



محاصيل العلف / الجزء العملي /





منشورات جامعة دمشق
كلية الزراعة

محاصيل العلف الجزء العملي

المهندسة	الدكتور	الدكتور
سوسن البشارة	مأمون خيتي	مخلص شاهري
مشرفة بالأعمال في قسم المحاصيل	أستاذ في قسم المحاصيل	أستاذ في قسم المحاصيل

١٤٣٣ - ١٤٣٤ هـ

٢٠١٢ - ٢٠١٣ م

جامعة دمشق



فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الباب الأول: زراعة نباتات العلف	٩
• إعداد الأرض للزراعة.	٩
• إختيار التقاوي .	١٠
• طرائق زراعة الأعلاف.	١١
• عمق وضع البذور .	١٣
• كمية التقاوي.	١٤
• زراعة الأعلاف التي تتكاثر خضرياً	١٤
الباب الثاني : تسميد محاصيل العلف	١٧
• احتياجات نباتات الأعلاف للعناصر الغذائية.	١٧
• مواعيد إضافة الأسمدة.	١٩
• طريقة إضافة الأسمدة.	٢٠
الباب الثالث : ري محاصيل العلف - تمهيد	٢٣
• طرائق الري.	٢٥
الباب الرابع: حفظ محاصيل العلف (الدريس)	٢٩
• تعريف.	٢٩
• المحاصيل التي يصنع منها الدريس.	٢٩
• مواعيد قطع محاصيل العلف للدريس.	٣٠
• تجفيف الدريس - طرائق التجفيف.	٣٢
• فقد المواد الغذائية في الدريس.	٣٣
• جودة الدريس.	٣٧

• شروط الدريس الجيد.	٤٠
• تخزين الدريس.	٤٠
الباب الخامس: حفظ محاصيل العلف (السيلاج)	٤٣
• تعريف.	٤٣
• المحاصيل التي يصنع منها السيلاج.	٤٤
• قطع محاصيل السيلاج.	٤٥
• أنواع المسالج.	٤٦
• التركيب الكيماوي لمحصول العلف.	٤٨
• حفظ السيلاج.	٥٠
• التغيرات الكيماوية في تخزين السيلاج.	٥١
• الفاقد في القيمة الغذائية للسيلاج.	٥٥
الباب السادس: الأعلاف النجيلية - تمهيد	٥٧
• الفصل الأول (الشعير).	٦٩
• الفصل الثاني (الذرة الصفراء - الذرة البيضاء).	٨١
• الفصل الثالث (الشوفان).	١١٥
• الفصل الرابع (الشيلم - الدخن).	١٢٣
الباب السابع: الأعلاف البقولية - تمهيد.	١٣٣
• الفصل الأول (البرسيم).	١٣٩
• الفصل الثاني (الفصة الحولية - الفصة المعمرة).	١٥٧
• الفصل الثالث (الجلبان - الحلبة).	١٧٣
• الفصل الرابع (البيقية - الكرسة).	١٨٣
المراجع	١٩٣

المقدمة

تعد محاصيل العلف ركناً هاماً في بناء المقرر الدراسي بالنسبة لطلبة الإنتاج النباتي في كليات الزراعة ، نظراً لما توفره هذه المحاصيل من أعلاف للحيوانات التي أصبح الطلب على منتجاتها يتزايد بشكل كبير . وفي الوقت الذي نجد فيه كتباً جامعية ، ومراجع كثيرة في كثير من بلاد العالم خاصة بمحاصيل العلف فإن المكتبة العربية تفقر تماماً إلى مثل هذه الكتب باللغة العربية ، ومن هنا كانت الحاجة لكتاب عربي لمحاصيل العلف . ويتطلب رفع المستوى الغذائي في سورية ضرورة الإهتمام بتنمية الإنتاج الحيواني وهذا بدوره يعتمد على مصادر العلف خاصة محاصيل العلف والمراعي المزروعة والتي لم تتل حتى الآن قدرأ كافياً من اهتمامات البحث العلمي رغم أن هذه المحاصيل تكتسب أهمية خاصة في الزراعة السورية لدورها ليس فقط في صيانة التربة و حفظ خصوبتها التي تهتكها الزراعة الكثيفة بمحاصيل الحقل بالإضافة إلى دورها الرئيسي في استصلاح الأراضي الجديدة وزيادة قدراتها الإنتاجية. وسنحاول من خلال الكتاب التعرف على عدد من المحاصيل العلفية الرئيسية وتقديم دراسة عملية مفصلة يمكن من خلالها التعرف على المحصول و أهميته الاقتصادية و التصنيف العلمي والوصف النباتي و أهم الأصناف المزروعة إضافة إلى موعد ومعدل وطرائق زراعة هذا المحصول. أملين من طلابنا الأعزاء أن يركزوا اهتمامهم بدراسة هذه المحاصيل وخاصة ما يزرع في قطرنا، فما زال هناك العديد من الموضوعات المتعلقة والتي هي بحاجة لبحث علمي بهدف زيادة المساحة والمردودية.

والله ولي التوفيق

المؤلفون



الباب الأول

زراعة نباتات العلف

يحتوي هذا الباب شرحاً لعوامل نجاح زراعة نباتات العلف من إعداد مرقد البذرة، واختيار تقاوى جيدة، والزراعة بطريقة تضمن جودة إنبات التقاوى، وتوفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو البادرات، وكذلك تقليل منافسة الحشائش لبادرات العلف حتى تتمكن النباتات من تثبيت نفسها وتطورها واستغلالها في مختلف مراحل النمو . يعتمد نجاح زراعة نباتات العلف على ما يلي :

١. إعداد مرقد البذرة بصورة مناسبة .
٢. اختيار تقاوى جيدة .
٣. الزراعة بطريقة تضمن جودة الإنبات .
٤. موعد زراعة مناسب .
٥. توفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو البادرات .
٦. تقليل منافسة الحشائش لبادرات العلف .

١. إعداد الأرض للزراعة :

يجب مراعاة ما يلي عند إعداد الأرض لزراعة الأعلاف :

- أن تكون الحراثة بالعمق الكافي فقط لتفكيك الطبقة السطحية من التربة لعمق (١٠ - ١٥) سم .
- إذا كانت الأرض خفيفة تكفي الحراثة بالمحراث الحفار، أو بالمشط القرصي، إذا كان بها بقايا من المحصول السابق، أما إذا كانت ثقيلة فتحرث بالمحراث القرصي .

- إضافة السماد العضوي قبل الحراثة في الأراضي الرملية - كما يضاف سوبر الفوسفات نثراً قبل الحراثة في جميع الأراضي .

- في حالة التأكد من وجود طبقات متماسكة تحت التربة السطحية يفضل استعمال محراث حفار تحت التربة لتفكيك هذه الطبقات قبل حراثة التربة .

- بعد الحراثة يتم استكمال إعداد مرقد البذرة كما يلي :

١- إذا وجدت كتل كبيرة يجري تكسيرها بالمشط المسنن ثم بزحافة ثقيلة تمرر في اتجاهين متعامدين .

٢- إذا كانت التربة ناعمة يكتفى بالترحيف بزحافة ثقيلة لتسوية السطح وكبس التربة.

٣- إذا كان سطح التربة غير مستو في بعض البقع يتم تسويته.

٤- يجب تفادي وجود جيوب هوائية بمرقد البذرة، وذلك بالترحيف أكثر من مرة إذا لزم الامر .

٢. اختيار التقاوى :

يجب أن تتميز التقاوى بالمواصفات التالية :

١. أن تكون من صنف جيد ملائم لظروف منطقة الزراعة .

٢. ذات نسبة إنبات عالية، وغير مكسورة .

٣. خالية من بذور الحشائش خاصة الخبيثة (مثل الحامول في البقوليات) .

٤. ذات بذور كبيرة الحجم وممتلئة (وزنها النوعي مرتفع) .

٥. خالية من الأمراض والحشرات.

ونظراً لأن بذور معظم الأعلاف صغيرة في الحجم فإن بادراتها تكون ضعيفة وحساسة للظروف البيئية في بداية حياتها، ولكن لوحظ أنه كلما زاد حجم البذرة ووزنها النوعي كلما كانت البادرات أكبر، وأكثر قوة وقدرة على اختراق التربة، وأسرع في النمو مما يساعد على زيادة الغلة .

وتقاوى بعض محاصيل العلف البقولية تحتوي على نسبة من البذور الصلبة (بذور ذات قشرة غير منفذة للماء) غير قابلة للإنبات إلا بعد فترة من بقائها في التربة، أو بعد تخديش القشرة لجعلها منفذة للماء، وفي هذه المحاصيل إذا زادت نسبة البذور الصلبة عن ٣٠ % يجب تخديش التقاوى قبل زراعتها، وذلك بأية وسيلة ميكانيكية (مثل الاحتكاك بالرمل) لتسهيل إنبات البذور الصلبة .

٣. طرائق زراعة الأعلاف :

في المساحات الصغيرة يمكن نثر البذور يدوياً ثم تغطيتها بالترحيف أو بأي وسيلة مناسبة لحجم البذور . أما في المساحات الكبيرة فلا بد من الزراعة الآلية التي يمكن أن تتم كما يلي :

١- الزراعة نثراً : باستخدام قمع السماد الكيماوي، حيث توضع البذور في

القمع وتضبط فتحات النثر على معدل التقاوى المطلوب ، بعد ذلك تغطى

البذور بالترحيف.

وتعد الزراعة نثراً ضرورية بالنسبة لنباتات العلف ذات البذور الخفيفة والقشبية التي

لا تناسب بسهولة من مخارج البذور عند استعمال السطارة، ولهذا يتم خلطها

بالسماد أو الرمل الخشن ووضعها في قمع السماد لنثرها ثم تغطيتها بالزحافة

بالقدر الكافي لإنباتها .

٢- الزراعة بالتسكير : باستخدام آلة تسكير البذور Seed Drill حيث

تضبط فتحات خروج البذور على معدل التقاوى المناسب، وبحيث لا تزيد المسافة بين مخارج البذور عن ١٥ - ٢٠ سم، ثم يضبط عمق الزراعة بحيث يتناسب مع حجم البذور، ثم توضع التقاوى في صندوق السطارة تبدأ الزراعة.

أسلوب تشغيل السطارة : يبدأ تشغيل السطارة بمحاذاة الجانب الطولي للحقل، إلى قرب نهايته بمسافة تكفي لدوران الجرار ثم ترفع السطارة عن الأرض، ويدور الجرار للسيار، حتى يصل إلى منتصف العرض وهي مرفوعة، عندئذ تنزل السطارة لتبدأ العمل في الاتجاه العكسي حتى قرب النهاية بمسافة كافية للدوران، فترفع عن الأرض لتعود للدوران في الاتجاه العكسي، بجوار المساحة التي سبق زراعتها، وهكذا حتى تنتهي زراعة الحقل ثم تقوم السطارة بزراعة الأجزاء المتروكة للدوران بجوار عرض الحقل .

ويفضل قبل بدء الزراعة أن يجرى اختبار لدرجة دقة ضبط السطارة على معدل التقاوى المطلوب، ويتم ذلك بوضع التقاوى في صندوق البذور، ثم رفع السطارة عن الأرض ووضع كيس نايلون صغير على كل مخرج، لاستقبال البذور، ثم تدار عجلة السطارة، ثم تجمع الأكياس وتوزن البذور ويضرب مجموع وزنها في ١٠٠ لتعطي معدل التقاوى الفعلي - فإذا كان أكثر أو أقل من المطلوب يتم زيادة اتساع الفتحات أو تضيقها، للوصول إلى المعدل المطلوب، ويعرف عدد لفات عجلة السطارة بقسمة ٤٢ على عرض السطارة بالمتر ثم قسمة الناتج على محيط العجلة بالمتر. ومزايا الزراعة بالسطارة هي :

١. التحكم في كمية التقاوي وانتظام توزيعها إضافة لتوفير الوقت والأيدي العاملة.

٢. إمكانية تنفيذ الخدمات الزراعية بسهولة أكثر.

٣. التحكم في العمق الذي توضع عليه البذور وبالتالي جودة وانتظام الإنبات و زيادة في الإنتاج.

٤. عمق وضع البذور Seeding Depth :

يجب أن يتناسب العمق الذي توضع عليه البذور مع حجم البذرة وطبيعة التربة ورطوبتها وموعد الزراعة، لأن زيادة العمق تقلل الإنبات، لعدم قدرة البادرات على الظهور، ونقص العمق يقلل الإنبات، لعدم قدرة البادرات على تثبيت نفسها في التربة، ومعظم نباتات العلف بذورها صغيرة الحجم وهذا يجعل الحصول على إنبات جيد يعتمد بدرجة كبيرة على وضع البذرة في أقل عمق يكفي لإنباتها وتثبيت البادرة .

وفيما يلي العمق المناسب لزراعة بذور الأعلاف :

- بذور كبيرة الحجم مثل الذرة الشامية والبيقية تزرع على عمق ٢.٥ - ٧.٥ سم .
 - بذور متوسطة الحجم مثل حشيشة السودان والشعير تزرع على عمق ٢.٥ - ٥ سم .
 - بذور صغيرة الحجم مثل البرسيم و الشيلم والدخن تزرع على عمق ١.٥ - ١.٥ سم .
- ونلاحظ أن العمق الأصغر بالنسبة لكل حجم يكون مناسب للأراضي الثقيلة والعمق الأكبر للأراضي الرملية والخفيفة .

٥- كمية التقاوى :

تقاوى نباتات العلف غالبية الثمن بالمقارنة بالمحاصيل الحقلية الأخرى، ولذلك يجب استخدام كمية التقاوى المناسبة التي تحقق أفضل إنتاجية ، هذه الكمية قد تختلف تبعاً لما يلي :

- موعد الزراعة، فالزراعة المبكرة أو المتأخرة جداً تحتاج لكمية تقاوى أكثر من الزراعة في الموعد المناسب .
- جودة ظروف الإنبات ، خاصة ظروف التربة (ملوحة / تصلب سطح التربة بعد الري / خشونة مرقد البذرة)، حيث يجب زيادة كمية التقاوى كلما كانت ظروف الإنبات غير مواتية .
- قدرة الصنف على التفريع، إذ يقل معدل التقاوى عند زيادة القدرة على التفريع.
- إنتشار الحشائش، حيث يجب زيادة معدل التقاوى في الأراضي الموبوءة بالحشائش لتقليل منافستها للمحصول المزروع .
- ترتبط بوزن وحجم التقاوى.

٦. زراعة الأعلاف التي تتكاثر خضرياً :

بعض نباتات العلف لا تنتج بذوراً خصبة ولذلك نلجأ إلى إكثارها باستخدام أجزاء من النبات نفسه، مثل العقل أو الفسائل أو السيقان المدادة والريزومات ، وعادة نحصل على هذه الأجزاء النباتية من الحقول القديمة لإنشاء الحقول الجديدة . ويتم إعداد الأرض لزراعة الأعلاف خضرياً بالحراثة العميقة نسبياً، ثم ترخيف الأرض، ثم تخطيطها، إذا كان المحصول يزرع على خطوط، ثم تغرس التقاوى (الأجزاء الخضرية) على المسافات المناسبة ثم تروى الأرض مباشرة ، وأحياناً

تتم الزراعة والري في الوقت نفسه لضمان نجاح الزراعة، ويجب أن يكون بكل جزء من التقاوى المستخدمة برعم أو أكثر لضمان الإنبات .

جدول رقم (١) يوضح تأثير طريقة الزراعة وكمية التقاوى في محصول العلف الأخضر من الذرة (طن / دونم)

طريقة الزراعة	كمية التقاوى (كغ/دونم)			المتوسط
	٨	١٦	٢٤	
الزراعة نثر	١٢.٨	١٤.٩	١٣.٣	١٤.١
الزراعة تسطير	١١.٥	١٢.٩	١٣.٤	١٢.٦
خطوط في جور	١١.٧	١١.٣	١٤.٢	١٢.٤
المتوسط	١٢.٣	١٣	١٣.٦	

لاحظ عدم وجود فروق ذات قيمة بين طرائق الزراعة أو كميات التقاوى المستخدمة نظراً لقابلية الذرة السكرية على التفريع .



الباب الثاني

تسميد محاصيل العلف

تلعب إضافة الأسمدة العضوية والكيمياوية دوراً رئيساً في زيادة الإنتاجية في محاصيل العلف، كما تؤثر في القيمة الغذائية للعلف الناتج، وذلك نظراً لأن النمو الخضري الذي يمثل (العلف) يستجيب لزيادة توفر العناصر الغذائية في التربة، وإضافة الأسمدة العضوية خاصة للأراضي الفقيرة في المادة العضوية، تعمل على تحسين خواص التربة الطبيعية وتزيد قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، وبالتالي فإن وجود المادة العضوية ضروري لتحقيق الإستفادة المثلى من الأسمدة الكيمياوية .

١. احتياجات نباتات الأعلاف للعناصر الغذائية :

١. العناصر السمادية الرئيسية : الآزوت (N) الفوسفور (P)

البوتاسيوم (K)

يحتاج النمو الخضري الجيد لنباتات العلف إلى كل من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم بنسب متوازنة تبعاً لنمو النبات، فالأزوت عامل أساسي في زيادة النمو الخضري وتكوين البروتين في النبات، ويساعد الفوسفور على سرعة النمو وتكوين الجذور، ويزيد من قدرة النبات على الإستفادة من المياه، أما البوتاسيوم فهو ضروري لزيادة التمثيل الضوئي والنمو ومقاومة الأمراض. ونظراً لقدرة النباتات البقولية على تثبيت الآزوت الجوي في الظروف المناسبة، فإنها لا تحتاج للتسميد بالآزوت إلا في مرحلة البادرة، ولكنها تحتاج إلى الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم بدرجة أكبر من النباتات النجيلية، ولذلك نجدها تتجح في الأراضي الغنية بالكالسيوم عند تسميدها بالفوسفور والبوتاسيوم .

أما النجيليات فهي تعتمد على امتصاص الآزوت من التربة، ولذلك تناسبها التربة الخصبة، وتستجيب لإضافة الأسمدة الآزوتية، ولكنها تحتاج أيضاً إلى البوتاسيوم والفوسفور، ولكن بدرجة أقل من البقوليات. ومع ذلك فإنه عند زراعة مخلوط من النجيليات والبقوليات العلفية في تربة فقيرة بالبوتاسيوم، فإن النجيليات تغطي على البقوليات في الخليط نظراً لأنها أكثر قدرة على امتصاص البوتاسيوم من البقوليات ويرى البعض أن التسميد المتوازن للنجيليات العلفية يتطلب إضافة العناصر الثلاثة K,P,N أما البقوليات العلفية فإنها تسمد فقط بعنصري K,P. جدول رقم (٢) يوضح تأثير التسميد الآزوتي في غلة العلف الأخضر (طن / دونم) للذرة السكرية تحت مواعيد زراعة مختلفة.

ميعاد الزراعة	كمية الآزوت (طن / دونم)				المتوسط
	صفر	١٧	٣٤	٥١	
١٥ آيار	١١.٥	١٥.٠	١٧.٣	١٨.٨	١٥.٦
١٥ حزيران	١٠.٣	١٢.٧	١٥.٣	١٥.٧	١٣.٥
١٥ تموز	٤.٣	٥.٦	٦.٥	٧.٣	٥.٩
١٥ آب	١.٠	١.٢	١.٨	١.٧٥	١.٤
المتوسط	٦.٨	٨.٦	١٠.٢	١٠.٩	٩.١

٢- العناصر الصغرى :

تحتاج نباتات العلف إلى النحاس والكوبالت والمولبيديوم والمنغنيز والزنك والحديد بكميات صغيرة جداً لكي تنمو نمواً طبيعياً، ومع أن نقص هذه العناصر في التربة قد لا يؤدي إلى نقص غلة العلف بصورة ملحوظة، إلا أن العلف الناتج قد يكون

فقيراً في العنصر لدرجة تؤثر في صحة الحيوان الذي يتغذى على هذا العلف لفترة طويلة، وعلى عكس ذلك فإنه عند توافر بعض العناصر السابقة بدرجة كبيرة في التربة فإن تركيزها في العلف يزداد لدرجة تؤدي إلى إصابة الحيوان بأعراض مرضية ناتجة عن زيادة العنصر .

٢. مواعيد إضافة الأسمدة :

أ. الأسمدة العضوية :

تضاف الأسمدة العضوية قبل إعداد الأرض للزراعة، ولكن يفضل إذا كان السماد العضوي غير متحلل بدرجة كافية أن ينثر السماد على سطح التربة ثم تحرث الأرض وتروى رية خفيفة ثم يعاد حرثها عند جفافها للمساعدة على تحلل السماد . إضافة السماد العضوي تقلل كثيراً من احتياج النباتات للتسميد الكيماوي (وفي حالة محاصيل العلف المعمرة، فإنه عند توفر السماد العضوي يمكن إضافته سنوياً بنشره على الأرض بعد الحش في شهور الشتاء)، وفي مزارع رعاية الحيوان الكبيرة، عادة تجمع مخلفات الحيوان في حفرة كبيرة مبطنة بالاسمنت ويضاف إليها الماء من حين لآخر مع التقليب ثم يشطف الخليط بواسطة عربات كسح ويتم رشه على المساحات المزروعة بالعلف بعد حشها مباشرة .

ب. الأسمدة الكيماوية :

بالنسبة لإضافة الأسمدة الكيماوية يجب معرفة أن :

١. السماد الآزوتي سريع الذوبان في الماء وبالتالي عرضة للفقد بالرشح، مع الماء إلى عمق التربة بعيداً عن مجال انتشار الجذور وضياعه مع مياه الصرف .
٢. السماد البوتاسي سريع الذوبان في الماء ولكن حركته مع مياه الري أقل من النيتروجين وبالتالي فإنه أقل عرضة للفقد بالرشح .

٣. السماد الفوسفاتي بطيء الذوبان في الماء وبالتالي فإنه لا يتعرض للفقد بالرشح، لكنه يتعرض للتثبيت Fixation أي يتحول من الحالة القابلة للامتصاص إلى حالة غير صالحة لامتصاص الجذور خاصة في التربة الغنية في كربونات الكالسيوم، وفي التربة ذات التفاعل القاعدي (PH أكثر من ٧). وبناءً على ذلك فإن :

١. إضافة السماد الآزوتي يجب أن تتم على دفعات مواكبة في حجمها لاحتياجات النبات العلفي في كل مرحلة نمو (طور البادرة / طور التفريع القاعدي / مرحلة النمو السريع) حتى لا يتعرض لفقده في مياه الصرف .
٢. السماد البوتاسي يمكن إضافته قبل الزراعة أو أثناء النمو حسب حاجة النبات
٣. السماد الفوسفاتي يضاف عادةً أثناء إعداد الأرض للزراعة حتى يمكن خلطه في الطبقة التي تنتشر فيها الجذور، وبالتالي تحسين استفادة النبات منه، خاصة نتيجة نشاط الجذور في تحويله إلى صورة صالحة للامتصاص، وفي الزراعات العلفية المعمرة يضاف الفوسفات قبل الزراعة، وأيضاً بجرعات سنوية نثراً لزيادة كمية الفوسفات في التربة .
٣. طريقة إضافة الأسمدة :

- تضاف الأسمدة العضوية نثراً قبل إعداد الأرض للزراعة لخلطها بطبقة التربة ويتم النثر إما بواسطة مقطورة نثر السماد آلياً، أو بتوزيعه على الأرض ونثره يدوياً
- الأسمدة الكيماوية التي تضاف قبل الزراعة ، تضاف كما يلي :
- ١- نثراً يدوياً أو آلياً بواسطة قمع التسميد.
- ٢- مخلوطة مع البذور عند الزراعة بالسطارة (هذه الطريقة للسماد الفوسفاتي فقط) .
- ٣- عن طريق آلة التسطير المجهزة بصندوق تسميد، بحيث يوضع السماد في سطور أعلى أعماق بعيدة عن البذور .

- الأسمدة الكيماوية التي تضاف أثناء النمو ، تضاف إما نثراً كالسابق، أوتكبيشاً و سرسبة في بطن الخط كما في المحاصيل التي تزرع على خطوط، أو مذابة في مياه الري (الري بالرش).

ويجب ملاحظة ما يلي :

١. إن تركيز وضع السماد بجوار جذور النبات يساعد على زيادة استفادة

المحصول، وتقليل استفادة الحشائش من السماد .

٢. إن تركيز السماد الفوسفاتي بجوار الجذور يساعد على زيادة قابلية الفوسفات على الامتصاص .



الباب الثالث

ري محاصيل العلف

تمهيد : الري هو عبارة عن عملية توصيل الماء للمحصول بأي طريقة، لسد احتياجاته جزئياً أو كلياً، وأهمية الماء للنبات معروفة، فهو بالإضافة إلى الوظائف الحيوية التي يقوم بها في النبات، فإنه يشكل نسبة كبيرة من وزن النبات تتراوح في معظم محاصيل العلف من ٥٠ - ٩٠ % ويفضل دائماً أن تكون كمية الماء بالتربة بالقدر المعقول، لأن قلة الماء، ووجوده بكميات زائدة ولو لفترة قصيرة تسبب أضراراً كبيرة لمحاصيل العلف، ولذا فإن عناية المزارع يجب أن تتجه أساساً إلى المحافظة دائماً على كمية من الماء وبشكل مستمر في منطقة نمو الجذور بالتربة في المجال الواقع بين درجتي الجفاف والابتلال الشديدين. وعند التحدث عن الري، لابد من أن نعرف أن ماء التربة يوجد في صور مختلفة وبنسب مختلفة، من تربة لأخرى، وأن مجرد وجود الماء بالتربة لا يعني إطلاقاً وجوده في صورة صالحة لاستعمال النبات، وأن القدر من ماء التربة الذي يكون في متناول نباتات محاصيل العلف بصفة عامة، هو ذلك القدر الواقع بين نقطتي القدرة الحقلية، والذبول، وتختلف سعة المجال بين هاتين النقطتين باختلاف أنواع الأراضي، فهي ضيقة في الأراضي الرملية الخشنة، ومتوسطة في الأراضي ذات القوام المتوسط، التي بها عادة نسبة معقولة من السلت والطين، وواسعة نسبياً في الأراضي الطينية الثقيلة. ومن الصفات النباتية التي تتحكم في مدى الاستفادة من ماء التربة، عمق جذور المحصول، فضلاً عن الخواص الطبيعية للتربة التي ينمو بها المحصول، فإذا كانت جذور محصول العلف سطحية كما هو الحال في بعض المحاصيل النجيلية كالشوفان، أو في بعض البقوليات مثل البرسيم الأبيض، فإن الاستفادة من الماء المتوفر لا تكون كاملة، إذ أنه في حالة البرسيم الأبيض فقد

تظهر عليه أعراض الذبول عندما يتم استنزاف ٥٠ % من الماء القابل للاستعمال إلى عمق ٣٠ - ٥٠ سم في تربة رسوبية عميقة، في حين أن الفصّة مثلاً يمكنها أن تحصل على ماء التربة من عمق يزيد على ١٥٠ سم. عند ري المحاصيل، فإن ماء الري يفقد جزءاً منه عن طريق التبخر من سطح التربة، ويستعمل النبات جزءاً آخر منه، كما أن بعض الماء يفقد من المجموع الخضري للنبات عن طريق عملية النتح، وتلعب العوامل الجوية دوراً كبيراً في تحديد مقدار هذا الفقد، بالإضافة إلى الفقد عن طريق الإنسياب السطحي، أو التسرب لما تحت منطقة نمو الجذور، ولذا فعند احتساب كمية ماء الري اللازم إضافتها لمحصول العلف، فلا بد من أخذ كفاءة الري بالحسبان. وتختلف محاصيل العلف كغيرها من محاصيل الحقل الأخرى، اختلافاً كبيراً في مقدار احتياجاتها المائية، ويعرف الاحتياج المائي بأنه عدد وحدات الماء بالوزن، اللازمة لتكوين وحدة واحدة بالوزن من المادة الجافة من النبات. ويبين الجدول رقم (٣) الاحتياجات المائية لبعض محاصيل العلف.

جدول رقم (٣) متوسط الاحتياج المائي لبعض محاصيل العلف في مناطق مختلفة من العالم

المحصول	الاحتياج المائي
الدخن	٣١٩
الذرة البيضاء	٣٢٩
الشعير	٤٢٠
الشوفان	٤٦٣
الفصّة	٨٣١

وعند تقدير ما يحتاجه محصول العلف من ماء الري طول فترة حياته لابد أن نعرف ما إذا كان هذا المحصول حولياً أو معمرأً، وفصل السنة الذي يزرع فيه،

وإذا كان المحصول يروى رياً جزئياً أو كلياً، ومكان زراعته. ففي حالة الفصة المعمرة فإن احتياجاتها من ماء الري تختلف باختلاف شهور السنة مع مراعاة مرحلة النمو. يعتمد المزارع في تحديد موعد الري وكمية الماء اللازم إضافتها للمحصول، على رصيده من الخبرة بالمحصول المزروع وطبيعة الأرض أساساً، ويقوم تقديره على المشاهدة لحالة المحصول الظاهرية يقارب ٧٥% من الماء القابل لاستعمال النباتات من منطقة نمو الجذور، والري بهذه الطريقة يضمن الحصول على إنتاج مرضي، كما أنه يوفر ضماناً ضد فترات محدودة من زيادة البخر والنتح، أو تأخير في موعد الري.

طرائق الري :

إن الطرائق المستعملة في ري محاصيل العلف هي الطرائق نفسها المستعملة في ري محاصيل الحقل الأخرى ويمكن حصرها في الآتي :

١. الري السطحي : حيث ينقل ماء الري إلى حياض صغيرة عادة تبلغ مساحتها بضع أمتار مربعة يتم إعدادها أثناء تحضير الأرض للزراعة وتبقى بشكل مستديم طول حياة المحصول، وكان نظام الري هذا هو الشائع بين مزارعي محاصيل العلف، إلا أن استعماله أصبح محدوداً الآن بعد انتشار الري بالريذاذ بسبب قلة الموارد المائية المتاحة، ولأن كمية المياه المهدورة تكون كبيرة في هذه الطريقة، ولو أنه مازال مستعملاً في ري المحاصيل المزروعة في مساحات صغيرة، وفي الواحات المنتشرة في البلاد، ومن بين مزايا الري بهذه الطريقة التحكم في كمية ماء الري، واستعماله في ري جميع محاصيل العلف بغض النظر عن ارتفاعها، وعدم التأثير في زيادة الحشرات النافعة للتلقيح ، مثل النحل الذي يلعب دوراً هاماً في تلقيح محاصيل العلف البقولية، ولا يسبب رقاد المحاصيل كما هو الحال عند الري

بالرش ، وبذلك فلا يتأثر محصول العلف والبذور .وقد يستعمل الري السطحي في ري مساحات واسعة من محاصيل العلف، وفي هذه الحالة تستعمل أنابيب صغيرة مساعدة تسمى السيفونات لنقل الماء من القناة الرئيسية إلى الحياض التي تكون غالبا مستطيلة الشكل، ويمكن استعمال عدد من السيفونات في آن واحد، ويتوقف ذلك على طول قناة الري، وكمية الماء، وعدد الأحواض ومساحتها .ويحتاج الري السطحي أياً كانت الطريقة المستعملة، إلى أرض مستوية، بحيث يمكن توزيع ماء الري بانتظام ودون تبذير، وعند استعمال ماء به نسبة عالية من الأملاح فلا بد من إيجاد مصارف كافية ينتهي إليها ماء الغسيل والزائد من ماء الري وما به من أملاح .

٢. الري بالرزاذ : لقد أصبح الري بالرزاذ منذ آخر الخمسينيات، هو الطريقة الشائعة لري محاصيل العلف وتسميدها، في عملية واحدة، وينتج عن ذلك توفير في وقت العامل الزراعي وزيادة في كفاءة السماد وفعاليتيه .غير أن طريقة الري بالرزاذ، لها بعض العيوب، وأهمها أنها تحتاج إلى رأس مال لتوفير مستلزمات الري بالرش في السنة الأولى، وأنه في حالة ما تكون الرياح شديدة فإن توزيع الماء لا يكون منتظماً، وخاصة إذا ما كان الريح يهب في اتجاه واحد غير متغير . كما أن جزءاً من الماء يفقد بسبب زيادة التبخر بفعل الرياح وخاصة إذا ما كانت الرياح ساخنة جافة، كما هو الحال في الريح المسمى محلياً خماسين الذي يكثر في فصلي الربيع والصيف . وتستعمل في الوقت الحاضر، أنواع مختلفة من الرشاشات، باختلاف طبيعة الأرض، والحالة الاقتصادية للمزارع، ونوع البئر وكمية الماء. إلا أن النوع الأكثر شيوعاً بين المزارعين هو النوع التقليدي القائم على استعمال ماسورة رئيسية من المعدن أو غيره، تكون مدفونة تحت الأرض، على عمق كاف، بحيث لا تتأثر بمرور الآلات الزراعية أو الحيوانات في المزرعة، أو

تكون ظاهرة على سطح الأرض، وتأخذ الماء مباشرة من البئر بفعل الضغط المتولد عن المضخة الغاطسة، أو غير الغاطسة فيندفع الماء في الماسورة الموجودة بالبئر ومنها إلى الماسورة الخارجية الرئيسية، التي تنقله بدورها إلى مجموعة أنابيب الرش، التي يوجد عادةً بكل منها رشاش، وترتكز كل أنبوبة على حامل معدني على ارتفاع معقول. وقد حدثت تطورات وتعديلات كثيرة على نظام الري بالرذاذ التقليدي، نتج عنها استعمال رشاشات ثابتة في الحقل بصفة مستديمة لانتغير بتغير المزروعات وتكون هذه الرشاشات عادة على ارتفاع يزيد على ارتفاع معظم محاصيل العلف، بحيث يمكن استعمالها في ري المحاصيل الطويلة مثل بعض أصناف الذرة البيضاء، وبذلك يمكن التغلب على المشكلة الناتجة عن استعمال الرشاشات المنخفضة، وتوضع هذه الرشاشات على أبعاد مختلفة تحددها اعتبارات فنية، وقد يكون بعض الرشاشات من النوع الثابت أو المحمول على أنابيب منقولة من النوع الدائر، وعادة تكون هذه الرشاشات ذات كفاءة كبيرة تدفع الماء إلى مسافات بعيدة. ويوجد نوع آخر من الري بالرذاذ أكثر تعقيداً ومقدرة على ري مساحات أكبر، يتكون من وحدة ري، متكاملة تدور في دائرة مركزها البئر بحيث تكون المساحة المروية على شكل دائرة، وتدور هذه الوحدة ببطء، وتقوم بري كل الحقل مرة واحدة، وفي هذه الحالة يكون الحقل عبارة عن مزرعة قائمة بحد ذاتها، ويخرج ماء الري من رشاشات توجد على امتداد وحدة الري، التي هي عبارة عن نصف قطر الدائرة المزروعة والمروية، ويسقط ماء الري رأسياً على الأرض ولا يتجه إلى أعلى ثم يسقط كما هو الحال في الرشاشات التقليدية الأخرى. تزرع بعض محاصيل العلف في كثير من البلاد العربية، بعلية معتمدة على ماء المطر، وفي هذه الحالة فإن المحاصيل إما أن تزرع في فصل الخريف مثل الجلبان والشوفان أو في فصل الربيع مثل حشيشة السودان أو الدخن، ومما

يساعد على نجاح الزراعة البعلية هذه، تبوير الأرض لمدة سنة أو أكثر، لمساعدتها على الإحتفاظ بنسبة من الرطوبة في سنة التبوير لمواجهة الاحتياجات المائية لمحصول العلف.



الباب الرابع

الدريس Hay

تعريف : هو علف أخضر تم حفظه بالتجفيف الطبيعي أو الصناعي عن طريق تعريضه لحرارة الجو أو الحرارة العالية إلى الحد الذي يمكن حفظه دون تلف .
Spoilage.

وبعد الدريس وسيلة لحفظ العلف الأخضر عند وفرته لاستخدامه في غير موسمه. والهدف من التجفيف هو خفض نسبة الرطوبة الموجودة في العلف الأخضر إلى ١٥% لضمان عدم تدهور جودة الدريس وكذلك تجنب خطر الاحتراق الذاتي للدريس. وبعد الدريس مصدراً مهماً لإمداد الحيوان بالطاقة والبروتين والفيتامينات والمواد المعدنية Minerals.

- المحاصيل التي يصنع منها الدريس:

يمكن عمل الدريس من محاصيل الحبوب مثل القمح والشعير والشوفان ومحاصيل العلف النجيلية، ومن محاصيل الأعلاف البقولية مثل البرسيم المصري والبرسيم الحجازي والجلبان والبيقية والنفل، ومحاصيل البذور البقولية مثل العدس والحمص واللوبيا وفول الصويا، ودريس البقوليات أفضل من الناحية الغذائية من دريس النجيليات، ولكن نظراً لأن انتاجية البقوليات من العلف منخفضة مقارنة بالنجيلية يفضل أن يكون دريس النجيلية مخلوطاً بنوع بقولي.

- مواعيد قطع محاصيل العلف للدريس:

تختلف مواعيد قطع (حش) محاصيل الأعلاف الخضراء لعمل الدريس باختلاف نوع المحصول وطور النضج حيث يؤثر ذلك في كمية الدريس (Quantity)، ونوعيته (Quality)، ودرجة استساغته (Palatability)، ويجب أن يؤخذ في الحسبان أن الحش المبكر يؤدي إلى الحصول على علف ذو قيمة غذائية عالية، ومحتوى منخفض، بينما الحش المتأخر جداً يؤدي إلى الحصول على علف جودته أقل، لإرتفاع نسبة الألياف، ولكن كمية محصول العلف تكون أكبر، وعلى ذلك لابد أن يكون الحش في موعد مناسب، يجمع بين الجودة وكمية العلف الناتج. وتتلخص مواعيد قطع محاصيل الأعلاف الخضراء لغرض عمل الدريس فيما يلي:

١- محاصيل الأعلاف البقولية:

يختلف موعد قطع هذه الأعلاف باختلاف المحصول، فمثلاً يمكن قطع البرسيم المصري، والبرسيم الحجازي، عندما يبلغ إرتفاع النباتات ما بين ٣٥-٤٠ سم كما يمكن حش البرسيم الحجازي عندما تصل نسبة التزهير ٢٠% في الحقل نحو ١٠% - ٢٥%، وعندما تصل نسبة التزهير ٢٠% يمكن قطع البرسيم الأبيض والأحمر، أما محاصيل البذور البقولية مثل العدس والفول والحمص والفاصولياء واللوبياء وفول الصويا فتقطع أثناء تكوين القرون.

٢- محاصيل الأعلاف النجيلية:

يزداد إنتاج المادة الجافة في محاصيل الحبوب مثل القمح والشعير والشوفان ابتداءً من طور الإزهار حتى قرب النضج، ولكن يقل معامل الهضم والاستساغة، لذلك كلما كان الحش لعمل الدريس مبكراً والحبوب في طور النضج اللبني، كلما كان الدريس الناتج أفضل، أما باقي النجيليات الأخرى فإن مرحلة طرد السنابل أو النورات Heading أو بداية التزهير Blooming تعد مناسبة لحش الدريس.

ويؤدي تأخير قطع محاصيل العلف لعمل دريس على خفض القيمة الغذائية للدريس الناتج ويعزى ذلك للأسباب التالية:

أ- تساقط الأوراق نتيجة جفاف النباتات وبالتالي زيادة نسبة السيقان إلى الأوراق Stem/Leaf ratio.

ب- تميل نباتات محاصيل الحبوب والنجيليات إلى الرقاد Lodging عندما تزداد خصوبة التربة والري الغزير في حالة هبوب الرياح، مما يؤدي إلى صعوبة الحش وانخفاض جودة العلف.

ت- تميل السيقان إلى التخشب وزيادة نسبة الألياف بها وتقل درجة استساغتها.

ث- انخفاض القيمة الغذائية، حيث تكون المادة الجافة والكمية القابلة للهضم من البروتين والألياف والرماد أعلى ما يمكن في مرحلة التزهير، ثم تتخفض بتقدم النبات في النضج.

Hay Curing تجفيف الدريس

تحتوي معظم نباتات الأعلاف الخضراء عند حشها في المراحل المناسبة للدريس ما بين ٧٠-٨٠ % رطوبة (ماء) ويلزم خفضها الى نحو ١٥-٢٠ % للحصول على دريس جيد صالح للتخزين. يجب عند التجفيف تقليل الفقد في المادة الجافة، والقيمة الغذائية عن طريق التنفس والتخمر وتساقط الأوراق والأكسدة والغسيل وغيرها من العوامل التي تسبب هذا الفقد ، وكلما كان التجفيف سريعاً كان الدريس الناتج محتفظاً بلونه الأخضر وقيمته الغذائية.

طرائق التجفيف Curing Methods

توجد عدة طرائق يتم بها تجفيف الدريس، ويمكن إستعراضها فيما يلي:

١- التجفيف في الحقل : Field curing وهي الطريقة الشائعة الاستعمال

والمفضلة في كثير من الدول، ومنها سورية حيث تتميز بانخفاض تكاليفها، وتعتمد سرعة التجفيف في الحقل على درجة حرارة أشعة الشمس والرطوبة

الجوية، ونسبة الرطوبة في العلف. تتلخص طريقة عمل الدريس في الآتي:

١- يحش العلف الأخضر في العمر المناسب يدوياً، باستعمال الشرشرة أو

السيف في المساحات الصغيرة، أو ميكانيكياً باستخدام آلة الحش Mower

في المساحات الكبيرة، ويترك في الحقل منشوراً ليذبل لعدة ساعات، ويجب

أن يكون الحش من خارج الحقل إلى داخله في اتجاه عقارب الساعة.

٢- يجمع في صفوف أو مراود منتظمة Windows رفيعة وغير كثيفة

باستخدام المذراه Rake ويترك الدريس لفترة من يوم إلى ثلاثة أيام ليجف

طبيعياً حسب درجة حرارة الجو وسقوط الأمطار ثم يقلب باحتراس بعد زوال الندى على الجانب الآخر مع وضعه في مكان آخر حتى لا تتأثر قواعد النباتات (الكراسي) Stubble وكلما كانت الصفوف رقيقة كلما زادت سرعة التجفيف.

٣- بعد أن تصل نسبة الرطوبة في الدريس إلى نحو ١٥-٢٠% ينقل إلى المخزن، أو أماكن مظلمة سائياً أو مكبوساً في بالات Bales بواسطة آلة الكبس Baler وعادة ما تكون هذه الآلة متحركة. كما توجد آلات لرفع البالات إلى سطح العربة المخصصة للنقل، ويجب أن يكون النقل باحتراس وقبل اشتداد أشعة الشمس حتى لا تسقط الأوراق، ومن مزايا حفظ الدريس في بالات زيادة طاقة المخازن وخفض تكاليف النقل والإنتاج مع سهولة تقديم الدريس للحيوانات مع الاحتفاظ بأعلى نسبة من الأوراق.

٤- في المناطق التي تكثر فيها الأمطار أثناء موسم عمل الدريس يتم تجفيف العلف على حوامل خشبية أو معدنية مرتفعة عن الأرض، وقد تكون الحوامل ثنائية مثل الخيمة أو ثلاثية مثل الهرم حيث ينخفض الفقد في الدريس. يؤدي تجفيف الدريس في الحقل إلى فقد في القيمة الغذائية قد تصل إلى ٤٠ % تقريباً.

فقد المواد الغذائية في الدريس

يؤدي تجفيف الدريس في الحقل إلى فقد المحتوى الغذائي له لأسباب كثيرة منها مايلي:

أ - التنفس والتخمر :Respiration and Fermentation

بعد حش محصول العلف تستمر خلايا النباتات في التنفس، وكذلك تستمر الأنزيمات بعد موت الخلايا في حالة نشطة، كما تستمر الكائنات الحية الدقيقة الموجودة على العلف وداخله في التكاثر، مادامت الرطوبة والهواء متوفرة، وتحتاج هذه العمليات الحيوية إلى مواد غذائية تأخذها من العلف، وبالتالي تنخفض نسبة المواد الكربوهيدراتية الذائبة في الدريس، وفي حالة وجود نسبة من الرطوبة في العلف يحدث التخمر وخاصة عند تخزين الدريس، و على الرغم من أن الدريس يكتسب نكهة مرغوبة لدى الحيوان، إلا أنه إذا طالت عملية التخمر تتدهور القيمة الغذائية ويتغير لون الدريس.

ب - الفقد الميكانيكي :Meshanical Loss

يفقد علف البقوليات جزءاً منه عند تصفيفه، وجمعه من الصفوف أو كبسه، وأهم جزء يفقد في الدريس هي الأوراق، وهي أهم جزء من النبات، لما تحتويه من قيمة غذائية كبيرة ونسبة عالية من الكاروتين والبروتين، ويساعد على سهولة انفصال الأوراق وسقوطها انخفاض نسبة الرطوبة فيها مقارنة بالسيقان، ويجب أن يؤخذ في الحسبان أن نسبة الأوراق تمثل ٥٠ % من الوزن الجاف للبرسيم الحجازي، وأنها تحتوي على ٧٠% من البروتين. وبالنسبة للنجيليات، فإن أوراقها أقل عرضة للفقد الميكانيكي، كما أن نسبتها من الوزن الجاف للنبات أقل عما هو الحال في النباتات البقولية.

ت - الابيضاض والغسيل :Bleaching and Leaching

يفقد العلف لونه الأخضر الطبيعي ويصبح لونه باهتا شاحباً نتيجة تعرض العلف لأشعة الشمس الشديدة، وعلى ذلك يفقد العلف الكاروتين والمادة العضوية فتتخفض قيمته الغذائية. ويؤدي تعرض الدريس لسقوط الأمطار أثناء تجفيفه إلى غسيل المواد الغذائية والمعادن وانتشار العفن وزيادة فقد المكونات الغذائية.

٢- **التجفيف الحقلي- المخزني:** يفضل اتباع هذه الطريقة تحت الظروف الجوية المتقلبة، وعند سقوط الأمطار في موسم عمل الدريس، ويجفف الدريس في هذه الطريقة بالحقل حتى تصل نسبة الرطوبة به إلى ٣٥-٤٠ %، ثم ينقل إلى المخزن إما مفروماً، أو صحيحاً مكبوساً في بالات، أو سائباً لكي يتم تجفيفه حتى ١٥-٢٠ % رطوبة، عن طريق دفع الهواء العادي أو الساخن بفعل مروحة هوائية ضخمة، يوضع الدريس في مخزن أرضيته مكونة من ألواح من الخشب مرتفعة عن الأرض ويرص عليها الدريس بحيث تترك ممرات ليتخللها الهواء إلى خارج المخزن من فتحات مقابلة للجهة التي توجد بها المروحة. ويتميز الدريس الناتج من هذه الطريقة بأنه أكثر احتفاظاً باللون الأخضر (الكاروتين)، وارتفاع نسبة الأوراق، والقيمة الغذائية، مقارنة بالدريس المجفف بالحقل.

٣- **التجفيف السريع Dehydration :** وهي طريقة حديثة تستخدم في أوروبا وأمريكا وفي المناطق الرطبة التي لا تساعد ظروفها الطبيعية على تجفيف الدريس، والغرض من هذه الطريقة تحويل العلف من الحالة الغضة إلى الحالة

الجافة في وقت قصير باستعمال الحرارة العالية. وفيها يتم تجفيف العلف في دقائق معدودة تتراوح بين دقيقة و ٣٠ دقيقة، باستخدام اسطوانات دورانية **Rotating drums** يندفع بداخلها هواء ساخن تصل درجة حرارته إلى ٧٠٠-١٠٠٠ م، وبذلك يتبخر الماء من العلف بسرعة كبيرة مما يمنع حدوث التحولات الكيميائية التي تحدث في التجفيف العادي، كما يمنع الفقد في الأوراق مما يعطي دريساً عالي الجودة عما هو الحال في الطريقتين السابقتين. وبعد التجفيف يتم طحن العلف وكبسه في مكعبات صغيرة Pellets (٢.٥×٠.٥×١ سم)، حتى يسهل تداوله ما منفرداً أو مخلوطاً بأغذية أخرى مثل اليوريا لزيادة تركيز البروتين به وقد تفصل الأوراق عن السيقان كما هو الحال في البرسم الحجازي، أثناء مراحل التجفيف والكبس، ويستخدم مطحون الأوراق Leaf meal في تغذية الدواجن كمصدر للبروتين والكاروتين والزانثوفيل والفيتامينات، بينما يستعمل مطحون السيقان Stem meal في تغذية المجترات، التي تستفيد من الألياف الموجودة في السيقان.

ويمكن إيجاز أهم مميزات الأعلاف الخضراء المجففة صناعياً فيما يلي:

١- احتفاظها بمعظم أو كل القيمة الغذائية أو كلها، لموت الخلايا بسرعة، ومنع الفقد الناتج عن التنفس، والقضاء على الكائنات الدقيقة التي تسبب الفقد بواسطة التخمر.

٢- الاحتفاظ باللون الأخضر.

٣- صغر الحجم اللازم للتخزين (كل ٥ طن علف أخضر تنتج طن علف جاف) حيث أن العلف الناتج يكون في صورة مسحوق أو مكعبات.

أما عيوب هذه الطريقة فتلخص فيما يلي:

- ١- ارتفاع تكاليف التجفيف.
- ٢- تبذل الحيوانات طاقة كبيرة في مضغ المكعبات المكبوسة.
- ٣- قد ينتج عن ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى للتجفيف فقد في القيمة الغذائية للدريس المصنع.



ويراعى عند تجفيف العلف صناعياً النقاط التالية:

- ١- أن تكون النباتات المراد تجفيفها صغيرة العمر غير متخشبة.
- ٢- تحتوي النباتات على كمية كبيرة من الاوراق.
- ٣- نشر النباتات بعد الحش بالحقل لمدة ١-٢ يوم حسب الظروف لخفض نسبة الرطوبة.
- ٤- حش مساحة من العلف تتناسب وقدرة آلة التجفيف.

جودة الدريس Hay Quality:

تستهلك الحيوانات الدريس كمصدر للطاقة، وعلى ذلك تقدر جودة الدريس بالصفات التي تؤثر في الاستهلاك Consumption والاستعمال Utilization بواسطة الحيوانات، وبعد استهلاك الدريس أو كمية الطاقة القابلة للإستهلاك دليلاً هاماً على جودة الدريس، وعلى ذلك يعد الحيوان مقياساً عاماً لجودة الدريس، وأن الإنتاج الحيواني هو المقياس الأدق لجودة الدريس، وتؤثر عديد من العوامل في جودة الدريس.

العوامل التي تؤثر في جودة الدريس:

نتوقف جودة الدريس على عوامل عديدة تشتمل على مايلي:

١- نوع المحصول Forage species

فالدريس الناتج من محاصيل الأعلاف البقولية يتميز بارتفاع قيمته الغذائية، خاصة في البروتين والكالسيوم والكاروتين مقارنة بمثيله الناتج من المحاصيل النجيلية.

٢- مرحلة النضج عند الحصاد Maturity Stage :

وهي المرحلة التي يقطع عندها العلف لعمل الدريس، حيث أنها من العوامل التي تحدد جودة الدريس، إذ تقطع النباتات عندما تصل إلى مرحلة النمو التي تعطي أكبر كمية من المواد الغذائية المهضومة TDN، مع أكبر قدر من المحصول بقدر الإمكان، وعلى ذلك لا تقطع النباتات في مرحلة مبكرة جداً، ولا المتأخرة جداً، حيث في الحالة الأولى يقل المحصول وتزداد الجودة، بينما في الحالة الثانية يحدث العكس، حيث يزداد المحصول وتقل الجودة. الجدول رقم (٤) يبين العلاقة بين مرحلة النمو والتحليل الكيماوي لدريس البرسيم المصري .

مرحلة النمو	بروتين	ألياف	دهون	كربوهيدرات ذائبة	معادن
عند تكوين البراعم الزهرية	١٩.٦	٢٨	٢.٤	٣٩.٦	١٠.٣
١٠ % تزهر	١٨.١	٣٠.١	٢.٤	٣٩.٣	١٠.٢
٥٠ % تزهر	١٦.٩	٣٢.٦	٢.٦	٣٨.٣	٩.٦
تزهر كامل	١٥.٩	٣٣.٣	٢.١	٣٩	٩.٧
البذور	١٤.٥	٣٥.٣	٢.١	٣٩.٥	٨.٥

ويتضح من الجدول السابق انخفاض نسبة الألياف في مرحلة البراعم، بينما بلغت أعلى نسبة من الألياف في مرحلة نضج البذور، أما نسبة المعادن والبروتين فكانت مرتفعة في مراحل النمو الأولى وتناقصت بتقدم العمر.

٣- ظروف التربة Soil conditions:

يؤدي زراعة محاصيل الأعلاف في الأراضي الخصبة والغنية بالآزوت والفوسفور والكالسيوم والعناصر النادرة في صورة صالحة للامتصاص من قبل النباتات، إلى زيادة نسبة الأوراق إلى السوق في الدريس، وبالتالي إلى زيادة نسبة البروتين والكاروتين والعناصر المعدنية خاصة في محاصيل النجيليات.

٤- الظروف المناخية Climatic conditions

تزداد كمية محصول العلف كما تتحسن جودته عندما يكون الجو صافياً و مشمساً، أي كلما زادت شدة الإضاءة زادت عملية البناء الضوئي وزادت كمية المحصول وجودته، كما يؤدي سقوط الأمطار أثناء عمل الدريس إلى تخمر المواد الغذائية وزيادة العفن وتدهور جودة العلف.

٥- نسبة الأوراق / الساق Leaf : Stem ratio

تعد الأوراق أهم جزء من النبات، لما تحتويه من قيمة غذائية كبيرة، ونسبة عالية من الكاروتين والبروتين، لذلك تزداد كمية المحصول وتتحسن نوعيته كلما ازدادت نسبة الأوراق في الدريس.

٦- المواد الغريبة Foreign materials

تزداد كمية محصول العلف كما تتحسن جودته عندما يكون خالياً من المواد الغريبة، التي قد تدخل إليه أثناء القيام بعملية تحضيره.

٧- التلف أو التدهور أثناء الحصاد والتخزين:

Damage or deterioration during harvest and Storage

يلعب التخزين المناسب للدريس دوراً هاماً في المحافظة على قيمته الغذائية و

سنرى ذلك بالتفصيل عند الحديث عن تخزين الدريس .

شروط الدريس الجيد : يجب أن يكون الدريس الجيد:

- أخضر اللون.

- محتفظاً بنسبة كبيرة من الأوراق.

- قابل للالتواء دون تقصف Pliable لأن الدريس المتقصف يدل على زيادة

التجفيف أو التعرض للشمس.

- ذو رائحة ونكهة جيدة، ومستساغاً من قبل الحيوان.

- خالياً من العفن و الطين والحصى و الحشائش وغيرها من الشوائب.

تخزين الدريس Storage

يلعب التخزين المناسب للدريس دوراً هاماً في المحافظة على قيمته الغذائية، إذ

يتوقف مدى الضرر الذي يمكن أن يحدث للدريس، على نسبة الرطوبة به عند

التخزين وحالة المخزن، وإذا زادت نسبة الرطوبة في الدريس المخزن على ١٥%،

فإن الأحياء الدقيقة تنشط وتقوم بتخمير السكريات وإنتاج الحرارة والماء، الذي

يتراكم حول الدريس خصوصاً في المخازن المغلقة ويعرف ذلك بعرق الدريس

.Hay Sweating

إذا زادت نسبة الرطوبة عن ٢٥% فإن حرارة الدريس قد ترتفع وتصل إلى نحو ٥٠°م التي عندها تتأكسد المادة العضوية، وتكسبه لوناً بنياً أو أسوداً. والدريس في هذه الحالة يكون طعمه حلواً نتيجة كرملة السكريات بالحرارة، ولكنه قليل البروتين والفيتامينات، وإذا استمر النشاط الحيوي فإن الحرارة الناتجة قد تصل إلى الحد الذي يؤدي إلى اشتعال الدريس ذاتياً Spontaneous Firing. ويجب أن يكون المخزن مغطى جيد التهوية، وأن يرص الدريس به بطريقة منظمة تسمح بمرور الهواء خلاله حتى يحتفظ الدريس بمحتواه الغذائي كاملاً.



الباب الخامس

السيلاج Silage

تعريف : السيلاج هو العلف الأخضر المحفوظ بمعزل عن الهواء، بواسطة عمليات التخمر، لإنتاج مواد حمضية تزيد من حموضة العلف، بحيث تمنع عوامل فساده.

بدأ تصنيع السيلاج منذ نحو ٢٠٠ سنة في أوروبا الغربية كبديل لعمل الدريس في المناطق الرطبة التي لا تساعد الظروف الطبيعية على تجفيف الدريس، ثم انتقلت هذه الصناعة إلى أمريكا حيث تقدمت وتطورت، وأصبح لهذه الصناعة محاصيل معينة مثل الذرة الصفراء و الذرة البيضاء. يعد السيلاج أقرب الأعلاف المحفوظة للعلف الأخضر. ويتفوق على الدريس للأسباب التالية:

- ١- زيادة محتواه من البروتين والكاروتين والعناصر الغذائية.
- ٢- المحافظة على القيمة الغذائية للعلف نتيجة لقلة الجزء المرفوض منه من قبل الحيوان.
- ٣- إمكان عمله في الأماكن المتقلبة الأجواء التي يصعب عمل الدريس فيها.
- ٤- قلة الحيز اللازم للتخزين.
- ٥- تؤدي عملية الحفظ إلى قتل بذور الحشائش الموجودة مع محاصيل العلف مما يقلل انتشارها في المرعى.
- ٦- انخفاض نسبة الفقد في المادة الجافة، فقد يصل الفقد في الدريس إلى نحو ٢٤% بينما في السيلاج ١٦%.

٧- يمكن عمل الحشوات الأولى من المحاصيل التي تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة مثل البرسيم كسيلاج جيد ، بينما يصعب عملها كدريس.

جدول رقم (٥) يوضح الجدول التالي نسبة الفقد في المركبات الغذائية لدريس وسيلاج البرسيم المصري بعد ٨ أسابيع من الحفظ.

نوع العلف المحفوظ	المادة الجافة	الرماد	بروتين خام	مستخلص أثير	ألياف خام	كربوهيدرات ذائبة
دريس	٢٣.٧	٢.٩	٣.٢	٠.٤	٦.٨	١.٤
سيلاج	١٦	٠.٤	٢.٦	٠.٣	٠.٢	١٢.٥

المحاصيل التي يصنع منها السيلاج:

يعمل السيلاج من أي محصول يمكن استخدامه كعلف أخضر، بشرط ألا تزيد نسبة الرطوبة عند الحفظ عن ٦٠-٧٠ % لأن الرطوبة الزائدة عن هذا الحد تتسرب من العلف على هيئة راشح يتجمع أسفل المسلج، ويتخمر ويكسب السيلاج روائح ننتنة غير مرغوبة، بالإضافة إلى زيادة فقد المواد الغذائية (سكريات ومواد أزوتية وعناصر معدنية وأحماض عضوية) في هذه السوائل الراشحة. وأي محصول

يعطي إنتاجاً كبيراً من العلف يمكن زراعته لتصنيع السيلاج. ففي المناطق التي ينجح فيها زراعة الذرة الشامية، يمكن تصنيع السيلاج، وفي المناطق الجافة الحارة يمكن زراعة الذرة الرفيعة السكرية وحشيشة السودان لعمل سيلاج جيد. ويمكن عمل السيلاج من محاصيل الحبوب الشتوية (الشعير و الشوفان)، ومحاصيل البقوليات مثل البرسيم المصري، والبرسيم الحجازي، ومخاليطها ومحاصيل البذور البقولية، مثل اللوبيا والفاصوليا وفول الصويا وعباد الشمس. تختلف محاصيل الأعلاف هذه في مدى حاجتها إلى إضافة المواد الحافظة أثناء عمل السيلاج وكذلك تتباين في قيمتها الغذائية ودرجة الاستساغة.

قطع محاصيل السيلاج:

يؤثر ميعاد حش محاصيل الأعلاف لعمل السيلاج على جودة حفظه وقيمته الغذائية وأفضل مواعيد قطع محاصيل الأعلاف لعمل السيلاج تتلخص فيما يلي:

- ١- الذرة الشامية والذرة الرفيعة والشعير والشوفان في طور العجيني للحبوب.
- ٢- محاصيل العلف النجيلية الأخرى في مرحلة طرد النورات وقبل الأزهار.
- ٣- المحاصيل البقولية كالبرسيم المصري والبرسيم الحجازي فإن الموعد المناسب هو موعد قطعه لعمل الدريس، أي عندما يصل إرتفاع النباتات من ٣٥ - ٤٠ سم، أو عندما تصل نسبة التزهير ١٠%.

٤- حش مخاليط العلف يكون في الوقت المناسب للمكون الأكثر نسبة في المخلوط. بعد حش محصول العلف بالآلات البسيطة أو الميكانيكية، يجمع على هيئة صفوف ذات حجم مناسب لخفض نسبة الرطوبة (٦٠-٧٠%)، ثم يجمع وينقل إلى مكان المسلح التنظيف والمعد لذلك، حيث يتم تقطيعه Chopped إلى أجزاء يتراوح طولها

من ٢-٤ سم ليسهل كبس النباتات جيداً في المسلج، وتقليل كمية الهواء الموجودة بينها إلى أقل حد ممكن. يتم ملء المسلج Silo تدريجياً، بكبس مادة العلف على هيئة طبقات مدكوكة جيداً، كل منها بسمك ١-٢ متر على عدة أيام. ويتم الكبس إما بأرجل العمال أو بتمرير عربة أو جرار فوق المسلج، التي تشبه الخندق أو الحفرة، وبعد الانتهاء من ملء المسلج بالعلف الأخضر، يضغط بشكل جيد لطرد الهواء، ويغطى من البلاستيك أو الورق وفوقها طبقة من التراب.

أنواع المساليج Silos

يقصد بالمسلج الوعاء الذي يصنع ويخزن فيه السيلاج، ومن المساليج ما هو قائم Upright على شكل برج، ومنها ما هو على شكل خندق Trench أو حفر Pit أو كومة Heap أو صندوق.

- الصوامع البرجية: Tower Silos

إسطوانية الشكل قطرها حوالي ٤.٥ متر، وإرتفاعها حوالي ١٠ أمتار، وتوسع نحو ٢٥٠ متر مكعب من العلف الأخضر، وقد يزيد حجمها عن ذلك حسب حجم كمية العلف المخزن. ويبنى المسلج عادة من الطوب والإسمنت المسلح على أن يكون السطح الداخلي أملس مع عدم وجود فجوات يتسرب داخلها الهواء فينتج عنه التخمرات غير المرغوب فيها، ويركب على الجزء العلوي للمسلج آلة لنقطيع العلف الأخضر إلى أجزاء قبل وضعه بداخلها وتوجد قرب قاع المسلج فتحة لتصريف السوائل الناتجة عن التخمر كما توجد فتحة أو فتحات جانبية لأخذ السيلاج الناتج

عند إستعماله. يراعى كبس العلف الأخضر جيداً بعد تقطيعه داخل المسالج لطرده الهواء مع وضع المواد الحافظة على هيئة مولاس أو حبوب مطحونة.

- الحفر أو الخنادق pit or Trench :

تتلخص هذه الطريقة في النقاط التالية:

١- تحفر حفرة في الأرض تختلف مساحتها باختلاف المساحة المطلوب عملها سيلاج وتبطن بالطوب والإسمنت، أو تبنى فوق سطح الأرض، ويتألف الخندق من جدارين اسمنتين و أرضية اسمنتية .

٢- يوضع العلف بعد إنقاص رطوبته داخل الحفرة أو الخندق حتى تمتلئ، ويكبس جيداً للتخلص من الهواء.

٣- يرش العلف بمحلول المولاس أو حامض الهيدروكلوريك أو الكبريتيك المخفف لتنشيط تكوين حامض اللاكتيك، فيساعد على التخمر اللاكتيكي، تغطي الحفرة نحو ٣٠٠ طوبة، ثم يوضع فوق الطوب طبقة من الطين.

- مسلج الكومة heap silo :

تتلخص هذه الطريقة في النقاط التالية:

١- يختار مكان مرتفع من الأرض وترص فوقه طبقة من الحطب ارتفاعها حوالي ٤/١ متر على شكل دائرة قطرها ٥-١٠ متر.

٢- بعد حش العلف ونشره على الأرض ليحف قليلاً، يرص في حزم فوق الحطب ويضغط عليه جيداً بأرجل العمال لطرده الهواء مع تقوية محيط الكومة بمجاديل من العلف.

٣- توضع طبقة أخرى من العلف في اليوم التالي وتكبس كسابقتها وهكذا في الأيام التالية حتى تصل الكومة إلى ارتفاع ٨-١٠ متر مع وضع المادة الحافظة المتاحة.

٤- تنتقل من أعلى بالحجارة أو الطوب لطرد الهواء ثم تغطي الكومة بطبقة من الطين المعجون بالطين.

٥- تحفر قناة حول الكومة تتصل بقناة الري أو بحفرة في الأرض لتتسرب إليها السوائل الناتجة من الكومة.

يفضل البعض عدم استعمال هذه الطريقة لعدم جودة السيلاج الناتج وتلف جزء كبير منه.

- مسلج على شكل الصندوق : Box and Bunker :

تستعمل هذه الطريقة عندما تكون الأرض مستوية والمناطق التي يكون مستوى الماء الأرضي مرتفعاً ، ويعمل الصندوق من الألواح الخشبية السمكية لتتحمل ضغط العلف مع تبطينها من الداخل بالبلاستيك.

التركيب الكيميائي لمحصول العلف:

يجب أن يحتوي محصول العلف على كمية من المواد الكربوهيدراتية القابلة للتخمر، لإنتاج الأحماض العضوية بدرجة تكفي لزيادة حموضة السيلاج إلى الحد الذي يوقف نشاط البكتيريا ($pH = 3.7$)، ويحتوي السيلاج الجيد الحفظ على حامض اللاكتيك بصفة رئيسية بنسبة ١-٢ % ، ويلزم لإنتاج هذه النسبة توفر المواد الكربوهيدراتية في العلف بنفس النسبة تقريباً.

تختلف محاصيل العلف في محتواها من المواد الكربوهيدراتية، فمعظم محاصيل الأعلاف البقولية تحتوي على نسبة قليلة من الكربوهيدرات، ونسبة عالية من البروتينات، فالبرسيم الحجازي الذي يحش عند بدء التزهير يحتوي على ٤.٣ % من الكربوهيدرات الذائبة، بينما تحتوي الذرة الشامية في طور اللبني على ٢٠.٣ % من الكربوهيدرات الذائبة.

جدول رقم (٦) النسبة المئوية للكربوهيدرات الذائبة على أساس الوزن الجاف.

المحصول	مرحلة النمو	نسبة السكريات
البرسيم الحجازي	بدء التزهير	٤.٣
الذرة	الطور اللبني	٢٠.٣
حشيشة السودان	الطور اللبني	١٣.٤
الشوفان	طور السنابل	٩.٩

يتضح من الجدول السابق أن المحاصيل النجيلية تحتوي على نسبة عالية من السكر، مقارنة بالأعلاف البقولية، ويتضح أيضاً أنه كلما قلت نسبة السكريات في المحصول كلما زادت الحاجة إلى إضافة المواد الغنية بالسكر أو المواد الحافظة، لضمان حدوث عملية التخمر وجودتها، وبالتالي يكون السيلاج جيداً.

حفظ السيلاج :Preservation

في حالة عدم توفر الكمية المناسبة للسكريات لإتمام عملية التخمير، فإن النشاط الميكروبي يتجه إلى تحليل البروتين، مما يقلل القيمة الغذائية للسيلاج، علاوة على التأثير السيئ للمركبات الآزوتية الناتجة في طعم السيلاج ورائحته. وحيث أن محاصيل الأعلاف البقولية بصفة عامة، وكذلك النجيليات الصغيرة، تحتوي على كمية قليلة من الكربوهيدرات، وكذلك عند زيادة نسبة الرطوبة عن ٧٠% من مادة العلف فإن تركيز الكربوهيدرات يكون قليلاً، وبالتالي يكون التخمير أقل كفاءة، ولضمان جودة التخمير ونوعية السيلاج الناتج في الحالات السابقة يلزم زيادة كمية السكريات في العلف، بإضافة مواد كربوهيدراتية بنسبة ١% من مادة العلف. ومن هذه المواد مايلي:

١- المولاس Molasses والحبوب المطحونة Ground grain:

فالمولاس هو من مخلفات صناعة السكر ويحتوي على ٥٠-٦٠ % سكر، ويضاف منه لكل طن علف ١٤-١٨ كغ للأعلاف النجيلية، ونحو ٢٨ كغ للبرسيم الحجازي والبرسيم، ونحو ١٨ كغ للطن لمخاليط الأعلاف من البقوليات والنجيليات، ونظراً للزوجته العالية فيخفف إلى ضعف حجمه بالماء، ويرش بانتظام على طبقات السيلاج أثناء الكبس.

أما الحبوب المطحونة فتشمل جريش الذرة والشعير والقمح والذرة البيضاء، وتضاف بمعدل ٧٠ كغ للطن الواحد من محاصيل البرسيم الحجازي والبرسيم، وبمعدل ٣٠-٣٥ كغ للطن من النجيليات، وبمعدل ٥٠ كغ للطن من المخاليط العلفية من البقوليات والنجيليات، ويتم نثرها على سطح كل طبقة من العلف

في المسلج. تفضل الحبوب المجروشة على المولاس في حالة الأعلاف الرطبة، لأنها تخفض الرطوبة الزائدة وتقلل الراشح. ينصح عموماً بإضافة إحدى المادتين السابقتين للسيلاج حتى عندما لا يكون هناك حاجة ملحة لها، لضمان حفظ السيلاج بصورة جيدة وقلة الفاقد منها أثناء التخمر والباقي يضاف إلى السيلاج الناتج.

٢- الأحماض المعدنية: Mineral acids

تضاف الأحماض المعدنية مثل حامض الكبريتيك والهيدروكلوريك بتركيز ضعف عياري وبمعدل ١٢-١٦ جالون من الحامض المخفف لكل طن من العلف- تستعمل الكمية الأكبر للأعلاف البقولية- وتعمل هذه الأحماض على زيادة حموضة العلف إلى ٣.٦-٤ ، وتوقف تنفس الخلايا، وتحفظ البروتين والكاروتين من التحلل وتعطي سيلاجاً جيداً ، غير أنها مكلفة وقد تسبب أضراراً للعاملين أو المسلج.

٣- إضافة مواد معقمة للعلف أثناء أو بعد كبسه في المسلج:

من المواد المستعملة الفورم ألدهيد، وثاني أكسيد الكبريت، وميتا بيسلفيت Sodium metabisulfite والمادة الأخيرة هي الأكثر استعمالاً، وتضاف بمعدل ٣.٦ كغ للطن ، حيث ينتج عن إضافتها نتيجة الرطوبة في العلف ثاني أكسيد الكبريت، ثم يتحول بعد ذلك إلى حامض الكبريتوز، فتتخفض الحموضة ويقف نشاط الأحياء الدقيقة.

التغيرات الكيميائية أثناء تخزين السيلاج

Chemical changes

تحدث عدة تغيرات كيميائية حيوية بعد كبس العلف في المسلج، وتؤدي إلى حفظ وتكوين السيلاج، وعلى ذلك فإن التفاعل بين العوامل الثلاثة التالية هو أساس نجاح وتصنيع السيلاج.

- ١- التركيب الكيميائي لمحصول العلف الذي يوضع في المسلج.
 - ٢- كمية الهواء التي تتخلل الكتلة العلفية و نشاط أعداد البكتيريا.
- ويمكن تلخيص التغيرات الكيميائية التي تحدث في المسلج في الآتي:

١- التغيرات الهوائية Aerobic Changes:

وهي التغيرات التي تتم في وجود الأوكسجين، وقد تسمى بمرحلة التنفس Respiration phase ، عند حصاد محصول العلف تكون خلايا النبات حية، ويستمر التنفس بنشاط لفترة حتى بعد الحش، وحتى تصبح نسبة الرطوبة في العلف أقل من ٦٠%، وتتزايد أعداد البكتيريا الهوائية الموجودة على سطح المادة العلفية طالما يتوفر الأوكسجين، وفي هذه المرحلة الأولية تستخدم أنزيمات النبات والبكتيريا الهوائية، المواد الكربوهيدراتية المتوفرة في النبات، ويتكون الماء وثنائي أكسيد الكربون، وتنطلق الحرارة. وبذلك تنخفض كمية الكربوهيدرات اللازمة لعملية التخمر الهوائي، كما تتحلل بروتينات الخلايا أثناء هذه المرحلة protease بسبب الأنزيمات النشطة حتى درجة معينة من الحموضة (أكثر من ٥.٥).

٢- التغييرات اللاهوائية : Anaerobic Changes

وهي التغييرات التي تتم عند نفاذ الأوكسجين من المسلج حيث تسود بها الظروف اللاهوائية، وقد تسمى مرحلة التخمير Fermentation أو التخليل Pickling . وفي هذه المرحلة تبدأ البكتيريا اللاهوائية - التي يعتمد عليها كثيراً - في النشاط. كما تتوقف خلايا النبات عن التنفس الهوائي، وحتى بعد موت الخلايا النباتية فإن الأنزيمات الموجودة داخلها تبقى نشطة لفترة ما، ويؤدي التنفس اللاهوائي إلى حرق الكربوهيدرات وينتج عن ذلك حرارة بكمية أقل عن التنفس الهوائي مما يترتب عليه ببطء إرتفاع حرارة المسلج، ويتكون أيضاً الكحول والأحماض العضوية التي تلعب الدور الرئيس في حفظ السيلاج وإكتسابه الطعم المستساغ، ومن هذه الأحماض ما هو متطاير مثل حامض الخليك Acetic acid ، وحامض البروبيونيك Propionic acid، والبيوتريك Butyric acid الذي يسبب رائحة متزنخة للسيلاج، ومنها غير المتطاير مثل حامض اللاكتيك lactic acid، الذي يعد أهم الأحماض العضوية في حفظ السيلاج، حيث تحول بكتيريا حامض اللاكتيك المواد الكربوهيدراتية المتاحة إلى حامض اللاكتيك، وبذلك تنخفض حموضة الكتلة العلفية التي تمنع النمو البكتيري ونشاط الأنزيمات وتحفظ السيلاج.

٣- تغييرات أخرى:

أ- تغيير لون العلف إلى اللون الأصفر الباهت نتيجة لإزالة الماغيزيوم من الكلوروفيل بفعل الأحماض العضوية أو نتيجة لأكسدة الكاروتين.

ب- تكون اللون الداكن نتيجة أكسدة المادة العضوية أثناء التنفس الهوائي، وارتفاع درجة حرارة جو الصومعة عن ٥٠°م نتيجة لبقاء كمية كبيرة من الهواء في المسلج.

ث- إنتاج حامض البيوتريك ويتوقف ذلك على سرعة زيادة حموضة العلف، فكلما كان تكون حامض اللاكتيك بطيئاً زاد إنتاج حامض البيوتريك غير المرغوب فيه. يعتقد أن الظروف المثلى لعمل السيلاج تتحقق من كبس العلف في المسلج لدرجة تسمح بوجود كمية من الهواء بداخلها تكفي لرفع درجة حرارة جو المسلج إلى ٢٨-٣٨°م التي تناسب نشاط بكتيريا حامض اللاكتيك والتي تساعد في البداية في وجود الهواء لإنتاج الحامض قبل أن تبدأ بكتيريا حامض البيوتريك في النشاط. وتشجع نسبة الرطوبة العالية ودرجة الحموضة المرتفعة في السيلاج نمو البكتيريا غير المرغوبة مثل الكلوستريديا Clostridia، التي تنتج حامض البيوتريك والأمونيا وبعض الأحماض الأمينية مثل Cadaverine , Histamine Tryptamine والتي تؤدي إلى سيلاج غير جيد وغير مقبول من ناحية الحيوانات. وعمل السيلاج من محاصيل أعلاف بقولية غنية بالبروتين ليس سهلاً ، لأنه يحتاج إلى كمية كبيرة من حامض اللاكتيك لتغيير درجة حموضة السيلاج، وبالمثل فإن وجود نسبة كبيرة من العناصر المعدنية تمنع انخفاض درجة حموضة السيلاج وعلى ذلك فإن الذرة الشامية التي تحتوي على نسبة منخفضة من العناصر المعدنية عادة ما تعطى سيلاجاً عالي الجودة عن سيلاج البقوليات.

حموضة السيلاج Silage acidity:

إن أهم الأحماض التي تتكون أثناء تصنيع السيلاج والتي تؤدي إلى خفض حموضته هي:

١- حامض اللاكتيك lactic acid:

يوقف هذا الحامض تحلل البروتينات، وله قيمة غذائية تقترب من قيمة السكريات ويعطي السيلاج نكهة طيبة عندما يوجد بكميات مناسبة.

٢- حامض الخليك Acetic acid:

تأثيره قليل في عمل السيلاج وليس له أهمية كبيرة.

٣- حامض البيوتريك Butyric acid:

يعطي سيلاجاً رديئاً له رائحة كريهة مزنخة.

يجب أن يحتوي السيلاج الجيد على نسبة من حامض اللاكتيك، وكمية قليلة من حامض الخليك، وألا يحتوي على حامض البيوتريك ما أمكن.

الفاقد في القيمة الغذائية للسيلاج

Losses in nutritive value of silage

يتعرض السيلاج إلى فقد في المواد الغذائية أثناء عملية التصنيع والتخزين ويمكن تلخيص هذا الفقد فيما يلي:

١- الفقد بالتنفس والتخمير Respiration and Fermentation :

يبدأ هذا الفقد من وقت حش العلف في الحقل ويستمر في المسلج، ويتمثل الفقد في الحقل في طريقة الذبول، وبعد الفقد في المسلج في تحلل المواد الكربوهيدراتية

إلى ثاني أكسيد الكربون والماء وتحلل البروتين إلى أمونيا فتقل جودة السيلاج وتقل استساغته من قبل الحيوانات.

٢- الفقد بالرشح Seepage Losses:

ويشمل فقد المواد الغذائية (العناصر المعدنية والسكريات والبكتين وبعض المواد اللازوتية) ويتوقف ذلك على نسبة الرطوبة في العلف، ويكون الفقد كبيراً في الأعلاف التي تحتوي على نسبة كبيرة من الرطوبة، كما هو الحال في المسالج البرجية، و يكون الفقد أقل عندما تكون الأعلاف ذابلة (أقل من ٦٥% رطوبة) قبل وضعها في المسلج.

٣- الفساد أو التلوث السطحي Top spoilage :

حيث تتعفن الطبقة السطحية من العلف وتصبح غير صالحة لتغذية الحيوان، وكذلك تعفن بعض أجزاء من السيلاج نتيجة لوجود جيوب هوائية في المسلج، ويمكن تجنب ذلك بكبس العلف جيداً وتغطية المسلج بإحكام.

الباب السادس

الأعلاف النجيلية

تمهيد : الخصائص النباتية لمحاصيل العلف :

تتنوع محاصيل العلف كثيراً شأنها شأن المحاصيل الأخرى، وبالتالي تختلف مواصفاتها الشكلية وخصائصها الإنتاجية وكذلك متطلباتها البيئية من محصول إلى آخر، ولكي نتمكن من تحسين غلة وإنتاجية هذه المحاصيل كمياً ونوعاً، لا بد من معرفة خصائصها النباتية بالشكل الدقيق ومدى تلاؤم الظروف البيئية مع هذه النباتات المزروعة . بشكل عام تنتمي محاصيل العلف إلى فصائل نباتية متنوعة وعديدة منها :

الفصيلة الكلبية (Poaceae) أو النجيلية (Gramineae) .

الفصيلة الفولية (Fabaceae) أو الفراشية (Papilionaceae) .

الفصيلة السرمقية (الوزية) (Chenopodiaceae) .

الفصيلة الصليبية (Cruciferae) أو الملفوفية (Brassicaceae) .

الفصيلة المركبة (Compositae) أو النجمية (Asteraceae) .

الفصيلة القرعية (Cucurbitaceae) .

الفصيلة الخيمية (Umbelliferae) .

إلا أن غالبية أو معظم المحاصيل العلفية تتحدر من الفصيلتين الأوليتين : النجيلية والفولية، أما باقي الفصائل فلا تضم سوى القليل من الأنواع العلفية

والقليلة الأهمية، ونظراً لأهمية كل من الفصيلة النجيلية والفولية سنستعرض أهم الخصائص النباتية لكل فصيلة على حدة دون التحدث عن بقية الفصائل .

أولاً : الفصيلة النجيلية أو الكلثية (Poaceae) ramineae :

تنتمي هذه الفصيلة إلى رتبة النجيليات أو الكلثيات GRAMINALES (POALES) وتعد من أهم الفصائل النباتية نظراً لمدى انتشارها الواسع في ظروف مناخية مختلفة من العالم، وهي تضم نحو ٦٠٠ - ٧٠٠ جنساً فيها ٥ - ١٠ آلاف نوعاً، أغلبها أعشاب معمرة أو حولية كما يمكن أن تكون في بعض الأحيان على هيئة أشجار أو جنبات في المناطق المدارية وشبه المدارية . تقسم الفصيلة النجيلية إلى ثلاث فصائل (أي تحت فصائل) .

المواصفات الظاهرية للنباتات النجيلية

المجموع الجذري Routes:

تتميز النجيليات بجذور ليفية **Racines fascicules** يتوضع القسم الأعظم منها في الطبقات السطحية من التربة (حتى عمق ٢٥ سم) .

تقسم الجذور من حيث الأصل إلى جذور بذرية، جذور عارضة، جذور دعامية .

الجذور البذرية Racines semiales :

سميت بذلك كونها تخرج من البذرة نفسها بعد الإنبات، كما يطلق عليها الجذور الأولية، وهي تشمل الجذير ومجموعة الجذور التي تخرج من قاعدته خلال طور الإنبات وظهور البادرة.

وتعد هذه الجذور رفيعة ومتساوية بالقطر، يختلف عددها من نوع لآخر (٥-٦ جذور كما في القمح والشعير) يتفرع عنها عدد كبير من الشعيرات الدقيقة

التي تخترق التربة بحثاً عن الماء والغذاء، إلا أن هذه الجذور نادراً ما تستديم طويلاً في خدمة النبات بل يستعاض عنها بالجذور العارضة .

الجذور العارضة Racines adventives :

بعد فترة من تكوين الجذور الأولية تستبدل تلك بالجذور العارضة، إذ تخرج من العقد السفلية للساق المتوضعة تحت مستوى سطح التربة (يتألف الساق تحت سطح التربة من عدد من العقد يفصلها سلاميات قصيرة جداً بحيث تبدو العقد شبه متلاصقة)، تتوضع الجذور العارضة على هيئة حلقة في مستوى كل عقدة وبذلك يمكن مشاهدة عدد من الحلقات الجذرية العارضة فوق بعضها البعض.

الجذور الدعامية Racines dancrage :

تشاهد مثل هذه الجذور في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيزية أو الدخنية Panicoideae، وهي عبارة عن حلقات من الجذور العارضة إنما تخرج من مستوى العقد الساقية الواقعة فوق سطح التربة (كما في الذرة الصفراء Zea mays مثلاً)، وهي تساهم في زيادة تثبيت النبات بالأرض . تكون هذه الجذور عادة أسمك وأقصر من الجذور العارضة .

الساق Stem :

سوق النجيليات اسطوانية الشكل (قشية)، تتألف من عدد من السلاميات enlrenoeuds (قد يصل عددها إلى ٢٥ سلامية) تفصلها عقد noeuds منتفخة قليلاً وصماء، أي السلاميات، فغالباً ما تكون جوفاء وأحياناً نخاعية مليئة (مصمتة) كما هو الحال في نباتات الذرة الصفراء، القمح القاسي، قصب السكر

Sudan Grass
(*Sorghum vulgare* var. *sudanense*)



شكل رقم (١) الساق في النجيليات

تعد اغلب سوق النجيليات طرية، ناعمة الملمس ورهيفة، وقد يتخشب المعمر منها كما هو الحال في نباتات قصب السكر، ومهما يكن بحال النباتات النجيلية الحولية أو المعمرة، فإن سوق النجيليات هي دائماً حولية تتجدد سنوياً .

تعد العقدة نقطة اتصال الورقة مع الساق، و تحتوي عند نقطة الاتصال على برعم جانبي Bourgeon lateral، يمكن لهذه البراعم وخاصة الموجودة في أسفل النبات أن تتطور إلى أشكال مختلفة هي :

الإشطاء Tallage :

وهو شكل محدد من أشكال التفرع ناتج عن تطور البراعم الواقعة تحت سطح التربة بقليل أو في مستوى سطحها (ويعرف مكان خروجها بصينية الإشطاء Plateau de tallage) ينتج عن ذلك نمو فروع جديدة أو فوارع تشبه الساق الأم تتجه نحو الأعلى لتعطي ما يسمى بالسوق الناهضة Tige dremee



شكل (٢) الإشطاء في النجيليات

السوق الزاحفة Stolon :

وهو نمو البراعم الجانبية وتطورها بشكل أفقي فوق سطح التربة، ويمكن لهذه السوق أن تشكل جذوراً عارضة في مستوى كل عقدة باتجاه الأرض وفوارع هوائية

منتصبه نحو الاعلى (كما في جنس المرجي *Agrostis*) ويسمى الفارع
الزاحف هنا بـ الرئد .

الجدامير *Rhiyones* :

وهي سوق ترابية تنمو وتتطور تحت مستوى سطح التربة، تحمل اوراقاً حشفية
عديمة اليخضور، تتمايز من عقدها جذور عارضة، كما يمكن للجدامير أن تمتد
بشكل أفقي أو عامودي ضمن التربة (كما في جنس حب البر *Agropyron*) .



© 2007 Floridata.com

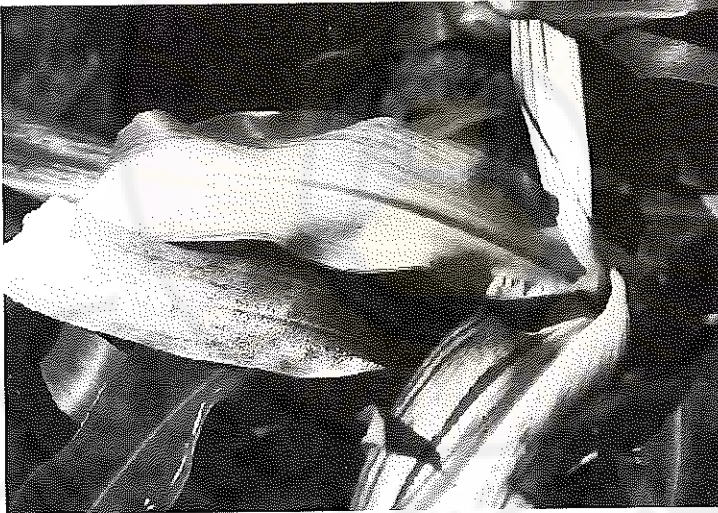
شكل رقم (٣) النورات في النجيليات

الأوراق Leaves :

تملك أوراق النجيليات تركيباً ظاهرياً خاصاً ، تخرج الأوراق من العقد الساقية بصورة متبادلة في صفين متقابلين ، تتألف الورقة من جزئين :

- **الغمد Gaine** : وهو الجزء السفلي من الورقة، الذي يحيط بالساق، ويغطي السلامة كلياً أو جزئياً من خلال الشق الموجود على الجانب المقابل للنصل .

- **النصل Linbe** : وهو الجزء العلوي من الورقة (الجزء الحر) غالباً شريطي الشكل ذو عروق متوازية، يمكن أن يكون منطوياً أو ملتقاً.



Downy mildew on sorghum. Note striping of upper surface of some leaves.
Courtesy Joseph Krausz, Texas Agricultural Extension Service - 1995.

شكل رقم (٤) الأوراق في النجيليات

كما توجد عند قاعدة النصل في بعض الأنواع زائدتان تعرفان بالأذنين Orellettes، تحيطان بالساق (واحدة من كل جانب) يختلف حجمهما وشكلهما كثيراً بين نوع وآخر. وقد توجد أحياناً عند منطقة اتصال الغمد بالنصل زائدة تعرف باللسينة Ligule مختلفة الأشكال، فقد تتكون من مجموعة من الشعيرات أو من غشاء رقيق أو جلدي لا يظهر عروق، تعمل اللسينة على منع تجمع الأتربة ومياه الأمطار ودخول الحشرات إلى داخل الغمد. يختلف طول النصل من نوع نباتي إلى آخر، وبشكل عام يعد نصل الأوراق السفلية أطول من نصل الأوراق العلوية لنفس نبات النوع الواحد نفسه.

الأعضاء الزهرية Flowers:

تكون الأعضاء الزهرية في النجيليات على هيئة نورة سنبلية (زهرية)، مختلفة الأشكال ما بين أنواع النجيليات، إلا أن السنبيلة epillet هي الوحدة البنيوية الأساسية في جميع أشكال النورات، وبحسب نظام ترتيب السنبيلات يختلف نوع النورة. وبناءً على ذلك نميز الأشكال التالية :

النورة السنبلية Lepi :

تتألف من محور السنبلة Rachis وهو غير متفرع، تترتب عليه السنبيلات بالتبادل حيث تكون السنبيلات لاطئة (غير معنقة) كما في جنس القمح Triticum .

النورة العنقودية Racene :

تشبه النورة السنبلية كثيراً، لكن تختلف عنها فقط في أن السنبيلات تكون معنقة كما في جنس العصوي Phleum .

النورة العنقودية المركبة Panicule :

وهو الشكل الأكثر انتشاراً في النجيليات، حيث يتفرع محور النورة إلى عدة فروع وكل فرع يحمل سنيبلات معنقة كما هو الحال في جنس العلفي *Bromus* و *Poa*، *Dactylis* وفي كثير من النجيليات تكون فروع النورة العنقودية قصيرة جداً بحيث تأخذ شكلاً شبيهاً بالسنبلة كما في جنس *Phalaris* .

بشكل عام، تتألف السنبلة من محور قصير *Rachis* يحمل بالتبادل زهرة واحدة أو أكثر (حتى خمسين زهرة) ويحيط بالسنبلة من الخارج وريقتان تعرفان بالقنايع *glumes* خارجية وداخلية تضمان بينهما مجموعة أزهار السنبلة .



شكل رقم (٥) النورات في النجيليات

في أغلب الأحوال تعد القنايع صغيرة الحجم ولا تغطي السنبلة ونادراً ما تغطيها (الشوفان)، ويمكن أن تنتهي أحياناً بزايدة طرفية تسمى بالسفا *arête* .

الزهرة صغيرة الحجم، ثنائية الجنس، ونادراً وحيدة - تكون عندئذ وحيدة المسكن (البذرة) - تحاط كل زهرة من أزهار السنبيلة :

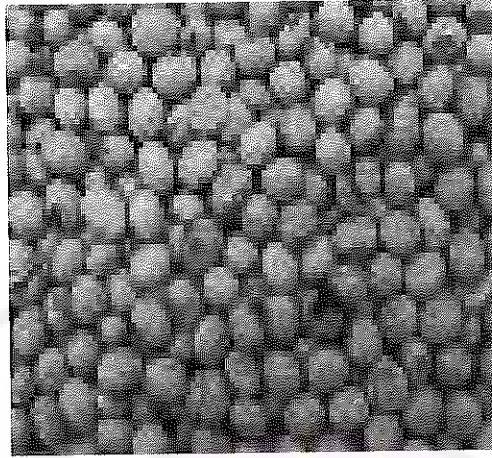
بحرشفة زهيرة سفلية *Glunelle inferieuse* تدعى بالعصيفة، من الجهة الخارجية للمحور الزهري، حيث تملك عصباً وسطياً وغالباً تنتهي بسفا مختلفة الطول. بقنابة زهيرة علوية *Glunelle superieuse* تدعى بالإتب، من الجهة الداخلية للمحور الزهري، وهي رقيقة، غشائية وشفافة، تعادل سبيلتين ملتحمتين، تحيط بالعصيفة والإتب بأعضاء الزهرة الداخلية وهي عادة تتألف من ٣ أسدية وأحياناً ٦ أسدية كما في جنس الأرز،

مبيض وحيد الخباء به بويضة واحدة وقلم قصير وميسم ريشي ثنائي التفرع .

يتميز عند قاعدة المبيض حرشفتان صغيرتان يطلق عليهما الفليستان *Lodicules*، تساعدان العصيفة والإتب على التفتح أثناء عملية التأبير . تزهر أغلب النجيليات سنوياً ويتم التأبير خلطياً (تصاليباً) بواسطة الرياح، وهناك أنواع أخرى يتم فيها التأبير ذاتياً قبل تفتح الأزهار . يمكن للنورة الزهرية في بعض الأنواع أن تكون وحيدة الجنس، إذ توجد نورة مذكرة وأخرى مؤنثة (الذرة الصفراء) .

الثمرة *Frut* :

تعد الحبة في أغلب النجيليات من الناحية النباتية ثمرة برة *Caryopse* وحيدة البذرة، يلتحم فيها جدار المبيض مع جدار البذرة، وفي بعض الأحيان يمكن للبذرة أن تتضج وأن تتحرر من أغطيتها ونحصل على ما نسميه بالصمار العارية *Semences nues* (القمح - الشيلم - الذرة الصفراء - ...) .



شكل رقم (٦) الثمرة في النجيليات

في اغلب الأحيان يلتحم جدار البذرة مع العصيفة والإتب وتسمى ثماراً مغطاة Semences vetues كما هو الحال في الشعير والكثير من النجيليات العلفية، أما في نبات الشوفان فلا تلتحم البذرة قطعاً مع العصيفات، وتبقى عند النضج مغلقة لها، أحياناً تلتصق العصافات بحد ذاتها وتبقى محيطة بالبذرة الوحيدة (الذرة البيضاء) . تحتوي حبة النجيليات على جنين مكون من برعم وجذير وسويقة، ويشغل الجنين جانباً صغيراً من الحبة التي تمتلئ بالمواد الغذائية المخزونة، على هيئة مركبات نشوية بشكل كبير وتسمى هذه الأنسجة بالسويداء، وتفصلها عن الجنين طبقة تعرف بالقصعة Scutellum تمثل الفلقة الوحيدة في النجيليات وهي تمثل الجزء الرابع من الجنين .



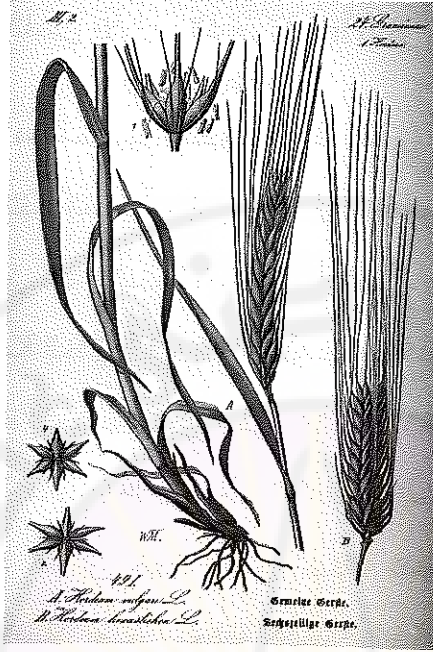
الفصل الأول : الشعير (Barley)

Hordeum ssp

يعد الشعير من بين أهم محاصيل الحبوب وذلك للمدى الواسع الذي يمكن أن تستخدم به أجزاؤه المختلفة والمجالات التي تدخل فيها. وتأتي استعمالاته في مجال تغذية الحيوان على رأس تلك الاستعمالات حيث أن نسبة عالية من الانتاج توجه لتغذية الحيوانات وخاصة الخنازير في الدول الأوروبية والأغنام في غرب آسيا على صورة حبوب لأن هذه الحبوب تحوي على ٦٥%-٦٨% مواد كربوهيدراتية ١٢% بروتين، ١٢% ماء، ٢% دهون، ٦% ألياف مما يؤهلها لمنافسة أية مصادر أخرى للتغذية. كما أن حبوب بعض أصنافه تتميز بنوعية جيدة يمكن استعمالها في تغذية الإنسان بصور مختلفة كالخبز والبسكويت ولو أن استعماله دون خلط بدقيق القمح يعطي خبزاً رديئاً يجف بسرعة. كما أن نسبة من الحبوب المنتجة في العالم تستخدم في صناعة البيرة ويفضل الشعير الذي يتميز بقوة دياستيز عالية وحبوب كبيرة الحجم قليلة البروتين عالية النشاء وذات حيوية عالية. يستخدم قش الشعير في تغذية الحيوانات كمادة مالئة، كما يقدم كعلف أخضر لحيوانات المزرعة، ويحضر منه دريس يخلط مع محصول بقولي.

الوصف المورفولوجي للشعير :

الشعير نبات حولي عشبي ينتمي إلى الفصيلة النجيلية (Gramineae) أو الكلئية (Poaceae)، يشبه في شكله العام إلى حد كبير نباتي القمح والشوفان قبل أن تظهر النورات.



شكل رقم (٧) الشكل العام نبات الشعير

: الجذور Routs

وهي في الشعير نوعان ، جذور أولية تنشأ من الجذير مباشرة عند الإنبات، وجذور ثانوية وهي التي تنشأ عند العقدة السفلية الموجودة تحت سطح التربة للساق الأصلية أو الفروع، وهذه الجذور ليفية وتوجد منتشرة بدرجة كبيرة، وتقوم بالوظائف الأساسية من امتصاص للماء والأملاح المعدنية وتثبيت النبات في الأرض.

: الساق Stem

الساق قائمة في الشعير وتتفرع الساق الأصلية إلى عدد من الفروع المسماة بالإشطاءات التي تخرج من العقد الموجودة تحت سطح التربة. الساق مقسمة إلى عدد من السلاميات يتراوح عددها بين ٥-٨ سلاميات مختلفة في طولها على النبات وكذلك في سمكها وهي فارغة مجوفة بشكل كبير (خالية من النخاع) ماعدا

العقد ويختلف ارتفاع الساق باختلاف الصنف وعدد وطول السلاميات ويتراوح بين ٢٠-٥٠سم وتتفرع الساق كما في المحاصيل النجيلية الأخرى من عقدة الأشطاء.



شكل رقم (٨) نبات الشعير في الحقل

الأوراق Leaves:

الورقة بسيطة تتكون من غمد ونصل ولسين وأذنين والغمد مجعد ملفوف مغطى بطبقة من الشمع تكسبه اللون الدخاني. النصل شريطي رمحي يبلغ طوله ٢٢-٣٠سم وعرضه قد يصل إلى ١سم. اللسين ذو قمة مستوية أو مستديرة وأهم ما يميز ورقة الشعير عن أوراق المحاصيل الأخرى هو وجود الأذنين الكبيرتان

واللتان تعطيا شكل الهلال وتلتف بالاتجاهات المتعاكسة حيث تتعانقان وتساهمان في ضب وجمع أطراف الغمد في قمته وتسهل مسكه للساق.



شكل رقم (٩) الزوائد الورقية في نبات الشعير

النورة: Inflorescence:

النورة سنبلية تتألف من محور يحتوي على ١٠-٣٠ سلامية وتنتهي كل سلامية من سلامياته بوسادة تتوضع عليها السنبيلات. يبلغ طول محور السنبلة ٧-١٥ سم ويغطي بشعر على حوافه في كثير من الأصناف، يوجد في أسفل كل سنبيلة زوج من العصافات الضيقة التي يتصل بكل منهما سفا شوكي ضيق وقصير.



شكل رقم (١٠) النورات في نبات الشعير

تحتوي السنبيلة على زهرة واحدة فقط في أباط العصافات وتكون هذه الزهرة جالسة في السنبيلة الوسطية كما أن السنبيلتين الجانبيتين في الشعير السداسي تكونان جالستين بينما تكونان في الشعير الثنائي محمولتين على أعناق قصيرة، عموماً في الشعير ذي الستة صفوف تكون السنبيلات عند كل عقدة خصبة تتكون بكل منها حبة واحدة، أما في الشعير ذي الصفيين فإن السنبيلة الوسطية فقط هي الخصبة وتتكون بها الحبة ، أما السنبيلات الجانبية فتكون عقيمة ، ولا تتكون بها الحبوب، والتلقيح في الشعير ذاتي مع احتمال حدوث التلقيح الخلطي في بعض الأصناف بنسبة ضئيلة جداً . والشعير إما أن يكون له سفا أو يكون عديم السفا، فإن وجد السفا فإما أن يكون طويلاً أو قصيراً، والسفا إما أن يكون مسنناً أو أملس، وصفات السفا هذه لها أثرها عند تقييم نوعية العلف الناتج، فوجود السفا وخاصة المسنن منها يسبب بعض المضايقات للحيوان التي يتغذى عليه .



شكل رقم (١١) السفا في نبات الشعير

الزهرة Flowers :

تتركب الزهرة الخصبة من عصيفة عريضة تنتهي بسفا في بعض الأصناف أو تنتهي بقلنسوة Bood ذات ثلاث شعب تحل محل السفا في أصناف أخرى تسمى مثل هذه الأصناف Hooded أو لاتحمل السفا على الإطلاق في بعض الأصناف. وعصيفة رقيقة شفافة تقابل الفليستان وثلاثة أسدية ومتاع مؤلف من كربة واحدة ويحمل المبيض ميسمين ريشيين أما السنبيلات غير الخصبة فهي

تحتوي على قنابح وعصافه خالية من السفا وأصغر مما في الأزهار الخصبة ولا تحتوي على الأجزاء الأساسية الأخرى.

الحبة :

حبة الشعيريرة وهي متطاولة طولها حوالي ٨-١٢ مم وعرضها ٣-٤ مم وسمكها ٢-٣ مم وتكون العصافات من ٨ - ١٣ % من وزن الحبة. ويختلف لون الحبوب في الأصناف المختلفة بين الأبيض والأسود والأحمر والقرنفلي والأزرق، وهذا يعود لمكان وجود صبغة الأنتوسيانين والميلانين.



شكل رقم (١٢) الثمرة في نبات الشعير

التقسيم أو التصنيف النباتي :

يضم الجنس *Hordeum* التابع للعائلة النجيلية *Gramineae* أو الكلثية *Poaceae*، نوعاً مزروعاً واحداً *H.sativum* وعدداً من الأنواع البرية أهمها *H.spontaneum* الثنائي الصف، *H.agriocrithoni* السداسي الصفوف . ويقع تحت النوع المزروع عدد من تحت الأنواع حددت على أساس عدد السنييلات الخصبة في العقدة الواحدة على محور السنبلة، أو على أساس عدد الصفوف في السنييلة الواحدة.

الأصناف المزروعة في سورية :

أولاً : الشعير ذو الصفيين :

الأصناف المزروعة عادة في سورية غير نقية وهي مجموعة من السلالات المتشابهة بعضها مع بعض بعدد من الصفات، وأهم هذه الأصناف :

١- الشعير العربي الأبيض :

ويعد من أهم وأكثر الأصناف انتشاراً في سورية، وهو صنف مبكر يتحمل فقر الأرض والجفاف ، وساقه قصيرة جداً، سنبلته طويلة وإنتاجه جيد، ويدعى الشعير البلدي في أكثر مناطق سورية وخاصة في حلب وإدلب .

٢- الشعير العربي الأسود :

يأتي بالدرجة الثانية من حيث الانتشار وهو أكثر تحملاً للجفاف ومشابه للشعير الأبيض بجميع الصفات تقريباً ما عدا لون الحبوب التي تكون سوداء .

٣- الشعير العربي الأخضر :

يشبه الشعير الأبيض في جميع صفاته ما عدا لون الحبوب التي تكون بيضاء مخضرة .

٤- صنف Prior :

وهو صنف أجنبي استوردته سورية كونه ذو إنتاجية عالية، قليل الانتشار الآن، ساقه طويلة ١٠٠ - ١٢٠ سم، سنبلته طويلة، حبوه كبيرة ويفضل في صناعة البيرة .

٥- أصناف فرات : تم استنباط مجموعة كبيرة من أصناف فرات و أعطيت لها أرقاماً مختلفة من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية منها الثنائي و السداسي.

٦- أصناف استنبطها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة إيكاردا (ICARDA).

٧- أصناف استنبطها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد (ACSAD) مثل أكساد ٦٠ ثنائي، أكساد ٦٨ سداسي، أكساد ١٧٦ سداسي.

ثانياً : الشعير سداسي الصفوف :

١- الشعير الرومي :

شعير منتشر على نطاق واسع وخاصة في المناطق الرطبة والتي تزرع الشعير مروباً، وهو ذو إنتاج كبير، متأخر في النضج، يستعمل كعلف للحيوانات .

٢- ماكروجليماس Macroglimus :

صنف فرنسي الأصل، ذو حبوب بيضاء .

٣- تريكودريت Tricodrit :

سداسي الصفوف، أبيض اللون، يوجد منه عدة سلالات وأهم هذه السلالات تريكودريت ٣٣٥٧ .

التمييز بين الأنواع بواسطة الحبوب :

إن التمييز بين الشعير السداسي الصفوف والشعير ثنائي الصف بواسطة الحبوب يتم بسهولة، فحبوب الشعير ثنائي الصف متماثلة في الشكل ومتساوية في الحجم تقريباً ضمن السنبل الواحدة، أما حبوب الشعير السداسي الصفوف وخاصة حبوب الشعير غير المنتظم أي ذي الشكل الرباعي السطوح فهي غير متشابهة ، فأكبر الحبوب الوسطية في السنبل، وتكون متماثلة أما الحبوب الجانبية فهي أصغر وغير متماثلة ومنحنية في جزئها السفلي من أحد جانبيها .



BARLEY *Hordeum vulgare*

شكل رقم (١٣) نبات الشعير البري

أ. موعد زراعة نبات الشعير:



شكل رقم (١٤) نبات الشعير في الحقل

يزرع الشعير في أشهر الخريف في الوطن العربي وفي سورية ويعتمد في إنتاجه على الأمطار الهاطلة خلال الخريف والشتاء وأوائل الربيع، تمتد زراعته من شهر تشرين أول وحتى شهر كانون الثاني. يمكن زراعة الشعير علفياً وحده أو مخلوطاً مع محصول بقولي في أوائل الخريف للوصول إلى عدة حشات وعند توفر مياه الري، كما يمكن التأخير في زراعته بعد شهر شباط ومن ثم استخدامه علفاً أخضراً أو على شكل دريس مجفف .

ب . كمية البذور :

ينصح بزراعة كمية ١٠ كغ من بذور الشعير في الدونم، تزداد هذه الكمية عند الزراعة العلفية وعند عدم الخوف من حدوث الرقاد وعند الإحجام عن التسميد الآزوتي، ويفضل الحد من كمية البذور في وحدة المساحة في المناطق البعلية قليلة الأمطار.

د . عمق الزراعة :

يراعى زيادة عمق الزراعة في المناطق البعلية وعند التبرير في الزراعة، وعادة تفضل أعماق ٣ - ٥ سم، ولا ينصح بزيادة العمق على ٦ سم. يزرع الشعير نثراً أو على خطوط وبالبذارات الحديثة وذلك حسب نوع الزراعة علفية أو بذرية وبحسب توفر الإمكانيات ومواعيد الزراعة .

هـ . خدمة الشعير بعد الزراعة :

لا تقدم أي خدمات عادة للشعير المزروع في المناطق ضعيفة الهطول، أما في المناطق عالية الهطول والمروية فتعد عملية مكافحة الأعشاب الضارة من أهم العمليات، ويمكن مكافحة الأعشاب التي تخفف من إنتاجية محصول الشعير بنسبة ٣٠ % - يدوياً، ميكانيكياً، كيميائياً، أو عن طريق الرعي أو الحش في حالة الزراعة العلفية .



الفصل الثاني : (الذرة الصفراء - الذرة البيضاء)

الذرة الصفراء

Zea Mays L

الذرة الصفراء محصول اقتصادي هام جداً في العالم، وذو إنتاجية عالية واستعمالات لاتحصى. قدر البعض استعمالاتها بـ ١٥٠ 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، و ٩-١٢% بروتينا، و ٤-٦% مواداً دهنية (تتركز بالجنين

الذي يحتوي ٣٠-٤٠% من وزنه مواداً دهنية و ٢٠% 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 :

لا تستعمل حبوب الذرة الصفراء كاملة إلا في بعض الاستعمالات القليلة، فلصنع الذرة المفرقة (البوشار) تستعمل ذرة البوشار وذلك للحصول على البوشار الذي يؤكل للتسلية، كما تؤكل حبوب الذرة الصفراء السكرية الجافة بعد تغليفها بالسكر، وتستعمل حبوب الذرة الصفراء السكرية معلبة مع الطعام في الدول الأوروبية 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 وال فول... 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 الستريك، وارتفاع نسبة حمض اللينوليك فيه، هذا وزيت الذرة غني بفيتامين E 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 والكيان 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:

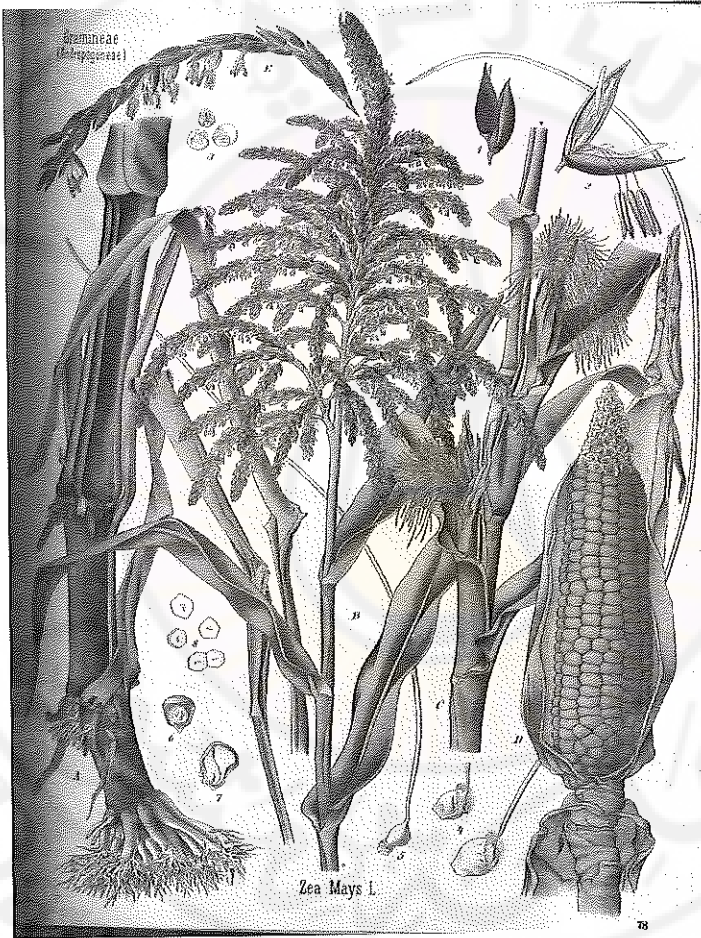
تستعمل الذرة الصفراء استعمالات علفية مختلفة، حتى أنها تعد أحد محاصيل العلف الهامة، فتستعمل حبوب الذرة الصفراء الجافة، ومن مجموعات السنية والصوانية في الأعلاف المركزة لجميع أنواع الحيوانات: أبقار، أغنام، دواجن، بمختلف أعمارها حيث تعد العليقة المركزة المؤلفة من حبوب الذرة الصفراء، وكسبة فول الصويا، مع 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 ما يبقى ولا يموت حيث يتابع نشاطه وعمله حتى نهاية عمر النبات، تظهر الجذور العقدية أو المسماة العرضية أو الثانوية Secondary roots 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 ما يسمى بالجذور الهوائية أو الدعامية Aerial roots، التي تقوم بتدعيم النبات ومنعه من الرقاد بتأثير الرياح 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، ويقطر 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 أسفل كل سلامية برعم فوق العقدة، ماعدا السلامة 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 ٨٠ سم وعرض ٨ - ١٠ سم) وبينهما لسين Ligule وأذيتان صغيرتان Auricles يلتف النصل عند نقص الرطوبة وزيادة النتج 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، أما النورات المؤنثة فتجتمع في إبط 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 سنبيلات مجتمعة في أزواج على نورة عنقودية، السنبيلة الأولى جالسة (لاطئة)، والثانية ذات عنق قصير، كل سنبيلة تغلف بزوج من العصافات الداخلية والخارجية وتحتوي كل سنبيلة على زهرتين تظهر العليا أولاً، الزهرة تحتوي على فليستين وثلاثة أسدية وعضو تأنيث صغير مختزل لاخصب 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 والسنبيلات فيها تتوضع بأزواج أيضاً، وتحتوي كل سنبيلة على زهرتين أحدهما خصبة والأخرى عقيمة نادراً ماتخصب. وهذا الترتيب الأزواجي للسنبيلات يجعل عدد الصفوف دائماً مزدوجاً من (٨ - ٢٨)، وفي كل صف من (٢٠ - ٢٧) حبة، وإذا أخصبت الزهرة الثانية، وهذا نادراً ما يحدث، يحصل تزاخم بالكوز. تحاط السنبيلة 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 للعنوس 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 أي $2n = 20$ أما الاختلافات فهي في شكل وحجم الحبوب ونسبة القسم القرني والقسم النشوي من الأندوسبرم وأماكن توزيعهما والتغليف.

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

حبثها 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 المنغورة. 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 المنغورة 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 تتجدد بل يبقى سطحها دون انخماص، تشبه حبوبها في الشكل حبوب الصوانية ولكن مظهرها نشوي وليس قرناً شفافاً كالصوانية.

٤ - الذرة السكرية *z.m.L. saccharata sturt*

الحبوب كبيرة الحجم قرنية شفافة تحتوي نسبة جيدة من المواد السكرية، التي لم تتحول إلى مواد نشوية بعد، لذا فهي حلوة الطعم تتجدد عند النضج 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 أوروبا الغربية.

٨ - الذرة المغلفة *z.m.L. tunicate Sturt.* :

حيث تغطي 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، والرربع ذرة ذات كيزان بها أغلفة طويلة دون حبوب (عقيمة)، والرربع 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 لا يعد 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 الكثيفة. 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)، ولا زالت لم تصل إلى الزراعة الواسعة.

موعد الزراعة:

الذرة الصفراء محصول صيفي، ولكن يختلف موعد زراعته حسب الاستعمال، فاللحصول 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 أن 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 الأرض 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 ما يسمى 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 تتقع الحبوب بمحلول مائي من حمض البورون أو كبريتات الزنك، وذلك لتحسين إنبات 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 النضج 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 آلياً، 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 ألا تخزن إذا لم تكن نسبة رطوبتها أقل من (١٣ - ١٤) %.

المحصول:

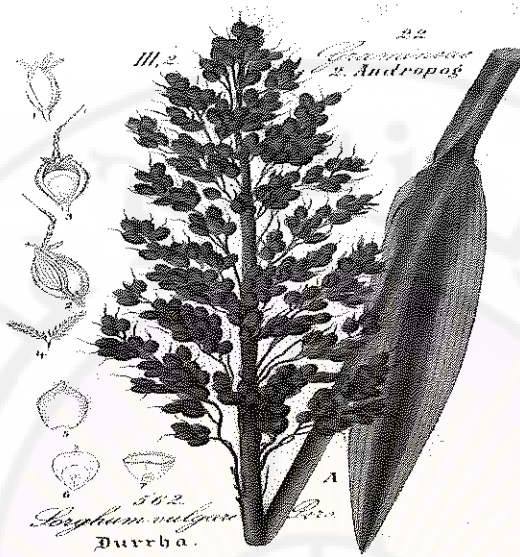
يعطي الدونم محصولاً مرتفعاً ما بين (٢٠٠ - ٣٠٠) كغ / دونم من الحبوب الجافة كحد أدنى، وقد يصل المحصول لأكثر من (٦٠٠) كغ من الحبوب الجافة. كما يعطي (٣-٥) طن من العلف الأخضر في الدونم كحد أدنى.

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 طعاماً 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، و ١.٦٥% رماد.

أما الاستعمالات الصناعية للذرة البيضاء فهي دخول حبوبها في صناعة الكحول والنشاء والمشروبات الكحولية، كما أن سوق نباتات أصناف الذرة البيضاء السكرية *Sorghum 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) ليتر من العصير المركز. ومن الجدير بالذكر أن السكر لا يستخرج 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 المكنس Sorghum بعد فصل الحبوب عنها في صناعة المكنس 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 ١٠٠ كغ
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 زراعتنا للذرة البيضاء في سورية هي بعلية، كما سبق القول.

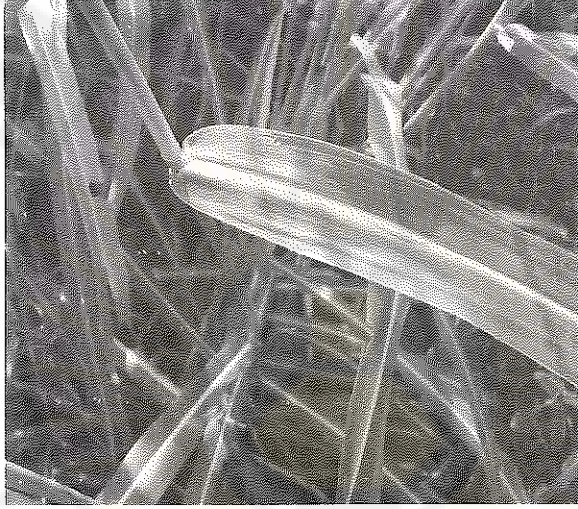
الساق Stem: الساق في الذرة البيضاء قائمة، قد تصل بالطول لأكثر من ٦-٧ متر في بعض الأصناف، وغالباً هي بطول ٢-٢,٥ متر في الأصناف العادية وهي مصمتة بنسيج برانشيمي قد يحتوي على نسبة جيدة من السكر في الأصناف السكرية، وتتألف الساق من عقد وسلاميات، عددها قد يصل حتى ٢٥، السلاميات العليا أطول وأثخن من السفلى، 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.



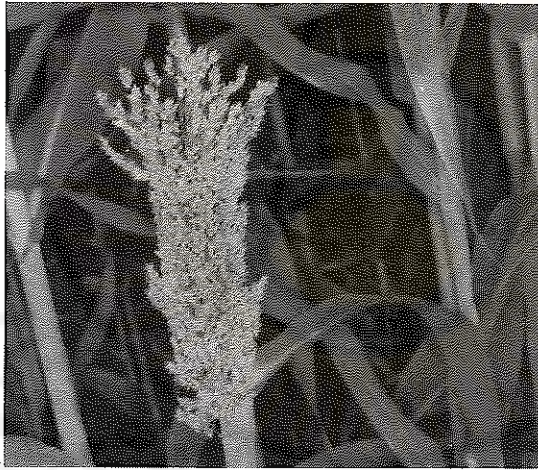
شكل رقم (٢٧) الأوراق في الذرة البيضاء

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

أكثر سمكاً في السنبيلة الكاملة عن مثيلاتها المعنقة، وعموماً تحتوي السنبيلة 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 المكناس (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 ببيضاوية بيضاء أو صفراء أو حمراء أو سمرراء 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 و قبيلة 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 . alnum .

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

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، وبارتاجيتها العالية من الأعلاف الخضراء، ومقاومتها للضجعان، وتحملها الجيد للجفاف، وهي تمتاز بطول ساقها وبحلاوتها ومحتواها العصيري .

ب. الذرة الحبية :

ومنها : *S . grain – S . durra – S . caffrorum – S . subglabrescens* .
تضم جميع الأصناف التي تزرع من أجل حبوبها، وتتميز بأنها قصيرة الساق، ضعيفة الإشتاء ، 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 المكنتزة وغزارة إنتاجها من الحبوب. وقد توصلت الهيئة العامة للبحوث الزراعية إلى استنباط أصناف حبية جديدة مثل إزرع (٣)، إزرع (٥)، إزرع (٧) .

ج. الذرة السكرية :

ومن أمثلتها : *S . dochna var. technicum*، تزرع لأجل السوق الطازجة التي تستعمل أحياناً للحصول على الدبس أو للعلف الأخضر، الساق طويلة وكثيرة النقرع، 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 .

٤. 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 بعلأ أو مروباً في المناطق الوسطى والشمالية من القطر .

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

- التربة المناسبة:

لا تتطلب الذرة البيضاء أراضي خصبة، فتتجح زراعتها في الأراضي الخفيفة والثقيلة، كما تتحمل الأراضي القلوية والمالحة، ولكن لا تتحمل الأراضي الموبوءة بالأعشاب، نظراً لبطء نموها في المراحل الأولى من العمر. تتجح 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 والمنظمة، ثم تعرض للهواء الدافئ، وتخلط بالغرانونزان 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 ب (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 وتفسى 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 تحليلها 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 جنى 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 احتواءً على هذه المادة، كما أن الذرة البيضاء الحبية فيها نسبة أعلى من العلفية ثم السكرية. تقل نسبة الجلوكوسيد وبالتالي إنتاج 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 الأزوت 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 إلا 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 السنييلات، 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 نوعاً مستقلاً و **s. vulgare Var. technicum** إذا اعتبرت أحد أصناف الذرة البيضاء.



الفصل الثالث

الشوفان

Avena sativa

الأهمية الاقتصادية : Economic importance

الشوفان محصول نجيلي يزرع للحصول على حبوبه، التي تستخدم في تغذية الإنسان والحيوان، خصوصاً الخيول، يحتل الشوفان المرتبة السادسة ضمن لائحة المحاصيل الحبية في العالم، بعد القمح والرز، والذرة الصفراء والشعير والذرة البيضاء. كما يزرع كعلف أخضر، وحده، أو مخلوطاً مع نبات بقولي علفي. و يستخدم قشه أحياناً كفرشة للحيوانات.



شكل رقم (٣٠) نبات الشوفان في الحقل

الشوفان من أقدم المحاصيل العلفية و تعد روسيا في مقدمة الدول المنتجة للشوفان تليها الولايات المتحدة الأمريكية ثم كندا وأستراليا، ويلاحظ انخفاض المساحة المزروعة خلال السنوات الثلاثين الأخيرة، بسبب قلة استخدام الخيول حالياً في العمليات الزراعية، بينما تحسن مردود وحدة المساحة بسبب التقنية الحديثة في الزراعة. أما في سورية فإن المساحة المزروعة به ضئيلة جداً و يعزى ذلك إلى :

➤ الاهتمام بمحاصيل علفية أخرى كالذرة الصفراء و الذرة البيضاء، وهي أغنى بالطاقة من الشوفان، وأعلى مردودية اقتصادية.

➤ منافسة محصولي القمح والشعير له، كونهما يزرعان في نفس موعد زراعة الشوفان.

➤ عدم وجود دراسات وأبحاث على هذا المحصول في سورية.

➤ يعتبره كثير من المزارعين كعشبة ضارة، واستغراب البعض منهم عند معرفتهم بوجود أصناف له وأنه مزروع عالمياً.

على الرغم من ذلك فإن هذا المحصول يمكن أن تكون له أهمية كبيرة في سورية بسبب أنه :

• يزرع في الشتاء، واحتياجاته المائية قليلة، وخاصة أن الظروف المناخية

في سورية مناسبة لزراعته.

• ذو قيمة علفية كبيرة للحيوانات ودرجة استساغة عالية.

• يمكن إدخاله في المناطق الهامشية مع الشعير.

• يمكن إدخاله في زراعات مختلطة مع بعض المحاصيل البقولية الشتوية كالبيقية.

• أقل تطلباً للأراضي الخصبة، مقارنة مع المحاصيل النجيلية الأخرى، كما أنه يتحمل حموضة التربة وكذلك يتحمل ارتفاع نسبة الكلس في التربة.

القيمة الغذائية Nuturitive value :

إن المنتجات الغذائية المصنوعة من بذور الشوفان ذات طاقة غذائية عالية، وسهلة الهضم، ولها أهمية كبيرة لمن يعانون من أمراض معدية. إلى جانب فوائد الشوفان في منع حدوث السمنة، فهو يزود الجسم بالطاقة وله كثير من الفوائد الصحية، حيث يلعب دوراً مهماً في منع ظهور الاكتئاب و يقلل من معدلات الكوليسترول بالدم، ومن خواصه الإيجابية حماية الشخص من الإصابة بسرطان الأمعاء.

جدول رقم (٩) التركيب الكيميائي لحبوب الشوفان (كنسبة مئوية من وزن الحبوب)

كربوهيدرات	بروتين	الياف خام	دهون	معادن
٥٧.٨	١٢.٢	١٢.١	٤.٣	٣.٥

الوصف المورفولوجي

الجذر : Root

يتكون المجموع الجذري من الجذور الجنينية والعرضية، التي تنشأ عند قاعدة الساق والفروع، والجذور في الشوفان ليفية مغطاة بالشعيرات الدقيقة، وتمتد إلى أعماق التربة كلما تقدم النبات بالعمر، وقد تصل إلى أكثر من متر، وتكون جذور الأصناف المتأخرة أكثر تعمقاً من جذور الأصناف المبكرة .



شكل رقم (٣١) المظهر العام لنبات الشوفان

الساق Stem :

مجوفة و يتراوح طول الساق من (٦٠ - ١٥٠) سم، وهي مقسمة إلى عقد وسلاميات، يتراوح عددها من (٤-٥)، وتنتهي السلامية الطرفية بالنورة، ويختلف لون الساق باختلاف الأنواع، ولون الساق الناضجة في الشوفان العادي أصفر، بينما لونها في الشوفان الأحمر هو أحمر أو أصفر محمر، والساق إما أن تكون قوية صلبة أو ضعيفة، وتنقسم إلى ثلاث مجاميع " رفيعة - متوسطة - سميقة ".

الأوراق Leaves :



شكل رقم (٣٢) الأوراق في نبات الشوفان

تتكون الورقة من الغمد والنصل و اللسين، ولا يوجد بها أذينات عريضة، والحواف إما أن تكون زغبية أو عديمة الزغب، ويمتاز اللسين بوجود عدد من الأسنان الصغيرة. ويصل طول الورقة في المتوسط إلى ٢٥ سم، والنصل إما أن يكون ضيقاً أو متوسطاً.

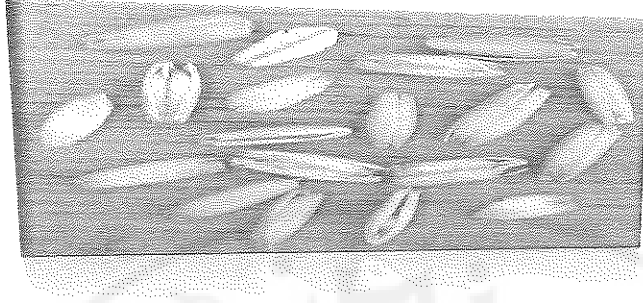
النورة :

عنقودية مكونة من المحورو الفروع والسنييلات، وينتهي المحور الرئيس والفروع بسنييلة طرفية واحدة، ويتراوح عدد الفروع في بعض الأصناف بين (٥-٧) فروع. وتتكون السنييلة في الشوفان العادي الأحمر من زهرة أو اثنتين أو ثلاث أو أربع زهرات، والسفا يكون موجوداً في الشوفان البري، ويكون غير موجود في الأصناف الجديدة المحسنة والتلقيح يكون ذاتياً عادة .



شكل رقم (٣٣) النورة في نبات الشوفان

الحبة : طويلة ويوجد بها مجرى على أحد جوانبها، ويختلف لون الحبة فقد يكون أحمر أو أبيض أو أصفر أو رمادياً أو أسود ، وللحبة أطوال مختلفة فتكون إما قصيرة جداً طولها من (٨-١٢) ملم، أو طويلة جداً طولها من (٢٢ - ٢٦) ملم.



شكل رقم (٣٤) الثمار في نبات الشوفان

التصنيف النباتي Botanical Classification :

■ يتبع الشوفان إلى العائلة النجيلية Gramineae والجنس Avena الذي

يضم مجموعتين من الأنواع :

✓ حولية ومنها أنواع برية وأخرى مزروعة.

✓ معمرة وكلها أنواع برية.

■ أما من حيث المجموعات الصبغية هناك :

أنواع ثنائية $2N = 14$ صبغي. Diploides

أنواع رباعية $2N = 28$ صبغي. Tetraploides

أنواع سداسية $2N = 42$ صبغي. Hexaploides

ويتبع النوع المزروع (Avena sativa) للأنواع السداسية.

- أهم أنواع الشوفان في سورية:

■ A.sativa : لا تنفرط الحبوب من السنبلات أثناء النضج، العصافة

الزهريّة السفلى لا تنتهي بسن حاد، المقطع في أسفل العصافة مستقيم، وعند الدراسة تتفصل الزهرة العليا عن محور السنبلة من أعلاه، ويبقى المحور مع الزهرة السفلى، النورة إما أن تكون منضغطة بعضها على بعض أو متفرقة.

■ A.barbata : تنفرط الحبوب من السنبلات أثناء النضج، والعصافة

الزهريّة السفلى تنتهي من الأعلى بزوج من السفا .

■ A.fatua : العصافة الزهريّة السفلى تنتهي بسنين من الأعلى، تنفرط

الحبوب من السنبلات عند النضج .

■ A.sterilis : شوفان البحر الأبيض المتوسط، تنفرط الحبوب عند النضج

بمجموعات حبوبها و سنبلاتها اكبر ب (١,٥ - ٢) مرة .

■ A.byzantica : لا تنفرط الحبوب من السنبلات عند النضج، و

العصافة الزهريّة السفلى لا تنتهي بسن حاد، يعتقد أن هذا النوع هو منشأ

الشوفان المزروع .

النضج والحصاد : ينضج الشوفان مع الشعير وقد يتأخر عنه قليلاً . يفضل

الحصاد بعد النضج مباشرة عندما تكون الحبوب بمرحلة العجينة القاسية والساق لا

تزال خضراء قليلاً، بسبب سرعة انفراطه وتساقط حبوبه على الأرض، مما يجعل

منه عشباً ضاراً في السنوات التالية . يتم الحصاد عادة بالحصاد الدراسة للحصول

على الحبوب، أو بالحصاد الرباطة للحصول على الأعلاف الجافة والخضراء.

الفصل الرابع (الشيلم – الدخن) الشيلم

Secale Cereale

الشيلم هو المحصول الرابع في المجموعة الأولى من المحاصيل النجيلية، وله استعمالات مختلفة، فحبوبه العارية التي لا تلتصق العصفات فيها على الحبوب (فهو مثل القمح من هذه الناحية)، لها استعمالات مختلفة غذائية وصناعية وعلفية، دقيق الشيلم يدخل في صناعة الخبز لوحده والحصول على الخبز الأسمر المستعمل في أوروبا والولايات المتحدة المرغوب من قبل البعض، أو يدخل بنسبة معينة مع القمح (أو مع القمح والشعير والشوفان والذرة) قد تصل حتى (٥٠) %، هذا وخبز الشيلم ذو طعم جيد، ويحتوي نسبة جيدة من البروتين (٩-١٧) %، وعدد من الفيتامينات مثل: A, B₁, B₂, E. هذا ويعد الشيلم المحصول الثاني بعد القمح الملائم لصناعة الخبز، علماً بالرغم من أن لونه أدكن من القمح، كما أن عجينه ذو وزن نوعي أكبر، وأيضاً أكثر سمرة من القمح، وبالتالي يأتي خبز الشيلم بعد خبز القمح من حيث النوعية، كما أن نسبة البروتين والغلوتين أقل من القمح. يدخل دقيق الشيلم أيضاً في أغذية الأطفال، وفي صناعة رقائق مجففة تستعمل في الوجبات السريعة والإفطار في الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية، كما تستعمل حبوب الشيلم في صناعة النشاء والكحول والمشروبات الكحولية (خاصة الويسكي) أو استعمالات أخرى.

تستعمل حبوب الشيلم علفاً مركزاً للحيوانات كاملة أو مجروشاً أو دقيقاً، إذ تحتوي حوالي ٦٩ % مواداً غير آزوتية و ١٢ % بروتيناً وأقل من ٢ % دهناً. يستعمل التبن

في الأعلاف المألثة أو تفرش به أرض الحظائر أو يدخل في صناعة الورق، كما يمكن استعمال الشيلم بصورة أعلاف خضراء تحش وتقدم للحيوانات أو ترعى في حقوله الماشية، وقد يعطي عدة حشات إن زرع من أجل العلف الأخضر أو يحش حشة أولى ثم يترك لانتاج الحبوب وذلك نظراً لتبكيره في النمو.

جدول رقم (١٠) التركيب الكيميائي لحبوب و قش الشيلم كنسبة مئوية

الجزء النباتي	الماء	بروتين	غير آزوتية	ألياف	دهن	رماد (مواد معدنية)	الوحدات العلفية المعادلة ١٠٠ كغ
الحبوب	١٣.٥	١٢.٢	٦٩.١	٢.٠	١.٦	١.٦	١١٨
القش	١٥.٩	٣.٣	٣٧.١	٣٧.٨	١.٦	٤.٣	٢١

يعد الشيلم أكثر المحاصيل النجيلية تحملاً لانخفاض درجة الحرارة، فيزرع في كثير من الدول الباردة بشكل مكثف ليشكل غطاءً شتوياً لبعض المحاصيل المزروعة معه، التي لا تتحمل انخفاض الحرارة مثله، كما قد يستعمل وبشكله المكثف مع بعض المحاصيل الأقل نمواً، لتقليل التلقيح الخلطي لتلك المحاصيل (يشكل الشيلم حاجزاً لمنع انتقال حبوب اللقاح وهو بذلك مثل القنب الذي يستعمل لهذا الغرض أيضاً). يزرع الشيلم في العالم ربيعاً أو شتوياً ولكل زراعة أصنافها الخاصة، فالربيعي يزرع بعد ذوبان الثلوج في أوائل الربيع، أما الشتوي فيزرع في أواخر

الصيف حيث ينمو ثم يغطي بالتلج بعد تساقطه في الشتاء ويبقى ساكناً حتى الربيع، وكلا الزراعتين تتم في المناطق الباردة، أما في المناطق المعتدلة فقد يزرع خريفاً. يحتل المركز الثامن من حيث المساحة بين المحاصيل النجيلية الثمانية المعروفة (قمح - شعير - شوفان - شيلم - أرز - ذرة صفراء - ذرة بيضاء - دخن)، والمركز السابع من حيث الإنتاج الكلي، والمركز الخامس من حيث مردود وحدة المساحة.

الوصف النباتي

الشيلم هو المحصول الرابع في المجموعة الأولى في العائلة النجيلية، وينتمي إلى الجنس Secale الذي يضم عدداً من الأنواع، نحو (١٢) نوعاً، بعض المراجع تؤكد أن الأنواع عددها (١٤)، منها (١٠) برية وواحد ينتشر كعشب ضار في حقول القمح والشعير في كثير من بلدان العالم، ونوع واحد فقط مزرع هو الشيلم المزروع (Secale cereale L.) الذي يزرع في كل الدول التي ينتشر بها الشيلم، وذلك كمحصول شتوي ويضم هذا النوع عدداً من الأصناف هي بالمتوسط (١٣) صنفاً.

الجذر Routs:

عند انتشار حبوب الشيلم المزروع فإنه يعطي بالمتوسط (٤) جذور أولية ثم تتشكل بالظروف الطبيعية الجذور الرئيسية أو الحقيقية أو الثانوية، وهي جذور ليفية كثيفة قوية قد تتعمق (١٠٠ - ١٥٠) سم، وأحياناً حتى عمق (٢) متر، وبذلك تستطيع

الاستفادة من الرطوبة الأرضية بصورة جيدة، إضافة لأن الشيلم يتميز بكفاءة عالية بإمكانية الاستفادة من العناصر المعدنية (خاصة الفوسفور ثم البوتاسيوم) الموجودة في المواد الصعبة الانحلال.

الساق Stem :

هي عشبية قائمة قد تصل بالارتفاع حتى (٢) م، ويعطي النبات بالمتوسط (٤ - ٨) إشتاءات، وقد يصل عدد الأشطاءات حتى (٤٠) في الظروف الجيدة من خصوبة وري. والساق تتألف من (٥ - ٧) سلاميات، السفلية منها قصيرة وثخينة، والعلوية أطول وأرفع.

الأوراق Leaves :

تكون أوراق الشيلم أعرض وأخشن من أوراق القمح، وذات لون مائل للرمادي، اللسين غشائي رقيق وقصير. أما الأذنينتان فقصيرتان ورقيتان وتجانان في مرحلة مبكرة. وتغطي أسطح الأوراق بزغب ناعم.

الأزهار Flowers :

تجتمع السنييلات في سنبل ذات محور مقسم، وعند كل عقدة توجد سنييلة واحدة على حامل قصير، وتغلف بزوج من القنايع، وتضم السنييلة زهرتين وأحياناً ثلاثة عقيمة لاتخصب.

وتتألف الزهرة من عصافيتين، تحمل الخارجية سفا بطول قد يصل حتى ٥ سم، وثلاثة أسدية يحمل كل منها كبسين طلعيين ومبيضاً مع ميسمين ريشيين وفليستين، والتلقيح في الشيلم خلطي بواسطة الرياح.

الثمرة: حبة رفيعة وقد تحمل بعض الأوبار الناعمة أو لا تحملها، وهي بلون أخضر أو أصفر رمادي أو بني أو ذات ألوان مختلطة (مثلاً صفراء مخضرة)، وزن الألف حبة ١٨-٣٥ غ.

التقسيم النباتي :

يتبع الشيلم الجنس *Secale* الذي يتبع للعائلة النجيلية وبضم عدداً من الأنواع، ويعد النوع *Secale cereale* النوع المزروع الوحيد من أنواع الشيلم، الذي نشأ في الأصل من النوع *montanum* البري، الذي يتحمل انخفاض درجات الحرارة والتأقلم مع الظروف البيئية السيئة .

- موعد الزراعة :

يزرع الشيلم في نفس مواعيد زراعة القمح والشعير، ويمكن التبكير بزراعته خاصة إذا كان الغرض من الزراعة الحصول على العلف الأخضر.

- كمية البذار :

تختلف كمية البذار حسب عدة عوامل، مثل التربة والبيئة والغرض من الزراعة، وتتراوح هذه الكمية ما بين (١١-٢٠) كغ للدونم، تزرع الحبوب على عمق (٤-٦) سم.

الدخن

Panicum Miliaceum

١ - الأهمية الاقتصادية:

يعد الدخن من المحاصيل الهامة في كثير من دول العالم، حيث توجد بعض الأصناف تستعمل حبوبها لتحضير بعض الأطعمة، نظراً لخواصها الجيدة، فتحتوي هذه الحبوب على نحو (١٢) % مواد بروتينية و (٣.٥) % مواد دهنية. هذا وتحضر هذه الحبوب لتغذية الإنسان بفصل العصافيتين بعملية خاصة، حيث تؤخذ هذه البقايا وتقدم كعلف للحيوانات، أما إذا لم يتم الفصل فتقدم بحالها الطبيعية كعلف مركز للحيوانات المختلفة ومنها الطيور. كما يمكن أن يستعمل المجموع الخضري كعلف للحيوانات، أو يحضر منه الدريس والسيلاج. يعد الدخن من المحاصيل النجيلية المتحملة للجفاف، ويحتل المركز السادس من حيث المساحة بين المحاصيل الحبية النجيلية والمركز الثامن من حيث الإنتاج الكلي والمردود. أما في سورية فيزرع بشكل ضيق ومحملاً على بعض المحاصيل وفي أطراف الحقول.

٢ - الوصف النباتي:

ينتمي الدخن إلى الجنس panicum الذي يضم نحوالي (٤٠٠) نوعاً مختلفاً، ولعل أهمها ماينتشر في الزراعة ويسمى دخن بروسو panicum miliaceum، إضافة للدخن الياباني واللؤلؤي.. الخ.

- الساق و الجذور Stem and Routs:

الجذور ليفية، والساق قائمة تشبه ساق الذرة البيضاء ويوجد عليها الأوبار الناعمة، والسوق لاتعطي الأشطاء فقط وإنما تكون منفردة، حيث تخرج أفرع جانبية من العقد الساقية.

- الأوراق Leaves :

أعرض من أوراق القمح والشعير والشوفان، اللسين قصير وذو أهداب والأذنتان غير موجودة، الأزهار تتجمع بنورات يختلف طولها وتجمعها حسب الصنف.

- الأزهار Flowers:

في نهاية كل محور زهري توجد سنبيلة تغطي بثلاث قنابح بدلاً من اثنتين، كما في باقي المحاصيل النجيلية، اثنتان منها كبيرتان بطول الأزهار، وتغطيها من الطرفين، والثالثة صغيرة سفلية. تحتوي السنبيلة على زهرتين تخصب عادة واحدة فقط (العلوية)... التلقيح ذاتي في الدخن مع نسبة من التلقيح الخلطي قد يصل حتى (٢٠)%، الحبوب صغيرة كروية أو بيضاوية وزن الألف حبة (٥-٨) غ. ينمو الدخن في الأسبوع الأول بعد الإنبات ببطء وتبدأ مرحلة الأشطاء بعد (١٥ - ٢٠) يوماً من الانبات (ظهور البادرات)، وإذا كانت الظروف البيئية غير ملائمة فقد يتأخر الاشطاء عن هذه المدة.

تتشكل الأعضاء التكاثرية في الأصناف المبكرة بعد (٢٥ - ٣٥) يوماً من الإنبات، وفي الأصناف المتأخرة بعد (٤٠ - ٥٠) يوماً. أما الإزهار فيبدأ بعد ذلك بـ

(٢-٥) أيام، ويبدأ الإزهار من الأعلى ويستمر من (٧ - ٢٠) يوماً، على ذلك فإن النضج يبدأ أيضاً من الأعلى. الدخن من نباتات النهار القصير وتستمر دورة حياته من (٩٠ - ١٢٠) يوماً.

٣- التصنيف النباتي :

تطلق كلمة الدخن على عدد من الأنواع النجيلية التي تتبع قبيلة Paniceae ومن أهم هذه الأنواع نذكر :

Panicum miliaceum دخن بروسو

Penesitum typhoides الدخن العادي

Setaria italita الدخن الإيطالي

Echinochloa crus galli الدخن الياباني

تزرع هذه الأنواع لهدفين ، إما للحصول على حبوبها الغنية بالنشا، التي تستخدم في تغذية الإنسان وصناعة الخبز وفي تغذية المجترات والدواجن، أو لتقديمها كعلف أخضر، أولصناعة السيلاج أو الدريس.

١. دخن بروسو *Panicum miliaceum* : يزرع دخن بروسو أو الأوروبي بكثرة في الاتحاد السوفييتي والهند والبلقان وأوروبا، للحصول على حبوبه الصغيرة التي تستخدم في تغذية الطيور والدواجن، وذلك لأن خشونة ساقه ووجود الشعر عليها يقلل من قيمتها العلفية عند صناعة الدريس وفي العلف الأخضر. يتصف هذا الدخن بجذور ليفية سطحية، ساقه مغطاة بالزغب قائمة مجوفة ارتفاعها بين (٣٠ - ١٥٠) سم وقطرها نحو (١) سم، والأوراق بسيطة شريطية عريضة، غمد

الورقة والسطح العلوي لنصل الورقة مغطى بالزغب، النورة عنقودية طولها بين (١٠ - ٣٠) سم ويتفرع عن المحور الرئيسي عدة فروع جانبية، ويظهر في منطقة اتصال الفرع الجانبي بالمحور الرئيسي انتفاخ، يتفرع عن الفرع الثانوي من الدرجة الأولى فروع ثانوية من الدرجة الثانية، تتوضع على نهاية الفرع الثانوي سنبيلة واحدة فيها زهرة واحدة أيضاً، ونادراً يوجد زهرتان، يحيط بالسنبيلات ثلاث قنابع عريضة وحادة الطرف العلوي وعليها أعصاب عديدة، زوج من هذه القنابع الكبيرة، التي يعادل طولها طول الزهرة، يحيط بها إحاطة تامة من الجانبين، بينما تتميز القنبعة الثالثة بأنها أقصر بمرتين من السنبيلة، ويعتقد بأنها بقايا لسنبيلة أخرى وليس لزهرة، والزهرة خنثى والتلقيح ذاتي، أما العصافات فقاسية و كبيرة ملساء وتحيط بالحبّة بشكل كامل وتسقط معها، الحبّة تكون صغيرة الحجم بيضية الشكل، لون الحبوب أصفر فاتح أو أصفر غامق ونادراً أبيض، هي مغلفة بالعصافات .

٢ . الدخن العادي *Penesitum typhoides* :

تختلف تسمية الدخن العادي من بلد لآخر، ففي الشرق الأوسط يعرف بالدخن، وفي أمريكا اللؤلؤي أو ذيل القط، والباجير في الهند، والدخن القنديلي في أوروبا . ساقه قائمة بارتفاع (١.٥ - ٤) م وسمك (٢.٥) سم، وهي ممثلة كثيرة التفرع من القاعدة، أوراقه طويلة (٦٠ - ٩٠) سم، وهي مسننة الحواف، للورقة لسين قصير ولا يغلف غمد الورقة الساق تغليفاً كاملاً، النورات طويلة وكثيفة (٤٠ - ٥٠) سم، التلقيح خطي، الحبوب صغيرة سهلة الانفراط لونها رمادي إلى بنفسجي غامق .

٣ . الدخن الإيطالي *Setaria italita* :

من المحاصيل الهامة، ينتشر في أوروبا وآسيا، ويعتقد أنه نشأ في جنوب آسيا،
يزرع للحصول على حبوبه ويستخدم كعلف أخضر ويصنع منه الدريس .
يتميز الدخن الإيطالي بساق قائمة غزيرة الأوراق طولها (٣٠ - ١٥٠) سم، النورة
عنقودية مزدحمة تشبه السنبل، تبقى العصافات محيطة بالبذور عند النضج ويختلف
لون الحبوب بحسب لون هذه الأغلفة، متأخر النضج .

٤ . الدخن الياباني *Echinochloa crus galli* :

يشبه هذا الدخن نبات الدنان الذي يلاحظ بكثرة في حقول الرز، إلا انه يختلف
عنه بغياب السفا من السنييلات، وبأن حبوبه أكبر حجماً وأفتح لوناً، يزرع
للحصول على الحبوب، وكذلك للدريس والرعي، وهو محصول مبكر .
- التربة المناسبة:

للدخن متطلبات من ناحية التربة، فهو يفضل الأراضي العميقة والخصبة، المحتوية
على نسبة جيدة من المواد الغذائية السهلة الامتصاص. لا يتحمل الدخن الأراضي
الحامضية بل يفضل التربة المعتدلة أو الخفيفة القلوية.

الباب السابع : الأعلاف البقولية

تمهيد : النباتات البقولية

تشتمل الفصيلة البقولية على نحو (٥٠٠) جنساً وما يقارب (١٠٠٠) نوعاً، وللبقوليات صفات تختلف في نواح كثيرة عن صفات المحاصيل النجيلية، علماً أنها تشترك معها بدرجة أهميتها وانتشارها الكبير في مناطق مختلفة من العالم، تأخذ أشكالاً متعددة (أشجار، جنبات، عرائش، أعشاب حولية أو معمرة) حيث يتركز أغلب النباتات العشبية في البلاد المعتدلة أو الباردة من العالم. وعلى الرغم من وجود صفات مميزة بين الأنواع والأصناف على أساس الشكل الخارجي فإن هناك تشابهاً كبيراً بين البقوليات المزروعة.

الصفات الشكلية للنباتات البقولية

تتميز النباتات العائدة لهذه الفصيلة بصفة حيوية ذات أهمية زراعية كبيرة حيث تتعايش مع بكتيريا خاصة، في مستوى الجذور، تنتمي للجنس **Rhizobium**، تستطيع تثبيت الآزوت الجوي وتحويله إلى عضوي تفيد النبات نفسه والنباتات التي ستتمو فيما بعد. إضافة إلى أن النبات البقولي بما هو متاح له من تغذية آزوتية جيدة يكون أغنى بالبروتين والكاروتين والفيتامينات خاصة D-A، إضافة لغناه بالكالسيوم والفسفور، مما يجعل النباتات البقولية أعلافاً ذات قيمة غذائية مرتفعة.

الجذور:

وتدية، إما متفرعة أو غير متفرعة، يختلف مدى تعمقها حسب فترة الحياة، فالحوليات ذات جذور سطحية، بينما المعمرات ذات جذور طويلة، تتعمق لأفاق بعيدة في التربة، كما يمكن أن تكون الجذور في بعض الحالات من الطراز الليفي المتجمع بالطبقة السطحية من التربة.

ويوجد على جذور كل البقوليات تقريباً، عقداً بكتيرية- تحوي بكتيريا من جنس Rhizobium - تقوم بتثبيت الأزوت الجوي.

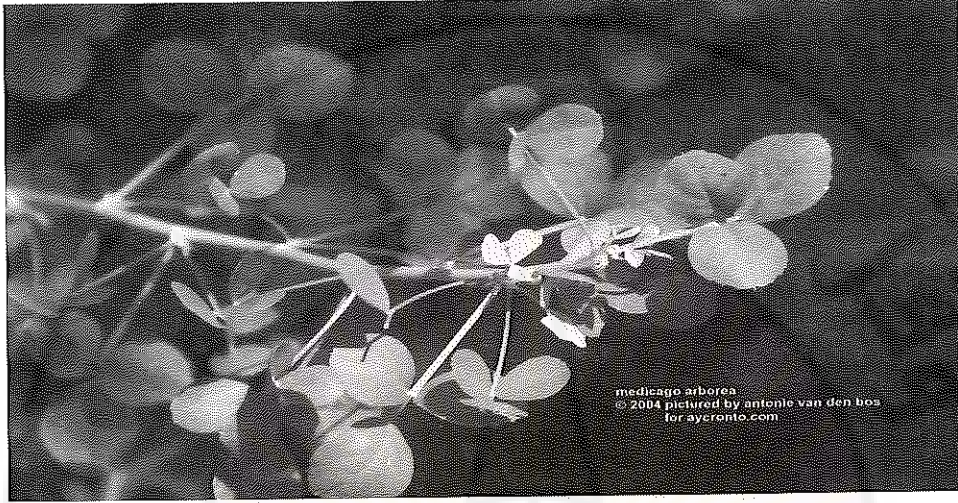
التاج : وهي منطقة اتصال الجذور بالساق، تتكون من بقايا السوق بعد الحش في النباتات المعمرة حيث أنها تملك العديد من البراعم الساكنة التي تتحرر و تنمو بعد قطع الساق الرئيسية.

السوق : تختلف اختلافاً كثيراً حسب الأنواع، في الطول والسمكة ومقدار التفرع ودرجة صلابتها، فهي عشبية وقد تتخشب قليلاً في بعض الأحيان، وهي إما قائمة، أو مفترشة أو نصف مفترشة، كما قد تكون مدادة أو متسلقة بواسطة المحاليق الورقية.



شكل رقم (٣٥) الساق في البقوليات

الأوراق : مركبة ريشية ، تنشأ الأوراق مباشرة من براعم على الساق، تنمو بالتبادل على الساق، كما يمكن أن تنتهي الورقة بمحلاق أو أكثر يساعد النبات على التسلق.



شكل رقم (٣٦) الأوراق في البقوليات

تحمل الورقة في قاعدتها زوائد:

١- أذيتان ذات أحجام مختلفة باختلاف الأنواع. ٢- الأوبار التي قد تتواجد أو لا تتواجد.

يختلف شكل الورقة من جنس لآخر فهناك :

- أوراق مركبة ريشية ثلاثية الوريقات كما هو الحال في

Medicago, Melilotus, Trifolium.

- أوراق مركبة ريشية لها أكثر من ثلاث وريقات كما هو الحال في

Pisum, Lathyrus, Vicia. غالباً تتحور الوريقة الطرفية، أو الوريقات

الطرفية إلى محلاق أو خيط.

- أوراق مركبة ريشية (تشبه أوراق النخيل) كما هو الحال في Lupinus .

النورة الزهرية : تكون الأزهار إما مفردة تخرج من آباط الأوراق العلوية للساق، أو متجمعة على هيئة نورات غير محدودة النمو، عنقودية أو سنبلية أو رؤيسية وبأحجام مختلفة .



شكل رقم (٣٧) النورة الزهرية في البقوليات

الزهرة في البقوليات فراشية الشكل، وهي الصفة الأساسية التي تجمع نباتات هذه الفصيلة بعضها مع بعض و تتألف من:

- الكأس ملتحم السبلات، خماسي الأسنان، منتظم أو جانبي التناظر.
- التويج خماسي التلات التي تنتظم وفق ترتيب نازل بحيث تغطي البتلة العلوية الكبيرة الحجم - والتي تدعى العلم - بتلتين جانبيتين حرتين تدعيان

بالجناحين، اللذين بدورهما يغطيان بتلثين جانبيتين أماميتين ملتحمتي الحافة،
تسميان بالزورق. يحدث أحياناً التحام البتلات معاً، وأحياناً مع العلم كما في
جنس النفل.

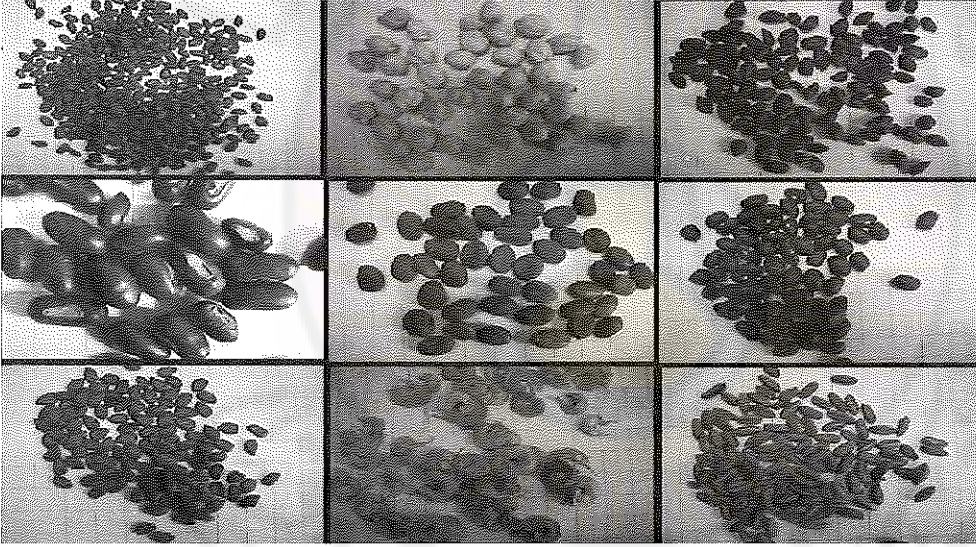


شكل رقم (٣٨) الزهرة في البقوليات

١. المذكر: يوجد في كل زهرة عشرة أسدية، غالباً ما تكون تسعة منها ملتحمة، والعاشر حرة، كما في جنس البازلاء والفصّة والبيقية والجلبان .
٢. المأنث: تتألف المدقة من خباء واحد ذي مبيض علوي وحيد الحجرة ، يحوي بويضة واحدة أو أكثر، كما تتألف المدقة من قلم ينتهي بميسم قصير . تفرز أزهار البقوليات رحيقاً من غدد تقع في قاعدة التويج، ولذلك فإن أغلب التلقيح في هذه الفصيلة هو خلطياً بسبب انجذاب الحشرات للأزهار الملونة، أو بسبب ظاهرة عدم التوافق الذاتي كما هو في الفصّة، البرسيم.

الثمرة والبذرة :

الثمرة عبارة عن بتلاء أو قرن قد يكون مستقيماً ومتطاولاً مفصصاً (يملك اختناقات ما بين الجذور)، أو بدون تفصيص، كما يمكن أن يكون منحنيّاً أو حلزونياً، أو حتى كروي الشكل، يحوي القرن بذرة واحدة أو أكثر، بحسب الأنواع تتوضع على طول القرن، جداره أملس أو مغطى بالأشعار، وأحياناً يحمل أشواكاً مختلفة الشكل. كما يمكن في بعض الأنواع أن يحمل زوائد جناحية ظهرية . عندما تنضج القرون، إما أن تبقى مغلقة، أو تنفتح إلى مصراعين على طول القرن فتتحرر البذور نحو الخارج . أما فيما يتعلق بالبذور فهي تتصل مع القرن من خلال قاعدة تسمى بالحبل السري.الذي يترك ندبة بعد انفصاله عن البذرة أثناء النضج.



شكل رقم (٣٩) البذور في البقوليات

البذور لا سويدائية، تتكون من غلاف خارجي قاس نوعاً ما، يعرف بالقصرة، وبالدخل يوجد فلقان لحميتان يربطهما محور جنيني مكون من ريشة وجذير.

الفصل الأول البرسيم

البرسيم

Trifolium alexandrinum L.

الأهمية الاقتصادية : Economic importance

يعد البرسيم من المحاصيل العلفية ذات الأهمية الكبيرة في تغذية الحيوانات، وتعود أهميته إلى احتوائه على نسبة عالية من البروتين، الذي يصل في المجموع الخضري أثناء التزهير إلى (١٦.٨) % . وفي الدريس المجفف بصورة طبيعية إلى (١٥.٢) % ، وفي التبن (٧) % .

ويعد البرسيم من المحاصيل القديمة جداً، حيث لا يعرف بالضبط وقت استزراع، إنما الثابت أنه كان موجوداً في مصر الفرعونية، وفي عهد اليونان والرومان وكذلك في آسيا، أما في أوروبا فقد دخل في القرن السادس عشر وزرع على نطاق واسع في القرن الثامن عشر .



شكل رقم (٤٠) الشكل العام للبرسيم

ينتشر البرسيم في الكثير من المناطق العالمية، ليستخدم أخضر في تغذية الحيوانات الحلوب في الوقت الذي تتدنى فيه إنتاجية محصول الفصة بفعل انخفاض الحرارة، وأكثر ما يزرع البرسيم في الهند، باكستان، جنوب أوروبا، جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وغربها، حوض البحر الأبيض المتوسط، وعدد كبير من البلدان العربية .

أما في سورية، يزرع البرسيم بمساحات محدودة تتركز حول المدن حيث تتوفر مصادر مياه الري، علماً أنه من الممكن زراعة البرسيم بعلاً في المناطق عالية وجيدة الهطول وذات التوزيع السنوي الجيد للأمطار، وبخاصة أنه محصول شتوي

القيمة الغذائية Nutritive value :

البرسيم المصري من محاصيل العلف المتميزة، نظراً لارتفاع قيمته الغذائية، واستساغته العالية، واحتوائه على نسبة جيدة من الكالسيوم والفوسفور وعناصر معدنية أخرى متنوعة .

ويختلف التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية للبرسيم المصري حسب عمره، حيث تقل نسبة الرطوبة وتزيد نسبة المادة الجافة مع تزايد رقم الحشة (الأولى > الثانية > الثالثة)، كما تتناقص نسبة البروتين، بينما تزايد نسبة الألياف الخام بتقدم النبات في العمر خلال فترة الحشة الواحدة، وكذلك من الحشة الأولى حتى الحشة الأخيرة، ويحتوي بروتين البرسيم على العديد من الأحماض الأمينية الهامة التي تساعد الغدد اللبنية على إفراز اللبن.

جدول رقم (١١) يوضح التركيب الكيماوي للبرسيم المصري في الحشات المختلفة .

الحشوات	المادة الجافة %	على أساس المادة الجافة %						القيمة الغذائية (معادل النشا)
		بروتين خام	ألياف خام	رماد	دهن خام	كربوهيدرات ذائبة	أخضر %	جاف %
الأولى	١٠.٩	٢٥.٧	١٦.٥	١٨.٢	٣.٧	٣٥.٩	٦	٣٠
الثانية	١٢.٢	٢٢.١	٢٠.١	١٦.٨	٤.٢	٣٦.٦	٧	٣٥
الثالثة	٩.١	٢٢.٠	٢١.٧	١٤.٣	٣.٩	٤١.٢	٥	٢٥
الرابعة	١١.٩	٢٠.٢	٢٣.٠	١٣.٤	٤.٩	٣٩.٠	٦	٣٠
الخامسة	١٣.٦	٢٠.٦	٢٧.٩	١٢.٧	٤.٨	٣٥.٦	٧.٤	٣٧

الوصف المورفولوجي :

يعتبر النوع *Trifolium alexandrinum* L. أكثر الأنواع الأخرى انتشاراً على الإطلاق لذا سنقوم بوصفه على أساس أنه ممثل للبرسيم:

• المجموع الجذري Root :

يتألف من جذر وتدي رئيسي، يتفرع إلى عدد كبير جداً من الفروع الجانبية الثانوية، تبقى معظم هذه الجذور (٧٥ - ٨٠) % في الطبقة المحروثة ويتعمق الجذر إلى (١.٥) م .

على الرغم من قلة الجذور في هذا العمق، إلا أن لها أهمية كبيرة كونها تتميز بقدرتها على امتصاص الماء والفوسفور والكالسيوم. وتبدأ الجذور الجانبية في النمو، والعقد البكتيرية في الظهور خلال الأسبوع الثاني من عمر النبات، وتنشأ الجذور الجانبية في مستويات مختلفة تحت سطح التربة وفي اتجاهات مختلفة .

• الساق Stem :

ساق البرسيم الرئيسية قصيرة قائمة أو نصف قائمة حسب الأصناف، ومقسمة إلى عقد مصمتة وسلاميات جوفاء، والسلاميات في حداثتها مغطاة بشعيرات غزيرة، ولكنها تأخذ في الزوال من أسفل السلامية إلى أعلاها كلما استطالت السلامية، حتى تتلاشى عندما تبلغ السلامية طولها الكامل فتصبح ملساء، تتفرع هذه الساق الرئيسية إلى فروع جانبية عديدة، مغطاة بزغب خفيف، يبلغ طول هذه الفروع (٣٥ - ٧٠) سم.



شكل رقم (٤١) الساق في البرسيم

• الورقة Leaves :

إن جميع أوراق البرسيم الموجودة على الساق الرئيسية وفروعها مركبة باستثناء الورقة الخضرية الأولى على الساق الرئيسية فهي بسيطة كاملة، راحية ذات ثلاث وريقات، ومعنقة ولها أذينات مستديمة، وعنق الورقة طويل يتراوح طوله ما بين (٣ - ١٣) سم، ويوجد في إبط كل ورقة برعم باستثناء الورقة الخضرية الأولى على الساق الرئيسية فهي بسيطة كاملة .



شكل رقم (٤٢) الأوراق في البرسيم

• النورة :

النورة في البرسيم رأسية مزدحمة غير محدودة، شكلها بيضي تقريباً في مبدأ ظهورها، ثم تصبح مستطيلة، ويكون لونها قبل التزهير أخضر فضيلاً لوجود شعر غزير عليها، وبعد تفتح الأزهار، تكتسب اللون الأبيض المصفر، والنورة إما طرفية كاذبة التوضع أو إبطية تنشأ في آباط الأوراق العليا على السوق والأفرع .
ويختلف عدد الأزهار في النورة، ويتراوح عددها في النورة الواحدة بين (٥٠ - ١١٠) زهرة، وعدد الأزهار في النورة الإبطية أقل بوجه عام من عددها في النورات الطرفية، والتلقيح في البرسيم خلطي تقوم به الحشرات .



شكل رقم (٤٣) النورة الزهرية في البرسيم

• الثمار والبذور :

الثمرة عبارة عن قرن يحتوي غالباً بذرة واحدة، ونادراً بذرتين، أما البذور فهي صغيرة بيضية الشكل تقريباً، طولها بالتوسط حوالي (٢) مم وعرضها (١.٥) مم

ولونها أصفر يشوبه أحياناً بعض الاحمرار أو الاخضرار الخفيف، ويصبح لونها داكناً كلما تقدم عمرها، وزن الـ (١٠٠٠) بذرة (١.٧ - ١.٨ غ).

• الأزهار Flowers :

الزهرة فراشية طولها من (٠.٥ - ١) سم وتتكون من :

- الكأس Calyx : يتكون من (٥) سبلات ملتحمة .

- التويج : يتكون من بتلات ذات لون أبيض مائل للاصفرار الخفيف وهي عبارة عن القلم Standard والجناحين Wings والزورق (مكون من بتلتين ملتحمتين) - الطلع : يتكون من ١٠ أسدية ٩ منها ملتحمة والعاشرة سائبة .

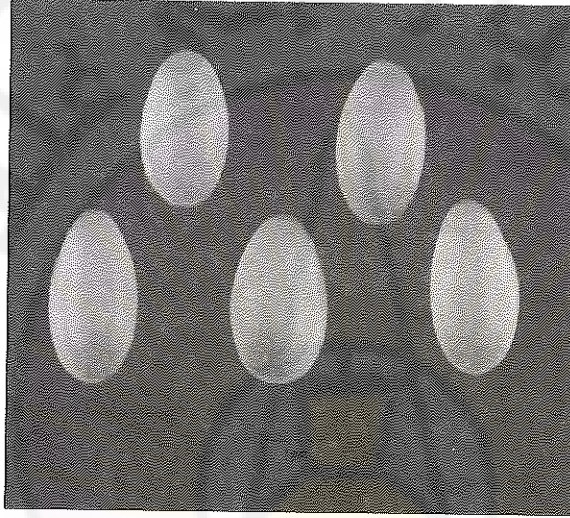
المتاع : يتكون من كربة واحدة، ومبيض مخروطي مقلوب والقلم طويل ورفيع ينتهي بميسم شعري منتفخ قليلاً، ويتميز الميسم بوجود غطاء رقيق حوله يساعد على عدم إحداث الإخصاب الذاتي، وعلى ذلك فإن الإلقاح خلطي - ross pollinated ، ويتوقف ذلك على زيارة الحشرات للزجة لجمع الرحيق واللقاح، وأهم هذه الحشرات نحل العسل وأثناء زيارة الحشرة تقوم بتمزيق الغشاء المحيط بالميسم كما تتطلق الأنبوبة السدائية خارج الزورق فيما يعرف بعملية الإطلاق Tripping Self، ويواكب ذلك نقل حبوب اللقاح من وإلى الزهرة، وإتمام التلقيح الحشري الخلطي ، ومما يساعد على ذلك انتشار ظاهرة التناثر الذاتي - Self incommoatability وتعني عدم قدرة النبات على تكوين بذور ذاتية عند تلقيحه .

• الثمرة Fruit:

بعد حدوث الإخصاب تتكون الثمرة (القرن) وهي باقلاء صغيرة ويوجد بالثمرة بذرة أو بذرتان.

• البذرة Seed:

صغيرة الحجم بيضية الشكل أو كروية تقريباً، سطحها أملس في البرسيم المسقاوي و خشن في البرسيم الفحل ولونها أصفر فاتح يتحول تدريجياً إلى اللون البني الغامق بطول مدة التخزين. ويزور البرسيم الفحل أكبر حجماً و أفتح لوناً من بذور الأصناف الأخرى، ورغم ذلك يصعب التمييز بين بذور الأصناف المختلفة.



شكل رقم (٤٤) البذرة في البرسيم

التصنيف النباتي :

يتبع البرسيم العائلة البقولية Leguminosae الجنس Frifolium الذي يضم العديد من الأنواع، (٢٥٠) نوعاً، منها :

البرسيم الأرضي *Trifolium sulteraneum* L.:

نبات يتبع الفصيلة البقولية ذو نمو مفترش، حولي، متفرع من القاعدة، جذره وتدي، يصل طول ساق النبات إلى (١٥-٣٠) سم، أزهاره ذات لون أبيض، أما الثمرة فهي قرن شبكي يحتوي على بذرة واحدة، بعد عملية التلقيح والاختصاص تميل الحوامل الزهرية للأسفل وتدفن في التربة، يوجد هذا النبات في سورية ولبنان

وفلسطين والعراق وشمال وجنوب أفريقيا، جنوب وغرب أوروبا، جزر الآزور والكناري، شمال وجنوب أمريكا، تركيا، إيران، استراليا وكندا.

يلتئم المناطق ذات التربة المتعادلة الحامضية، ويزرع بمعدلات تصل إلى (٥-١٠) كغ/ هكتار، يزرع منفرد أو مخلوط مع المحاصيل النجيلية خاصة في الأراضي البعلية الحامضية في الدورات الزراعية.

من أصناف البرسيم الأرضي الصنف Dwalgomip وهو ينمو في المناطق ذات المعدل المطري (٣٠٠-٤٧٥) مم/سنة، كذلك صنف Clear ينمو بالشريط المطري (٤٧٥-٧٠٠) مم/سنة، أما الصنف Woolenellup، الذي ينمو في شمال إفريقيا فيعطي إنتاجاً جيداً في الأتربة القلوية، أما في الأتربة الحامضية فيجود الصنف Geralattom.

- البرسيم الوردي *Trifolium hirtum* L.

هو نبات حولي، بقولي، أفرعه منحنية أو مفترشة، ذات جذر وتدي يصل حتى ٣٠٠ سم، يصل ارتفاع الساق حتى (٤٠) سم، أزهاره قرمزية اللون، وبذوره صفراء صلبة. ينتشر البرسيم الوردي في دول جنوب أوروبا، قبرص، سورية، لبنان، دول القوقاز، أفريقيا و استراليا. ينمو جيداً في المناطق ذات الشتاء المعتدل، والتربة الخفيفة الكلسية، وذات المعدل المطري (٣٠٠-٤٠٠) مم /سنة، قد يستخدم محل البور في الدورات الزراعية من أصنافه Hykrom و Troodas.



شكل رقم (٤٥) البرسيم الأزرق

البرسيم القرمزي. *Trifolium incarnatum* L.

هو نبات بقولي حولي شتوي، مغطى بزغب كثيف، ذو جذر وتدي عليه العديد من الجذور الجانبية، يصل طوله حتى (٣٠-٩٠) سم، الورقة مركبة ثنائية مغطاة بالأشعار الكثيفة، النورة رأسية متطاولة تحمل من (٧٠-١٢٠) زهرة حمراء اللون أو قرمزية، التلقيح السائد في البرسيم القرمزي هو الخلطي، تتم زراعته مبكراً في الربيع أو الخريف كمخلوط مع بعض النجيليات العلفية، للحصول على إنتاج بذري جيد يمنع الرعي قبل (٦-٨) أسابيع من الإزهار، يحش لعمل الدريس في مرحلة منتصف الإزهار، ويمكن الحصول على (٢-٤) طن/ هكتار مادة جافة، وقد يذفن

في التربة كسماد أخضر، من أشهر أصنافه Dixie، Auburn وغيرها، وهي أصناف ذاتية البذر لما تحوبه من بذور صلدة.

- البرسيم الأحمر. *Trifolium partense* L.

نبات من الفصيلة البقولية، معمر الجذر وتدي يحوي جذور جانبية يتعمق في التربة مع توفر الظروف المناسبة حتى (٣٠٠) سم تنمو عليه العقد البكتيرية، الساق ذات مقطع دائري مصمتة مغطاة بزغب ويتكون من عدد كبير من السلاميات، فالبرسيم الأحمر المبكر يتألف ساقه من (٥-٧) سلاميات، كذلك يدعى البرسيم المنوي وهو سريع النضج، ويتحمل الجفاف، أما الساق في البرسيم الأحمر المتأخر فمؤلفة من (٧-٩) سلاميات، وهو متأخر النضج ويعمر حتى (٣-٤) سنوات، أما الورقة فهي مركبة ثلاثية ذات وريقات بيضوية الشكل، تتميز الأوراق بوجود علامات ملونة خفيفة في وسط الوريقة، توجد الأزهار في نورة رأسية عنقودية متراسة في قمم الأفرع، يتباين عدد الأزهار في كل رأس من (٦٠-١٧٠) زهرة، لون الأزهار أرجواني وردي.

الثمرة قرن صغير الحجم، يحوي بذرة واحدة أو بذرتين، ولون القرن من الأصفر حتى الأرجواني، البذرة بيضوية الشكل، وزن الألف بذرة من (١.٦ - ١.٨) غرام. إن درجة الحرارة المثلى لنمو البرسيم الأحمر هي (٢٣ - ٢٦)°م، وهو محب للرطوبة فمعامل النتج عنده يتراوح بين (٤٠٠ - ٦٠٠)، لكنه لا يتحمل سوء الصرف، لا يقاوم الجفاف في المراحل الأولى من عمره، يمكن زراعته دون ري في المناطق التي معدل الهطول المطري لها نحو (٤٠٠ - ٤٥٠) مم /سنة، وهو من نباتات النهار الطولي، يتحمل التظليل قليلاً، فيمكن زراعته مع المحاصيل طويلة الساق، لا يناسبه مطلقاً التربة الحامضية الرملية، ويحتاج إلى كمية كبيرة من

الفوسفور الذي يضاف كسماد P_2O_5 في وقت مبكر من الزراعة بمعدل (١٠٠-٥٠) كغ/ هكتار.



شكل رقم (٤٦) البرسيم الأبيض

والبرسيم الأحمر منتشر في العديد من دول العالم في القارة الأمريكية وبريطانيا والنرويج والسويد، وفنلندا، يسود في البرسيم الأحمر التلقيح الخلطي بسبب عدم التوافق الذاتي لنضج الأعضاء التناسلية، من أصنافه *Manhardy altaswede* و صنف *Altuna*.

يزرع البرسيم الأحمر في الخريف والربيع كمخلوط علفي مع بعض المحاصيل النجيلية بمعدل بذر (٨-٤) كغ / هكتار، أما لو زرع منفرداً فيكون معدل البذر (١٥-١٦) كغ / هكتار، وعمق الزراعة يكون سطحي (٢-٣) سم، يمكن حشه

كعلف أخضر أو صنع السيلاج منه، كذلك لانتاج البذور، حيث أن الهكتار الواحد يعطي مردوداً بذرياً يقدر بنحو (٣٠٠) كغ.

• أصناف البرسيم المصري :

يتبع البرسيم المصري *Trifolium alexandrinum* أربعة أصناف وهي :

المسقاري، الخضراوي، الصعيدي، الفحلي .

* البرسيم المسقاوي : وهو أهم هذه الأصناف وأكثرها انتشاراً، وهو سريع النمو، ساقه كثيرة التفرع، تفرعه قاعدي وكثيف، يعطي عدد من الحشات تتراوح ما بين (٣ - ٥) حشات، له قدرة جيدة على إعادة النمو بعد الحش، احتياجاته المائية عالية، أعلافه الخضراء غنية بالرطوبة لذا لا يصلح لصناعة الدريس .

* البرسيم الفحلي : نموه كبير وجيد، يعطي حشة واحدة عادة، إنتاجيته عالية، يستخدم أخضر أو على شكل دريس، احتياجاته المائية أقل من المسقاوي، نسبة المادة الجافة في أعلافه عالية.

* البرسيم الصعيدي (البعلي) : ساقه مفترشة، احتياجاته المائية قليلة، يزرع بعلاً ليعطي حشة واحدة، يمكنه إعطاء أكثر من حشة إذا توافرت مياه الري .

* البرسيم الخضراوي : شبيه جداً بالبرسيم المسقاوي ويعتقد أنه منتخب عنه وإنتاجيته أفضل

* الوفير : صنف مستتبط، ويتميز على المسقاوي بأن نسبة كبيرة من أوراقه مركبة من (٥ - ٦) وريقات بدلاً من ثلاثة، وتميزه هذه الصفة عن الأصناف الأخرى، ويعطي من (٤ - ٥) حشات.

وعموماً توصف أصناف البرسيم في مجموعتين بحسب قدرتها على التفرع والحش :

• مجموعة الأصناف وحيدة الحشة : لا تعطي براعم قاعدية جديدة بعد

عملية الحش مثالها الصنف المصري، الصنف الفحلي .

• مجموعة تتميز أصنافها بوجود منطقة التاج الواضحة كثيرة البراعم

القاعدية تعطي (٢-٥) حصدات بحسب الظروف السائدة، مثالها البرسيم

المسقاوي، البرسيم الخضراوي، البرسيم الصعيدي، البرسيم الوفير .

موعد الحش :

يحش البرسيم المصري عادة من (٣ - ٤) مرات، وتكون النباتات ناضجة للحشة الأولى بعد مرور نحو شهرين من تاريخ الزراعة، أما الحشات اللاحقة، فعادة تأخذ ما يقارب شهراً ونصف بين الحشة والتي تليها، ومحصول الحشة الأولى يتراوح بين (١٠ - ١٥) طن، والحشة الثانية (١٥ - ٢٥) طن، والحشة الثالثة بين (٢٠ - ٣٠) طن/هـ/أخضر، وقد يقل المحصول عن الحد الأدنى أو يزيد عن الحد الأقصى في كل حشة بسبب حالة المحصول والظروف السائدة بصفة عامة. تقل قيمة البرسيم الغذائية بتأخير الحش نتيجة نقص نسبة البروتين، وتزداد نسبة الألياف ولذلك فإن ميعاد الحش المناسب هو الميعاد الذي يضمن الحصول على أكبر قدر من الوحدات الغذائية المهضومة، مع أكبر محصول من العلف الأخضر والجاف بقدر الإمكان في وحدة المساحة . لقد وجد أن تأخير حش البرسيم الفحلي إلى عمر (٩٠) يوماً أو في طور الإزهار يزيد من حصول المادة الجافة والقيمة النشوية للعلف، أما إذا تأخر الحش عن هذا العمر فقد يساعد ذلك على زيادة المادة الجافة على حساب القيمة الغذائية نتيجة لنقص نسبة الأوراق للسيقان وبالتالي قلة البروتين وزيادة الألياف. كما أن حش البرسيم متعدد الحشات على ارتفاع قصير باستمرار يؤدي إلى نقص في كمية محصول العلف بدرجة كبيرة، والارتفاع المناسب للحش هو عندما يبلغ طول النباتات (٣٥ - ٤٠) سم،

حيث يعطي الحش عند هذا العمر أعلى محصول من المادة الجافة مصحوباً بأعلى قدر من الوحدات الغذائية والبروتين في وحدة المساحة.

ويوضح الجدول رقم (١٢) تأثير ارتفاع نبات البرسيم عند الحش في محصول العلف والتركيب الكيماوي في الهكتار .

ارتفاع نباتات البرسيم عند الحش (سم)	محصول العلف (طن)		التركيب الكيماوي (%)		محصول البروتين (كغ/هـ)
	أخضر	جاف	البروتين	الألياف	
٣٠	١٧.٨	١.٩٤	١٨.٦	٢٥.٩	٣٨٢
٤٠	٣٦.٠	٤.٦٧	١٦.٧	٢٧.١	٧٩٥
٥٠	٣٣.٩	٤.٢٠	١٧.٠	٢٨.١	٧٢٢
٦٠	٣٥.٦	٤.٣٠	١٥.٠	٣٠.١	٦٥١

• ارتفاع الكرسي :

يؤثر ارتفاع الجزء المتروك من سيقان النباتات بعد الحش (وهو ما يعرف بالكرسي) في قدرة النبات على إعادة النمو Regrowth، وإعطاء محصول مرتفع حيث أن قطع النباتات بالقرب من سطح التربة يؤدي إلى بتر الفروع القاعدية الصغيرة في منطقة التاج، وبالتالي تحتاج الفروع الجديدة إلى وقت أطول لإعادة نموها.

وعلى ذلك وجد أن أنسب ارتفاع للكروسي هو من (٦ - ٧) سم حيث يؤدي ذلك إلى زيادة كمية المحصول نتيجة المحافظة على المنطقة التاجية، وزيادة عدد الفروع والسيقان بوحدة المساحة.

جدول رقم (١٣) يبين عدد الحشوات في أصناف البرسيم المصري

الصنف	الحشة الأولى		الحشة الثانية		الحشة الثالثة		الحشة الرابعة		الحشة الخامسة	
	المدة باليوم	المحصول	المدة باليوم	المحصول	المدة باليوم	المحصول	المدة باليوم	المحصول	المدة باليوم	المحصول
مسقايوي	٦٥	٦.٠	٤٥	٨.٠	٤٠	٩.٥	٣٥	٦.٠	-	-
خضراوي	٦٥	٥.٥	٤٥	٧.٥	٤٠	٩.٠	٣٥	٧.٠	٣٥	٥.٠
صعيدي	٦٥	٦.٠	٤٥	٧.٠	٤٠	٩.٥	-	-	-	-
فحلي	٧٥	٩.٠	-	-	-	-	-	-	-	-

وتتراوح نسبة المادة الجافة بين (٩.١ - ١٣.٦) % على حساب الحشوات المختلفة ومنها يمكن حساب كمية الدريس في كل حشة، وتتراوح كمية الدريس للهكتار من (٠.٥ - ٢) طن.

ويبين الجدول رقم (١٤) التحليل الكيماوي لعلف البرسيم المصري في الصنف المسقاوي .

ترتيب الحشوات	بروتين خام	كربوهيدرات ذائبة	ألياف خام	معادن	دهون
الحشة الأولى	١٩.٨٨	٣٩.٨٤	٢١.٢٥	١٧.٥٨	١.٤٥
الحشة الثانية	١٧.٨١	٣٩.٨٠	٢٦.٣٠	١٥.٣٥	١.٢١
الحشة الثالثة	١٤.٢٣	٤٠.١١	٣١.٣٨	١٢.٩٤	١.٣٤

يلاحظ من الجدول السابق أن نسبة البروتين الخام والمعادن تنخفض بتقدم عمر المحصول، فهي مرتفعة في الحشة الأولى، ثم تقل في الحشتين الثانية والثالثة، أما الألياف الخام فعلى العكس من ذلك، فهي منخفضة نسبياً في الحشة الأولى، ثم تأخذ بالزيادة في الحشتين الثانية والثالثة، في حين أن الكربوهيدرات الذائبة والدهون لم يظهر عليها تغير ملحوظ في الحشوات الثلاث.

• موعد الزراعة :

البرسيم المصري محصول شتوي ، وتثبت بذوره إنباتاً جيداً في درجة حرارة تتراوح بين (١٥ - ٣٠)°م، ويمكن زراعة البرسيم من أول تشرين الأول حتى منتصف تشرين الثاني غير أن الزراعة المتأخرة يقلل عدد الحشوات فيها .



الفصل الثاني (الفصة الحولية – الفصة المعمرة) الفصة

Medicago sativa L.

الأهمية الاقتصادية : Economic importance

الفصة من أقدم المحاصيل العلفية حيث تعتبر إيران الموطن الأصلي لها ولا تزال تشغل المركز الأول بين جميع الأعلاف من حيث القيمة الغذائية والانتشار.



شكل رقم (٤٧) المظهر العام لنبات الفصة

القيمة الغذائية Nuturitive value :

تتميز الفصة بارتفاع قيمتها الغذائية، واستساغتها العالية من قبل الحيوان، وهو غني في نسبة البروتين والكاروتين والكالسيوم والفوسفور عن غيره من محاصيل الأعلاف. فالمجموع الخضري للنبات يحوي على (٢٠.٣) % بروتين خام و (١٥.٣) % بروتين مهضوم و (٣) % دهن و (٤٠) % كربوهيدرات و (٢٦.٣) % ألياف وذلك على أساس الوزن الجاف المطلق. والدريس المحضري الوقت المناسب يحوي (١٨) % بروتين خام، (١٤.٢) % بروتين، (٢.٧) % دهن، (٣٩.٤) % كربوهيدرات، (٣٠.٢) ألياف. وبالإضافة إلى كل ما ذكر يوجد في الفصة كميات عالية من المواد المعدنية، مثل الفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم ، وكذلك كمية كبيرة من الفيتامينات E,D,B1,B2,A,K,G .



شكل رقم (٤٨) نبات الفصة في الحقل

من المعروف أن الفصة تعطي (٣ - ٥) حشات في العام الواحد، تحت الظروف المروية بإنتاج قدره (١٠ - ٢٠) طناً من الدريس، ويتبقى في الأرض (١٠ - ١٢) طناً من الجذور في الهكتار الواحد.

ويبين الجدول رقم (١٤) التركيب الكيماوي للفصة في مراحل مختلفة من العمر بالإضافة إلى الدريس والسيلاج المصنعة من هذا المحصول : FAO,1981

المادة	مادة جافة	على أساس المادة الجافة %					
		بروتين خام	ألياف خام	رماد	دهن خام	كربوهيدرات ذائبة	كالسيوم فوسفور
علف أخضر	١٧.٠	٢٥.٣	٢٣.٥	١١.٨	٢.٩	٣٦.٥	٢.٤١
تزهير مبكر	٢٢.٧	٢٢.٩	٢٦.٠	١١.٥	٣.٥	٣٦.١	٢.٥٦
منتصف التزهير	٢٩.٠	١٩.٠	٣٠.٠	١٠.٣	٣.٤	٣٧.٣	١.٧٦
دريس	٨٩.٧	١٧.٣	٣١.٤	٨.٩	٢.١	٤٠.٣	١.٦٤
سيلاج	٣٠.٤	١٧.٨	٣٠.٤	٩.٢	٢.٥	٣٩.١	١.٦١

يتضح من المقارنة أن محصول العلف الأخضر للفصة والعناصر الغذائية الموجودة به، على مدار السنة، تكاد تتساوى مع محصول العلف الناتج من البرسيم المسقوي في موسم الشتاء، والذرة السكرية في موسم الصيف، ولكن بطء نمو الفصة شتاءً يقلل من توفر العلف، كما أن العلف لا يتوفر لفترة ما بين نهاية موسم البرسيم وبداية إنتاج الذرة السكرية العلفية، وبناءً عليه يفضل لمشاريع الإنتاج الحيواني أن تشمل الدورة على هذه المحاصيل جميعاً لضمان استمرار توافر العلف بانتظام على مدار العام.

جدول رقم (١٥) كمية المحصول الناتج في الهكتار/السنة والقيمة الغذائية للفصة مقارنة مع البرسيم المسقاوي والذرة السكرية (عند زراعة البرسيم شتاء والذرة السكرية صيفاً) .

محتوى الهكتار من المكونات الغذائية (طن)					متوسط المحصول (طن/هـ)		العلف
ألياف خام	كربوهيدرات	رماد	مستخلص إيثتر	بروتين خام	مادة جافة	مادة خضراء	
١.٠٧	١.٥٤	٠.٥٩	٠.٠٥	٠.٦٣	٣.٧٩	٢٢	برسيم مسقاوي
١.٢٦	١.٩٥	٠.٤٨	٠.٠٥	٠.٣٩	٤.١٤	٢٠	ذرة علف
١.٧٠	٢.٥٥	١.١٥	٠.٠٩	١.٩٥	٧.٤٤	٤٠	الفصة

الوصف المورفولوجي

الفصّة نبات عشبي، بقولي، معمر متعدد الحشّات، يمكنه البقاء في التربة لمدة تزيد عن (٢٠) سنة، ولو انه من المعتاد إبقاؤه ما بين (٤ - ٧) سنوات في الزراعات الحقلية .

• الجذر Root :

يتكون المجموع الجذري من جذر وتدي رئيسي يتعمق إلى أعماق كبيرة تصل إلى (٢ - ٣) أمتار في السنة الأولى، و (٨ - ١٠) م في السنة الثانية، وذلك حسب قوام التربة، ومستوى الماء الأرضي، ويخرج عليه فروع ثانوية جانبية تتعمق بدورها إلى أعماق كبيرة.



شكل رقم (٤٩) الجذر في نبات الفصّة

غير أنه في حال زراعة الفصّة مروية فإن معظم المجموع الجذري يكون سطحياً نسبياً، وكثيراً ما يوجد ثلث هذا المجموع في الطبقة السطحية من التربة لعمق (١٥) سم، وعندما تكون التربة غير عميقة، وبها طبقات غير منفذة، لوجود الصخور، أو الجير أو الطين الصلب، فإن الجذور لا تتعمق كثيراً وتظهر عليها

الفروع كثيرة .وعلى الرغم من أن تفرع جذور الفصّة يعود إلى ظروف التربة، فإن هناك فروقاً في درجة التفرع تختلف باختلاف الأصناف .

• الساق Stem :

قائمة يتراوح عدد السلاميات فيها بين (١٠ - ١٧) سلامية، تتفرع بغزارة وخاصة في الجزء السفلي الذي يصبح مزدحماً بقواعد الفروع الكثيرة قرب سطح الأرض ويسمى في مجموعه بالكروسي، وعندما تقطع الفروع تتكون براعم جديدة على الكروسي تعطي فروعاً جديدة وبذلك يمكن أن يؤخذ من النبات عدة حشات. عادة ما يختلف موقع الكروسي بالنسبة لسطح التربة باختلاف المناخ والأصناف ، ففي المناطق الحارة يكون التاج موجوداً عند سطح التربة أو فوقه، أما الأصناف التي تزرع في المناطق الباردة فإن التاج عادة ما يكون تحت سطح التربة.

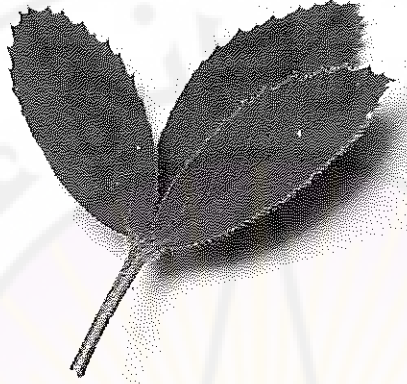


ALFALFA
Medicago sativa L.
FABA Family

شكل رقم (٥٠) الساق في نبات الفصّة

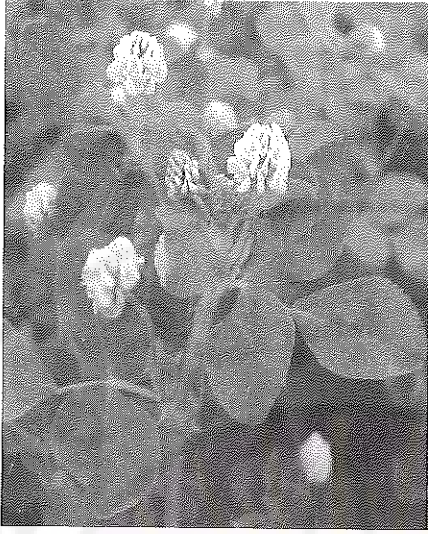
• الأوراق Leaves :

الورقة الخضرية الأولى على ساق نبات الفصة بسيطة، أما الأوراق الأخرى فإنها مركبة ثلاثية الوريقات ، والوريقات معنقة ، وعنق الوريقة الوسطية أطولها.



شكل رقم (٥١) الورقة في نبات الفصة

الوريقات ذات أشكال مختلفة مسننة في الثلث العلوي فقط، وللاوراق أذينات ذات حافة مشرشرة ورفيعة، وتبلغ نسبة الأوراق نحو (٤٨) % من وزن النبات. النورة: راسمية عنقودية إبطية تختلف بالطول، ويختلف عدد الزهور في النورة الواحدة من (١٢-١٦) زهرة، متوضعة على نهايات الساق والأفرع الجانبية .



شكل رقم (٥٢) النورة في نبات الفصة

• الأزهار :

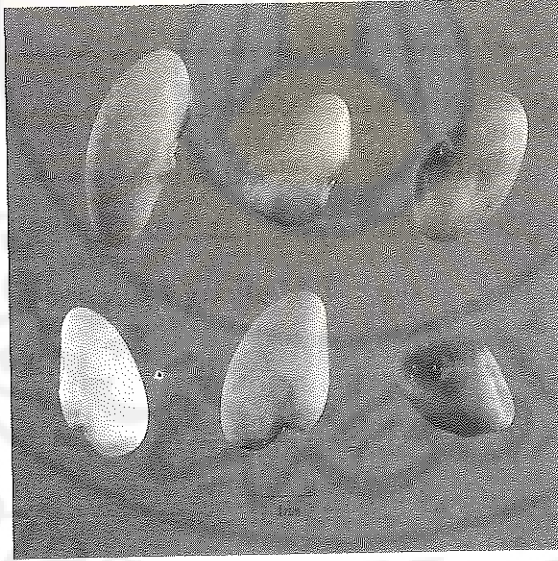
أحادية الجنس، ذات عنق قصير، وهي ذات ألوان مختلفة، بنفسجية، وردية مبيضة، صفراء، زرقاء، أو مبرقشة، التلقيح خلطي بنسبة (٩٤) % كونه يمتاز بصفة العقم الذاتي ويتم التلقيح الحشري عن طريق النحل الذي يقوم بتمزيق الغشاء المحيط بالميسم وتسمى هذه العملية بالإطلاق (Tripping) .



شكل رقم (٥٣) الزهرة في نبات الفصة

• الثمرة Fruit:

قرن عديد البذور، ملتو على شكل حلزون، ونادراً ما يكون مستقيماً .



شكل رقم (٥٤) الثمرة في نبات الفصة

• البذرة Seed :

صغيرة ، كلوية الشكل ، صفراء اللون مخضرة ، وزن ال (١٠٠٠) بذرة (١ - ٢.٧) غ ويصبح اللون غامقاً بطول مدة التخزين.

التصنيف النباتي Botanical Classification

إن الفصّة نبات بقولي، ذو أهمية اقتصادية كبيرة ، وواسع الانتشار في بقاع العالم، يتبع العائلة البقولية Leguminosae الجنس *Medicago*.

يضم الجنس *Medicago* العديد من الأنواع، ويوجد اختلاف فيما بينها من حيث ملاءمتها للنمو في مناطق مختلفة من العالم، ومن أنواعها وأصنافها العديدة:

الفصّة الهجينة *Medicago media pers* :

لقد تمكن العلماء من الحصول على أصناف هجينة أقوى في نموها من الأبوين، من خلال التهجينات والانتخاب، فالفصّة الهجين نشأت من التلقيح الطبيعي أو الاصطناعي بين الفصّة المزروعة *M. sativa* والفصّة الصفراء *M. falcata*، وتتميز هذه الهجن بأشكال ظاهرية مختلفة ومتعددة، فهي تختلف فيما بينها من حيث شكل النمو وحجم وشكل الأوراق والثمار وغير ذلك، فلون أزهارها أبيض أو أصفر أو بنفسجي قاتم وثمارها قد تكون حلزونية ملتفة أو هلالية الشكل.

الفصّة الصفراء *Medicago falcata L* :

نبات بقولي ذو جذور وندية متعمقة في التربة كبيرة التفرعات الجانبية، الساق قائمة أو متسلقة أو مفترشة، ارتفاعها يتراوح بين (٤٠-١٧٠) سم، مصمتة مغطاة بزغب، الأوراق تختلف حسب مكان توضعها ففي الجزء العلوي من النبات تأخذ الشكل البيضاوي، أما الشكل الدائري الأكبر حجماً فيكون للأوراق المتوضعة على الجزء السفلي من النبات، أما النورة فتحتوي عدداً من الأزهار الصفراء اللون،

والثمار تكون على شكل قرون هلالية تحوي بذور كلوية الشكل، وزن الألف بذرة منها (١-١.٨) غرام، تحوي نسبة النصف من بذورها صلدة، يتمكن من النمو في المناطق ذات التربة الخفيفة أو الثقيلة خاصة في المناطق الجافة وهو نبات مقاوم للجفاف والبرودة.

الفصة المفترشة *Greeping alfalfa* :

تعتبر هذه الفصة من أصل بري *falcata* . ، وهذا النبات البقولي يصلح لإنشاء المراعي، وهو متحمل للرعي أكثر من الأصناف القائمة النمو، فساق الفصة المفترشة تمتد لمسافات كبيرة على السطح العلوي للتربة الزراعية.



شكل رقم (٥٥) نبات الفصة الصفراء

الفصة السوداء *Medicago lupulina* :

هذا النبات منتشر برياً في شمال إفريقيا، وأوروبا، وآسيا، وسوريا، وفلسطين، ولبنان، والهند، وأمريكا، وغيرها من المناطق ، قد يكون حولياً يعيش لسنة أو ثنائي

الحول، وقد يكون معمرًا، جذره وتدي، وساقه يصل طولها حتى (١٥) سم، ينمو عليه الزغب، النورة تحتوي عدداً من الأزهار الصغيرة الصفراء اللون، وهذه النورة أسطوانية الشكل، ذات حامل زهري طويل، ثماره عبارة عن قرن يحوي بذرة واحدة سوداء أو بنية اللون.

وبشكل عام تصنف أنواع الفصة في سورية إلى:

• الفصة الأرجوانية *Medicago Sativa* :

وهي الأكثر انتشاراً في العالم وتتبعها معظم الأصناف المزروعة . جذر وتدي، ساق قائمة، ورققة بيضوية، زهرة بنفسجية، الثمرة قرن بشكل كلية .



شكل رقم (٥٦) نبات الفصة الأرجوانية

- الفصة الصفراء *Medicago falcata*: أقل انتشاراً و استخداماً و ينتشر في المناطق الشمالية الباردة مثل سبيريا، جذر ليفي، ساق مفترشة، وريقة متطاولة، زهرة صفراء، الثمرة قرن مستدير.



شكل رقم (٥٧) نبات الفصة الصفراء

• الفصة الهجينة *Medicago media pers* :

لقد تمكن العلماء من الحصول على أصناف هجينة أقوى في نموها من الأبوين، من خلال التهجينات والانتخاب، فالفصة الهجينة نشأت من التلقيح الطبيعي، أو الاصطناعي، بين الفصة المزروعة *M. sativa*، والفصة الصفراء *M. falcata*، وتتميز هذه الهجن بأشكال ظاهرية مختلفة ومتعددة، فهي تختلف فيما بينها من حيث شكل النمو، وحجم وشكل الأوراق والثمار وغير ذلك، فلون أزهارها أبيض أو أصفر أو بنفسجي قاتم، وثمارها قد تكون حلزونية ملتفة أو هلالية الشكل.

- موعد الزراعة :

يمكن زراعة الفصة في المناطق ذات الجو المعتدل، في فصول السنة جميعها، وأكثر الزراعات تتم في فصل الربيع، وذلك لضمان نجاح الزراعة بسبب تحسن الجو مع تقدم عمر المحصول، كما أن المحصول بسبب ملائمته الأحوال الجوية، ينمو بسرعة. ويتمكن الفلاح من الحصول على الحشة الأولى في فترة قصيرة نسبياً، بعكس ما يحصل للفصة عند زراعتها في الخريف، إذ أنها تقضي ما تبقى من الخريف، و الشتاء كله، والجزء الأول من الربيع، حتى يحين موعد الحشة الأولى، وهي فترة طويلة يكون فيها نمو الفصة بطيئاً بسبب انخفاض درجة الحرارة .

وفي سورية تزرع الفصة في مواعدين / الأول في شهر آذار ونيسان، بعد زوال كل احتمالات حدوث الصقيع، تزرع الفصة أيضاً في موعد ثان في أشهر الخريف (آب وأيلول) وذلك في المناطق ذات الشتاء المعتدل حيث تسمح الظروف البيئية بدخول النبات وهو بعمر مناسب لفصل الشتاء والحصول منه على (٢ - ٣) حشات بالسنة نفسها .

- حش الفصة :

يتوقف طول الفترة بين موعد زراعة الفصة والحشة الأولى على موعد الزراعة، فإذا كانت الزراعة ربيعية فيكون موعد الحشة الأولى غالباً بعد مرور نحو شهرين ونصف، أما إذا كانت الزراعة في الخريف، فإن الحصاد يكون غالباً في أول الربيع التالي، أي بعد مرور ما يقارب الأربعة أشهر، وهذا يرجع أساساً إلى الظروف الجوية غير المناسبة، لنمو نباتات الفصة، في آخر الخريف وخلال فصل الشتاء في المناطق ذات الشتاء البارد. وعموماً تحش الفصة عدة مرات في

السنة الأولى ومن ثم بمعدل مرة كل شهر في السنوات التالية وبخاصة في أشهر الخريف والصيف والربيع .

موعد الحشة :

عندما تحش الفصة على فترات متقاربة وقبل نضجها المناسب، كفترة ما قبل تكون البراعم، أو عند تكوين البراعم الزهرية، فإن محصول العلف ينخفض، كما أن النباتات تضعف، والسبب في ذلك هو استنزاف الغذاء المخزون في الجذور، واللازم للنموات الجديدة، لذا يجب الحش في الموعد المناسب له وهو عند بدء الإزهار، وعندها تكون النباتات في مرحلة من النمو كافية لإعطاء مادة جافة مناسبة للحيوان، كما يكون للنبات مخزون احتياطي في أسفل الساق، وفي منطقة قمة الجذور، يسمح بإعطاء نموات جديدة بعد الحش (٨ - ١٠ سم) من أسفل الساق تترك لهذا الغرض . وفي حال التبرير بعملية الحش نحصل على نباتات يكون فيها نسبة البروتينات مرتفعة، وقيمة علفية أقل، وبسبب ضعفاً في قدرة إعادة النمو، بسبب عدم وجود ما يكفي من مخزون احتياطي في أسفل الساق.

أما الحش المتأخر فإنه يسبب تحول جزء كبير من المواد الغذائية من الأوراق إلى البذور، وبالتالي تزداد نسبة الألياف في الأوراق، وتخفض نسبة البروتينات، وتقل استساغة الحيوان لهذه النباتات بسبب تراكم السيللوز، إلا أن القيمة العلفية تكون عالية في مثل هذه الحالات، ويؤدي تأخير عملية الحش أيضاً إلى تساقط الأوراق، و انتشار الحشرات والأمراض، و انخفاض قابلية الهضم من (٨٠ حتى ٤٠) %، وذلك لأن نسبة الأوراق عند الإزهار تكون (٦٠) % وتكون نسبة الألياف (٤٠) %، أما بعد تكوين البذور فتكون نسبة الأوراق نحو (٣٠) % .

جدول رقم (١٦) النسبة المئوية للكربوهيدرات في الجذور، والمجموع الخضري
لنبات الفصّة في مراحل نموها المختلفة .

المرحلة النمو	الجذور	المجموع الخضري
المرحلة الفصّة	١٢.٥	١١.٣
مرحلة البراعم	٢٨.٦	٧.٥
الإزهار التام	٣٦.٩	٧.٢
نضج البذور	٣١.٧	٤.٩

وبين الجدول السابق أن مقدار الغذاء المخزن في الجذور يتوقف على مرحلة نمو نبات الفصّة، فهو منخفض في المراحل الأولى، ثم يزيد بتقدم عمر النباتات، أما في حالة المجموع الخضري فالعكس هو الصحيح، فهو مرتفع في المراحل الأولى، ثم يأخذ بالانخفاض مع تقدم العمر، كما هو موضح في الجدول السابق. وقد دلت التجارب العديدة في هذا المجال، على أن هذا التوازن يمكن تحقيقه إذا تم الحش عند إزهار (١٠) % من نباتات الفصّة، في الأوقات التي يمكن أن تزهر فيها، أما في حالة تأخر الإزهار أو انعدامه، فإنه يمكن الاستدلال على حلول موعد حش الفصّة بوجود النموات الجديدة من البراعم الموجودة عند التاج، كما أن المزارع الخبير يمكنه أن يحدد موعد حصاد الفصّة من مظهرها العام.

الفصل الثالث (الجلبان - الحلبة)

الجلبان

Lathyrus sativus L

محصول علف بقولي شتوي، موطنه الأصلي آسيا، وتنتشر زراعته في أوروبا ومصر، كما يزرع بالولايات المتحدة الأمريكية، وبعض الدول العربية بمساحات محدودة، أما في مصر فإنه يزرع بمساحات صغيرة بدلاً من البرسيم المصري، نظراً لتحمله العطش والحرارة الشديدة مقارنة بالبرسيم .



شكل رقم (٥٨) المظهر العام لنبات الجلبان

تصل المساحة المزروعة به سنوياً في سورية إلى (٣٠) ألف هكتار، وتستخدم كعلف أخضر، أو لصناعة الدريس، أو التسميد الأخضر، أو للحبوب في علائق مركزية، وتنتشر زراعته بخاصة حول المدن، وحول محطات رعاية و تربية الحيوان.

الأهمية الغذائية والتركيب الكيماوي :

تستخدم النباتات الخضراء للتغذية رعيّاً أو بعد الحش، ويزرع الجلبان مخلوطاً مع الشعير أو الشوفان، ويتكون منهما دريساً جيداً، ونظراً لأنه محصول بقولي فيمكن استخدامه كسماد أخضر، ومصلح للتربة الخفيفة الفقيرة في المادة العضوية .

ويبين الجدول رقم (١٧) التركيب الكيماوي لنباتات الجلبان عند التزهير .

المادة	مادة جافة	على أساس المادة الجافة %			
		بروتين خام	ألياف خام	رماد	دهن خام
علف أخضر	٢١.٨	١٤.٧	٢٩.٨	١٤.٢	٢.٨
بذور	٨٩.٦	٢٧.٦	٨.٤	٥.١	٠.٩
كربوهيدرات ذائبة					٣٨.٥

الوصف النباتي Botanical description:

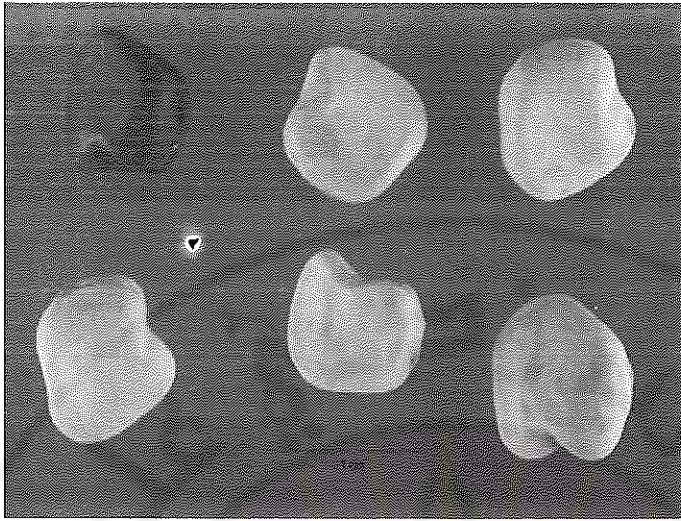
الجلبان نبات عشبي حولي يزرع للحصول على بذوره الغنية بالبروتين، وكذلك لتأمين العلف الأخضر للحيوانات، أما دريس الجلبان فيعتبر أغنى بالبروتين من دريس الفصة، وهو محصول يعطي إنتاجاً عالياً.



شكل رقم (٥٩) الأزهار في نبات الجلبان

الجذر: وتدي متفرع، والساق عشبية مفترشة، مربعة الأضلاع، نصف قائمة، يتراوح طولها بين (٧٠ - ٨٠) سم، اما الأوراق فهي مركبة ريشية متبادلة، تتكون من زوج من الوريقات البيضاضوية الكاملة الضيقة، والوريقة الوسطى متحورة إلى محلاق متفرع، الوريقات رمحية الشكل، جالسة طولها يصل من (٥ - ٧) سم، الأذينات كبيرة تشبه الوريقات، وتلتصق بقاعدة العنق، وهي كاملة الحافة مدببة، الأزهار فردية إبطية تحمل في شمراخ زهري طويل، لون البتلات بنفسجي عادة أو أزرق، الأزهار خنثى خلطية التلقيح . الثمرة قرن عريض مبسط طوله من (٢.٥ - ٥) سم مجنح من الجهة الظهرية، يحتوي على نحو (٢ - ٥) بذور .

البذور مسمرة غير كروية مندمجة الجوانب، بيضاء أو مبرقشة وتصلح كتقاوى فقط، ولا تصلح بذورها لتغذية الإنسان والحيوان، لاحتوائها على مواد قلبية ضارة



شكل رقم (٦٠) بذور نبات الجلبان

التصنيف النباتي Botanical Classification

يتبع الجلبان العائلة البقولية Leguminoseae، الجنس *Lathyrus* ومن أهم الأنواع *cicera* , *sativus* .



شكل رقم (٦١) نبات *Lathyrus sativus*

إن هذا النوع *Lathyrus sativus* المعروف بالنوع المزروع حولي، ذو ساق مربعة المقطع، يصل طولها حتى (١٠٠) سم، تتفرع من الأسفل إلى حدود (١٠) فروع، أو ساقه ثنائية ذات وريقات رمحية الشكل، محور الورقة ينتهي بمحلاق متفرع ذي ثلاثة فروع، أزهاره بيضاء أو زرقاء أو وردية، توجد في أباط الأوراق، أما قرونها فهي مستقيمة منضغطة الجانبين تحوي (٢-٥) بذور ذات لون فضي مبرقش. يتراوح وزن الألف بذرة منه من (٥٠-٦٠٠) غ، أما التلقيح فهو خلطي، يتحمل الصقيع لفترة قصيرة، على أن لا يكون خلال طور الازهار والنضج، لا يتحمل الملوحة، يعطي الهكتار منه نحو (١.٥-٢.٥) طن من البذور.

ميعاد الزراعة :

يزرع شتاءً خلال شهري تشرين الأول والثاني، والتأخير عن ذلك يضر بالمحصول ويؤدي إلى انخفاض نسبة الإنبات، وضعف النمو نظراً لعدم تحمله البرودة (الصقيع) . يزرع الجلبان في سورية بعلأ، ويبقى في الأرض (٨٠ - ١١٠) أيام، كونها تتحمل العطش، ولكن يجب دعمها بريات تكميلية، في مناطق الهطول المطري المنخفض (أقل من ٣٠٠ مم/سنة)، أو أنها تزرع مروية .



شكل رقم (٦٢) *Lathyrus sativus* في الحقل

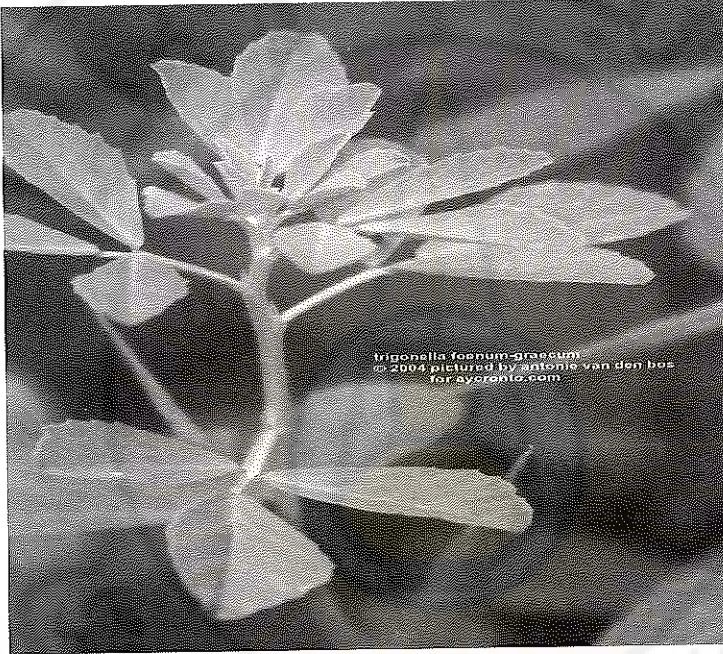
الحش وكمية العلف الناتج :

يحش عند الإزهار، وقبل تكون البذور حشة واحدة فقط، أي بعد (٧٠ - ٨٠) يوماً من الزراعة وقد يترك للرعي. وتفضل عملية الحش قبل تكون البذور، لأنها تحتوي على مواد سامة تسبب مرض *Lathyrisme*، وهو مرافق بنوع من الشلل الجزئي للإنسان، الذي يتغذى على الحبوب الجافة (في بعض الدول الآسيوية والهند). وفي حالة الحصول على البذور، تخصص مساحة لا تحش نباتاتها، وتترك لتكوين البذور، وتحصد في نيسان أي بعد ٥ أشهر من الزراعة وذلك بالشرشرة، أو بالاختلاع باليد ثم تدرس وتذرى وتغريل .

الحلبة

Trigonella

نبات علفي بقولي شتوي، ينتشر بكثرة في حوض البحر الأبيض المتوسط والهند وأفريقيا. تزرع الحلبة في سورية فوق مساحات محدودة، بالقرب من المدن بدمشق وحلب، وتستخدم كعلف أخضر في تغذية الأبقار، وتؤخذ من حبوبها بعض أنواع الأدوية، إلا أن للحلبة رائحة مميزة تظهر في حليب الأبقار المغذاة عليها .



شكل رقم (٦٣) المظهر العام لنبات الحلبة

الوصف النباتي Botanical description:

تشبه الحلبة بشكلها العام نباتات الجنس *Medicago*، غير أنها حولية من جهة، وتنمو برياً في المراعي الطبيعية ويمكن زراعتها.

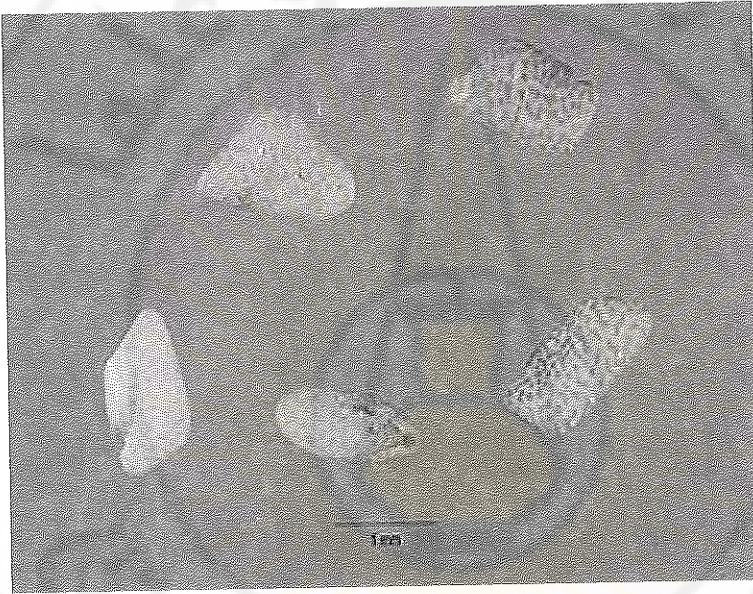
الجزر وتدي، الساق عشبية قائمة، والورقة مركبة ريشية ثلاثية الوريقات، الزهرة مفردة أو مجتمعة في نورات قمية أو عنقودية .



شكل رقم (٦٤) نبات الحبة في الحقل

ميعاد الزراعة :

تزرع الحلبة في شهر تشرين الأول للعلف الأخضر، ويمكن تأخير الزراعة البذرية حتى شهر كانون الثاني، للحلبة متطلبات مائية مرتفعة، فهي تزرع مروية في غوطة دمشق، ويمكن زراعتها بعلأ في منطقة الاستقرار الأولى. تزرع الحلبة بمعدل (١٠٠) كغ/هـ في أراضي عميقة متوسطة الخصوبة، وتضاف إليها الأسمدة التالية : (٣٠) كغ N / هـ ، (٥٠) كغ P_2O_5 .



شكل رقم (٦٥) البذور في نبات الحلبة



الفصل الرابع (البيقية - الكرسة)

البيقية

Vicia spp

محصول بقولي علفي حولي، يزرع عادة محمولاً على المحاصيل النجيلية الشتوية، وبخاصة الشوفان، وقد تزرع وحدها، وتستخدم كعلف أخضر لتغذية الحيوانات الحلوب، تقدم للحيوانات على شكل دريس أو سيلاج، وتدخل الحبوب بنسبة محددة بعد جرشها مع حبوب أخرى كعليقة مركزة للحيوانات.



VICKER. VICIA SATIVA L

شكل رقم (٦٦) الشكل العام لنبات البيقية

كما تتعدد استخدامات البقية في سورية من علف أخضر، إلى علف مركز، ويؤخذ منها التبن (تبن قطاني)، ويستخدم كعلقة مألئة، كما تزرع البقية بهدف التسميد الأخضر ولصناعة الدريس أو السيلاج .

الأهمية الاقتصادية والتركيب الكيماوي :

كما ذكر، تستخدم البقية كعلف أخضر، وسماد أخضر ومراعي، ونجد ان نسبة البروتين الخام في دريس البقية تتراوح ما بين (١٢ - ٢٠) % (يحدد ذلك طور النمو وميعاد الحش) . تترك البقية كمية من الآزوت المثبت في التربة، تزيد عن المحاصيل البقولية الأخرى، ويظهر ذلك في إنتاجية المحاصيل المزروعة بعدها في نفس الأرض .

التصنيف النباتي Botanical Classification :

تتبع البقية الجنس *Vicia* ، الذي يضم أكثر من (١٥٠) نوعاً، وتتبع قبيلة *Vicieae* والعائلة البقولية *Leguminosae* .



شكل رقم (٦٧) المظهر العام لنبات البقية

إن غالبية أنواع جنس البيقية ذات سوق متعرش عشبي يصل طوله من (٥٠ - ١٥٠) سم، عدا الفول والبيقية، الأوراق مركبة ريشية زوجية الوريقات، تنتهي بمحلاق، باستثناء نوع الكرسة *Vicia ervilia*، الأزهار توجد مزدوجة، ونادراً منفردة، التلقيح ذاتي، حيث أن الثمرة تكون قرن عديد البذور. ويتبع جنس البيقية عدداً من الأنواع المهمة في الزراعة منها:

البيقية السورية: (*Vicia monantha* (Syrian vetch))

تنتشر البيقية السورية في سورية ولبنان وفلسطين والأردن ومصر والعراق وآسيا الوسطى وإيران وشمال أفريقيا، تزرع على سطور بمعدل (٧٠-١١٠) كغ بذور لكل هكتار، وهي نبات بقولي متفرع، يصل طوله حتى ثلاثة أرباع المتر، ذو أزهار بنفسجية اللون، مؤلفة من مجموعات مزدوجة، أو ثلاثية، وأحياناً شبه زهرات، الثمرة على شكل قرن مستطيل يحتوي على (٢-٤) بذور.

البيقية الهنغارية: (*Vicia . pannonica* (Hungarian vetch))

تنتشر في سورية، لبنان، تركيا، إيران، قبرص، القارة الأوروبية وشمال أفريقيا، تقاوم انخفاض درجة الحرارة، وتزرع بمعدل من (٨٠-٢٥٠) كغ/هكتار على سطور، وهي نبات بقولي حولي النمو، ذات ساق متسلقة، عليها زغب تصل إلى ارتفاع (٤٠-٦٠) سم، الورقة مركبة مؤلفة من (٥-٨) أزواج من الوريقات، أزهارها بيضاء اللون، قرونها مزغبة تحوي بذور كروية المظهر.

البقية الشعرية (الشتوية) (*Vicia . villosa*) (Hairy vetch) :

نبات بقولي، ذو جذر وتدي يتفرع في الجانب بكثرة، حولي أو ثنائي الحول، كثير الأشعار، الساق قوية تصل لارتفاع (٥٠ - ١٥٠)سم، عند زراعتها كمخلوط مع المحاصيل النجيلية الداعمة، لأنها دونها تميل للضعف والرقاد، الورقة مركبة من (٥ - ١٠) أزواج من الوريقات، وتنتهي بمحلاق طويل متفرع، النورة عنقودية تحتوي على أزهار بنفسجية اللون، تحوي القرون من (١-٦) بذور، وزن الألف بذرة (٢٥-٣٠) غ. ينتشر هذا النوع في سوريا، لبنان، فلسطين، العراق، إيران، تركيا، القوقاز، آسيا الوسطى وشمال أفريقيا، من أصنافها ماهو متفوق في إنتاج العلف، مثل صنف Lana، وصنف Oregon، وصنف Auburn، وبعض هذه الأصناف يزرع بعلأ في سورية، لبنان.



شكل رقم (٦٨) البقية

الببيقية المزروعة (*Vicia. sativa*)

نبات بقولي، يصل طول الساق ما بين (٨٠ - ١٢٠) سم، وهي رهيقة بقطر (٤-٢) مم، الأوراق مركبة ريشية، زوجية تصل إلى (٥-٨) أزواج من الوريقات البيضاوية، أو القلبية الشكل، كاملة الحافة، الأزهار كبيرة الحجم، مزدوجة ونادراً منفردة، أو ثلاث أزهار في آباط الأوراق.



شكل رقم (٦٩) الببيقية

التلقيح ذاتي، القرون طويلة رفيعة، مستقيمة أو ملتوية قليلاً فيها (٧-٩) بذور مستديرة بيضاوية ملساء، بنية اللون. وزن الألف بذرة (٤٠-٦٠) غرام. هذا النوع من الببيقية منتشر في سورية، لبنان، فلسطين، الأردن، يضم هذا النوع تحت النوع *V. sativa* subsp. *Amphicarpa* كذلك تحت النوع *V. sativa* subsp. *angustifolia* الموجود في سورية ومناطق أخرى من العالم، النوع *V. sativa* subsp. *Cordata* ينمو طبيعياً في المناطق الساحلية والمرتفعات الجبلية في سوريا، وعدد من البلدان الواقعة على شواطئ البحر الأبيض المتوسط.



شكل رقم (٧٠) البيقية

استخدام المحصول :

أما عن استغلال الأنواع المختلفة من البيقية، فيمكن زراعتها بعلأ للحصول على العلف الأخضر، أو الدريس، أو السيلاج للرعي الحر، وبذور بعضها يمكن إضافتها للعليقة المقدمة للحيوان، تحش البيقية بشكل عادي مرتين في السنوات الرطبة، الأولى تجري في شهر شباط، أما الحشة الثانية فتجري في بداية شهر أيار، وكلما قلت الأمطار كلما قلت الغلة الخضراء، وأفضل وقت لحش نبات البيقية هو في بداية الإزهار، وذلك عندما تكون مزروعة بشكل إفرادي، أما لو

زرعت مع نبات نجيلي، فتحش في نهاية مرحلة الإزهار، حيث تكون حبوب النبات النجيلي في مرحلة النضج اللبني، وذلك للدريس أو السيلاج .

تستخدم البقية في أكثر من غرض :

١. التسميد الأخضر :

تزرع البقية بغرض قلبها في التربة بعد وصولها للطور المناسب لهذا الغرض ويتوقف ذلك على ميعاد الزراعة ونمو المحصول حيث يقلب في التربة بعد وصوله لأقصى نمو خضري ممكن ولا يجب التأخير عن ذلك، ويقلب عن طريق المحراث ويترك من (٢ - ٣) أسابيع بين عملية القلب وزراعة المحصول التالي .

٢. الرعي:

تختار أنواع البقية المختلفة، مثل البقية العادية، أو ذات الشعر لهذا الغرض، وهي إما أن تزرع بمفردها أو في مخاليط، ويفضل الرعي عندما تكون الأرض جافة، لتجنب كبس التربة وكذلك للتقليل من أضرار النفاخ نظراً لزيادة نسبة الرطوبة في العلف .

٣. الدريس :

تعطي البقية دريساً جيداً سواء، بمفردها أو في مخاليط مع محاصيل الحبوب الصغيرة مثل الشعير أو الشوفان، وهو مفضل لمعظم أنواع الحيوانات . ويتم قطعه للدريس في طور تكوين البذور في القرون السفلية في حالة الزراعة المنفردة أو في مخاليط، ويجب عدم التكبير أو التأخير عن ذلك . ويتم الحش يدوياً أو بالمحشة الميكانيكية، ثم يجمع في صفوف مباشرة، ويقلب للإسراع في تجفيفه، وبعد أن تصل نسبة الرطوبة في الدريس إلى الحد المناسب (٢٠% في المعتاد) يتم كبسه في بالات، أو يفرم وينقل للمخازن .

ميعاد الزراعة :

تزرع البيقية وحدها في شهر آب وحتى شهر كانون الأول، ويفضل التبكير في الزراعة لمقاومة الصقيع، ودخول الشتاء بقوة، وإمكان الحصول على حشة في أوائل الشتاء. وحيث أن زراعة البيقية المحمولة على محصول نجيلي هي الطريقة الأكثر انتشاراً، فيمكن زراعة البيقية مخلوطة مع بذور كل من الشوفان أو الشعير، أو الشيلم أو التريتكالي، علماً أن زراعة البيقية مع الشوفان هي من الزراعات العلفية المنتشرة بكثرة في أوروبا وشمال أفريقيا .

كمية البذور :

يحتاج الهكتار إلى (٢٠٠) كغ من بذور البيقية لزراعة الأعلاف الخضراء، وإلى نحو (١٠٠ - ١٥٠) كغ من بذور البيقية، عندما يراد الحصول على قرون البيقية. أما في الزراعات المختلطة بيقية مع شوفان، فيحتاج الهكتار إلى (٧٥) كغ بيقية، و (٧٥) كغ شوفان، تزداد نسبة الشوفان عند الرغبة في صناعة الدريس، وتزداد نسبة البيقية عند الرغبة في صناعة السيلاج .

النضج والحصاد :

تحش البيقية عادة بعد ثلاثة أشهر من الزراعة ، تكون الحشة الأولى غنية بالمادة الخضراء وفقيرة بالمادة الجافة، تعطي الحشة الاولى نحو (١٠) طن/هـ في المناطق البعلية، وحتى (٢٠) طن/هـ في المناطق المروية، وتفضل عملية الحش والنباتات مزهرة بنسبة (٢٥) % . يعطي الهكتار من البذور نحو (١٠٠٠) كغ وتعد البذور غنية بالبروتين والكاروتين والكالسيوم، كما أن الأعلاف الخضراء غنية بالبروتين والكالسيوم والكاروتين، سواء عند تقديمها كعلف أخضر أو دريس أو سيلاج . تميل قرون البيقية إلى الانفراط عند تمام النضج، وقد وجد أن صفة مقاومة الانفراط

مرتبطة مع صفة الغلة الضعيفة، وهناك محاولات عربية وإقليمية للحصول على صفة المقاومة للأصناف عالية المردودية .

الكرسنة

Vicia ervilla

نبات بقولي علفي يزرع في حوض البحر الأبيض المتوسط ويستخدم كعلف أخضر مثل البيقية عند الضرورة، ا يستخدم عادة على شكل دريس أو على شكل حبوب مركزة حيث تطحن ثم تتقع بالماء مدة ٤-٦ ساعات وتقدم للأبقار . وتهدف عملية النقع إلى تقليل الفاقد مع الهواء عندما ينتفخ الحيوان من العليقة المركزة . تحتوي الحبوب عادة على مادة سامة خفيفة لذا لا ينصح باعطاء كميات كبيرة منها دفعة واحدة، تخطط عادة مع النخالة أو مع أي مواد مركزة أخرى .

الوصف المورفولوجي:

نبات بقولي حولي، تصل إلى ارتفاع (٢٥-٤٠) سم، ذات نمو قائم متفرغ، أوراقها مركبة ريشية تحوي (١٦-٢٤) زوجاً من الوريقات، ثمرتها على شكل قرن يحتوي (٣-٤) بذور مخروطية وهرمية الشكل، ذات لون أخضر مسود، وذات طعم مر قليلاً.



Ervum ervilia, Vicia ervilia.

شكل رقم (٧١) المظهر العام لنبات الكرسة

تزرع الكرسة في الأراضي السورية، بمساحات لا بأس بها بالمقارنة مع مساحة المحاصيل العلفية الأخرى، وهي تزرع في الخريف أو بداية الربيع، وبعد (٦) أسابيع من موعد الانبات تحش للعلف الأخضر، أو للدريس، أما بعد (١٢) أسبوعاً من الانبات فتتضج البذور. أما عن طريقة الزراعة، فتزرع على سطور ضيقة، بمعدل (١٣٠-١٥٠) كغ/ هكتار، على عمق سطحي يتراوح بين (٤-٦) سم، يتحمل الظروف الجافة بشكل جيد، تنتشر الكرسة في سوريا، لبنان، فلسطين، الأردن، مصر، العراق، قبرص، تركيا، جنوب إيران، أفغانستان.

المراجع:

د.خيتي، مأمون، (١٩٨٩)، النمو بالمادة الجافة لمجموع من الفصة، أطروحة دكتوراة - جامعة بواتيه - فرنسا.

د. شاهرلي، مخلص؛ د. الأوبري، خالد؛ د. نابلسي، غسان ومولوي، بسام.(١٩٩٥). أولويات حفظ المصادر الوراثية البرية في سوريا، دمشق، سوريا.

د. رضوان، محمد السيد؛ د.الحطاب، أحمد هلال؛ د. عبد الجواد، قرني اسماعيل (١٩٩٥)، محاصيل العلف الأخضر والمراعي، القاهرة، مصر.

References :

- Anand, A.; Baig, M.J. and Mandal, P.K.(2000). Response of alfalfa genotypes to saline water irrigation. Biol. Plant. 43: 455-457.
- Ayad, W.G.; Hodgkin, T.; Jaradat, A. and Rao, V.R.(1997). Molecular genetic techniques for plant genetic resources. Report for an IPGRI workshop, IPGRI, Rome, Italy, p.p. 11-12.
- Bauchan, G.T. and Greene, S.(2000). Report on the Status of *Medicago* Germplasm in the United States. Alfalfa C. G. C., USDA-ARS.
- Bornet, B. and Branchard, M.(2001). Non-anchored inter-simple sequence repeat (ISSR) markers: reproducible and specific tools for genome fingerprinting. Plant Molecular Biology Reporter 22:427- 432.

Bornet, B. Goraguer F, Joly G, Branchard M. (2002). Genetic diversity in European and Argentinean cultivated potatoes (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*) detected by inter-simple sequence

- Billar M. 1998:
- *Survey of alfalfa diseases in the ghouta of Damascus*
- journal of plante protection 7, (1) 1-7

Brown Rh. And all.1992:

Energy accumulation and utilization in alfalfa science and technology.

American Soc. Agronomy, Wisconsin Agro 15.,142-166

Cooper, C.S.Watson C.A.1992:

Total available carbohydrates in roots of sainfoin and alfalfa, when growth under several management regims.

Crop.Sci. 8,83-85

Demarly,Y.1999:

Biologie et exploitation de la Luzerne Ann. Amel.plante
3,247-271

Derkaoui M. and all 1989:

Root development as related to spring harvest regims July

15-20 Lethbridg Alberta

Organic food reserves in relation to the growth of alfalfa
and other perennial herbaceous plants

Bul.wis.Agric.exp.stn.No 80

Khaity M.1999:

Croissance en matiere seche d. un peuplement de Luzerne
(Medicago Sativa) these. Doct. Univ. poitiers – France.

Improvement and production of Maize Sorghum and
millets. F. A. O. 1997 Rome ITALY.

Larousse 1991:

Larousse Agricole maison Larousse – Paris – France.

Lane A.(2007). An introduction to crop wild relatives,
Geneflow, Publication about Agricultural Biodiversity, Bioversity
International, p:19.

Moule, C .1978:

Les fourrages. maison rustique – Paris France

Ziekiewicz E, Rafalski A, Labuda A. (1994). Genome
fingerprinting by simple sequence repeat (SSR) anchored
polymerase chain reaction amplification. Genomics 20:178–
183.

اللجنة العلمية :

- الدكتور : د • محمود صبح
- الدكتور : د • حسن عزام
- الدكتور : د • صاموئيل موسى

المدقق اللغوي

- د • سميرة سلامي

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات



