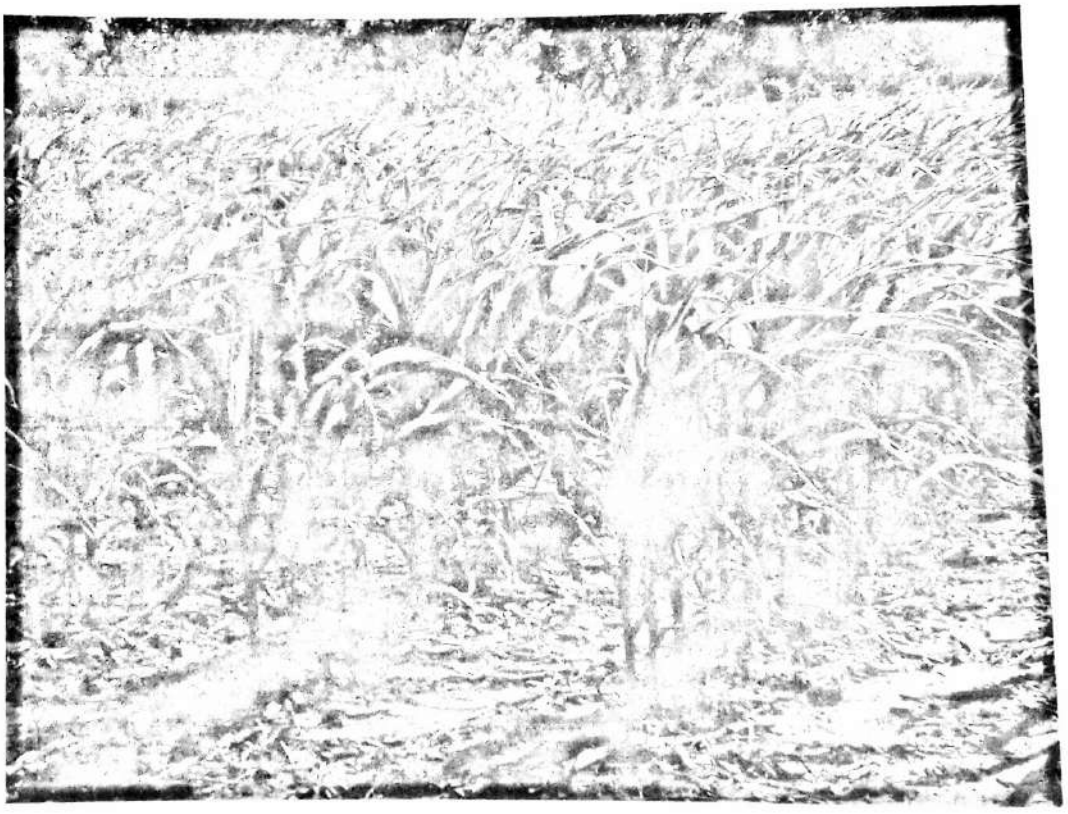
الفصل الثاني : (الذرة الصفراء – الذرة البيضاء)

الذرة الصفراء

Zea Mays L

الذرة الصفراء محصول اقتصادي هام جداً في العالم، وذو انتاجية عالية واستعمالات لاتحصى. قدر البعض استعمالاتها بـ١٥٠ استعمالاً أو أكثر، ولايجاريها محصول آخر باستعمالاتها العديدة جداً.



شكل رقم (١٥) الذرة الصفراء في الأرض

تحتوي حبوب الذرة الصفراء بالمتوسط ١٣ – ١٥% من وزنها ماء، و ٦٥–٧٠% كربوهيدرات مختلفة، و٩–١٢% بروتينا، و ٤–٦% مواداً دهنية (تتركز بالجنين

الذي يحتوي ٣٠-٤٠% من وزنه مواداً دهنية و٢٠% بروتينا و ١٠% مواداً معدنية). لذا يستخرج زيت الذرة الصفراء من الأجنة.

إضافة إلى نسبة جيدة من المواد المعدنية والفيتامينات وأهمها فيتامين A و C و E (تحتوي الحبوب الصفراء نسبة أعلى من فيتامين A من الحبوب البيضاء ، ٤٠٠ ملغ في الكيلو غرام الواحد، بينما الحبوب البيضاء تكاد تكون شبه خالية منه أما فيتامين E فيكون بنسبة عالية في الأجنة) والآن ماهي استعمالات الذرة الصفراء؟

أ – الاستعمالات الغذائية :

لاتستعمل حبوب الذرة الصفراء كاملة إلاّ في بعض الاستعمالات القليلة، فلصنع الذرة المفرقعة (البوشار) تستعمل ذرة البوشار وذلك للحصول على البوشارالذي يؤكل للتسلية، كما تؤكل حبوب الذرة الصفراء السكرية الجافة بعد تغليفها بالسكر، وتستعمل حبوب الذرة الصفراء السكرية معلبة مع الطعام في الدول الأوربية وفي الولايات المتحدة وكندا، أو تستعمل الكيزان السكرية للاستهلاك الطازج بعد سلقها أو شيها على النار(قد تحفظ الكيزان مجمدة لاستعمالها في غير أوقات نضجها) ، ومن الجدير بالذكر أنه يجب استهلاك الكيزان هذه خلال (٢٤) ساعة من قطافها وقبل تحول السكر إلى نشاء، وكما قلنا يمكن سلق الكيزان وتجميدها إن لم تكن ستستعمل فوراً، وقد يلجأ البعض إلى دهن الكيزان بعد شيها على النار بالزبدة وذلك لتحسين الطعم والقيمة الغذائية، وتقطف الكيزان لهذه الغاية في نهاية طور النضج اللبني. أما الاستعمالات الغذائية الأخرى فهي استعمال دقيق الذرة

الصفراء، ومن الأصناف الصوانية في صناعة الخبز أحياناً إن كان ثمنه رخيصاً وعلى الرغم من طيب مذاق الخبز طازجاً فإنه بعد الجفاف يصبح قاسياً، وذلك لانخفاض نسبة الجلوتين فيه، كما يدخل دقيق الذرة الصفراء في صناعة أنواع مختلفة من البسكويت أو الكاتو، أو يدخل في الكثير من الاستعمالات الغذائية المنزلية أو يدخل في أغذية الأطفال.

ب- الاستعمالات الصناعية:

تستعمل مجموعات مختلفة من الذرة الصفراء أهمها الصوانية أو السنية في استخراج زيت الذرة الصفراء من أجنتها ، وهو زيت طيب المذاق يمكن استعماله في جميع الاستعمالات المنزلية طازجاً (للسلطة والحمص والفول... الخ) أو في القلي وذلك بدلاً من زيت الزيتون والزيوت النباتية الأخرى كالقطن. هذا ويعد زيت الذرة الصفراء (الذي يسميه البعض مازولا نسبة لاسم تجاري أمريكي عم على أنواع زيت الذرة كلها) سهل الهضم وصحياً ويوصى به للمرضى ذوي نسبة الكوليسترول المرتفع في الدم وذلك لانخفاض نسبة حمض الستياريك، وارتفاع نسبة حمض اللينوليك فيه، هذا وزيت الذرة غني بفيتامين Ė حيث يستخرج هذا الفيتامين من الزيت، وله استعمالات طبية، كما تستعمل حبوب المجموعات السابقة في الحصول على الكحول، أو تدخل في الصناعات الكحولية المختلفة (المشروبات الروحية خاصة الويسكي) أو تستعمل للحصول على الغلوكوز والدكسترين وبعض الشرابات الصناعية، كما يستخرج منها (خاصة الصفراء اللون) فيتامين A و C المستعملة في الأدوية، وتستعمل الحبوب البيضاء اللون من

مجموعة الذرة النشوية في الحصول على النشاء، إضافة إلى استعمال حبوب الذرة الصفراء الشمعية في الحصول على بعض المواد اللاصقة لغناها بمادة الأميلوبكتين. و تستعمل السوق الجافة والكيزان الفارغة بعد الحصول على الحبوب الجافة في صناعة الورق والكرتون والبلاستيك وأفلام التصوير وفحم خاص... الخ.كما يمكن استعمال أقلام الذرة المؤنثة بعد جفافها (الشباشيل) في بعض الصناعات الطبية، أو لعمل مغلي منها في المنازل من أجل وقف السعال.

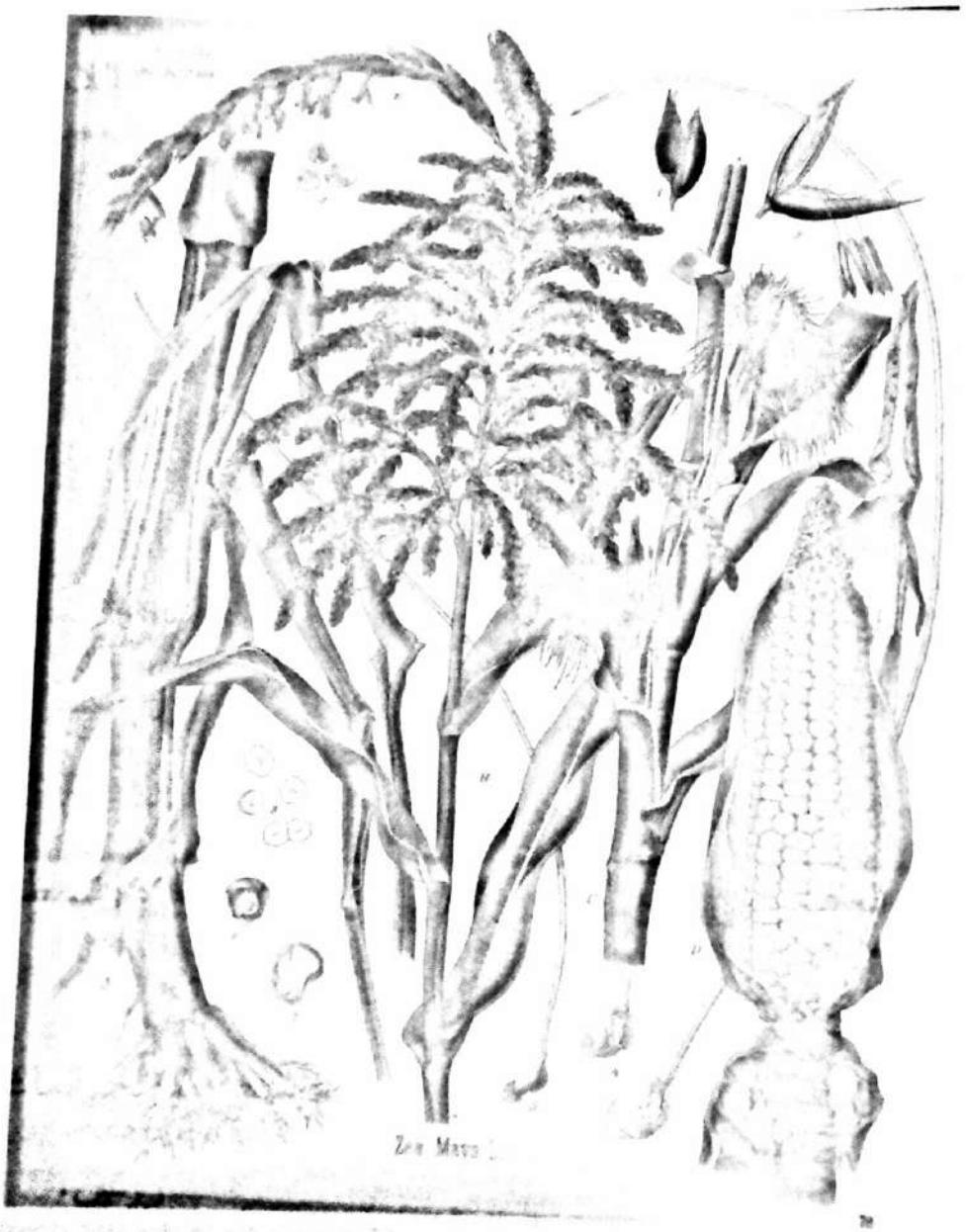
ج – الاستعمالات العلفية:

تستعمل الذرة الصفراء استعمالات علفية مختلفة، حتى أنها تعد أحد محاصيل العلف الهامة، فتستعمل حبوب الذرة الصفراء الجافة، ومن مجموعات السنية والصوانية في الأعلاف المركزة لجميع أنواع الحيوانات: أبقار، أغنام، دواجن، بمختلف أعمارها حيث تعد العليقة المركزة المؤلفة من حبوب الذرة الصفراء، وكسبة فول الصويا، مع بعض المركبات الأخرى، من أفضل علائق الدواجن، التي يمكن اعطاؤها للدجاج في جميع الأعمار.

شكل رقم (١٦) الذرة الصفراء في الأرض

الوصف النباتي Botanical characteristics :

تتبع الذرة الصفراء المجموعة الثانية من العائلة النجيلية، ولكنها تختلف عن باقي المحاصيل بالتركيب والمواصفات البيولوجية.



شكل رقم (١٧) الشكل العام لنبات الذرة الصفراء

١ – المجموع الجذري Roots :

عندما تنتش حبة الذرة الصفراء تعطي جذراً أولياً واحداً (الجذير)، يعطي جذوراً ثانية تتفرع عن الأول بعد ٢–٣ أيام، يختلف عددها حسب عوامل عديدة ولكن عددها بالمتوسط (٤). والجذور الأولى والجذور الثانية هذه تشكل ما يسمى بالمجموع الجذري الجنيني الأولي Primary roots، الذي يلعب دوراً هاماً بتأمين الماء والغذاء في المراحل الأولى من عمر النبات (حتى تشكيل ٦–٨ أوراق)، أما في المراحل التالية ومع ظهور الجذور العقدية فإن هذا المجموع يقف عن النمو ويموت ونادراً مايبقى ولا يموت حيث يتابع نشاطه وعمله حتى نهاية عمر النبات، تظهر الجذور العقدية أو المسماة العرضية أو الثانوية Secondary riits عند تشكيل ٣–٤ أوراق فتخرج من العقد الموجودة على الساق تحت سطح التربة وتكون ذات عمق بسيط من الساق (٣–٤) سم عن سطح التربة.

شكل رقم (١٨) السوق الهوائية في الذرة الصفراء

هذا وتشكل هذه الجذور القسم الأعظم من المجموع الجذري وتنمو هذه الجذور بسرعة وتستطيل حيث تتعمق بالتربة يتقدم عمرها وتبلغ الجذور العقدية وزنها وحجمها الأعظم في مرحلة النضج اللبني الأصفر لحبوب الذرة. تخرج الجذور العقدية في حلقات كل حلقة تخرج من عقدة على الساق والعقد متقاربة جداً بعضها من بعض، موجودة على أسفل الساق تغطي الجذور الثانوية وتسمى التاج يتراوح عدد الجذور في العقد من ٢-١٠ جذور. هذا ونظراً لتعمق جذور الذرة (بالرغم من أنها ليفية) فإنها تمتص المواد الغذائية والرطوبة من أعماق التربة، في الأصناف ذات النمو العالي من الذرة الصفراء تنمو غالباً من العقد الأولى الساقية فوق سطح التربة مايسمى بالجذور الهوائية أو الدعامية Aerial roots، التي تقوم بتدعيم النبات ومنعه من الرقاد بتأثيرالرياح أو العوامل الأخرى، كما تقوم هذه الجذور برفد النبات بالماء والمواد الغذائية أيضاً.

٢ – الساق Steem :

ساق الذرة قائمة وقوية ترتفع من ٥٠ سم حتى ٥م وأكثر، وبقطر ٢-٧ سم. يمتلئ ساق الذرة بنسيج رخو برانشيمي، يزداد تماسكاً بتقدم العمر، ففي المراحل المبكرة من العمر يحتوي الساق مواد سكرية بنسبة ٥% وتتناقص هذه النسبة بتقدم العمر. يتألف الساق من عقد وسلاميات Internode مصمتة، يختلف عددها حسب الأصناف والخدمة، فهي من ٨ – ٣٠ سلامية، الحديثة منها أطول وأثخن من القديمة، ويوجد بأسفل كل سلامية برعم فوق العقدة، ماعدا السلامية الطرفية، وهذه البراعم ستعطي الكيزان.

٣- الأوراق Leaves :

شكل رقم (١٩) الأوراق في الذرة الصفراء

أوراق الذرة الصفراء عريضة وكبيرة، وتكون متبادلة التوضع على الساق، عددها بعدد العقد على الساق، تتألف الورقة من غمد Sheath، ونصل Leal blade (النصل بطول قد يصل حتى أكثر من ٨٠سم وعرض ٨ – ١٠سم) وبينهما لسين Ligule وأذينتان صغيرتان Auricles **يلتف النصل عند نقص الرطوبة وزيادة** النتح وهذا من علائم العطش.

٤- النورات Inflorescences :

الذرة نبات وحيد المسكن حيث يوجد على النبات الواحد الأعضاء المذكرة، وهي نورة طرفية، والأعضاء المؤنثة، وهي عرنوس (أو كوز) بمثابة نورات أبطية. هذا وتجتمع النورات المذكرة باطراف الساق العلوية، أماالنورات المؤنثة فتجتمع في إباط الأوراق. تتأخر النورات المؤنثة من ٢-٣ أيام في النضج عن النورات المذكرة وأحياناً في ظروف الجفاف أكثر) مما يجعل التلقيح خلطياً بصورة عامة أما النورة المذكرة، تختلف بصورة عامة عن نورات باقي محاصيل الفصيلة النجيلية، فهي عبارة عن سنيبلات مجتمعة في أزواج على نورة عنقودية، السنيبلة الأولى جالسة (لاطئة)، والثانية ذات عنق قصير، كل سنيبلة تغلف بزوج من العصافات الداخلية والخارجية وتحتوي كل سنيبلة على زهرتين تظهر العليا أولاً، الزهرة تحتوي على فليستين وثلاثة أسدية وعضو تأنيث صغير مختزل لايخصب إضافة لزوج من العصيفات تحيط بالزهرة.

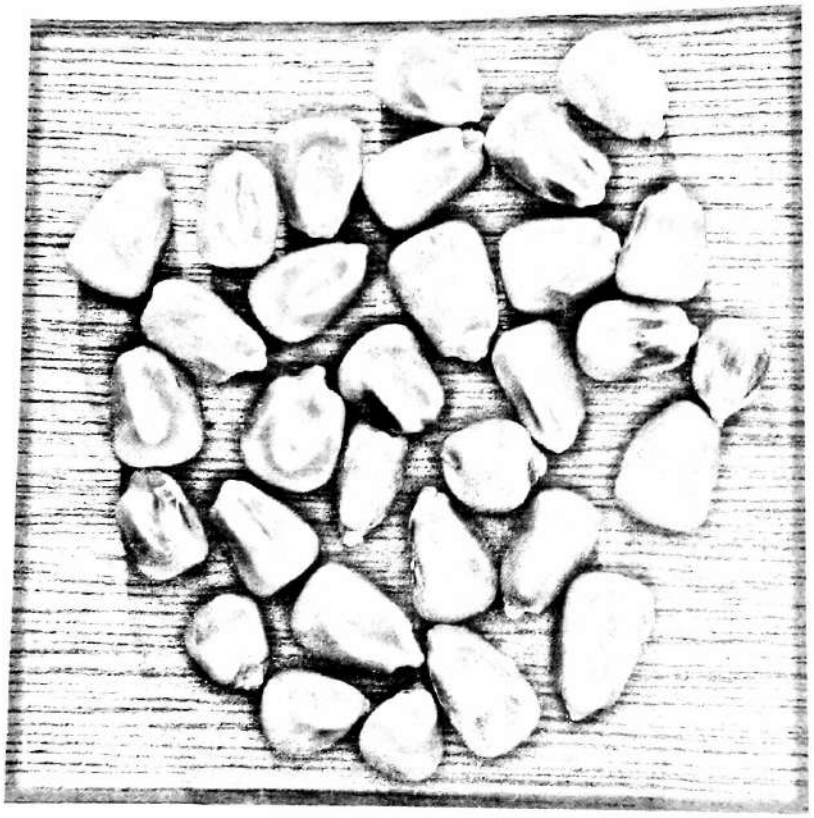
شكل رقم (٢٠) النورات المؤنثة في الذرة الصفراء

النورة المؤنثة هي الكوز أو العرنوس، تحمل فيها الأزهار على المحور الوسطي والسنيبلات فيها تتوضع بأزواج أيضاً، وتحتوي كل سنيبلة على زهرتين أحدهما خصبة والأخرى عقيمة نادراً ماتخصب. وهذا الترتيب الازدواجي للسنيبلات يجعل عدد الصفوف دائماً مزدوجاً من (٨ – ٢٨)، وفي كل صف من (٢٠ – ٢٧) حبة، وإذا أخصبت الزهرة الثانية، وهذا نادراً ما يحدث، يحصل تزاحم بالكوز. تحاط السنيبلة بزوج من العصافات الصغيرة، وكل زهرة تحاط بزوج من العصيفات الشفافة الأقصر من العصافات، وتتألف الزهرة الخصبة أيضاً من مبيض كبير له قلم طويل (مجموع الأقلام هي الشباشيل)، ينتهي بميسم سطحه لزج لقبول حبوب اللقاح. عدد الأزهار الخصبة في العرنوس من (٥٠٠– ٦٠٠) زهرة وأحياناً في السلالات الممتازة قد تصل حتى (١٠٠٠) زهرة.

شكل رقم (٢١) الشباشيل في النورة المؤنثة للذرة الصفراء

أما أغلفة الكوز فهي أوراق تحورت لتقوم بوظيفة تغليف النورة والمحافظة عليها قبل الإخصاب ثم وقاية الكوز بعد تكوّن الحبوب.

٥ – الحبة **Kernel or Grain** : حبة الذرة تشبه حبوب باقي النجيليات من ناحية التركيب فتتألف من القشرة الخارجية (الغلاف الثمري) والأندوسبرم والجنين.



شكل رقم (٢٢) الثمرة في الذرة الصفراء

أما الجنين فيشكل نحو ١٠%. وزن الحبوب بالنسبة للعرنوس يشكل نحو ٨٠%من الوزن الكلي للكوز. يتألف الأندوسبرم من قسم قرني، وآخر نشوي، تختلف نسبتهما حسب الصنف، فالقسم القرني غني بالمواد البروتينية والنشوي غني بالمواد الكربوهيدراتية.

- **التقسيم النباتي:**

الذرة الصفراء تتبع الجنس Zea، الذي يضم نوعاً واحداً مزروعاً هو *Zea mays L* .

يقسم حسب التقسيم الحديث إلى المجموعات التالية: التي اعتبرها البعض تحت أنواع Sub species، والبعض الآخر اعتبرها أصنافاً على الرغم من أن جميع هذه المجموعات تحتوي نفس عدد الكروموزومات، وهي عشرة أزواج اي ٢٠ = ٢n، أما الاختلافات فهي في شكل وحجم الحبوب ونسبة القسم القرني والقسم النشوي من الأندوسبرم وأماكن توضعهما والتغليف.

١- الذرة المنغوزة (أو السنية الشكل) Zea mays L. indentata Sturt :

حبتها تشبه سن الحصان، الأندوسبرم يتألف من جزء قرني وآخر نشوي، القرني يتوضع في أطراف الحبة، أما النشوي ففي المركز والسطح. عند النضج يحصل انخماص في سطح الحبة فقط نتيجة جفاف النشاء، لذا تسمى المنغوزة. تتميز أصناف وهجن هذه المجموعة بارتفاع محصولها وتأخرها بالنضج نوعاً ما، وهي أكثر المجموعات انتشاراً بالعالم.

٢ - الذرة الصوانية z.m.L. indurate Sturt :

الحبوب كروية الشكل تقريباً، يتوضع الجزء القرني من الأندوسبرم على السطح أما النشوي فبالداخل. عند نضج الحبوب تبقى صلبة، تتميز أصناف هذه المجموعة بالتبكير وانخفاض المحصول عن المنغوزة نظراً لصغر حجم الكيزان وقلة عدد صفوف الحبوب في الكوز.

٣ – الذرة النشوية (الطرية) z.m.L. amylacea sturt:

لا تحتوي في الأندوسبرم على الجزء القرني، وقد يشكل طبقة رقيقة فقط، لذا فعند النضج تنكمش الحبة بانتظام، فلا تتجعد بل يبقى سطحها دون انخماص، تشبه حبوبها في الشكل حبوب الصوانية ولكن مظهرها نشوي وليس قرناً شفافاً كالصوانية.

٤ – الذرة السكرية z.mL. saccharata sturt :

الحبوب كبيرة الحجم قرنية شفافة تحتوي نسبة جيدة من المواد السكرية، التي لم تتحول إلى مواد نشوية بعد، لذا فهي حلوة الطعم تتجعد عند النضح والجفاف. تستعمل حبوب هذه المجموعة في الاستهلاك الطازج أو لتحضير المعلبات أو الحلوى.

٥ – الذرة النشوية السكرية z.m.L. amyleo-saccharata Sturt :

تشبه حبوبها حبوب السكرية لكنها تختلف عنها باحتوائها على جزء نشوي في الأندوسبرم يتوضع في الأسفل، أما الجزء العلوي فهو شفاف قرني.

٦ – ذرة البوشار z.m.L.everta Sturt. :

الحبوب صفراء غالباً صغيرة الحجم وصلبة جداً. الغلاف الثمري قاس والأندوسبرم كله تقريباً قرني شفاف. عند تسخين الحبوب تنفجر بسبب عدم السماح للماء بالتبخر. تستعمل حبوب هذه المجموعة لعمل البوشار.

٧ – الذرة الشمعية z.m.L. ceratina kulesh :

تتميز بأن الأندوسبرم طري شمعي القوام، الغلاف أقل قساوة من ذرة البوشار. نشاء حبوب هذه المجموعة يحتوي على مادة الأميلوبكتين، ويستعمل لصنع مواد لاصقة خاصة. وتزرع هذه المجموعة في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض دول أوربا الغربية.

٨ – الذرة المغلفة z.m.L. tunicate Sturt. :

حيث تغطى الحبوب في هذه المجموعة بالعصافات و العصيفات، والتي تكون طويلة هنا، والذرة المغلفة تكون منغوزة أو صوانية و سكرية، وهي ليست أصيلة بل خليطة، فعندما تزرع قد تعطي النصف ذرة مغلفة، والربع ذرة ذات كيزان بها أغلفة طويلة دون حبوب (عقيمة)، والربع ذرة عادية. واعتبر البعض هذه المجموعة أصل المجموعات الأخرى من الذرة الصفراء.

٩ – الذرة النصف منغورة z.m.L. semindentata kulesh :

حيث تختلف عن المنغوزة بكون حبوبها أقل انخماصاً كما تختلف عنها بشكل ولون الحبوب، وأيضاً، كما مر معنا في الذرة النشوية السكرية، فإن البعض لايعد هذه المجموعة مستقلة وقد لانجد لها ذكراً في كثير من المراجع.

أصناف الذرة المحلية :

يوجد في سورية عدد من أصناف الذرة الصفراء المحلية الموجودة على شكل أصناف مفتوحة التلقيح من أهمها : سلمونية بيضاء، طحانية، بلدية، مصرية، شهباء، صفراء وغيرها، وهي بشكل عام أصناف قليلة الأهمية بسبب قلة إنتاجيتها

وحساسيتها لبعض الحشرات والأمراض، وتأخرها في النضج مما يجعلها غير صالحة للزراعة التكثيفية. أما الأصناف المحسنة والمنتشرة بالزراعة الواسعة وتغطي أكثر من ٩٠% من المساحة المزروعة هي :

غوطة(٨٢) : صنف تركيبي إنتاجه جيد، على درجة كبيرة من التماثل المورفولوجي والوراثي، إلا أنه طويل العمر نوعاً ما ويتطلب تحسينه من أجل تقصير فترة حياته، التي تزيد عن(١٢٠) يوماً

غوطة (١) : صنف تركيبي أفضل من غوطة (٨٢) إنتاجاً وأبكر منه بنحو (٧ – ١٠) أيام، ومن المتوقع أن يحل محل الصنف غوطة (٨٢) .

هناك أصناف هجينة مستوردة زرعت في سورية لفترة طويلة، ثم أوقف استيرادها بسبب ارتفاع أسعارها مثل : (١١)، LG)، (LG9)، (انجو) وغيرها .

وقد اهتمت وزارة الزراعة مؤخراً بإنتاج أصناف هجينة وتوصلت إلى هجين فردي(٢٦)، صنف هجين باسل (١)، فردي(٢٧)، زوجي (٧)، تركيبي (٥٥١)، ولازالت لم تصل إلى الزراعة الواسعة.

موعد الزراعة:

الذرة الصفراء محصول صيفي، ولكن يختلف موعد زراعته حسب الاستعمال، فللحصول على الحبوب تزرع في نيسان أو أيار وأحياناً قد يتأخر بعض المزارعين حتى منتصف حزيران. أما للاستهلاك الطازج فتزرع بعروات صيفية مختلفة اعتباراً من نيسان وحتى تموز. أما الذرة المستخدمة في صناعة السيلاج فيمكن ان تزرع على مرتين: الأولى في نيسان، والثانية بعد حصاد المحصول الأول في تموز

حيث تتم الزراعة بعد تجهيز الأرض للزراعة الثانية. هذا وقد تزرع محملة على محصول آخر وتزرع معه في الموعد نفسه وتعامل مثله.

كمية البذار:

تجهز الأرض أولاً بالفلاحات اللازمة. تكون الفلاحة الأولى عميقة حتى (٣٠) سم والثانية لعمق (١٨-٢٠سم) والثالثة -إذا أجريت- سطحية لعمق(١٠ – ١٢) سم.

تنعم الارض وتسوى ثم تتم الزراعة بعدة طرائق، إما نثراً، أو مساقطة خلف المحراث (٧٠) سم بين الخطوط للحصول على الحبوب و(٤٠ – ٥٠) سم لذرة السيلاج، أو في حفر ضمن الخطوط (٢٥-٣٥)سم بين الحفر و(٦٠ – ٨٠)سم بين الخطوط للحصول على الحبوب و(٤٠ – ٥٠) سم للسيلاج، حيث توضع في الحفرة (٢ – ٣) حبوب، أو باستعمال بذارات القطن الآلية لزراعة الذرة الصفراء، بنفس الأبعاد السابقة وهي أفضل الطرق. هذا وتزرع الحبوب على عمق(٨ – ١٠) سم بالمتوسط وفي الأراضي الثقيلة على عمق(٤ – ٦) سم، تزرع الذرة بالطريقة المبتلة أو الجافة حسب إمكانيات المزارع.

تحضير البذار للزراعة:

تتعلق كمية المحصول ونوعيته بدرجة كبيرة بنوعية الحبوب أو مايسمى بالكفاءة الزراعية. يفضل أن تجري على حبوب الذرة الصفراء قبل زراعتها عملية تصنيف، حيث تنتقى الحبوب الكبيرة (ضمن الصنف)، والمنتظمة، على أن تكون نظيفة وذات نسبة انبات كبيرة (٩٢% للدرجة الثانية و ٩٦% للدرجة الأولى)، ومن

الجدير بالذكر أن الحبوب المنتظمة تسهل عملية الزراعة بالبذارات الآلية حيث يصبح الإنبات منتظماً في الحقل. ويمكن أن تنقع الحبوب بمحلول مائي من حمض البورون أو كبريتات الزنك، وذلك لتحسين انبات الحبوب، وبالتالي الإسراع بالنمو وزيادة المحصول، تخلط الحبوب بالمطهرات الفطرية كالغرانوزان بمعدل (١ –١.٥) كغ لكل طن من الحبوب.

– النضج والحصاد :

لتحضير السيلاج يمكن البدء بقطع النباتات منذ طور النضج اللبني الشمعي، ويجب أن ينتهي في طور النضح الشمعي للحبوب، حيث تحتوي النباتات في هذه المرحلة على نحو ٧٠% من وزنها ماء وهذه أفضل نسبة رطوبة لعمل السيلاج وحتى لا تحتاج لإضافة الماء.

تتم عملية الحصاد آلياً، بآلات السيلاج الحديثة بواسطة الجرار، حيث تنقل مباشرة النباتات المقطوعة الى الخزن. أما لاستهلاك الذرة الطازجة فتقطع الكيزان عندما تصفر أوراق هذه الكيزان، وتحمر الشباشيل، وتبدأ بالجفاف (تكون الحبوب في طور النضج اللبني الأصفر) ، حيث تقطع الكيزان باليد أو بالآلات ثم تسوق.أما للحصول على الحبوب الجافة فينتظر حتى اصفرار السوق وتحول الأوراق المغلفة للكيزان إلى اللون المبيض عندها تكون الحبوب قد قسيت.

يتم الحصاد إما يدوياً أو آليا، حيث توجد آلات خاصة لهذه العملية. هذا وبعد الحصاد تنقل الكيزان، حيث تفرط يدوياً أو آلياً ثم تجفف وتحفظ الحبوب، وأحياناً يتم الحفظ بالكيزان دون فصل الحبوب عنها، حيث لا تزيد نسبة الرطوبة في هذه

المرحلة عن (١٦) % من وزن الكيزان الجافة، وإذا فصلت الحبوب فيجب ألاّ تخزن إذا لم تكن نسبة رطوبتها أقل من (١٣ – ١٤)%.

المحصول:

يعطي الدونم محصولاً مرتفعاً مابين (٢٠٠– ٣٠٠) كغ / دونم من الحبوب الجافة كحد أدنى، وقد يصل المحصول لأكثر من (٦٠٠)كغ من الحبوب الجافة. كما يعطي (٣–٥) طن من العلف الأخضر في الدونم كحد أدنى.

الذرة البيضاء

Sorghum Vulgare pers

تعد الذرة البيضاء من المحاصيل ذات الاستعمالات المتعددة، ولكن لاتصل لحد استعمالات الذرة الصفراء، فهي محصول غذائي وصناعي وعلفي، فالاستعمال الغذائي قليل ومحصور في بعض دول أفريقيا وآسيا الفقيرة، حيث تستعمل حبوب الذرة البيضاء بعد طحنها في صناعة الخبز، وتستعمل لهذا الغرض الذرة البيضاء الحبية بأنواعها المختلفة، وليس لها استعمالات غذائية أخرى يمكن ذكرها، هذا وتحتوي حبوب الذرة البيضاء على نسبة أعلى من البروتين مما هي في حبوب الذرة الصفراء ولكن نسبة الدهن أقل، كما تحتوي هذه الحبوب على نسبة من المادة القابضة (التانين Tannin) وبالتالي فإن الجلوتين في الذرة البيضاء غني بالمواد

القابضة، مما يسيء لنوعية الخبز الناتج أو تعطي طعماً غير مرغوب للحيوانات عند تقديم تلك الحبوب في العليقة المركزة

شكل رقم (٢٣) المظهر العام للذرة البيضاء

هذا وبدأت تنتج حالياً في الدول المتقدمة أصناف ذات نسبة عالية من اللايسين (الحمض الأميني الضروري للإنسان والحيوان)، ونسبة منخفضة من المواد القابضة وذلك من الحبوب. هذا وتحتوي الحبوب وسطياً على ١٢.٣% بروتين، ٧٤% نشاء، و ٣.٦% دهن، و١.٦٥% رماد.

أما الاستعمالات الصناعية للذرة البيضاء فهي دخول حبوبها في صناعة الكحول والنشاء والمشروبات الكحولية، كما أن سوق نباتات أصناف الذرة البيضاء السكرية *Soghum saccharatum* L. تحتوي نسبة من المواد السكرية، حيث تقطع النباتات عندما تقترب الحبوب من النضج وتؤخذ السوق للحصول على العصير

السكري بعصرها بطرائق بدائية أو متقدمة. يحتوي العصير السكري على سكريات مختلفة (سكروز – فركتوز – غلوكوز وسكريات أخرى) بنسبة (١٣ – ١٧) % منها (١٠ – ١٤)% سكروز. يستعمل العصير السكري بعد تركيزه في استعمالات مختلفة كالشرابات الصناعية وغيرها، هذا وكل ١,٥ طن من النباتات الخضراء يعطي نحو (١) طن من الأوراق، وهذا يعطي(٣١٨ – ٥٤٥) كغ من العصير السكري وهذا يعطي (٤٠ – ٨٠) ليترا من العصير المركز . ومن الجدير بالذكر أن السكر لايستخرج بشكل تجاري من سوق الذرة البيضاء، حتى الآن. وهناك تجارب للوصول إلى أصناف تلائم صناعة السكر وذلك لكون الذرة البيضاء ذات دورة حياة أقصر من قصب السكر (٤–٥ أشهر بدلاً من ٨–١٤ شهراً للقصب).

تستعمل نورات ذات المكانس Sorghum بعد فصل الحبوب عنها في صناعة المكانس الخشنة المنتشرة في أغلب محافظات القطر خاصة في حلب. أما الاستعمال الأساسي للذرة البيضاء فهو استعمال الحبوب في الأعلاف المركزة للحيوانات المجترة والخيول والدواجن، بشكلها الكامل أو مجروشة أو بشكل دقيق، كما تستعمل النباتات الخضراء علفاً أخضر (بعد الإزهار لمنع التسمم كما سيمر معنا) أو لتحضير السيلاج أو الدريس، وتتميز الذرة البيضاء بأنها تنمو من جديد بعد حشها ويمكن أخذ ثلاث حشات منها في الموسم الواحد في ظروف القطر العربي السوري.

شكل رقم (٢٤) الذرة البيضاء في الأرض

ولكي نأخذ فكرة عن غنى حبوب الذرة البيضاء بالمواد الغذائية نورد الجدول رقم (٧) التالي:

الحبوب وأجزاؤها	نسبة إلى وزن الحبوب الكلي	البروتين%	النشاء%	الدهن%	الرماد%
الحبوب كاملة	١٠٠	١٢.٣	٧٣.٨	٣.٦	١.٦٥
الاندوسبرم	٨٢.٣	١٢.٣	٨٢.٥	٠.٦	٠.٣٧
الجنين	٩.٨	١٨.٩	١٣.٤	٢٨.١	١٠.٣٦
القشرة (الغلاف الثمري)	٧.٩	٦.٧	٣٤.٦	٤.٩	٢.٠٩

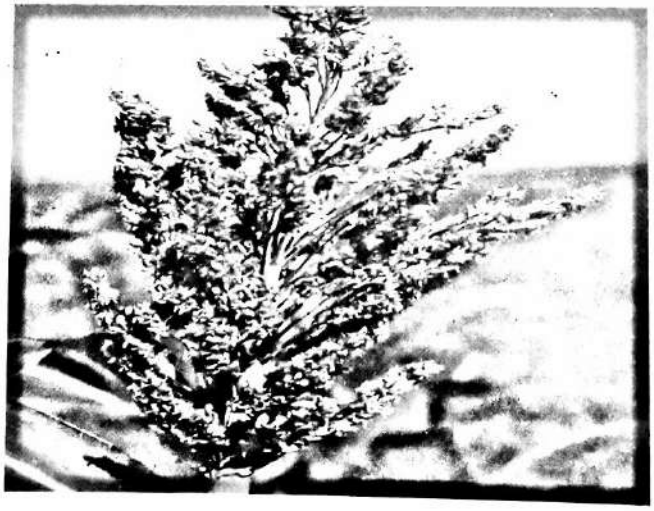
أما الجدول رقم(٨) فيوضح التركيب الكيميائي للحبوب والقش والعلف الأخضر والسيلاج في الذرة البيضاء

المادة	الماء%	بروتين خام %	دهن%	ألياف%	الوحدات العلفية لكل ١٠٠كغ
الحبوب	٩.٥٤	٩.٦٩	٣.٣٤	٦.٩٩	١١٨.٨
القش	١٩.٣	١١.٦	٢.٤	١٨.٤	٤٩.٢
العلف الأخضر	٧٩.٢	١٤.٣	٦.٣	٢.٧	٢٣.٥
السيلاج	٧٠.٦	٧.٢	٤.٤	٣٢.٠	٢٢.٠

- الوصف النباتي:

الجذر Routs :

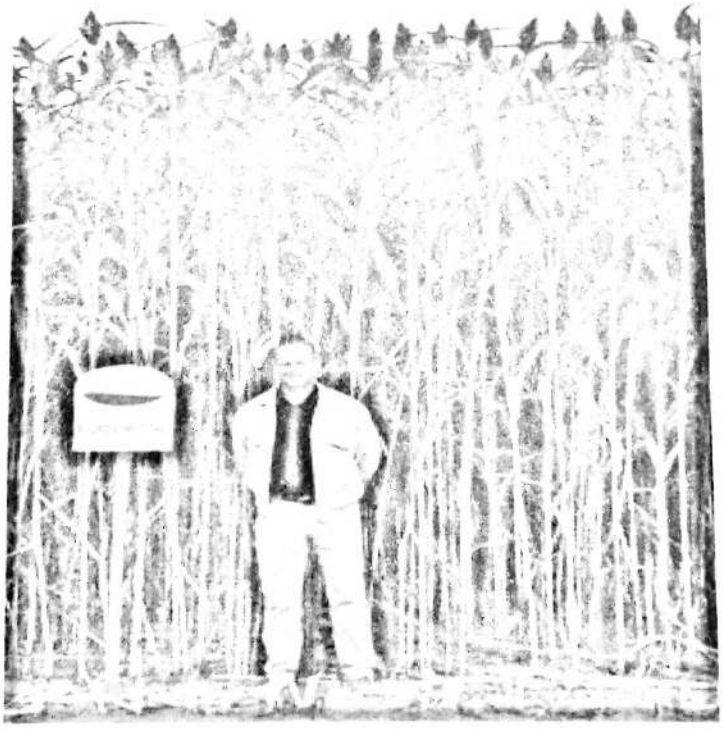
طالما أن الذرة البيضاء من محاصيل المجموعة الثانية للنجيليات، فعند الانتاش يشكل النبات جذراً أولياً واحداً، ثم يتشكل عليه عدد من الجذور الثانوية، وذلك حتى تشكل المجموع الجذري الحقيقي أو الرئيسي، حيث يختفي المجموع الجذري الأولي، أما الجذور العرضية أو الثانوية تتشكل من العقد الساقية، التي تكون إما تحت سطح التربة مباشرة، أو فوق سطح التربة مباشرة، هذا والمجموع الجذري للذرة البيضاء أضخم من مثيله في الذرة الصفراء، حيث يكون تقريباً ضعفه في جميع المراحل، مما يعني أن كفاءة هذا المجموع الجذري هي ضعف كفاءة المجموع الجذري للذرة الصفراء، مما يجعل نبات الذرة البيضاء أكثر تحملاً للعطش إضافة إلى أن المجموع الجذري للذرة البيضاء يغذي مجموعاً خضرياً هو نصف المجموع الخضري للذرة الصفراء تقريباً.



شكل رقم (٢٥) النورات في الذرة البيضاء

كذلك فإن معامل النتح أخفض في الذرة البيضاء من الصفراء، مما يجعل نباتاتها، كما قلنا، تتحمل العطش، وتستطيع أن تبقى حية بحالة سكون حتى توفر الرطوبة، وبالتالي فإن أغلب زراعاتنا للذرة البيضاء في سورية هي بعلية، كما سبق القول.

الساق Stem: الساق في الذرة البيضاء قائمة، قد تصل بالطول لأكثر من ٦-٧ متر في بعض الأصناف، وغالباً هي بطول ٢-٢,٥ متر في الأصناف العادية وهي مصمتة بنسيج برانشيمي قد يحتوي على نسبة جيدة من السكر في الأصناف السكرية، وتتألف الساق من عقد وسلاميات، عددها قد يصل حتى ٢٥، السلاميات العليا أطول وأثخن من السفلى، والسلامية العلوية أطول السلاميات وتحمل النورة. هذا وقد تتفرع الساق وينمو عليها أفرع قد تحمل نورات أصغر من الرئيسية ومتأخرة عنها في النضج.



شكل رقم (٢٦) ارتفاع الذرة البيضاء

الأوراق Leaves:

تخرج من العقد الساقية أوراق متبادلة (من كل عقدة ورقة) عددها بعدد العقد، حواف الأوراق منشارية خفيفة (حيث يمكن تمييز الذرة البيضاء من الصفراء، لأن الأخيرة أوراقها ذات حواف كاملة) والعرق الوسطي للنصل أكثر وضوحاً من مثيله من الصفراء، وطبعاً فإن حجم أوراق الذرة البيضاء وبالتالي، المجموع الخضري يساوي نحو نصف المجموع الخضري في الصفراء.

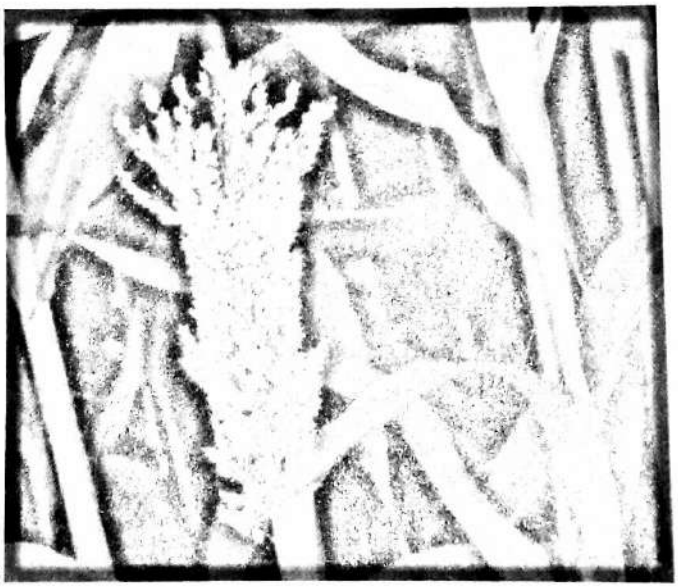
شكل رقم (٢٧) الأوراق في الذرة البيضاء

النورة عنقودية مزدحمة أو سائبة حسب الأنواع، ومتفرعة كثيراً، وقد تكون قائمة أو معوجة حسب الأصناف، والسنيبلات على المحور بأزواج إحداهما جالسة وتكون كاملة وخصبة، والثانية ذات عنق قصير تكون عقيمة (تحمل أزهارها أسدية كاملة بينما المبيض مختزل)، وكالعادة تحاط كل سنيبلة بزوج من العصافات تكون

أكثر سمكاً في السنيبلة الكاملة عن مثيلاتها المعنقة، وعموماً تحتوي السنيبلة الكاملة زهرتين، تحاط كل منهما بزوج من العصيفات، والزهرة السفلى عقيمة والعليا خصبة. هذا وقد تحمل العصيفة الخارجية السفا.

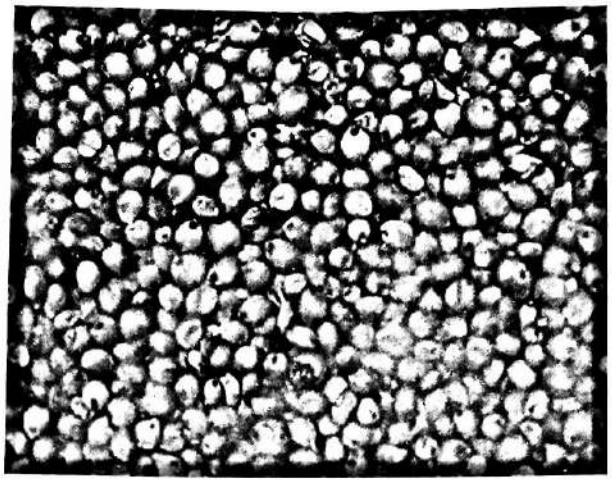
التلقيح:

التلقيح السائد هو الذاتي مع نسبة من الخلطي نحو ٥%، خاصة إذا كان يجاور حقول الذرة البيضاء حقول أصناف أخرى أو حقول حشيشة السودان أو ذرة المكانس (البعض يقول أن نسبة التلقيح الخلطي تصل أحياناً إلى ٤٠%).



شكل رقم (٢٨) النورة في الذرة البيضاء

الحبة: الحبوب عارية أو مغطاة بالعصيفات، مدورة أو بيضاوية بيضاء أو صفراء أو حمراء أو سمراء وذلك حسب الصنف. وزن الألف حبة (٢٥-٤٥) غراماً.



شكل رقم (٢٩) الثمرة في الذرة البيضاء

التقسيم النباتي:

تتبع الذرة البيضاء العائلة النجيلية Gramineae والجنس Sorghum وقبيلة Andropogonees ، وتوصف الأنواع التابعة للجنس Sorghum في مجموعتين رئيسيتين :

أ. مجموعة الأنواع المعمرة _especes vivaces : وهذه الأنواع علفية في معظمها، ومن أهم هذه الأنواع التابعة لهذه المجموعة S . halepense ، S . almum.

ب. مجموعة الأنواع الحولية especes annuels : S . vulgare ، S . sativa

التصنيف الزراعي :

تصنف أنواع الذرة البيضاء زراعياً إلى عدة مجموعات أهمها :

أ. الذرة العلفية :

تضم عدداً من الأنواع أهمها :

sudan grass – S . halepens – S . vulgare –

وهذه كلها أنواع رعوية معروفة بقدرتها على إعادة النمو بعد عملية القطع، وبارتفاع احتياجاتها الحرارية، وبإنتاجيتها العالية من الأعلاف الخضراء، ومقاومتها للضجعان، وتحملها الجيد للجفاف، وهي تمتاز بطول ساقها وبحلاوتها ومحتواها العصيري .

ب. الذرة الحبية :

ومنها : S . subglabrescens – S . caffrorum – S . durra – S . grain .

تضم جميع الأصناف التي تزرع من أجل حبوبها، وتتميز بأنها قصيرة الساق، ضعيفة الإشطاء ، لب الساق جاف أو نصف جاف، ذو طعم مائل إلى الحلاوة، العصب الرئيسي للورقة مائل للاصفرار أو أبيض اللون، سلاميات الساق قصيرة، الحبوب غير مغطاة، تمتاز بنوراتها المكتظة وغزارة إنتاجها من الحبوب. وقد توصلت الهيئة العامة للبحوث الزراعية إلى استنباط أصناف حبية جديدة مثل إزرع(٣)،إزرع (٥)، ازرع (٧) .

حـ. الذرة السكرية :

ومن أمثلتها : S . dochna var. technicum، تزرع لأجل السوق الطازجة التي تستعمل أحياناً للحصول على الدبس أو للعلف الأخضر، الساق طويلة وكثيرة التفرع، ولب الساق حلو جداً، العصب الرئيسي للورقة في النبات الكامل النمو والتطور أخضر اللون، سلاميات الساق طويلة نوعاً ما بالمقارنة مع غمد الورقة، والحبوب مغطاة أو نصف مغطاة .

ء. الذرة المكانسية :

S . dochna var. technicum ، تزرع أصناف هذه المجموعة للحصول على النورة التي تستعمل في صناعة المكانس، لب الساق جاف تماماً ، العصب الرئيسي للورقة أبيض اللون، النورة الزهرية عنقودية متطاولة وطويلة (يتراوح طولها بين ٤٠ – ٩٠ سم) بدون فرع رئيسي ، الأفرع الجانبية للنورة من الدرجة الأولى فقط، ومعظم الفروع تلتوي نحو جهة واحدة، وتتوضع الحبة على نهاية الأفرع وهي مغطاة دائماً .

وأهم الأصناف المنتشرة في سورية هي :

-الذرة الرفيعة : الساق قصيرة والنورة قائمة والحبوب صغيرة بيضاء، يزرع بعلاً أو مروياً في المناطق الوسطى والشمالية من القطر .

-الذرة العريضة : الساق أغلظ وأطول والنورة معوجة والحبوب أكبر مسمرة، يزرع مروياً وينتشر في المناطق الجنوبية من القطر .

- التربة المناسبة:

لاتتطلب الذرة البيضاء أراضي خصبة، فتنجح زراعتها في الأراضي الخفيفة والثقيلة، كما تتحمل الأراضي القلوية والمالحة، ولكن لا تتحمل الأراضي الموبوءة بالأعشاب، نظراً لبطء نموها في المراحل الأولى من العمر.تنجح الذرة البيضاء في أغلب أنواع الأراضي السورية.

- **تحضير الأرض للزراعة:**

تحضر الأرض بفلاحتها ثلاث فلاحات، الأولى عميقة (٢٥-٣٠) سم، ثم فلاحتين أقل عمقاً، ثم تنعم الأرض وتسوى، وتقطع حسب طريقة الزراعة. تحضر الحبوب للزراعة بانتقاء الحبوب الكبيرة الحجم ضمن الصنف والمنتظمة، ثم تعرض للهواء الدافئ، وتخلط بالغرانوزان بمعدل (١٥٠)غ لكل مئة كيلوغرام من الحبوب. تزرع الذرة البيضاء عندما تصبح درجة حرارة التربة على عمق (١٠) سم ١٢م° في نفس مواعيد زراعة الذرة الصفراء أو بعده بقليل أي في نيسان وأيار. تتم الزراعة نثراً أو مساقطة خلف المحراث بخطوط (٦٠ – ٩٠) سم، أو في حفر ضمن الخطوط بمسافات (٦٠-٧٠) سم بين الخط والآخر، و(١٥ -٣٠) سم بين الحفرة والأخرى. ويوضع في الحفرة (٢-٤) حبوب. أما الطريقة المثلى فهي الزراعة بالبذارات الآلية. هذا وتختلف كثافة النباتات بحسب الغرض من الزراعة، فتكون متكاثفة لإنتاج السيلاج أو الدريس أو العلف الأخضر الطازج، وأقل كثافة للحصول على الحبوب الجافة، تزرع الذرة البيضاء بالطريقة المبتلة أو الجافة. يحتاج الدونم كمية من البذار قدرها (١-٣) كغ حسب الغرض من الزراعة وطريقة وضع البذار. ففي البذارات الآلية وللحصول على الحبوب الجافة يستعمل (٠.٦) كغ دونم، وذلك للحصول على (٦- ٨) آلاف نبات في الدونم. أما للحصول على السيلاج فتقدر كمية البذار بـ (٢ -٢.٥) كغ دونم بالبذارات الآلية، وتتم الزراعة على عمق (٣-٥) سم.

- **النضج والحصاد:**

عند نضج الذرة البيضاء المزروعة بقصد الحصول على الحبوب تصفر الأوراق وتقسى الحبوب وتجف حيث يتم حصاد النورات يدوياً أو آلياً، ثم تفصل الحبوب منها يدوياً أو آلياً أيضاً. تخزن الحبوب عندما لا تتجاوز رطوبتها بالمتوسط (١٣)%. أما للحصول على العلف الأخضر (خاصة في الأصناف السيلاجية) فيتم الحصاد عند الأزهار بحش الذرة يدوياً أو آلياً على ارتفاع (١٠ – ١٢) سم، ثم تؤخذ لعمل السيلاج أو الدريس أو تقدم كعلف أخضر طازج.ومن الجدير بالذكر أنه للحصول على العلف الأخضر يفضل زراعة الذرة مروية، وتعطى أسمدة كيميائية لاسيما آزوتية بعد كل حشة.

التسمم من الذرة البيضاء

تحتوي كل نباتات الجنس sorghum، وبعض النباتات الأخرى كالبرسيم المصري والذرة الصفراء والبرسيم الأبيض والشعير والدخن على مواد قلوية (جلوكوسيدات) عند تحللها مائياً تعطي مادة سامة هي حمض البروسيك أو الهيدروسيانيك HCN، وعند امتصاصه في جسم الحيوان بكميات كافية (أصغر جرعة قاتلة من هذا الحمض ٢٠.٤٢ مغ لكل (١) كغ من وزن البقرة الحي و ٢.٢١٥ مغ لكل (١) كغ من وزن الغنم الحي، يؤدي إلى نفوق الحيوان نتيجة تأثيره في هيموغلوبين الدم حيث يحدث التسمم. يسمى الجلوكوسيد الموجود في نباتات جنس الـ Sorghum باسم Dhurrin ولكن ياترى هل السمية واحدة من مختلف المحاصيل التي سبق ذكرها، وهل السمية واحدة في مختلف مراحل نمو النبات؟

عموماً تعتبر أنواع جنس Sorghum أكثر من باقي المحاصيل احتواء على هذه المادة، كما أن الذرة البيضاء الحبية فيها نسبة أعلى من العلفية ثم السكرية. تقل نسبة الجلوكوسيد وبالتالي انتاج حمض البروسيك بتقدم عمر النبات، فتكون النسبة عالية في النباتات الصغيرة والأوراق والأفرع الحديثة، وكذلك في النمو الجديد بعد الحش، وتقل النسبة كلما اتجهنا بالنبات من الأعلى للأسفل. كما أن نسبة الحمض تتأثر بالتسميد والري فعند زيادة الآزوت تزداد نسبة الحمض، أما زيادة الفوسفور فعلى العكس تقل نسبة الحمض، ولكن الري ينقص من نسبته بينما تزداد النسبة عند عطش النبات.من الجدير بالذكر أن النباتات المقطوعة لعمل السيلاج تفقد سميتها بعد حفظها بالمسلج، كما أن النباتات إذا جففت بعد قطعها تفقد سميتها (يمكن عمل الدريس منها مثلاً). من الضروري إذن عدم إعطاء النباتات الصغيرة أو النموات الحديثة أو النباتات المقطوعة من أرض عطش للحيوانات مباشرة، وإنما حفظها على شكل سيلاج أو عمل دريس أو عرضها تحت أشعة الشمس لتصل إلى درجة الذبول. كما يفضل عدم إعطاء كمية كبيرة من العلف الأخضر للحيوانات في الوجبة الواحدة، كاحتياط من وجود بعض النموات أو الأوراق الحديثة.هذا ويمكن الكشف عن وجود حمض البروسيك في العلف باستخدام اختبار بكرات الصوديوم Sodium picrate كما وهناك طرائق خاصة لاسعاف الحيوان المصاب بالتسمم إذا كان الكشف مبكراً.

ذرة المكانس

يعتبر البعض أن ذرة المكانس ماهي إلاّ صنف من أصناف الذرة البيضاء العادية، والبعض الآخر يعتبرها نوعاً مستقلاً، عموماً فهي تشبه الذرة البيضاء في الشكل الظاهري، والظروف البيئية والتربة والزراعة والتسميد ... الخ. ولكن نورتها تختلف عن نورة الذرة البيضاء، بكونها ذات أعناق طويلة تحمل السنيبلات، فتستعمل بعد فصل الحبوب منها في صناعة المكانس. تزرع ذرة المكانس في سورية كمحصول محمل على المحاصيل الأخرى، حول الحقول ونادراً ماتزرع كمحصول مستقل، لذا فالغالب أن تعامل مثل المحصول الرئيسي إذا زرعت محملة، كما سبق القول تسمى **S.technicum** إذا اعتبرت نوعاًمستقلاً و s. vulgare Var. technicum إذا اعتبرت أحد أصناف الذرة البيضاء.