الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية
إدارة بحوث المحاصيل
قسم بحوث الذرة

دليل محصول الذرة البيضاء

[*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

إعداد : م . الياس عويل رئيس قسم بحوث الذرة
د. سعود شهاب
والعاملون في قسم بحوث الذرة

عام ٢٠١٤

١ -المقدمة . . .

محصول الذرة البيضاء [Sorghum bicolor L. Moench] هو أحد محاصيل الجنس Sorghum الذي يتبع العائلة النجيلية Poiceae (Graminae). ولمحصول الذرة البيضاء أهمية اقتصادية كبرى، لأنه الغذاء الرئيسي لمئات الملايين في الأقطار النامية، كما وأنه ينتج محصولاً مقبولاً تحت ظروف بيئية قاسية، لا يمكن لأي من محاصيل الحبوب الرئيسية أن يعطي بها إنتاجاً اقتصاديا. فهو من أكثرها تحملاً للجفاف والحرارة وقلة خصوبة التربة . إن الموطن الأصلي للذرة هو أفريقيا ، ثم انتشرت إلى أجزاء مختلفة من العالم بواسطة الإنسان . وتدل الوثائق القديمة على أنها كانت تزرع في ما يعرف الآن بالعراق في القرن السابع قبل الميلاد ، ويذكر بليني الكاتب الروماني القديم أنها أدخلت إلى روما من الهند .

يعد محصول الذرة البيضاء عالمياً خامساً بعد القمح والأرز والذرة الصفراء والشعير من حيث المساحة المزروعة والأهمية الاقتصادية. وتعتبر غلته من الحبوب الأقل من بين محاصيل الحبوب، فقد بلغت المساحة المزروعة بالذرة البيضاء عالمياً (٤٢.٨٠٥) مليون هكتار، و مقدار الإنتاج (٥٩.٥٣٦) مليون طن، بمردود (١.٣٩١) طن/ هكتار . تحتل القارة الإفريقية المركز الأول عالمياً من حيث المساحة المزروعة بالذرة البيضاء ثم قارة آسيا بنسبة ثم أمريكا، الهند ، نيجيريا ، أما في الوطن العربي يحتل السودان بالنسبة العليا ثم مصر ، واليمن .

٢ -الأهمية الاقتصادية:

إن الاستعمال الرئيسي للذرة البيضاء هو كغذاء للإنسان في أشكال مختلفة ويكاد يكون قاصراً تماماً على الأقطار النامية في أسيا وأفريقيا وأمريكيا الوسطى. أما في الأقطار المتقدمة تستخدم الذرة البيضاء أساسا كغذاء للحيوان وهو استخدام أخذ في الازدياد، بحيث اصبح ما يستخدم على نطاق العالم من حبوب الذرة البيضاء كغذاء للحيوان يزيد على المستخدم منها كغذاء للإنسان.، كعصيدة في أغلب أفريقيا او كرقائق من الخبز مثل الكسرات في السودان والانجيرا في أثيوبيا والروتي في الهند والتورتيلا في أمريكيا الوسطى. وأغلب أنواع الخبز وانواع البسكويت ووجبات الأطفال والعصيدة

وكلها تصنع من عجينه مخمرة (Fermented) وبعضها غير مخمر. كما تستهلك الذرة البيضاء بكميات كبيرة في أفريقيا لصنع المشروبات الكحولية وغير الكحولية. و تستخدم الذرة البيضاء في صناعة الكسكس في أقطار غرب وشمال أفريقيا،

ويستخدم عصير الأنواع السكرية (Sorgos) في صنع العسل الأسود (Syrup)، كما ويصنع الفوشار من بعض أصنافها. وإلى جانب الاستخدامات السابقة، فإنها تدخل كمادة أولية في صناعة النشا والجليكوز، وتصنع المكانس من عثاكيل أصناف ذرة المكانس (Broom corn).

✓

٣-التصنيف

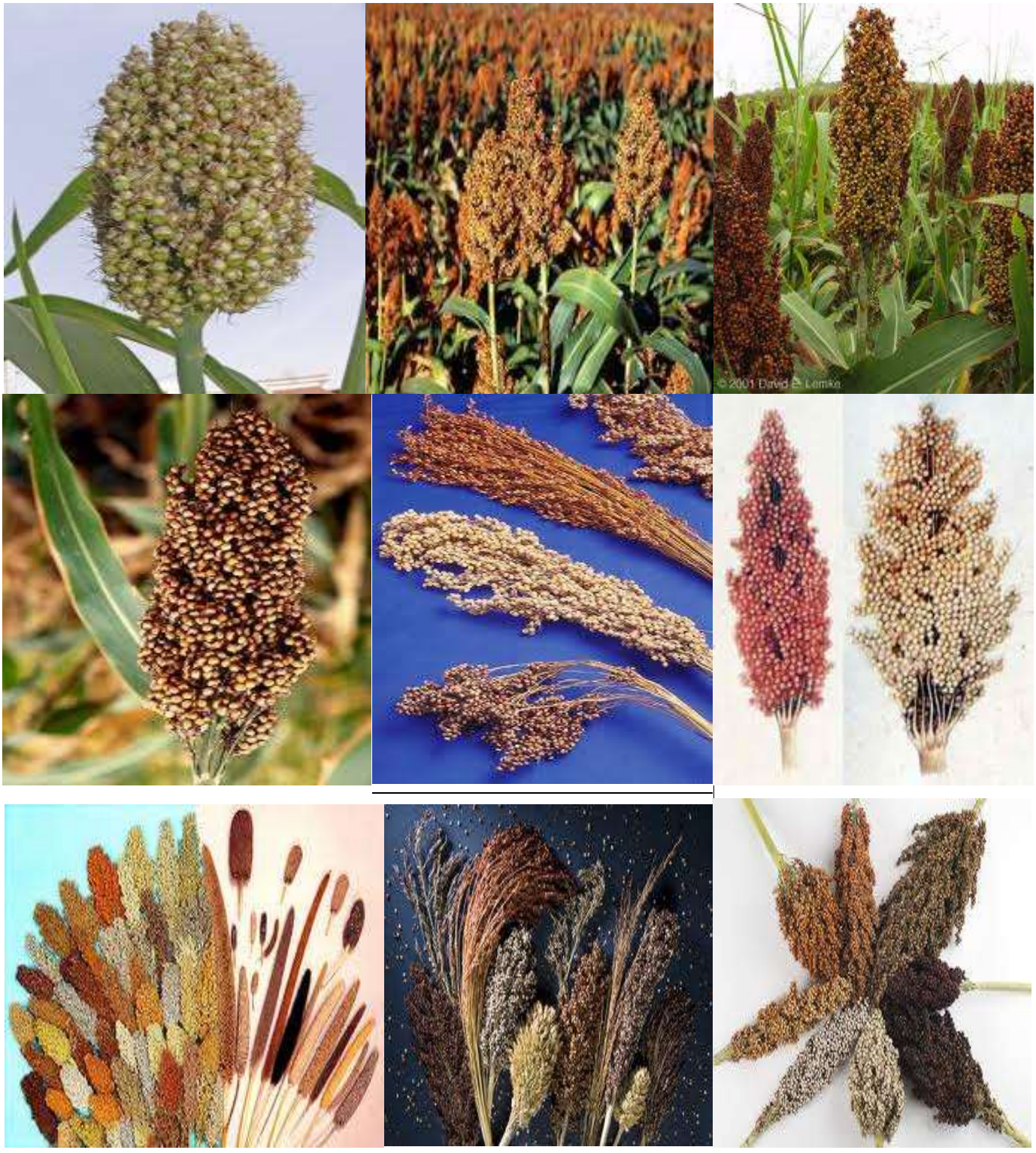
تقسم الذرة الرفيعة أما على أساس دورة حياتها إلى :

١) موسم واحد (حولية) : وتتبعها الذرة الرفيعة التي تزرع للحبوب والذرة السكرية وذرة المكانس وحشيشة السودان .

٢) ذرة رفيعة معمرة : وتتبعها حشيشة جونسون (الذرة الحشاشة).

أو تقسم على أساس استعمالاتها إلى ما يأتي :

١) الذرة الرفيعة التي تزرع أساس لإنتاج الحبوب : والساق فيها أما أنها جافة أو عصيريه نوعا ما وليست حلوة ، كما أنها غالباً ما تكون قصيرة والنورة كبيرة ومضغطه ، وتزرع الأصناف التابعة لهذه المجموعة أساساً لإنتاج الحبوب ، ولو أن بعضها يزرع لإنتاج العلف الأخضر أو الجاف أو السيلاج ، وتنتشر زراعتها في المناطق الحارة والجافة من العالم لإنتاج الحبوب للإنسان والحيوان .



٢) **الذرة الرفيعة السكرية** : كما يستدل من التسمية فإنها غنية بالسكر حلوة المذاق والساق عصيرية وتنتج كميات قليلة من البذور بمقارنتها بالمجموعة الأولى ونظراً لسيقانها العصيرية وطعمها الحلو فإن الحيوانات تقبل عليها بشراهة .وبذور بعض الأصناف السكرية مرة المذاق بسبب وجود كمية كبيرة من التنين وبالإضافة لاستعمالها كعلف للحيوانات فإنها تستخدم في تستخدم في إنتاج العصير الحلو من السيقان .

٣) ذرة الحشائش : وتشمل عدة أصناف حولية

١- **حشيشة السودان** وسميت كذلك لأنها أدخلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية من السودان عام ١٩٠٩ أو معمرة مثل حشيشة جونسون . والسيقان في حشيشة السودان رفيعة وقد يصل ارتفاعها إلى ٣ أمتار والأوراق كثيرة ورفيعة والنورة مفتوحة والنباتات غزيرة التفريع عند القاعدة وقد يصل عدد الفروع في النبات الواحد إلى ٥٠ فرعاً ويمكن أن تؤخذ عدة حشات من المحصول الواحد . وتستعمل هذه المحاصيل أساساً لإنتاج العلف الأخضر والجاف .

٢- **حشيشة جونسون** وتشبه حشيشة السودان إلا أنها معمرة والأوراق فيها أقل عدداً ونعومة ولها عرق وسطي بارز وأبيض اللون الفروع فيها أقل من حشيشة السودان وحيث أنها معمرة فإن مقاومتها في الحقل عادة ما تكون صعبة .

٣- **ذرة المكانس** وكما واضح من التسمية فإن هذه الذرة تزرع أساساً لعمل المكانس لأن النورة فيها طويلة وذات فروع ليفية وطويلة ، أما الساق فهي قصيرة وجافة ومتخشبة والألياف قليلة الأهمية كعلف ولو أن الحبوب تستعمل كعلف للحيوانات.

أما بالنسبة لوضعها في بلادنا فهي لا تخرج على نوعين : نوع لإنتاج حبوب العلف ، والنوع الآخر وهو المستعمل كعلف أخضر أو جاف في شكل بالات ، أو متخمر في بعض الأحيان في شكل سيلاج ، والنوع الخاص بإنتاج الحبوب قصير ، وينتج كميات كبيرة من البذور ، وطعمها مقبول لدى الحيوانات .

٤- الوصف الشكلي :

الذرة الرفيعة نبات حولي عادة ، ولو أن كثيراً من الأصناف ، قد تعيش لعدة سنوات عن طريق تجديد نموها بواسطة الفروع التي تتكون عند قاعدة النبات . والساق قائمة و مسمطة ، وقد تكون عصيرية أو متمخشبة ، حلوة المذاق أولاً ، ويتراوح ارتفاعها من ٠.٥ ـ ٥ م ، وتتكون الساق من عدد من العقد يتراوح عددها عادة من ٧ ـ ١٨ عقدة ، ويتراوح سمك الساق من ٠.٥ ـ ٢ سم ويوجد برعم جانبي عند كل عقدة في وضع متبادل ، ويوجد بالسلامية مجرى يتبادل وضعه من جانب إلى آخر ، وتميل بعض الأصناف إلى تكوين فروع من البراعم الجانبية الموجودة عند قاعدة النبات ، ويتوقف مدى التفرع على الصنف ، وعدد النبات بوحدة المساحة ، والعوامل الجوية ، كما تتكون عند العقد السفلية ، جذور تحت

أو فوق سطح التربة وخاصة في الأصناف الطويلة ، وتساعد هذه الجذور على دعم النباتات . و الأصناف التي تنضج في موعد واحد ولكن تختلف في ارتفاعها ، يكون لها نفس العدد من العقد والأوراق وتختلف في طول سلامياتها .

يوجد عند كل عقدة ورقة ، وهي شبهة بأوراق الذرة ، إلا أنها أصغر حجماً ، ويتراوح عدد من ٧ ـ ١٨ ورقة أو تزيد على ذلك . ويتراوح طول الورقة من ٣٠ ـ ١٣٥ سم ، وأقصى عرض فيها يتراوح من ١.٥ ـ ١٣ سم وحافة الورقة ، إما أن تكون منبسطة أو متموجة ، والنصل أملس شمعي السطح ، وتوجد الثغور على سطحي الورقة ، وتلتف الأوراق عند تعرض النباتات للجفاف وهذه الخاصية تساعد النباتات على مقاومة الجفاف .

والنورة عنقودية منضغطة ، والسنيبلات أما جالسة أو معنقة ، وتوجد زهرتان في كل سنيبلة ، والتلقيح عادة ذاتي ، ولا توجد ما يحول دون التلقيح الخلطي ، وعندما تكون الأصناف متجاورة ، يحدث تلقيح خلطي في حدود ٦% وتتوقف هذه النسبة على عدة عوامل أهمها اتجاه الريح ، ونوع النورة ، فالنورات المفتوحة تكون نسبة التلقيح الخلطي فيها أكبر من النورات الأخرى .

وتختلف أحجام بذرة الذرة الرفيعة من صنف إلى آخر ويتراوح عددها من ٦٢٠٠٠ ـ ٧٢٠٠٠ بذرة في الكيلو جرام الواحد ، ولون البذور إما أن يكون أبيض ، أو أحمر ، أو أصفر ، أو بني ، و هذه البذور تحتوي على كمية كبيرة من التنين .

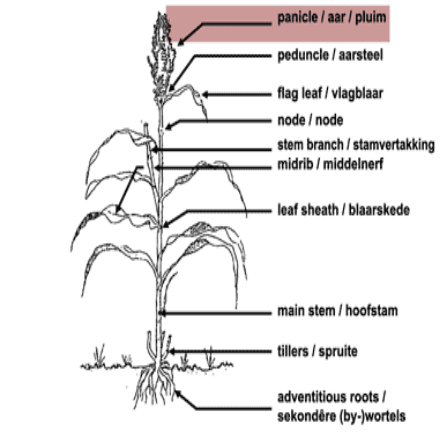
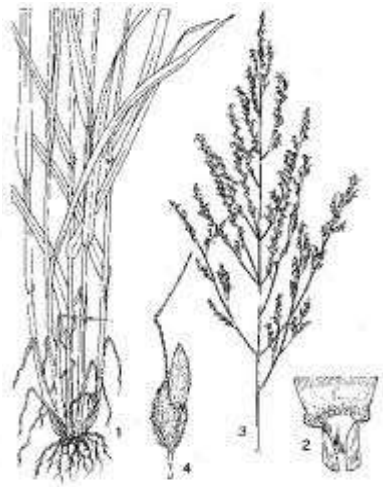
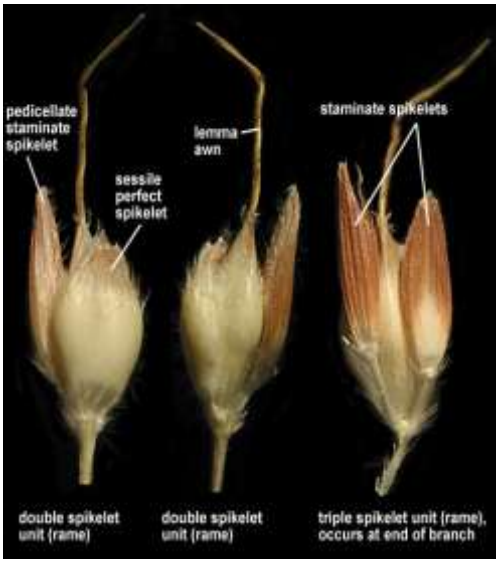


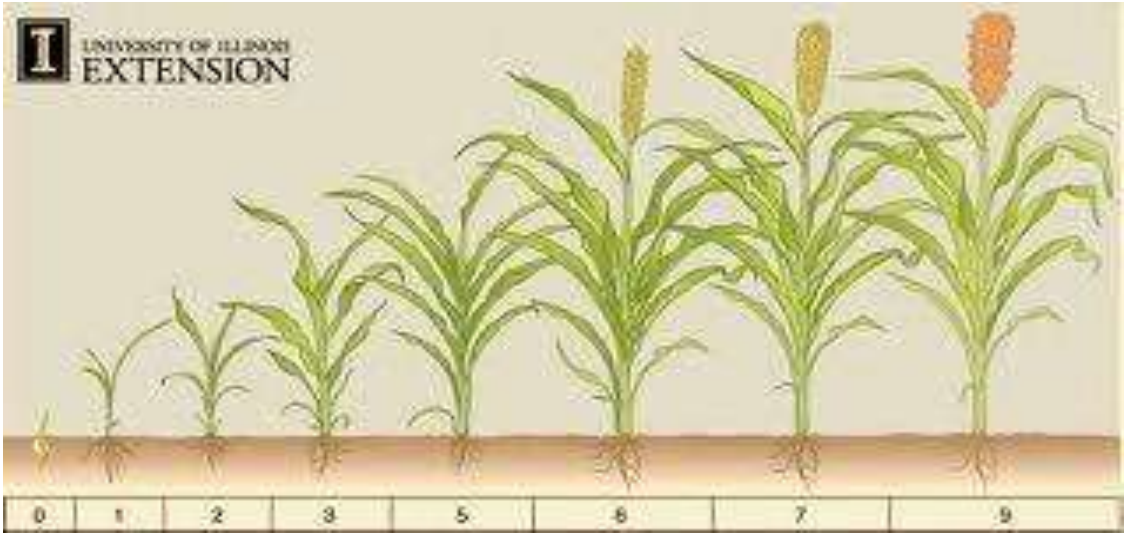
Diagram of the sorghum plant and its components. Illustration by Anthony B. Pearson


Sorghum, cultivar 'Silk' – 1, habit; 2, ligule; 3, inflorescence; 4, pair of spikelets.



٥-العمليات الزراعيـــــــــــة :

- على المزارع دائماً اختيار الصنف أو الأصناف الملائمة للمنطقة والتي تتوفر فيها الصفات التي يرغبها وحيث أنها محصول صيفي ، فلذا يجب أن تزرع عندما تكون حرارة التربة والجو مناسبة للإنبات ونمو وتطور النباتات .



- **البيئة المناسبة :**_____

تنتشر زراعة الذرة البيضاء في بيئات مختلفة، حيث تمتد من خط الاستواء على أطراف الغابات، حيث المساحات الهامشية ذات الأمطار الوفيرة، إلى المناطق المدارية الجافة، ومن المناطق الساحلية الحارة والجافة إلى المناطق المرتفعة الباردة والتي يزيد ارتفاعها عن (٢٠٠٠) متر فوق سطح البحر.

وللذرة الرفيعة مقدرة عالية على مقاومة الجفاف ، والحرارة ، ولهذا فهي تزرع كثيراً في المناطق الجافة التي يقل فيها سقوط المطر ، غير أنها تستجيب إلى الري ، ودرجة الحرارة المناسبة للنمو هي ٢٧ م ، ودرجة الحرارة الصغرى هي ١٧ م . وهي من النباتات ذات اليوم القصير ، غير أن معظم الأصناف المعروفة في

الوقت الحاضر لا تتأثر نسبياً بطول فترة الإضاءة ، وتنجح زراعتها في كل أنواع الأراضي التي بها درجة مناسبة من الخصوبة والرطوبة ، وتقاوم الملوحة بدرجة كبيرة .

ورغم أن الذرة الرفيعة من المحاصيل الصيفية تتحمل الحر والجفاف الملوحة أكثر من غيرها من المحاصيل . غير أن الحر الشديد المقرون بالرياح الجافة يسبب موت حبوب اللقاح وبالتالي عدم تكوين حبوب اللقاح في وقت تخلو من الحر الشديد .

وتزرع الذرة الرفيعة بمساحات شاسعة في العالم بالاعتماد على الأمطار خاصة في المناطق التي تسقط فيها الأمطار في فصل الصيف ، وقد تعطي الذرة الرفيعة محصولاً اقتصادياً في مناطق لا تزيد أمطارها على ١٧٠ ملم في الموسم لأنها تتحمل العطش . وأوراق الذرة الرفيعة مغطاة بطبقة شمعية تساعدها على تقليل التبخر . فإذا ما مرت فترة جفاف مثل انحباس الأمطار فإن نبتة الذرة الرفيعة تدخل في طور سبات مؤقت حتى إذا توفر الماء ثانية فإنها تعاود نموها بصورة طبيعة دون ما تأثير على الإنتاج ، وهذه صفة لا تتوفر في المحاصيل الأخرى .

وتجود الذرة في كل أنواع الترب ولكن تعطي أحسن إنتاج في التربة الثقيلة إذا توفر الماء بصورة كافية وكذلك في التربة المتوسطة . وتتحمل الذرة الرفيعة ملوحة التربة أكثر من غيرها من المحاصيل . حيث ورد في أحد التقارير أن الملوحة بحدود EC ٦.٨ لا تؤثر على نمو النبات ولا على الإنتاج ولكن فوق هذا الحد فإن الإنتاج يتأثر سلباً إما نمو الأجزاء الخضرية فلا يتأثر بالملوحة العالية . ولكن تؤثر الملوحة بشكل واضح على الإنبات . لذا إذا وجدت إمكانات لغسل الملوحة من التربة السطحية إلى أن تنبت بذور الذرة الرفيعة فإن زراعتها في التربة الملحية تصبح ممكنة .

ومن الصعوبات التي تواجه المزارعين هي الحصول على إنبات جيد في الحقل . ومن العوامل المؤثرة على الإنبات هي برودة التربة ، لذا يجب عدم زراعة الأرض بالذرة الرفيعة إلا بعد أن تصل حرارة التربة أكثر من ١٥ مئوية ، أما النباتات فإنها تتحمل البرودة المعتدلة .

- **موعد الزراعة :**

تعتبر الظروف الجوية اعتباراً من آخر فصل الربيع إلى آخر فصل الصيف ملائمة لزراعة الذرة الرفيعة ، غير أن الزراعة المتأخرة جداً قد تحول دون الحصول على محصول غزير في نهاية الموسم ، بسبب قلة عدد الحاصدات من ناحية وانخفاض محصول الحصدة من ناحية أخرى .

١- الزراعة في الأراضي البعلية وتتم الزراعة في ٣/١٥ إلى ٤/١٥ وقد تمتد إلى النصف الثاني من نيسان في حال الأمطار المتأخرة على أن يراعى وضع البذور في الطبقة الرطبة من التربة.

٢- الزراعة في الأراضي المروية : وتتم كزراعة تكثيفية من ٥/١٥ إلى ٦/١٥ .

- **طريقة الزراعة وكمية البذور :**

تختار ارض الزراعة بحيث تكون متجانسة مستوية جيدة الصرف ، خالية من الملوحة والقلوية ما أمكن للحصول على اكبر نسبة من النباتات ومحمية من الحيوانات وفي منطقة زراعة منتشرة للتقليل من تأثير الطيور.

١- **اعداد الأرض للزراعة :** تعد ارض التجربة اعدادا جيدا وذلك بفلاحتها مرتين إن أمكن وينعم سطحها ، وبعدها تخطط الأرض للزراعة المروية، أو تزرع مباشرة على سطور في الزراعة البعلية .

تزرع الذرة البيضاء الرفيعة إما بطريقة النثر التقليدية ، وذلك بنثر البذور باليد ثم تحرث الأرض لتغطية البذور ، ويخشى أن يكون الغطاء سميكاً إذا ما كان الحرث عميقاً فيتأخر ظهور البادرات فوق سطح التربة ، كما أن بعضها قد يضعف أو يموت بسبب المقاومة التي تواجهها أو تزرع في سطور باستعمال الآت البذور الخاصة أو غيرها وهذه الطريقة أفضل من الأولى وتحتاج إلى كمية أقل من البذور ، كما أن توزيع البذور يكون منتظماً .

الزراعة في الأراضي البعلية : تكون الزراعة على سطور البعد بين السطر والآخر ٧٠ سم وبين الجورة والأخرى ١٢.٥ سم وتخف بحيث تكون المسافة ٢٥ سم بين الجورة والأخرى.

الزراعة في الأراضي المروية : تخطط الأرض مع مراعاة أن يكون البعد بين الخط والآخر ٧٠سم ، وبين الجورة والأخرى ١٢.٥ سم وتخف بحيث تصبح المسافة ٢٥ سم بين الجورة والأخرى .

تختلف معدلات البذور اللازمة لزراعة الهكتار باختلاف طريقة الزراعة ، نثراً أو في سطور، والمسافة بين السطور ، والوضع المائي للمزرعة ، وتتراوح هذه المعدلات من ٣٠- ١٠٠ كيلو جرام للهكتار الواحد . وتمتاز الزراعة الكثيفة بإنتاج نباتات ذات سيقان رفيعة وغضة وجيدة النوعية ، غير إنه عند نقص ماء الري ، فإن استعمال معدلات عالية من البذور ، يسبب استنزاف ماء التربة بسرعة فتتعرض النباتات للعطش ، وتكون النتيجة انخفاض المحصول وقلة جودته.

٢- **الترقيع Filling :** يستعاض عن النباتات الغائبة بالزراعة مرة ثانية وذلك بعد أسبوع من الزراعة الأولى وذلك للاستفادة المثلى من كامل المساحة المزروعة ، ويمكن أن نستغني عن الترقيع بزراعة جور على مسافة ١٢.٥ سم، وعند التفريد تزال النباتات الزائدة وتبقى المسافة بين النباتات ٢٥ سم .

٣- **التفريد Thining :** تفرد النباتات عندما يصل ارتفاعها لطول ٨- ١٢ سم ، حيث يبقى نباتان في الجورة الواحدة و ويجب ان يجرى التفريد بعناية بحيث يصبح البعد بين الجورة والاخرى ٢٥ سم ، ويترك في كل جورة نباتان ، وفي حال غياب نباتات إحدى الجور يترك ٤ نباتات في الجورة المجاورة .

٤- **التعشيب Weeding :** ينفذ التعشيب بصورة منتظمة ويجب ان يتم بعناية بالمراحل الأولى من النمو ، مع مراعاة عدم استعمال المناكيش على النباتات الصغيرة حتى لا يؤثر على جذورها ويتلفها ، كما يمكن استعمال مبيدات أعشاب متخصصة ، بعد استشارة أخصائيين ، مثل U46 حيث يرش على النباتات وهي بطول ١٥-٢٥ سم بالنسبة المذكورة على العبوة للقضاء على الأعشاب عريضة الأوراق.

- **الري :**
- تحتاج الذرة البيضاء إلى مقنن مائي أقل من غيرها من المحاصيل الصيفية مثل الذرة الصفراء والقطن وتحتاج وسطياً إلى ما يقارب ٤٠٠٠ م^3 /هـ في الموسم الواحد مقسمة على ٨-١٠ ريات وذلك تبعاً للظروف الجوية كما يلي :
- الزراعة في الأراضي البعلية وتتم الزراعة في ٣/١٥ إلى ٤/١٥ وقد تمتد إلى النصف الثاني من نيسان في حال الأمطار المتأخرة و يراعى وضع البذور في الطبقة الرطبة من التربة. وتعتمد على مياه الأمطار وفي حال انقطاع هطول الأمطار مبكراً يجب إجراء عمليات الري التكميلي بمعدل ريتين إلى ثلاثة ريات حسب الحاجة وحتى اكتمال النضج التام للبذور.
- الزراعة في الأراضي المروية : وتتم الزراعة من ٥/١٥ إلى ٦/١٥ فتتم عملية الري الرية الأولى بعد الزراعة مباشرة ثم بعد ثلاثة أيام رية تبريد وتتالى الريات كل ١٠-١٢ يوم وحسب الظروف البيئية **مع ضرورة مراعاة تقريب فترات السقاية أثناء الأزهار وذلك لضمان الرطوبة الكافية لحدوث الأخصاب في البذور.**

التسميد :

الذرة الرفيعة كمحصول علف نجيلي مجهد للأرض ، وتستجيب للتسميد العضوي والكيماوي ، وخاصة السماد الكيماوي النيتروجيني ، كما تحتاج إلى عنصري الفسفور والبوتاسيوم ، وتختلف المقادير الواجب إضافتها باختلاف نوع التربة والمحصول السابق ، والغرض من زراعة المحصول ، وتضاف كميات معقولة من الأسمدة الكيماوية المحتوية على العناصر الرئيسية الثلاثة ، وهي النتروجين والفسفور والبوتاسيوم قبل الزراعة ، ثم تضاف كمية من السماد النتروجيني عندما تظهر على النباتات علامات نقص عنصر النتروجين ، وغالباً ما تظهر هذه العلامات على النباتات بعد كفي

نموها ل حصدة وخاصة إذا ما كانت التربة فقيرة (في حال القيام بالحش والحصول على حشات من العلف الأخضر).
وقد وجد إن إضافة الفسفور يعمل على تقليل نسبة حامض الهيد رو سيانيك السام في العلف . وقد اجريت تجارب لتحديد كميات الأسمدة اللازمة لهذا المحصول بشكل عام وأوقات إضافتها كما التالي :

١- **في المناطق البعلية :** السماد العضوي : يضاف بمعدل ٤ م٣/الدونم إن توفر .

السماد الآزوتي : يضاف بنسبة ٥ كغ N/الدونم أي ما يعادل ٢٠ كغ سماد النتروجيني عيار ٢٦% أو ١٠ كغ من سماد اليوريا عيار ٤٦% يضاف مع السماد الفسفوري **عند تحضير الأرض** .

السماد الفوسفوري : يضاف بنسبة ٤ كغ P2O5 /الدونم أي ما يعادل ٨.٥ كغ سماد ثلاثي ٤٨/٤٦ % وذلك بخلطه مع السماد الآزوتي **قبل الفلاحة الأخيرة** .

٢- **في المناطق المروية :**

السماد العضوي : يضاف بمعدل ٤ م٣/الدونم ان توفر.

السماد الآزوتي: يضاف بنسبة ٨ كغ N/الدونم أي ما يعدل ٣٢ كغم سماد النتروجيني عيار ٢٦ % أو ١٧.٥ كغ/دونم يوريا عيار ٤٦% تضاف **الدفعة الأولى** منها وهي ٣ كغ N/الدونم أي ما يعادل ١٢ كغم سماد النتروجيني ٢٦% أو ٦.٥ كغ يوريا ٤٦%، **بعد عشرة أيام من الزراعة** وذلك للتقليل من سرعة نمو الأعشاب الضارة في الحقل أما **الدفعة الثانية** أي ٥ كغ N/الدونم فتضاف بعد ٢٠ يوما من اضافة الدفعة الأولى، تكبيشاً على بعد ٥ سم بجانب وأسفل الجورة كما في الدفعة الأولى .

السماد الفوسفوري : يضاف كامل السماد الفوسفوري، وهي ٦ كغ P_2O_5/الدونم أي ما يعادل ١٣ كغ سماد ثلاثي ٤٨/٤٦ % قبل الفلاحة الأخيرة أو تكبيشًا على بعد ٥ سم بجانب وأسفل الجورة .

ملاحظة : في حال توفر أسمدة أخرى بتراكيز مختلفة نستعمل المعادلة التالية:

$$\text{كمية السماد المضاف} = \frac{\text{عدد الوحدات النقية} \times ١٠٠}{\text{تركيز السماد}}$$

جدول يبين وسطي عمر النبات وبعض مستلزمات الإنتاج والمردود لبعض محاصيل العروة التكثيفية

المحصول	عمر النبات يوم	أزوت كغ/هـ	فوسفور كغ/هـ	الاحتياج المائي م^3/هـ	المردود كغ/هـ
الذرة الصفراء	١٢٠	١٢٠	١٧٠	٧٠٩٠	٤٠٤٩
فول الصويا	١٣٠	–	–	٦٧٥٣	١٧٧٦
السمسم	١٢٠	٥٠	٥٠	٦٢٢٣	٥٥٠
عباد الشمس	١٢٠	١٠٠	٨٠	٤٨٦٣	١٩٤٥
الفول السوداني	١٣٠	٣٠	٢٥٠	٤٨٣٠	٣٠٧٥
الذرة البيضاء	١١٥	٨٠	٦٠	٣٩٢٤	٧٧٧

– مكافحة الحشرات والأمراض Insects Control :

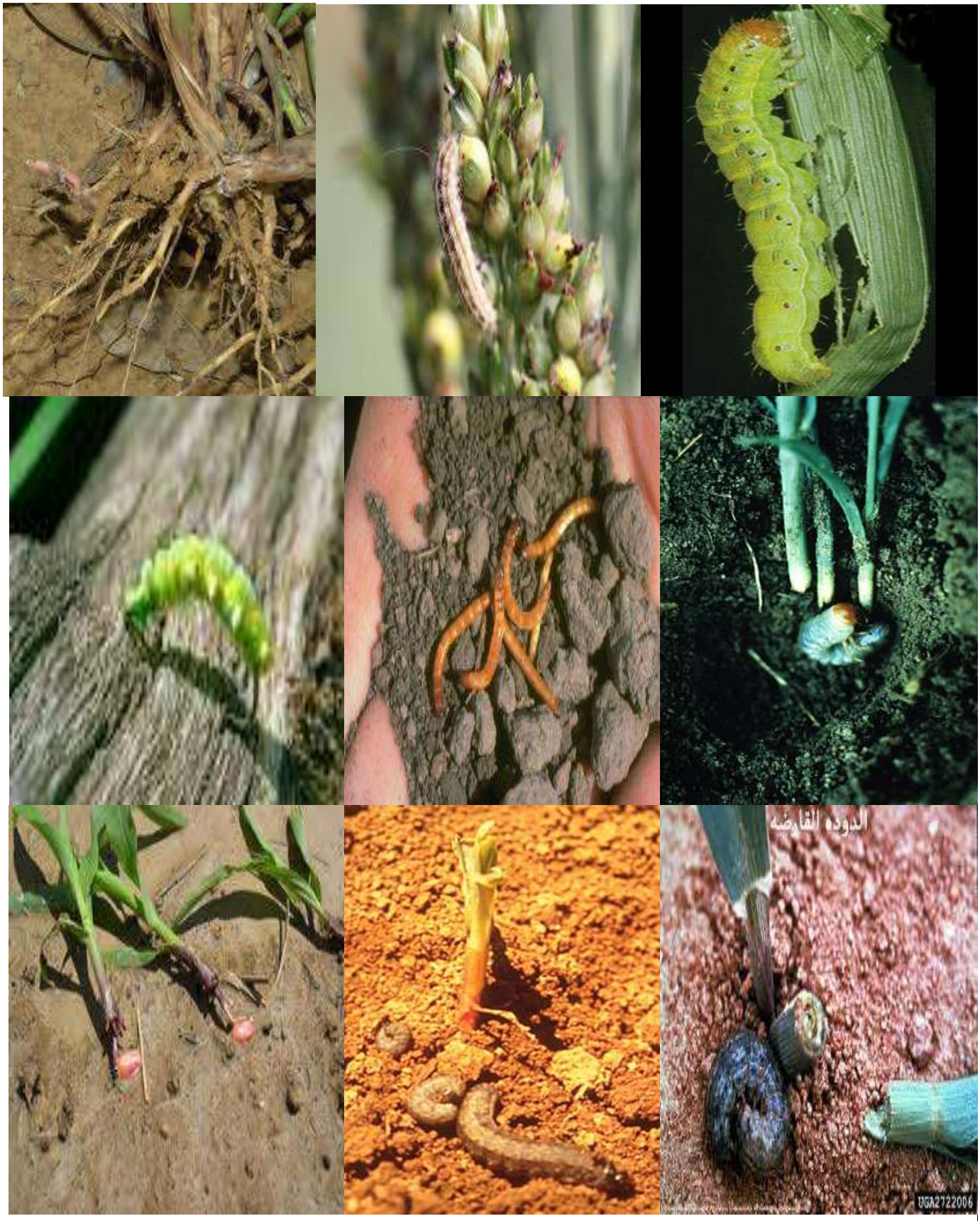
تصاب الذرة الرفيعة بعدد من الأمراض والحشرات التي تصيب أجزاء النبات المختلفة من جذور وسيقان وأوراق ونورات وبذور . تصاب الجذور بمرض التعفن وهو مرض فطري قد يؤدي إلى موت البادرات وخاصة في حالة الأصناف ضعيفة المقاومة لهذا المرض ، وتتعرض سيقان النباتات إلى أمراض فطرية تسبب التعفن وإضعاف السيقان مما يؤدي إلى رقادها والأصناف المقاومة لأمراض التعفن هي أحسن وسيلة للمقاومة . وتتعرض الأوراق أيضاً لعدد من الأمراض البكتيرية والفطرية وتقاوم هذه الأمراض بمعاملة البذور قبل زراعتها وزراعة الأصناف المقاومة . وهناك مجموعة من أمراض التفحم تصيب النورة والبذور مثل التفحم المغطى والسائب وهي أمراض فطرية وتؤدي إلى خسائر كبيرة وأحسن وسيلة للقاومة هي زراعة الأصناف المقاومة ومعاملة البذور قبل الزراعة وإعدام النباتات المصابة .

وتسبب بعض الحشرات مثل المن وكذلك الطيور خسائر لمحصول الذرة الرفيعة .

١ – الحشرات Insects :

- الدودة الخضراء(القارضة) Cut worms
- الدودة السلكية (click beetles) Wire worms
- الدودة المسلحة Fall Army worm
- الدودة البيضاء white crabs
- البقة الخضراء Green Bug
- المن (Aphis) several species
- ذبابة الأفرع Shoot Fly
- ذبابة الذرة البيضاء Sorghum Midge
- نطاط الأعشاب Grass hopper
- ثاقبات الساق Stem borers

- –ثاقبة الساق دودة القصب الصغيرة Chilpartellus
- –ثاقبة ساق الذرة Maize stlkborers
- –حفار ساق الذرة (الحفار الوردي) Sesania Ferens
- –عثة الحبوب Sitotroga cerealella



الديدان القارضة (السلكية –البيضاء –الخضراء) Cut worms

Shoot Fly **ذبابة الأفرع**

Green Bug **البقة الخضراء**

(Aphis) several species **المن**

خنفساء الحبوب

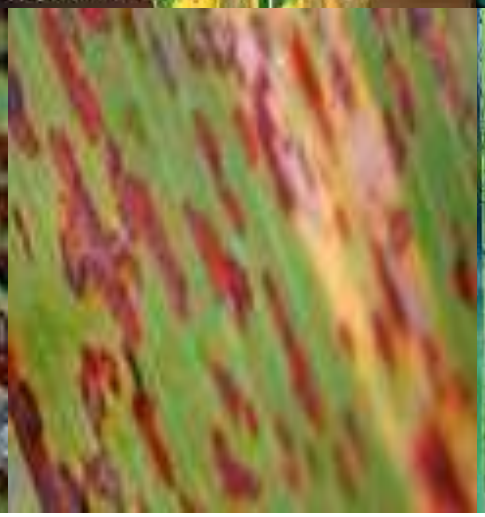
تجرى مكافحة الحشرات الثاقبة باستعمال السفين المحبب بواقع ٢ كغ للدونم بعد ١٥–١٨ يوما من الإنبات، وذلك في إبط الأوراق العلوية، هذه المعالجة إن تمت بعناية تمكن من حماية النباتات من تأثير الثاقبات Borers، أو استعمال الفيوردان المحبب نثرا بعد الزراعة في الزراعة المروية. أو يستعمل السفين عيار ٨٥% للرش بنسبة ٦٠ غرام للتنكة (٢٠ ليتر ماء) مع إمكانية خلطه مع الملاثيون Malathion بنسبة ٢٠ غرام / تنكة تستعمل للوقاية من المن Aphis والثاقبات. وفي حال عدم توفر المبيدات المذكورة سابقاً فيمكن المكافحة بالمواد التي تقترحها دوائر الوقاية.

٢ – الأمراض Diseases :

البياض الزغبي	Downy Mildw
لفحة الأوراق	Leaf blight
التخطيط القاتم	Sooty stripe
التبقع الورقي الخشن	Rough leaf spot
التبقع الورقي الرمادي	Gray leaf spot
الصدأ	Rust
التخطيط البكتيري	Bacterial leaf stripe
أمراض العثاكيل :	Florsoenoe diseases
التفحم الرأسي	Head smut
عفن الفيوزاريوم	Head blight
التفحم السائب	Loose kernel smut
التفحم المغطى	Gover smut

Rust الصدأ

Head blight عفن الفيوزاريوم



Rough leaf spot **التبقع الورقي الخشن**

Downy Mildw **البياض الزغبي** **Leaf blight** **لفحة الأوراق**

Bacterial leaf stripe **التخطيط البكتيري**

Head smut **التفحم الرأسي** **Loose kernel smut** **التفحم السائب**

انثرا كنوز الاوراق – الساق stalk- leaf anthracnose

– تقليل تأثير الطيور Birds Control: أن مشكلة التهام الطيور للبذور على النباتات عند بداية تشكلها وحتى نضجها وحصادها لآفة حقيقية تصيب المزارعين وقد تقضي على الحقل بأكمله وان الأصناف ذات حبوب لونها أبيض أكثر تعرضاً لمهاجمة هذه العصافير، والتقليل من ضررها يفضل زراعة نطاق حول الحقل بالدخن Pearl Millet أو الذرة البيضاء Sorghum المبكرة المفضلة من قبل الطيور، وفي حال عدم توفره، يزرع صنف من الأصناف المبكرة المحلية، أو تستعمل المغلفات الورقية أو القماشية أو الشباك ، ويفضل وضع حارس لطرد العصافير وذلك ببناء معرش مرتفع وسط الحقل ، ويمتد منه بجميع الاتجاهات ، إلى أطراف الحقل أسلاك معدنية بثخانة مناسبة يعلق عليها علب معدنية مستعملة يوضع بداخلها أحجار صغيرة ويقوم الحارس الجالس في المعرش بين الحين والآخر بهز أطراف الأسلاك المرتبطة بالمعرش فتثير ضجيجا يؤدي إلى طرد العصافير . كما ان هناك مدفع صوتي يطلق أصوات كل مدة معينة وذلك لإفزاع الطيور .

كما يمكن وضع شبك من البلاستيك المستعمل من قبل المؤسسة العامة للخضار والفواكه على كامل المساحة المزروعة ووضع أحجار من كافة الأطراف لتثبيت الشبك ومنع رفعه بالهواء وعدم السماح للعصافير بالدخول.

استعمال المبيدات الطاردة للطيور والمنفرة لها مثل مبيد الآزودرين أو مونوكوتو فوتوس أو أي مبيد متوفر في الأسواق مع مراعاة عدم استخدام هذه المبيدات إلا في حال الضرورة لما لها تاثير على البيئة والحشرات الصديقة .

وهذا وقد قام قسم الذرة باستنباط صنف مقاوم نسبياً للطيور ويتصف بأن عثاكيله منحنية نحو الأسفل مما يصعب على الطيور أن تسحب الحبة من بين العصافات .

٥- الحصاد: Harvesting

✓ **بهدف العلف الخضر أو الدريس أو السيلاج** : إن أفضل موعد لحصاد الذرة البيضاء الرفيعة عندما تبلغ النباتات مرحلة النضج ، لأن المحصول ونسبة السكر في هذه المرحلة يكونان مرتفعين .

يبين الجدول التالي المكونات الأساسية ونسبها المئوية على أساس الوزن الجاف لصنف الذرة الرفيعة في مراحل مختلفة من النمو .

مرحلة النمو	بروتين	كربوهيدرات ذائبة	ألياف خام	معادن	دهون
قبل خروج النورات	١٢.٨	٣٣.٢	٣٩.٩	١١.٩	٢.١٨
خروج النورات	١١.٣	٣٩.٨	٣٥.١	١١.٧	٢.١٣
اكتمال خروج النورات	١١.٠	٤٧.٩	٢٧.٩	١٠.٨	٢.١٩
نضج البذور	٨.٩	٥٥.٠	٢٤.٤	٩.٧	١.٩٥

يظهر من الجدول السابق أن نسبة الكربوهيدات الذائبة قد ارتفعت في مرحلة نضج البذور، أما الألياف الخام فإنها تقل. أن الحصاد المتأخر ينتج عنه علف يسهل تجفيفه وتحويله إلى **دريس** ، بالإضافة إلى انخفاض نسبة حامض الهيدروسيانيك فيه .

وإذا ما كان الحصاد عند مرحلة النضج الكامل ، فإن نوعية السيلاج تكون مرتفعة ، بالإضافة إلى قدرته العالية على الحفظ في حالة جيدة ، أما السيلاج المعمول من نباتات غير ناضجة ، فإن درجة الحموضة أثناء عملية التخمر تكون عالية جداً . وتزيد القيمة الغذائية للسيلاج بما يقارب ٥٠% على قيمة الدريس ، ويحتاج تخمر السيلاج إلى فترة أطول نسبياً مما يأخذه سيلاج المحاصيل الأخرى . وقد يرجع ذلك إلى انخفاض نسبة البروتين بالنسبة للكربوهيدرات . مما ينشأ عنه انخفاض في نشاط بكتيريا التخمر ، وقد وجد أن إضافة كميات قليلة من اليوريا ، زادت معدل التخمر ، وحسنت وضع الكاروتين ، ومذاق السيلاج ، وقيمته الغذائية ، وفي حالة ما تكون الذرة مزروعة في شكل خليط مع محاصيل بقولية مثل اللوبيا وفول الصويا ، فلا توجد حاجة إلى إضافة مادة حافظة بسبب ارتفاع نسبة الكربوهيدرات فيه .

الذرة الرفيعة كعلف أخضر للحيوانات : وفي هذه الحالة يجب تقطيع النباتات وتجفيفها بعد حشها(لاحتوائها على مادة سامة) . ارتفاع الحش عن سطح التربة يكون من ١٥-٣٠ سم عدد مرات الحش : (٣ حشات)

الحشة الأولى : بعد ٦٠يوم من الزراعة (ارتفاع النبات ٧٥ سم).

الحشة الثانية : بعد ٤٥يوم من الحشة الأولى (ارتفاع النبات ٥٠ سم).

الحشة الثالثة : بعد ٣٠يوم من الحشة الثانية (ارتفاع النبات ٥٠ سم)..

وفي المرحلة التي لا يوجد فيها الجلوكوسيد المسمى ((دورين)) ، والذي يتحلل مائياً وينتج عنه حامض الهيدروسيانيك السام . يوجد الجلوكوسيد المسمى دورين في معظم أصناف الذرة الرفيعة ، ويتوقف مقداره على الصنف والظروف البيئية ، وعندما يتحلل الدورين تحليلاً مائياً ، تنتج عنه مقادير متساوية من حامض الهيدروسيانيك (البروسيك) وهيدروكسي بنز ألدهايد . ويوجد الدورين في الأجزاء الخضرية ولا يوجد في البذور ويتراجع المحتوى في النبات بعد مرحلة الأزهار وتكوين البذور، وكثيراً ما تسبب هذه المادة السامة نفوق الماشية والأغنام التي تتغذى على النباتات الخضراء .

وفي رأي بعض الباحثين ، فإن حامض الهيدروسيانيك يتكون كناتج وسطي بين النترات التي تمتصها النباتات من التربة وبين الأحماض الأمينية .

ويختلف مصير الحيوانات عن تناولها للنباتات المحتوية على هذا المركب السام ، باختلاف تركيبها التشريحي ، وقدرتها على التخلص من السم ، وأكثر الحيوانات تعرضاً للتسمم هي الحيوانات المجترة مثل البقر والأغنام . لأن معدة هذه الحيوانات تفتقر إلى وسط كاف من الحموضة والقلوية ، كما أنها تحتوي على أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة الأنزيمات ، وهذه تساعد على أن يتحلل الجلوكوسيد تحللاً مائياً مما يترتب عنه انطلاق حامض الهيدروسيانيك السام .

ويختلف مقدار الجرعة المميتة من هذه المادة السامة ، باختلاف حالة الحيوانات الصحية ، ووزنها وهي حية ونوع العلف الذي تناولته قبل تناولها للنباتات المحتوية على مصدر المادة السامة ، ومدى تعود الحيوانات على تناول مثل هذه النباتات ، ويعتقد أن مقداراً من حامض الهيدروسيانيك يتراوح بين نصف جرام وجرام واحد يعتبر جرعة قاتلة للحيوانات .

العوامل التي تؤثر في نسبة حامض الهيدروسيانيك في النباتات :ـــــــــــــــــــــــــــــــ

١) المناخ : يلعب المناخ دوراً كبيراً في تركيز الحامض . فقد وجد أن التسمم يسبب هذا الحامض يكثر في المناطق المعتدلة ، بينما تقل كثيراً حوادث التسمم في المناطق الحارة ، وتلعب شدة الإضاءة دورها أيضاً ، فقد وجد أن نسبة الحامض تكون مرتفعة عند الساعة الواحدة بعد الظهر بنسبة ٣٠% إذا ما قورنت بما تحتويه النبتات في الساعة السابعة صباحاً أو مساءً .

٢) خصوبة التربة : تؤثر قلة أو كثرة العناصر الغذائية في التربة تأثيراً مختلفاً على كمية حامض الهيدروسيانيك باختلاف العناصر الغذائية نفسها ، فزيادة عنصر النتروجين مثلاً يعمل على زيادة نسبة الحامض ، وهناك تداخل بين عنصري النتروجين والفسفور من حيث تأثيرهما على نسبة الحامض ، فعند وجود هذين العنصرين بكميات قليلة في التربة ، تكون نسبة الحامض ، أعلى من نسبته عندما يوجد النتروجين بكمية قليلة ولكن مصحوباً بكمية كبيرة من الفسفور ، وللفسفور أثر ملحوظ على تخفيض نسبة حامض الهيدروسيانيك كما أن للسماد العضوي أثراً مشابهاً لأثر الفسفور بصفة عامة .

٣) عوامل نباتية : من المعروف أن النباتات الصغيرة تحتوي على نسبة من الحامض تزيد على ما تحتويه النباتات المتقدمة في العمر ، وتبلغ النسبة أقصاها عندما يصل ارتفاع النباتات حوالي ١٠سم ، ثم تأخذ في الانخفاض بسرعة ، أو بعبارة أخرى ، فنباتات الذرة الرفيعة تحتوي على نسبة أكبر من الحامض في مراحل نموها الأولى .

أما فيما يتعلق بتوزيع الحامض بالنسبة للأجزاء المختلفة للنبات الكامل النمو ، فإن الأوراق تحتوي على نسبة من الحامض تصل من ٣ ـ ٢٥ ضعفا ما تحتويه أجزاء الساق المقابلة لها ، أما النورة وأغماد الأوراق ، فتحتوي على كميات قليلة نسبياً ، وتحتوي الأوراق الموجودة في قمة النبات على نسبة أعلى من الأوراق التي أسفلها . ويحتوي النصف الطرفي من الورقة على كمية أكبر مما يحتويه النصف القاعدي ، وتنقص نسبة الحامض في السلاميات من القمة إلى القاعدة ، كما أن الفروع القاعدية بها نسبة من الحامض أعلى من نسبة السيقان الأصلية .

وتختلف الأصناف اختلافاً كبيراً في نسبة الحامض الموجودة بها ، وعموماً فقد دلت الدراسات العديدة على أن الأصناف القصيرة تحتوي على نسبة أعلى من الحامض من الأصناف الطويلة المماثلة لها في العمر .

- ✓ **بهدف العلف الحبي** : وفي هذه الحالة تترك النباتات دون حش أو يؤخذ منها حشة واحدة أو حشتين ومن ثم تترك لتكوين الحبوب . وبعد وصول الحبوب للنضج الفسيولوجي أي نسبة الرطوبة فيها أقل من ٣٠-٣٣% تحصد العثاكيل أما آلياً أو يدوياً وتنشر بمكان مشمس ومهوي ليتم خفض نسبة الرطوبة في الحبوب قدر الإمكان مما يسهل عملية الفرط .ثم تفصل الحبوب بواسطة الحصادات وذلك بتغير أرتفاع الطبلية أو أليات الفرط والتذرية أو بصورة بدائية يدوية بضرب العثاكيل بمضارب خشبية ثم غربلتها وتنسيفها أو بمبارش بدائية حديدية كالمشط أو جعل المحصول كعرمة يداس عليها بالجرار عدة مرات وتذريتها وذلك بعد حصاد النباتات.

shulfy.ecvv.com

حصادة دراسة
حلب – العيس

إن انخفاض الألياف وارتفاع محتوى الدهن فيها بالمقارنة مع الحبوب العلفية الأخرى يجعلها ذات قابلية وهضم ممتاز لتغذية الدواجن وصيصانها وتعتبر من أغنى الحبوب بالطاقة الحرارية وفقيرة بالكالسيوم والفوسفور وبعض الحموض الأمينية وفيتامين (د) وتحتوي على مولد فيتامين (أ) بالإضافة إلى المادة الملونة وتحتاج إلى مواد علفية لتغطية نقص هذه المواد وتستخدم بنسبة ٥٠ – ٧٠ % بعليقة الدواجن، وقابليتها للتخزين أقل من الحبوب النجيلية الأخرى بسبب ارتفاع محتواها من الدهن والجدول التالي يوضح مقارنة بين محتويات الذرة الصفراء والبيضاء والشعير والقمح من الناحية الغذائية.

المواد العلفية التحليل	الذرة الصفراء	الذرة البيضاء	الشعير الأسود	القمح الطري
المادة الجافة	٨٧.٤	٩٠.١	٩٢.٠	٩١.٥
الرماد الخام	١.٣	١.٤	٢.٥	١.٧
البروتين الخام	٨.٩	١١.١	١١.٩	١٢.٧
الدهن الخام	٤.١	٤.٥	٢.٥	٢.٢
الألياف الخام %	٢.٢	١.٧	٥.٨	٢.٨
الكربوهيدرات الذائبة	٧١.٠	٧١.٤	٦٩.٣	٧٢.٠
السكر %	٢.١	١.٦	٢.٨	٤.٠
النشاء %	٦٢.١	٦٥.٨	٤٩.٧	٥٩.٥
الكالسيوم %	٠.٠٢	٠.٠٣	٠.١٢	٠.٠٧
الفوسفور %	٠.٢٧	٠.٢٦	٠.٢٧	٠.٣٠
المثيونين %	٠.١٧	٠.١٧	٠.١٧	٠.٢٢
سيستين %	٠.١٧	٠.٢٢	٠.٢١	٠.٣٤
لايسن %	٠.٢٦	٠.٢٧	٠.٢٩	٠.٤١
بروتين مهضوم %	٦.١	٤.٧	٨.٨	٩.٥
طاقة استقلابية% ك كالوري / كغ	٣٢٣٣.٠	٣٠٢١	٢٧١٣	٣١٥٢

بدائل الذرة الصفراء والبيضاء في العلائق :

يعد محصول الذرة البيضاء (الرفيعة) كرديف للذرة الصفراء من الناحية العلفية ويختلف لون الحبوب فمنها الذرة ذات الحبوب البيضاء والكريمية والحمراء وتستخدم في صناعة الكحول والدكسترين «القطر الصناعي» وكعلف للحيوانات نظراً لمحتواها الأعلى من الكربوهيدرات و البروتينات و الدهن مقارنة مع الذرة الصفراء، والمشكلة الرئيسية في عدم الاعتماد عليها بشكل أساسي في علائق الدواجن تكمن في قشرة حبوبها الداكنة الحاوية على مادة قابضة تسمى «التينين» والتي تزداد نسبتها مع تركيز اللون ، لذا يفضل زراعة الذرة البيضاء ذات اللون الأبيض لتجاوز هذه السلبية لدى مقارنة التركيب الكيميائي لحبوب الذرة البيضاء والصفراء يتضح أن الذرة البيضاء تقارب في قيمتها الغذائية مع الذرة الصفراء إلا أنها أفقر منها في قيمة الطاقة الفسيولوجية النافعة نظراً لاحتواء الذرة الصفراء على نسبة أعلى ومرتفعة من الدهن إضافة لاحتوائها على الصبغيات المولدة لفيتامين (آ) .ونتيجة هذه المقارنات بين المواد الأربع تبين أن الذرة الصفراء تأتي في مقدمة الحبوب من الناحية الغذائية ويمكن أن تدخل الذرة البيضاء أو الشعير المطحون أو القمح بنسبة محددة في علائق الدواجن وحسب ما يلي:

١- الذرة الصفراء: تدخل بنسبة ٥٠ – ٧٠ % من عليقة الدواجن.

٢- الذرة البيضاء: تدخل بنسبة ٣٥ % من عليقة الدواجن.

٣- الشعير المطحون: تدخل بنسبة ٣٠ – ٤٠ % من الذرة الصفراء في عليقة الدواجن.

٤-القمح: يستخدم حين الضرورة وبنسبة ٣٥ % من عليقة الدواجن. وبذلك يمكن الاعتماد على هذه البدائل في علائق الدواجن والتخفيف أو الحد نهائياً من عمليات الاستيراد للذرة الصفراء وتغطية العجز عن طريق بدائل الذرة البيضاء والشعير المطحون.

الذرة البيضاء في سوريا:

لم تنتشر زراعة الذرة البيضاء في سورية على نطاق واسع إلى الأن، بل بقيت تزرع كمحصول هامشي أو بديل لعدد من المحاصيل الصيفية التي لم يتوفر لها المقنن المائي المناسب. وبقيت من المحاصيل الثانوية، مع أن زراعتها قد ازدهرت في الماضي القريب، وبلغت الأوج في عام (١٩٥٢) بمساحة مقدارها (١١٥) ألف هكتار ومردود مقداره (٠.٩٢٢) طن/هكتار ، من ثم بدأت المساحة بالانحدار بتأثير منافسة المحاصيل الاقتصادية الأخرى والظروف الجوية حيث كانت تزرع معظمها على مياه الأمطار ، وبدأت المساحة بالانحدار تدريجياً بتأثير منافسة المحاصيل الاقتصادية الأخرى، حتى وصلت إلى حوالي (٩٠٣) هكتار في عام (٢٠١١)، المردود إلى (١.٣٨) طن/هكتار.

إن معظم المساحات المزروعة بالذرة البيضاء تتوزع في مناطق درعا وحمص وحماه والغاب و إدلب معتمدة في نموها على مخزون الأرض من مياه الأمطار وطبيعة توزعها. وفي السنوات القليلة الماضية تحول عدد من المزارعين في منطقتي الغاب و العيس (جنوب حلب) إلى زراعة الذرة البيضاء تكثيفياً وباستخدام الري التكميلي.

وتتلخص الأهمية الاقتصادية للذرة البيضاء في سورية في المجالات التالية:

- ✓ تستخدم كعلف مركز في تغذية الدواجن، وكذلك في تغذية حيوانات الحلابة والتسمين.

- ✓ تستخدم كأعلاف صيفية خضراء في تغذية الماشية في مرحلة قبيل الإزهار (Boot stage).
- ✓ تغذية الحيوانات على بقايا المحصول التي تبقى خضراء عند الحصاد.
- ✓ يستخلص منها سكر الجليكوز والنشا.
- ✓ صناعة المكانس (المقشات)، وهي صناعة تقليدية ومتأصلة في الريف السوري.

جدول المساحة والإنتاج وغلة الذرة البيضاء الرفيعة وتوزيعها على المحافظات

العام	المساحة /هـ	الإنتاج طن	المحصولية كغم/هـ
٢٠٠٦	٤١٦٥	٤٤٥٧	١٠٧٠
٢٠٠٧	٣٨١٧	٤١٣٣	١٠٨٣
٢٠٠٨	١٩٧٥	١٤٧٦	٧٤٧
٢٠٠٩	٢٦٨٤	٣٩٥٠	١٤٧٢
٢٠١٠	١٣٨٢	٢٣٧٢	١٧١٦
المحافظة	المساحة هـ	الإنتاج طن	الغلة كغم/هـ
عام ٢٠١١ كل القطر	٩٠٣	١٢٥١	١٣٨٥
درعا	١٤	١٣	٩٢٩
القنيطرة	٢٨	٢١	٧٥٠
حمص	١٢٠	٧٢	٦٠٠
حماة	٦٢	٢٠	٣٢٣
الغاب	٩٥	٤٩	٥١٦
إدلب	١٦٤	٢٣٦	١٤٣٩
حلب	٤٢٠	٨٤٠	٢٠٠٠

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – إدارة بحوث المحاصيل – قسم بحوث الذرة

- يقع القسم والمحطة في الغوطة الشرقية على بعد ١٧ كم من دمشق
- الارتفاع عن سطح البحر ٦٢٠ م.
- معدل الهطول المطري ١٥٦ ملم.
- الرطوبة النسبية ٥٩% بالمتوسط.
- المساحة ١٠٠ دونم مروي موزعة على ثلاثة حقول.

ينفذ القسم برامج التربية والتحسين والتجارب المتنوعة على المحاصيل العلفية التالية:

الذرة الصفراء – الذرة البيضاء – الدخن – حشيشة السودان – ذرة المكانس

منجزات بحوث تحسين الذرة البيضاء

- حصر وتصنيف المشاكل التي تعيق تطور زراعة محاصيل الذرة.
- رفع إنتاجية وحدة المساحة من هذه المحاصيل وخفض كلفة إنتاجها.
- استنباط أصناف وهجن عالية المردود بمواصفات نوعية جيدة.
- إدخال وتحسين بعض المحاصيل العلفية الخضراء.
- نقل التقنيات الحديثة الخاصة بالذرة إلى المزارعين.
- تزويد المؤسسة العامة لإكثار البذار بنويات الأصناف والهجن.

- **مواصفات بعض الأصول المعتمدة من الذرة البيضاء**

نظراً لانخفاض مردود الذرة البيضاء بشكل عام، فقد عمل قسم بحوث الذرة على استنباط أصناف محسنة وذات إنتاجية عالية من الذرة البيضاء كالصنفين ازرع–٧ (٤.٩٤ طن/ هـ و ٧٠ يوماً للإزهار)، يصلح للزراعة التكثيفية المبكرة وازرع –٥ (٣.٨١ طن/ هـ و ٦٢ يوماً للإزهار)، يصلح للزراعة التكثيفية المتأخرة. وللزراعة المطرية (البعلية) الصنفين رزينية محسنة (١.٩٤ طن/هـ و٧٩ يوماً للإزهار) و ازرع – ٣ (٢.١٠ طن/هـ و ٨٠ يوماً للإزهار). والأبحاث مستمرة للاستفادة من ظاهرة العقم الذكري السيتوبلاسمي لتكوين هجن من الذرة البيضاء. وهناك العديد من الأصناف المبشرة قيد الاعتماد .

المواصفة	الصنف أو الهجين ذرة بيضاء			
	ازرع –٣	ازرع –٥	ازرع –٧	رزينية
عدد الأيام حتى النضج التام	١٢٠	١١٠	١١٥	١١٥
الإنتاجية طن/هـ ظروف بحثية	٢.١	٣.٨١	٤.٩٤	٢

<u>الإمكانات المتاحة للتوسع في زراعة الذرة البيضاء كمحصول بديل</u>

- قلة احتياجه المائي: إذ يبلغ الاحتياج المائي للذرة البيضاء (٣٩٢٤ م^{٣}/هـ)، فهو يعادل ٦٠ % أو اقل من قيمة الاحتياج المائي لأغلب المحاصيل في العروة الرئيسية، ويبين الجدول رقم الترتيب التنازلي للاحتياج المائي لهذه المحاصيل: الفول السوداني (٩٣٩٩ م^{٣}/هـ)، القطن (٩١٧٥ م^{٣}/هـ)، الذرة الصفراء (٩٠٨٢ م^{٣}/هـ)، فول الصويا (٨٧٣٦ م^{٣}/هـ) والشوندر السكري (٨٤٥٨ م^{٣}/هـ). كذلك فهو الأقل في احتياجه المائي قياساً لمحاصيل العروة التكثيفية الذرة الصفراء (٧٠٩٠ م^{٣}/هـ)، فول الصويا (٦٧٥٣ م^{٣}/هـ)، السمسم (٦٢٢٣ م^{٣}/هـ)، عباد الشمس (٤٨٦٣ م^{٣}/هـ) والفول السوداني

(٤٨٣٠ م^{٣}/هـ).

- انخفاض احتياجه من الأسمدة الكيماوية: يعد محصول الذرة البيضاء من أقل المحاصيل احتياجا للأسمدة الآزوتية فيتطلب في الزراعة الرئيسية بعلاً (٥٠ كغ/هـ) أزوت و (٤٠ كغ/هـ) فوسفور، وفي الزراعة التكثيفية فإنه يحتاج إلى (٨٠ كغ /هـ) أزوت و (٦٠ كغ /هـ) فوسفور(جداول ١،٢)، (٣).
- قابليته للمكننة: يمكن استخدام آلات زراعة و حصادات ودراسات القمح بكفاءة عالية في زراعة وجني هذا المحصول.
- قصر عمر النبات: تتميز الذرة البيضاء بصفة الباكورية على الإزهار والنضج وخاصة في الأصناف البلدية والتي يتراوح متوسط عمرها حتى النضج الفيزيولوجي بين (١١٥ – ١٢٠ يوماً) بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى والتي تزرع في العروتين الرئيسية والتكثيفية.
- قدرته على النمو والعطاء في ظل ظروف بيئية صعبة لا يستطيع فيها أي محصول أخر أن يعطي إنتاجاً اقتصادياً، ولتحمله الجفاف والملوحة فقد بات يكنى بالمحصول الجمل.
- التشابه الكبير بين القيمة الغذائية لحبوب الذرة البيضاء والذرة الصفراء: لذلك فإن الذرة البيضاء يمكن إضافتها بالخلائط العلفية للدواجن بنسبة تصل إلى ٥٠% . وكذلك يمكن استخدامها في تغذية حيوانات الحلابة والتسمين.
- ارتفاع قيمته النقدية في الآونة الأخيرة: إن قيمته النقدية لا تقل أهمية عن قيمة باقي المحاصيل، فسعر الكيلو غرام الواحد من الذرة البيضاء حالياً في الأسواق يتراوح زيادة ١٠٠–١٥٠ % عن سعر الكيلو غرام من الذرة الصفراء .

إن محدودية مياه الري المتوفرة وبالتالي المساحات الزراعية المروية يحتم علينا كزراعيين بالبحث عن محاصيل بديلة وذات قيمة اقتصادية هامة، وضمن هذا التوجه يمكن لمحصول الذرة البيضاء أن يحقق الأهداف التالية:

١) زراعته في الأراضي الذي لا يتوفر فيها المقنن المائي المناسب الزراعة محاصيل القطن، الشوندر السكري و الذرة الصفراء.

٢) مضاعفة الإنتاج بالمقنن المائي المتوفر، وذلك بزراعة وحدتي مساحة من الذرة البيضاء بدلاً من وحدة مساحة واحدة من الذرة الصفراء.

٣) يمكن استخدام حبوب الذرة البيضاء في عليقة الدواجن بنسبة ٥٠%، بدلاً من إجمالي كمية الذرة الصفراء.

٤) ضرورة العمل على إنتاج هجن من الذرة البيضاء لزيادة الإنتاجية في وحدة المساحة.

- **الجدوى المالية لإنتاج الذرة الصفراء والبيضاء:**

إن بيان الجدوى المالية لإنتاج المحاصيل المدروسة يتم إظهاره من خلال مؤشرين رئيسيين وهما: العائد النهائي والعائد الصافي والذين يبينان جدوى زراعة كل محصول بالنسبة للفلاح المنتج حيث يعطي العائد النهائي ما يحققه الفلاح في وحدة المساحة مقابل توظيف أمواله وجهده، أما العائد الصافي فهو العائد الذي يحققه المنتج من وحدة المساحة بعد حسم كافة التكاليف بما فيها فوائد رؤوس أمواله ويتم حساب التكاليف والعوائد كما يلي :

١- **التكاليف المالية:** تختلف المحاصيل بإجمالي التكاليف ويعود هذا الاختلاف إلى اختلاف طبيعة العمليات الزراعية بين المحاصيل تتضمن مكونات التكاليف المالية أربع عناصر أساسية وهي:

١- أجور العمل الآلي واليدوي تحسب على ضوء الواقع العلمي للأسعار في المحافظات المنتجة.

٢- المستلزمات السلعية وتضم البذور والأسمدة ومواد المكافحة والعبوات وتقدر كمياتها لكل محصول وتقدر قيمتها وفق الأسعار الرسمية لها.

٣- أجور الأرض: يتم إعطاء أجر موحد شهري للأرض في الزراعات المروية و للزراعات البعلية ولجميع المحاصيل المدروسة.

٤- النفقات الأخرى وتضم فائدة الأموال المستخدمة في الإنتاج وكذلك إضافة ٥ % من قيمة المستلزمات وأجور العمل واعتبارها نفقات نثرية يدفعها المنتج مقابل تأمين مستلزمات الإنتاج والإدارة والحراسة.

٢- التكاليف الاقتصادية:

إن بنود هذه التكلفة على المستوى الوطني بشكل عام هي قيمة المستلزمات السلعية واهتلاك رؤوس الأموال المستخدمة في الاستثمار. وبالنسبة للمحاصيل الصناعية كالقطن والشوندر السكري يتم إضافة التكاليف الصناعية إلى التكاليف الزراعية عند حساب تكاليف المنتج النهائي.

ومن خلال هذين البندين للتكلفة يمكن استخلاص القيمة المضافة والناتج القومي الصافي ولكن عندما نهدف إلى وضع سلم للأولويات الاقتصادية في إنتاج المحاصيل لا بد وان نتعرض بشكل أعمق إلى دراسة بنود التكلفة، فالقيمة المضافة والناتج القومي الصافي يغفلان قيمة العمالة وأجور الأرض باعتبارهما ثروة قومية كامنة خاصة وأنه لا يوجد بطالة واضحة في مواسم إنتاج المحاصيل المدروسة وبذلك لا يعطي الصورة الحقيقية لمقارنة اقتصادية المحاصيل المتنافسة.

ب- العوائد: تقدر العوائد الإجمالية لكل محصول من حاصل ضرب كمية الإنتاج بالأسعار الرسمية له أو أسعار الجملة إن لم يكن له أسعار رسمية.

إن دراسة اقتصادية إنتاج المحاصيل على المستوى الوطني تبين الدخل القومي الذي يحققه القطر عند استثمار وحدة المساحة لكل نوع من المحاصيل المدروسة، ويمكن توضيح الجدوى الاقتصادية من خلال مجموعة من المؤشرات الاقتصادية وهي:

١- القيمة المضافة.

٢- الناتج الصافي

٣- النسبة المئوية للعائد الصافي الوطني (الربح الصافي إلى نفقات التشغيل).

وفي هذا المجال يتم اعتماد الأسعار العالمية للمدخلات والمخرجات باستثناء بعض البنود التي لم نحصل فيها على أسعار عالمية فيتم تقديرها على ضوء أسعار الجملة في أسواق القطر .

وتحسب العوائد الاقتصادية على مستوى القطر لإنتاج المحاصيل من حاصل ضرب المردود بوحدة المساحة بالأسعار العالمية للمنتجات.

وبالنسبة للمنتجات الصناعية كالقطن والشوندر السكري فتحسب قيمة المنتج النهائي بعد مرحلة التصنيع.

الخاتمة والخلاصة . . .

*** نظراً لمحدودية مياه الري وبالتالي محدودية المساحات المروية فأن لهذا المحصول أهمية استثنائية في ظل ظروف الجفاف الحالية والقاسية بالحفاظ على المصادر المائية الجوفية والمساهمة في تجديدها في حال زرع في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية في العروة التكثيفية كمحصول بديل أو رديف .**

*** يمكن مضاعفة الإنتاج وبنفس المقنن المائي، وذلك بزراعة وحدتي مساحة من الذرة البيضاء بدلاً من وحدة واحدةٌ من القطن أو الذرة الصفراء أو الشوندر السكري.**

*** نظراً للتشابه الكبير في القيمة الغذائية ما بين حبوب الذرة البيضاء والصفراء، فيمكن لحبوب الذرة البيضاء أن يدخل في تركيب عليقة الدواجن بدلاً من الذرة الصفراء حتى نسبة ٥٠%.**

*** تكلفة إنتاج محصول الذرة البيضاء يقل عن بقية المحاصيل المماثلة له في العروة الربيعية والتكثيفية بنسبة ١٥-٣٥% على الأقل.**