرر على أشده حينما يحدث الجفاف، قبل أو بعد طرد هذه الأعضاء.

7- مدة امتلاء الحبوب : تؤثر في حجم ووزن الحبوب المتكونة.

2- **الإضاءة:** إن نقص كمية الإضاءة يؤثر على كمية الإنتاج، كما يؤثر على طول النبات ونقص في مساحة الأوراق وبشكل عام يوافق نبات الذرة الصفراء النهار القصير ويساعد على سرعة تكوين الأزهار ويبطئ النمو الخضري بينما في مناطق النهار الطويل فإن النباتات تتجه

نحو النمو الخضري فيزداد حجمها وعدد أوراقها. ويلعب طول الفترة الضوئية وشدة الإضاءة دوراً كبيرا للغاية فى زيادة كمية محصول حبوب الذرة الصفراء.

3- **درجات الحرارة:** الذرة الصفراء هو محصول صيفي يلائمه الطقس الحار والرطوبة النسبية المرتفعة، وتختلف احتياجات النبات من درجات الحرارة التراكمية من صنف لآخر ومن طور نمو إلى آخر. وإن **صفر الحياة (الصفر البيولوجي) أو صفر نمو النبات** هو درجة الحرارة الصغرى التي يتوقف فيها نشاط النبات الحياتي ويعود إلى النمو حين ترتفع درجة الحرارة فوق صفر النمو، وقد وجد أن الصفر البيولوجي لنبات الذرة هو بحدود 8°م لطور الإنتاش والإنبات و 10°م بالنسبة لبقية الأطوار.

الأطوار النباتية واحتياجاتها الحرارية:

1- طور الإنبات:

إن درجة حرارة التربة المثلى للإنبات تتراوح بين 30 – 32° م ولا ينبت البذار في درجات حرارة مرتفعة أعلى من 45° م كما أنها لا تنبت في درجات حرارة أخفض من 8° م كما أن احتياج النبات من الحرارة التراكمية من الزراعة وحتى الإنبات يقدر بنحو 83° م، وذلك عندما تكون رطوبة التربة مرتفعة أي أنه يوجد 15 مم ماء أو أكثر في طبقة الـ 10 سم الأولى من التربة، وكلما نقصت كمية الرطوبة في التربة كلما تأخر الإنبات فإذا نقصت الرطوبة إلى النصف فإن احتياج النبات إلى الحرارة التراكمية يتضاعف.

2- طور النمو الخضري: إن درجة الحرارة المثالية لهذا الطور هو 27° م.

3- طور الإزهار: من ظهور الشمراخ وحتى النضج اللبني، وهو المرحلة الحرجة في حياة النبات إذ يتطلب النبات درجات حرارة ورطوبة نسبية مثاليين، ودرجة الحرارة المثلى هي بحدود 20°م ويحتاج النبات إلى 240°- 280°م تراكمية تبعاً لباكورية الصنف المزروع، كما أن نقص الرطوبة في هذه المرحلة يؤدي إلى نقص الإنتاج وتعرض النبات إلى الجفاف في هذه المرحلة قد يؤدي لنقص يصل إلى 50% من الإنتاج. إن للرياح الجافة تأثير ضار على النبات في جميع مراحل نموه وخاصة في مرحلة الإزهار إذ أنها تسرع في جفاف المياسم وموت حبوب الطلع.

4- طور النضج (العجيني): إن درجة الحرارة المثالية هي بحدود 25° ويحتاج النبات إلى 130°م - 180°م تراكمية وذلك تبعاً لرطوبة الهواء النسبية.

5- طور النضج التام: تعتبر نسبة الرطوبة في الحبوب دليلاً على النضج التام حيث تبلغ الرطوبة أقل من 25% في الحب كما تظهر نقرة قاتمة أسفل الحبة في مكان توضعها على القولحة.

درجات الحرارة الحرجة:

أ- **تأثير درجات الحرارة المنخفضة:** إن انخفاض درجة الحرارة إلى دون 10°م تصفر الأوراق الفتية وتفتقر إلى مادة الكلوروفيل. ودون الصفر يلاحظ تلف بالمجموع الخضري. ودون 3°م فإن أوراق النبات تموت وإذا طالت الفترة فإن النبات يموت.

ب- تأثير درجات الحرارة المرتفعة: تسبب احتراق نهايات الأوراق وأطرافها و جفاف المياسم وبالتالي موت حبوب الطلع.

4- التربة الملائمة: تناسب الذرة الصفراء التربة الطينية الرملية وتجود في الأراضي الرسوبية، ويفضل أن تكون التربة متجانسة خصبة مفككة خالية من الملوحة والقلوية وجيدة الصرف والتهوية كما أن تأثير خصوبة التربة لا يتوقف على المردود فحسب وإنما لها تأثير على عمر النبات وقد تبين إن إضافة الأسمدة الكيماوية يسرع ظهور المياسم بمقدار 4 – 10 أيام.

والذرة من المحاصيل الحساسة للأملاح ولذا فان نموه ومحصوله يعتبر من الدلالات القوية على درجة خصوبة التربة Soil fertility. ونباتات الذرة تنمو فى مدى من درجة حموضة التربة PH يتراوح بين 5 :8 ويتأثر المحصول عكسياً بحموضة التربة التى تقل عن 5.5

ولا تنجح زراعته فى الأراضى الرملية إلا إذا توفر السماد البلدى (العضوى) اللازم لها.

ثالثاً- الخدمات الزراعية

أ- **مواعيد زراعة الذرة Date of planting:** تبدأ زراعة الذرة الصفراء عندما يميل الجو والتربة إلى الدفء ولا يعود هناك خوف من الصقيع ويختلف موعد الزراعة حسب العروة والأصناف، وتزرع عادة في ثلاث عروات: رئيسية (ربيعية) وتكثيفية مبكرة وتكثيفية

1- العروة الرئيسية: يناسبها زراعة الصنف غوطة 82 وهي تبدأ من 4/15 ولغاية 5/15 في جميع المواقع عدا المحافظات الشرقية والشمالية فتكون من 4/15 وحتى 4/30 حصراً خوفاً من ارتفاع درجة الحرارة.

2- العروة التكثيفية المبكرة: يناسبها زراعة الصنف غوطة 82 أيضاً

وتبدأ من 6/1 ولغاية 6/10 في كل من محافظة حمص – دمشق – القنيطرة.

ومن 10 / 6 ولغاية 20/ 6 في كل من محافظة ادلب – حماة – ومناطق شمال حلب والغاب حصراً.

ومن 20 / 6 ولغاية 1 / 7 في كل من محافظة الرقة – دير الزور – الحسكة – جنوب حلب

3- العروة التكثيفية: ويزرع فيها صنف غوطة -1 قصير العمر.

وتبدأ من 1 / 7 ولغاية 20 / 7 لجميع مناطق زراعة العروة التكثيفية وفي المناطق ذات الأمطار المبكرة مثل حمص وحماة بحيث لا يتجاوز موعد الزراعة 10 / 7 .

وينصح بعدم تأخير زراعة هذه العروة عن الموعد المذكور خوفاً من عدم إتمام نضج العرانيس واحتمال تعرض النباتات للصقيع الخريفي أو هطول الأمطار المبكرة كما ينصح بعدم زراعة الذرة الصفراء في وقت يؤدي إلى ظهور العرانيس والأزهار المذكرة في أوقات اشتداد الحرارة (تموز – آب) خاصة في وادي الخابور ووادي الفرات حيث ترتفع درجة الحرارة عن 38مْ حتى لا تتعرض المياسم وحبوب اللقاح للجفاف والموت وبالتالي لا تتكون الحبوب أو تتكون بكميات قليلة.

ب- مسافات الزراعة:

- للصنف غوطة 82: بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 25 – 30 سم.
- للصنف غوطة1: بين الخطوط 70 سم وبين النباتات 20 – 25 سم.

جـ- كمية البذار: تتوقف كمية البذار المستخدم في الزراعة على العدد المطلوب زراعته بالدونم، ووزن الحبة، لذلك تتوقف على الصنف والغرض من الزراعة ومواعيد الزراعة وطرق الزراعة تقدر حاجة الدونم في الزراعتين الرئيسية والتكثيفية من (2.5- 3) كيلو غرام.

د- تحضير التربة والزراعة: لتحضير مرقد جيد لبذور الذرة الصفراء لا بد أن تكون التربة محتوية على نسبة كافية من الرطوبة ففي الزراعة الرئيسية تروى الأرض قبل الفلاحة في حال جفافها، أما في الزراعة التكثيفية التي تزرع بعد محاصيل شتوية (قمح – بقول) التي غالباً ما تكون تربتها جافة، فتعطى الأرض رية على تكسيب المحصول السابق ثم تجرى العمليات الآتية

1- الزراعة التقليدية:

- تفلح التربة فلاحة عميقة بحدود 30 سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة، وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.
- تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية في حال توفرها بواقع (3 – 4 م^3) للدونم وكامل كمية السماد الفوسفاتي البالغة 17 كغ/ دونم سوبر فوسفات 46% والدفعة الأولى من السماد الآزوتي البالغة 13 كغ / دونم يوريا 46% أو 18 كغ نترات أمونيوم 33.5 أو 20 كغم نترات أمونيوم 30% وتطمر مع السماد الفوسفاتي في التربة ويفضل استعمال السماد النتراتي خاصة في الأراضي الكلسية.

الدفعة الثانية من السماد الازوتي: تضاف في بدء مرحلة تكوين النورة المذكرة (أي عند ظهور الورقة السابعة إلى التاسعة للنبات) وتنثر الكمية في بطن الخط ويعقب ذلك سقاية الحقل مباشرة ليذوب السماد الآزوتي ويصبح صالحاً لامتصاص النبات.

- تخطط التربة للزراعة على أن يكون البعد بين الخط والآخر 70 سم.
- تزرع البذور في جور على خطوط في الثلث العلوي من الخط على أن توضع حبة في كل جورة وبعمق 3 – 5 سم.
- تسكب الأرض بعد ذلك وتفتح أقنية الري.

2- الزراعة الآلية: يمكن استعمال الآلات الزراعية في كافة مراحل زراعة وتحضير محصول الذرة الصفراء ولتحضير التربة في الزراعة الآلية لابد من أتباع **الخطوات التالية:**

- تحرث التربة حراثة عميقة بحدود 30 سم عندما تكون صالحة للفلاحة وذات رطوبة مناسبة وذلك لقلب بقايا المحصول السابق.
- تنعم التربة بعد إضافة الأسمدة البلدية وكامل كمية السماد الفوسفاتي سوبر فوسفاتي ثلاثي والدفعة الأولى من السماد الازوتي وحسب الكميات المذكورة سابقاً.
- تزرع البذور على سطور البعد بينها 70 سم بواسطة بذارات الذرة ويمكن استعمال بذارات القطن المتوفرة بعد تعديلها لتعطي الكمية المناسبة من البذار في الدونم الواحد.
- تفتح أقنية الري وتروى الأرض على خطوط في حال كون الأرض مستوية وذات ميول مناسبة أما إذا لم تتوفر فيها هذه الشروط فتسكب للري.

ملاحظة:

1- الحصاد الآلي يتطلب أن تكون الزراعة آلية وبالبذارات البعد بين خطوطها 70 سم.

2- يوجد نتائج مبشرة لزراعة الذرة (على الجلد) بدون فلاحة مع وجود بقايا المحاصيل السابقة خاصة القمح.

طرق الزراعة Planting methods :

تزرع الذرة الصفراء بعدة طرق أهمها الطريقة الخضير والطريقة العفير

أولاً: الزراعة العفير ومن طرقها

1. العفير نثراً 2. العفير فى صفوف وجور Hills 3. العفير على خطوط Ridges

ثانياً: الزراعة الخضير ومن طرقها

1. الخضير فى صفوف وجور 2. الخضير تلقيطاً خلف المحراث

وتعتبر طريقة الزراعة عفير على خطوط أفضل الطرق المستخدمة: وفيها يوزع السماد البلدى على الأرض ثم تحرث الأرض مرة واحدة أو مرتين ثم تزحف الأرض عقب الحرث وتخطط الأرض بمعدل يتناسب مع كثافة النباتات المرغوبة وعادة يكون المعدل بمسافة 70 سم بين الخطوط وتوضع التقاوى بمعدل 2 – 3 حبات بقاع الخط أو بالثلث الأسفل منه على الأبعاد المطلوبة وهى عادة 25 – 30 سم ثم تروى الأرض.

ومن مزايا هذه الطريقة: الإقتصاد فى كمية البذار – وقلة الحاجة الى الترقيع – وانتظام المسافة بين النباتات – وانتظام ظهورها – وسهولة إجراء عمليات الخدمة من عزيق ورى وتسميد – ومقاومة الرقاد بإجراء الترديم حول قاعدة النبات.

هـ- الترقيع Replanting : يتم ظهور نباتات الذرة الصفراء بعد 7- 10 أيام من الزراعة لذلك ينبغى الإسراع فى ترقيع الجور الغائبة مباشرة، وترقع الجور الغائبة بوضع حبوب منقوعة فى

الماء مدة 12- 14 ساعة مكان الجور الغائبة وبعد جفاف الأرض توضع الحبوب فى الجور الغائبة ثم تروى لتوفير الماء اللازم للإنبات، ويؤدى هذا الترقيع الى تعويض جزئى للفقد فى كمية المحصول نتيجة نقص عدد النباتات، والتأخير فى الترقيع يؤدى الى زيادة نسبة النباتات الذكر، وإلى زيادة ما تعانيه نباتات الترقيع من النباتات المجاورة من تنافس على الضوء والغذاء والماء.

و- مقاومة الحشائش Weed control: تظهر فى حقول الذرة كثيراً من الحشائش التى إذا أهملت مقاومتها تسبب للمحصول ضرراً بليغاً وتقاوم هذه الحشائش بالعزيق مرتين، العزقة الأولى بعد الخف وقبل رية المحاياه والعزقة الثانية قبل الرية الثانية. وإذا كانت الأرض موبؤة بالحشائش تتم المقاومة بالمبيدات الكيماوية، ويتم الرش بالرشاشات الظهرية أو بالموتورات وذلك بعد الزراعة وقبل الرى.

ز- العـــزيق: يجرى العزيق لمقاومة الحشائش ويفيد فى تكويم التراب حول النباتات مما يقلل من احتمال الرقاد، وتعزق الارض لإبادة الحشائش مع نقل التراب من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة حول النباتات لتصبح النباتات فى منتصف الخط عند العزقة الأخيرة مع سد ما يتكون من شقوق بالأرض.

وتعزق الأرض فى الزراعة العفير مرتين الأولى قبل رية المحاياه والثانية قبل الرية الثانية.

وفى الزراعة الخضير تعزق الأرض مرة واحدة ، ويكون العزيق سطحياً لتقليل الأضرار التى تحدث لجذور النباتات إذ يزداد مقدار ما تعانيه جذور النباتات من أضرار بازدياد أعماق العزيق.

ح- الري: إن هدف سقاية التربة قبل الزراعة (التربيص) و بعد فلاحتها كي نحصل على تربة ناعمة ومرقد صالح لإنبات البذور وأيضاً تخفض من ملوحة التربة السطحية وتؤمن رطوبة كافية لإنبات البذرة بشكل جيد، وتختلف حاجة محصول الذرة للمياه باختلاف أنواع الأتربة والظروف الجوية المرافقة ومناطق الزراعة وبشكل عام تحتاج الذرة إلى معدل (1200- 1500) م³/هكتار رية التربيص. وأما عدد السقايات من الزراعة وحتى الفطام وذلك حسب الظروف البيئية السائدة:

- **في الزراعة الرئيسية:** من 12 – 14 سقاية في نظام الري السطحي (تطويف).
- **في الزراعة التكثيفية:** من 10 – 12 سقاية في نظام الري السطحي (تطويف).

تتوزع مواعيد السقاية حسب مايلي :

السقاية الأولى: بعد اكتمال الإنبات وتكون رية خفيفة بمعدل 50 م³/ دونم.

السقاية الثانية: بعد 10 – 15 يوم من السقاية الأولى وهي رية خفيفة أيضاً بمعدل 50 م³/دونم.

السقاية الثالثة: وما بعدها تقتصر فترة الري لتصبح كل 6 – 10 يوم حسب الظروف الجوية وتزداد كمية مياه الري إلى 60 – 70 م³/ دونم للعروة الرئيسية و 50 م³/ دونم للعروة التكثيفية.

ويعود سبب تكثيف عدد السقايات أثناء فترة الإزهار إلى :

1- عدم تعرض حبوب اللقاح والمياسم (الشباشيل) إلى الجفاف بسبب ارتفاع درجات حرارة الجو وانخفاض الرطوبة النسبية الجوية وبالتالي الحفاظ على حيويتها.

2- احتياج النبات إلى أكبر كمية من المياه عند بداية الإزهار وحتى نهاية مرحلة النضج الشمعي (العجيني) للحصول على عرانيس كبيرة.

نبات الذرة الصفراء يعتبر من النباتات رباعية الكربون (C_4 Plants) التي تتميز بمقاومة ثغرية عالية مقارنة بالنباتات ثلاثية الكربون **C_3 Plants** كالقمح مثلاً وبالتالي نجد أن المصروف المائي عند نباتات C_4 من أجل عملية بناء ضوئي متماثلة الشدة يكون قليلاً.

إن أوراق الذرة الصفراء تعتبر ذات كفاءة عالية في تثبيت الكربون بطريقة رباعية (path way C4) خلال عملية البناء الضوئي، وتستغل الطاقة الضوئية الساقطة بكفاءة عالية، حتى و لو تحت أشعة الضوء الشديدة، مما يكون له أكبر الأثر في توفير المادة الجافة المصنعة، مما يعني زيادة الحاصل الاقتصادي.

ط- فطام الذرة (توقف السقايات):

تفطم الذرة لدى اكتمال نضج الحبوب وتكون بعد 80 – 90 يوماً من الزراعة للهجن قصيرة العمر في الزراعة للعروة التكثيفية و 105 – 115 يوماً للهجن متوسطة العمر في العروتين الرئيسية والتكثيفية . ويمنع الرى بشكل عام قبل الحصاد بفترة من 2 - 3 أسابيع.

وينبغى العناية بالرى فى الفترات الأولى من حياة النبات وتجنب الرى أثناء هبوب الرياح خوفاً من الرقاد ، وتجنب تعريض النباتات للعطش وخاصة عند تكوين النورات وإخصاب الأزهار ولا داعى لزيادة عدد الريات عما ينبغى، كما انه من الضرورى عدم تأخير الرى وتقليل الماء الزائد.

ي- التفريد أو الخف Thinning: يزرع المزارع عادة عدداً كبيراً من الحبوب بالجورة وقد تنبت هذه الحبوب جميعاً مما يؤدى إلى زيادة كثافة النباتات لبعض الجور، وقد تكون النباتات متزاحمة فى بعض المناطق بالحقل فى حالة الزراعة بدار، وفى مثل هذه الظروف ينبغى خف النباتات من المناطق المزدحمة للوصول الى العدد الامثل من النباتات لوحدة المساحة. ويؤدي الخف المبكر قبل الرية الأولى الى زيادة كمية المحصول أذ أن تأخير الخف يؤدى الى زيادة خلخلة النباتات التى تترك بعد عملية الخف، وقد يلجأ المزارع الى خف النباتات على فترتين فى الظروف التى يخشى فيها من مهاجمة الحشرات والقوارض فتجرى عملية الخف الاولى قبل الرية الاولى والثانية قبل الرية الثانية وهذا خطأ فادح. وينبغى عند الخف اقتلاع النباتات الضعيفة باحتراس خوفاً من خلخلة النباتات بتشابك الجذور.

الأفضل خف الذرة مرة واحدة قبل ريه المحاياه ويترك فى الجورة نبات واحد. ولا ينصح بالخف على مرتين إلا فى حالة الإصابة بدودة ورق القطن.

تفرد النباتات عند وصول طولها من 8 – 12 سم حال الضرورة ليصبح عددها في الزراعة الرئيسية من 5 – 6 نباتات في المتر المربع بالنسبة لغوطة 82 وفي الزراعة التكثيفية من 6 – 8 نباتات في المتر المربع للصنف غوطة 1 .

ك- التعشيب والتحضين:

تنظم عمليات التعشيب بحيث تجري بعناية بالمراحل الأولى من نمو النباتات وينصح بإجراء عملية التحضين مع التعشيب في آن واحد لتثبيت ساق النبات لمقاومة الرقاد ويمكن إجراء التعشيب يدوياً أو ألياً بواسطة آلات العزق عند الزراعة الآليةً، ويمكن استعمال المحراث البلدي وذلك في الحيازات الصغيرة.

ل- التسميد Fertilization

أولاً: التسميد العضوي: تضاف كمية 3-4 م^3/دونم سماد بلدي متحلل ومتخمر جيداً، إذا كان متوفراً، ويطمر السماد (كما ذكرنا سابقاً عند تحضير التربة للزراعة) على أن يكون توزيعه متجانساً.

ثانياً: التسميد الكيماوي:

1- التسميد الفوسفاتى (الفوسفوري): تضاف كمية 8 كغ وحدات نقية من الفوسفور أي بما يعادل 17 كغ/ دونم سوبر فوسفات ثلاثي 46% قبل الزراعة وتطمر على عمق 10 -15 سم بفلاحة التنعيم (كما ذكرنا سابقاً عند تحضير التربة للزراعة) ويفضل على نفس خطوط الزراعة

2- التسميد الآزوتي: يضاف الآزوت بمعدل 12 كغ صافي للدونم الواحد وفقاً لمايلي:

أ- الدفعة الأولى من السماد الآزوتي: 6 كغ آزوت نقي للدونم الواحد تضاف قبل الزراعة تعادل 13 كغ/دونم يوريا 46% أو 18 كغ نترات أمونيوم 33.5 أو 20 كغم نترات أمونيوم 30% وتطمر مع السماد الفوسفاتي في التربة ويفضل استعمال السماد النتراتي خاصة في الأراضي الكلسية.

ب- الدفعة الثانية من السماد الازوتي: 6 كغ آزوت نقي للدونم الواحد تضاف في بدء مرحلة تكوين النورة المذكرة (أي عند ظهور الورقة السابعة إلى التاسعة للنبات) وتنثر الكمية في بطن الخط ويعقب ذلك سقاية الحقل مباشرة ليذوب السماد الآزوتي ويصبح صالحاً لامتصاص النبات.

3- التسميد البوتاسى: يضاف بمعدل 5 كغ سلفات البوتاسيوم (K_2O %48) للدونم وذلك بالنسبة للأصناف عالية الإنتاج تكبيشاً بعد خف النباتات.

م- التوريق والتطويش : Defoliation and Detassling

يقوم بعض المزارعين بإجراء عمليتى التوريق والتطويش **لتوفير علف أخضر** لحيوانات المزرعة ولا ينصح بذلك إذ تؤدى هاتان العمليتان إلى نقص المحصول وخصوصاً إذا أجريتا فى وقت

مبكر من الموسم، لذا يفضل تخصيص جزء من الأرض لزراعته بمحاصيل العلف الصيفية لتغذية الماشية عليها.

التوريق: أي إزالة الأوراق الخضراء السفلى من النباتات لتوفير علف أخضر خلال الصيف والتوريق يؤدى إلى نقص النمو الخضرى للنباتات ونقص عدد النباتات الحاملة للكيزان ونقص محصول الحبوب والقش وزيادة نسبة النباتات الدكر، ويزداد الاثر السيء بزيادة شدة التوريق أي زيادة عدد الأوراق التى تزال أو أجراء التوريق فى مواعيد مبكرة.

والتطويش اي انتزاع الأجزاء العلوية من النباتات بما فى ذلك النورات المذكرة مع ورقة أو ورقتين أو بضع أوراق طرفية وذلك لتغذية الماشية عليها أثناء الصيف، يؤدى إلى نقص محصول الحبوب ونقص عدد النباتات الحاملة للكيزان ويزداد الضرر بالتبكير فى أجراء التطويش وزيادة شدة التطويش.

ن – النضج والحصاد:

الحصاد عند النضج التام يعطي مظهر أفضل للبذور، وعدم تعفن البذور أثناء التخزين.

إن علامات النضج في الذرة الصفراء هي:

1- اصفرار الأوراق وجفاف الأوراق والسيقان.

2- تكامل نمو العرانيس وجفاف حبوبها ومقاومتها للضغط بالظفر.

3- تعتبر البذور ناضجة عندما تحتوي من 25 – 35 % رطوبة ويمكن حصاد المحصول في هذه الفترة وتجفيفه كما أن التعجيل بالحصاد قبل النضج مضر جداَ وينتج حبوباً ضامرة ويقلل المحصول.

وطرق الحصاد المتبعة هي:

1- قطع العرانيس مع النبات كاملاً أو دونه باليد وتنقل إلى البيدر ثم تقشر يدوياً وتعرض للشمس لتجف تماماً ثم تفرط الحبوب عن القوالح إما باليد أو بضربها بالعصي أو بآلات الفرط اليدوية (إذ كان المحصول قليلاً) أو بالفراطات الميكانيكية. (للزراعات الواسعة).

2- الحصاد الآلي بحصادات الذرة التي تقوم بالتقاط العرانيس من النباتات القائمة بالحقل ثم تقشرها وتنقلها إلى مقطورات تمر خلف أو جانب آلة القطاف لنقلها إلى المزرعة كي تجفف بالمجففات إن وجدت أو بأشعة الشمس ثم تفرط العرانيس بآلات الفرط وهذه الآلات تقلل نفقات الحصاد والهدر في المنتوج وتستعمل في المساحات الكبيرة.

ص- الفرط: عند وصول عرانيس الذرة الناضجة إلى درجة جفاف مناسبة يمكن فرطها آلياً بآلات الفرط أو دحلها بدواليب الجرار وباليد أو بناثرات السماد الكيماوي المخروطية بعد تقشير العرانيس.

ع – التجفيف: عند تخزين الذرة الصفراء في المستودعات لا بد أن تقل رطوبة الحبوب عن 15% وإلا تعرضت للتعفن والاسوداد، وكلما كانت الرطوبة مرتفعة كلما زادت سرعة تعفنها ويكون التجفيف إما قبل فرط العرانيس وذلك بعد تقشيرها ونشرها على أسطحه المنازل أو في البيادر على أن تغطى عند هطول الأمطار، أو تنشر في غرف مهواة، ويمكن صنع مجففات شمسية رخيصة الثمن أو أن تجفف الحبوب بعد فرطها بالمجففات الآلية المتوفرة في القطر.

تحميل فول الصويا على الذرة الصفراء:

يمكن زراعة فول الصويا تحميلاً على الذرة الصفراء فى زراعة صف واحد أو صفين من فول الصويا بالتبادل مع خط أو خطين من الذرة الصفراء، وقد وجد البعض زيادة فى محصول الذرة الصفراء عند التحميل، ويمكن تحميل فول الصويا على الذرة على نفس الخط أيضاً أو على الريشة الاخرى من الخط، وعادة تزرع تقاوى فول الصويا قبل الذرة الصفراء بحوالى أسبوعين حتى يقل التأثير الضار للظل الناتج من نباتات الذرة الصفراء.

الدورة الزراعية Crop rotation: المقصود بالدورة الزراعية هو تعاقب المحاصيل في قطعة الأرض الواحدة بحيث لا تتأثر المواد الغذائية ولا يؤدي إلى افقار التربة.

تزرع الذرة كمحصول صيفى بعد المحاصيل الشتوية البقولية أو غير البقولية ويعقب الذرة المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والبرسيم والفول والكتان أو المحاصيل الصيفية مثل القطن ويسبقها عادة البرسيم. يمكن أن تزرع الذرة الصفراء بعد الشوندر الخريفي والبطاطا الربيعية المبكرة. ومن التجارب التى أجريت على محصول الذرة اتضح تفوق محصول الذرة بعد المحاصيل البقولية (كالبرسيم والحلبة والفول والعدس) عن الزراعة بعد محاصيل غير بقولية (القمح والشعير والكتان).

عدد النباتات فى وحدة المساحة: يؤدى نقص عدد النباتات عن الحد الأدنى الأمثل الى عدم استغلال عناصر البيئة المتاحة، كما أن زيادة عدد النباتات عن الحد الأمثل تؤدي الى زيادة نسبة النباتات الذكر ونقص أعداد الكيزان للنباتات ونقص وزن الكوز ونقص إنتاج الحبوب ورقاد النباتات.

ويتوقف عدد النباتات على عدد من العوامل هى:

1- الصنف: يقل عدد النباتات في الدونم (أى 6 إلى 7 نبات فى المتر المربع) فى الأصناف كبيرة الحجم متأخرة النضج، بينما يزيد العدد (7 إلى 8 نبات فى المتر المربع) فى الاصناف الصغيرة الحجم المبكرة النضج.

2- الغرض من الزراعة: فعند الزراعة لإنتاج الحبوب يقل عدد النباتات، وعند الزراعة كعلف أخضر أو سيلاج يزيد العدد كثيراً.

3- ميعاد الزراعة: حيث يزيد العدد عند الزراعة المبكرة.

4- خصوبة الارض: حيث يمكن زيادة عدد النباتات فى الدونم فى الأراضى القوية عن العدد الذى يزرع فى الأرض الأقل خصوبة.

مكننة محصول الذرة الصفراء:

يمكن مكننة كافة العمليات الزراعية من تحضير الأرض والبذار حتى عمليات القطاف آلياً، و ويجب الانتباه في مجال مكننة المحصول أن تكون كافة العمليات الزراعية وخاصة البذار آلية وضمن سطور نظامية.

وسائل النهوض بمحصول الذرة الصفراء تعتمد على:

1- التبكير فى الزراعه.

2- زراعة الأصناف و الهجن الممتازة.

3- الزراعة بطريقة مضمونة (عفير على خطوط).

4- الخف مبكراً ومرة واحدة.

5- التسميد الجيد. 6- العناية بالرى. 7- الامتناع عن التوريق والتطويش.

8- مقاومة الحشرات بدءاً بالحفار والدودة القارضة عند الزراعة حتى المن والعنكبوت الأحمر عند اقتراب موعد النضج.

9- مقاومة الحشائش بالعزيق أو المبيدات العشبية.

********** انتهت المحاضرة **********