

(المحاضرة الحادية عشر)

جمع وأعداد وتخزين المحاصيل:

أولاً: عمليات الحصاد Harvesting:

هي عمليات جمع ناتج المحصول في الحقل وذلك عند الطور المناسب للنبات وحسب الغرض الذي زرع من أجله.

ما هي العوامل التي تحدد عملية الحصاد من حيث علامات النضج والموعده؟

1- استعمالات المحصول Crop Use :

فمثلاً الحبوب والبقول يتم حصادها وجمع الحبوب عندما يكتمل نموها وتجف إلى نسبة أقل من 20 % رطوبة، والألياف كالقطن (ثمرة) يتم حصادها بعد تفتح الثمار واكتمال تكوين الألياف أما الكتان (ألياف لحائية) فيتم حصادها بعد اكتمال نضج البذور لأن التأخير يسبب رداءة في الألياف. ومحاصيل العلف يتم حصادها عند الطور المناسب الذي يعطي أعلى كمية وقيمة غذائية للمجموع الخضري.

2- طبيعة النمو النباتي Growth Habit:

تمر نباتات المحاصيل في الحقل بأطوار متعددة ومختلفة، فمثلاً محاصيل الحبوب تمر خلال مرحلة تكوين الأزهار (السنابل) وامتلاء الحبوب بأطوار عدة مثل الطور اللبني والطور العجيني والنضج التام. لذا وجد أن أنسب موعد لحصاد الحبوب هو خلال أو في الطور العجيني وذلك لأن الناتج يكون أعلى ما يمكن، كما أن التأخير قد يؤدي بعض الأحيان إلى انفراط الحبوب من السنابل أو فقد كمية كبيرة من المحصول بواسطة الطيور.

كذلك محاصيل السكر (القصب أو البنجر) يتم حصادها عندما تصل نسبة السكروز إلى أعلى نسبة والتأخير يؤدي إلى انخفاض النسبة أو قد يؤدي التأخير في الحصاد إلى حدوث بعض التحولات الكيميائية للمنتج السكري (سكروز ⇐ سكريات أحادية (تدهور في المنتج).

كذلك يعطي الحصاد المبكر للقطن (ألياف) جودة أعلى ولكن أقل محصولاً بينما التأخير في الحصاد يعرض الألياف للظروف البيئية السيئة مما قد يغير من صفاته أو سقوط المحصول على الأرض. وفي محاصيل الأعلاف الخضراء يؤدي التكبير في الحصاد إلى أن المحصول يكون عالي في قيمته الغذائية (نسبة البروتين عالية) ولكن كمية الإنتاج قليلة مقارنة بالحصاد المتأخر الذي يكون فيه البروتين منخفض والألياف أعلى ولكن المنتج يكون كبير في الكمية وعدد الحشات أقل.

3- المساحة المنزرعة Cultivated Area :

في المساحات الصغيرة يمكن الانتظار إلى أن تصل النباتات إلى الطور المناسب بينما في الزراع الكبيرة يبكر في الحصاد قليلاً حتى يتفادى الفقد بأنواعه.

4- طريقة الحصاد Methods of Harvesting :

إذا كان الحصاد يدوياً يكون وقت الحصاد في الموعد المناسب للحصاد من حيث فترة النضج. أما إذا كان الحصاد آلياً فإن موعد الحصاد يكون حسب نوع الآلة المتوفرة (من حيث تأثير الآلة بنسبة الرطوبة) فمثلاً في آلة الحصاد و التذرية Combine يكون حصاد الحبوب عند رطوبة تقارب 15-18 %، أما في الآلات الثابتة فيتم الحصاد عند رطوبة أعلى 30 % (يعني أبكر قليلاً) على أن يترك ليحجف بعد الحصاد حتى تصل الرطوبة إلى 15% تقريباً لتفصل الحبوب من الأغلفة الثمرية (الدراس).

علامات النضج في بعض المحاصيل الهامة Singe of maturity stage

أ- القمح و الشعير **Wheat & Barley** : عند اصفرار السنابل و وصول الحبوب إلى الطور العجيني الصلب أو الجاف. ويؤدي التأخير في الحصاد إلى رقاد النباتات وانفراط الحبوب.

ب- الذرة **Maize**: عندما تجف الأوراق السفلية للنباتات وكذلك الأغلفة المحيطة بالكوز (وقد تكون الأوراق العلوية على النبات خضراء).

ج- الباقلاء **Vicia or Bean**: عند تلون الأوراق و السيقان باللون الأسود، ولكن لا تترك القرون لتجف تماماً حتى لا تتفتح و تفقد البذور منها.

د- البرسيم Alfalfa: تحش النباتات للعلف عند 10 % إزهار، أما في الشتاء فيكون الحش عند ارتفاع 40سم أو بعد 50-60 يوم وذلك لأن البرسيم لا يزهر في الموسم البارد.

هـ - القطن Cotton : عندما يتفتح 50-60% من عدد الثمار (اللوز) الكلية، و لا ننتظر حتى تمام التفتح وذلك لكي لا تؤثر العوامل الجوية على نوعية الألياف الناتجة.

و- قصب السكر Sugar Cane: عند جفاف الأوراق السفلية على النبات و ارتفاع عصارته السكرية إلى أعلى مستوى. وتأخير الحصاد يسبب بعض التحولات للسكر إلى سكريات أحادية.

ثانياً : عمليات الإعداد Crop Preparation

يمر المحصول بعدة مراحل حتى يخزن أو يسوق منها:

1- فصل المحصول :

وهي عملية فصل الجزء الاقتصادي من المحصول عن بقية أجزاء النبات ليتم تنظيفه وتدرجه وتجهيزه للتسويق أو التخزين. و قد تتم هذه العمليات في الحقل أو كما في حالة الحبوب (القمح والشعير و الأرز) و قد تحتاج بعض المحاصيل النقل إلى المصانع لإتمام عملية الفصل كما في محاصيل السكر (من سيقان القصب أو من درنات البنجر). أما في الكتان (ألياف) تفصل البذور في الحقل بينما تنقل السيقان للمصانع لفصل الألياف (تعطين).

2- التنظيف:

وهي عملية إزالة الشوائب كالأتربة وبقايا النباتات الصغيرة وتتم بعملية الغريلة والتذرية (الحبوب والبقول) وقد تحتوي بعض آلات الحصاد على أجهزة تابعة لها للتنظيف والتذرية كما في الذرايات Combine. أما قصب السكر فتقطع الأوراق وتفصل من السيقان في الحقل ثم تنقل السيقان مباشرة للمصنع لاستخلاص السكر قبل تدهوره.

3- الفرز والتدريج :

يتم بعد عمليات التنظيف فرز وتدرج المنتج سواء كان بذور أو أجزاء خضرية وذلك حسب المواصفات المطلوبة.

ثالثاً : التخزين :

وهي عملية حفظ المنتج لحين تسويقه أو لحين الحاجة إليه. وقد يكون التخزين في الحقل لبعض المحاصيل إذا أمنت الظروف الجوية، أو في مخازن خاصة أو ثلاجات. وتخزين المنتج من الأمور الداخلة في السياسة الزراعية والأمن الغذائي على مستوى البلد. أما على المستوى المزرعي (الفلاح) فيقصد تأجيل العرض للمنتج بغية تحسين جودة المنتج أو ارتفاع السعر أو كليهما معاً وقد يكون التخزين لغرض إيجاد تقاوي (بذور) للعام القادم. والتهاون في تخزين المحصول قد يسبب فقده بدرجة كبيرة.

أ- تخزين البذور :

يجب تخزين البذور وهي في أحسن حالتها، ويتوقف تدهور البذور على عدد من العوامل منها:

1- ارتفاع نسبة الرطوبة:

يؤدي ارتفاع نسبة الرطوبة في البذور إلى عدة أمور منها:

- 1- التسريع من عملية تنفس الجنين واستهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- 2- انطلاق الحرارة نتيجة تنفس الجنين مما يرتفع معه حرارة المخزن مما يقلل حيوية البذور. أو قد يتسبب في حدوث حرائق.
- 3- قد تؤدي الرطوبة العالية إلى إنبات البذور.
- 4- تزيد الرطوبة العالية في البذور الزيتية من نشاط الإنزيمات وتحلل الدهون ومن ثم تتزخخ البذور وتقل جودتها.
- 5- تسبب الرطوبة العالية نمو الفطريات والعفن في المخازن وتعفن البذور. وتزيد نشاط الحشرات وتكاثرها.

لذا ينصح أن تكون نسبة الرطوبة في الحبوب 13-15 % و أن لا تزيد عن 20%، أما البذور الزيتية فتخزن على نسبة أقل عما هي عليه في الحبوب 10% أو أقل قليلاً. وقد تحتاج

البذور إلى تعريضها للشمس والهواء في المناطق الحافة أو يتم تجفيفها صناعياً في المناطق الرطبة من العالم.

2- درجة الحرارة:

تتسبب ارتفاع حرارة المخزن في عدة أمور تؤثر على جودة المنتج منها:

- 1- زيادة تنفس الجنين وبالتالي استهلاك المواد الغذائية المخزونة بالبذرة.
- 2- تنبيه وتشجيع الجنين في البذرة على النمو.
- 3- زيادة الحشرات والفطريات والأعفان.
- 4- الحرارة الشديدة قد تؤدي إلى الحرائق.

3- الإصابة بآفات المخازن:

يجب التعامل مع الحشرات والأمراض بالحقل وقبل التخزين في الصوامع (في حالة الحبوب) و ذلك للمحافظة على حيوية و نقاوة البذور و نظافة الصوامع، لأن الحشرات في المخازن تتغذى على أجنة البذور فتسبب خفض نسبة الإنبات في البذور.

ويمكن التغلب على الإصابات الحشرية وذلك بالحصاد في الموعد المناسب أو برش بعض المبيدات الكيميائية الطاردة للحشرات قبل التخزين. أما في المخازن فيمكن أن ترش المبيدات في الحقل إذا كانت ستستعمل البذور كتناوي وذلك لطرد الحشرات منها والقضاء على الفطريات بدايةً. أما إذا كانت الحبوب المخزونة للاستعمال الآدمي فتبخر بالغازات السامة وذلك حتى تؤثر على الحشرات دون التأثير على الحبوب نفسها.

وأهم وسائل الوقاية من الإصابة بالآفات ما يلي:

- 1- الحصاد في الوقت المناسب.
- 2- تنظيف البذور عقب الحصاد.
- 3- التخزين في مخازن مناسبة ونظيفة ومعقمة.
- 4- تدخين البذور واستخدام مبيد وقائي.
- 5- التحكم في درجات الحرارة والرطوبة داخل المخازن لمنع انتشار الآفات.

6- الفحص الدوري للمحاصيل المخزونة وعلاجها.

ب- تخزين محاصيل الأعلاف :

يتم تخزين المحاصيل العلفية إما على شكل جاف (دريس) أو طازج (غض) ويسمى (سيلاج).

أولاً : الدرس Hay:

وهي عملية تجفيف العلف (سواء طبيعياً أو صناعياً) ليصبح دريساً، وذلك للمحافظة على أكبر كمية من المادة الجافة. ويجب خفض الرطوبة من 57-85 % في العلف الأخضر إلى نسبة 15-25 % حتى يمكن تخزينه بدون تدهور. ودلت الدراسات على أن الحد الرطوبي الذي تتكاثر بعده الآفات هو 35 % في الدريس، حيث ترتفع درجة حرارته بسرعة وتتدهور صفاته وقد يحدث تعفن وتخمر للدريس.

وهناك عدة عوامل تؤثر على جودة الدريس منها:

1- نوع المحصول. 2- طريقة إنتاجه. 3- عمر النباتات المحصودة.

4- نسبة الأوراق إلى السيقان. 5- وجود حشائش وآفات وحجارة

6- درجة تغلظ وجفاف السيقان.

7- مدى محتواه من المواد الغذائية (كربوهيدرات، كلوروفيل، كاروتين، بروتين..... إلخ).

تجفيف المحاصيل العلفية:

أ- تجفيف طبيعي: يتم في الهواء الطبيعي في الحقل لعدة أيام حتى تصل الرطوبة حدود 25 %.

ب- تجفيف صناعي: وذلك بالهواء الساخن في غرف خاصة وفيه تصل الرطوبة بالنباتات إلى 10 %.

ثانياً : السيلاج Silage :

وهي عملية حفظ العلف الأخضر بصورة غضة بدون تجفيف. حيث تحتفظ الأعلاف

بمحتواها من البروتين والعناصر الغذائية إلى جانب أنها أسهل هضماً من الأعلاف المجففة.

والفكرة في عملية تخزين العلف هذه هي تخزين النباتات العلفية المقطوعة حديثاً في غياب

الهواء وذلك في أماكن محكمة حيث:

- 1- يُستهلك الأوكسجين المتواجد في المكان و إطلاق ثاني أكسيد الكربون.
 - 2- تنشيط الأنزيمات الموجودة في النبات تحت الظروف اللاهوائية.
 - 3- في مثل هذه الظروف اللاهوائية يتم بعض العمليات مثل تحول السكريات إلى كحول وأحماض مختلفة (لاكتيك، خليك، بيوتيك).
 - 4- يزداد نشاط البكتريا اللاهوائية ويقل نشاط الفطريات. وقد تضاف بعض المواد السكرية للإسراع في عملية التخمر بالبكتريا.
 - 5- تستهلك البكتريا السكريات الذائبة و تزيد الأحماض العضوية و ترتفع الحموضة مما يؤدي إلى توقف نشاط البكتريا.
- في مثل هذه الظروف يحتفظ السيلاج بجودته لفترة طويلة دون تدهور.
- وهناك عدة عوامل تؤثر على جودة السيلاج منها:

- 1- نوع المحصول المستعمل.
- 2- درجة نضج النباتات.
- 3- نسبة رطوبة المحصول عند الحصاد.
- 4- درجة تقطيعه.
- 5- التركيب الكيميائي للنبات.
- 6- نوعية الأدوات المستخدمة.

أشكال تخزين السيلاج :

- 1- الكومة **Stock Silo**: هي حفرة في الأرض يكبس فيها المحصول على طبقات مضغوطة وعند امتلاء الحفرة تغطى بالخيش ثم بأكياس ثقيلة (من الرمل).
- 2- الخندق **Pit Silo** : تكون الحفرة على شكل خندق (حفر طويل) يعبأ و ترص فيه الأعلاف الخضراء.
- 3- الصوامع **Tower Silo**: و هي عبارة عن أبنية عالية في الهواء من الأسمنت أو الصلب القوي حيث يمكنه احتمال الضغوط الداخلية. وتحتوي على أدوات رفع وتحميل ومخارج تفرغ

سلفية.

مميزات السيلاج:

- 1- يستفاد منه عندما تكون الظروف غير مواتيه لعمل الدريس.
- 2- ارتفاع قيمته الغذائية (85%) مقارنة 70-75 % بالدريس.
- 3- احتفاظه بالبروتين و الفيتامينات مثل A.
- 4- سهولة الهضم.
- 5- القضاء على بذور الحشائش الموجودة في السيلاج مقارنة بالوضع في حالة الدريس.
- 6- حصاد المحاصيل أبكر من حالة الدريس و هذا التبكير يسرع من خدمة الأرض للمحصول التالي.
- 7- تكلفة السيلاج قد تصل إلى ضعف التكلفة في عمل الدريس.