المكتب الوطني للاستشارة الفلاحية
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵜ ⵏⵜⵣⵔⴼⵜ ⵏ ⵜⵙⴷⵡⵉⵔⵜ ⵜⴰⵖⵔⵉⵙⵜ
Office National du Conseil Agricole

المملكة المغربية
Royaume du Maroc

وزارة الفلاحة والصيد البحري
والتنمية القروية والمياه والغابات
Ministère de l'Agriculture de la Pêche Maritime
du Développement Rural et des Eaux et Forêts

دليل الفلاح

زراعة الحبوب
الخسائر بعد الحصاد

www.onca.gov.ma www.ardna.org

المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
ⵓⵔⵔⴰⵡ ⵓⵏⴰⵎⵓ ⵏ ⵜⵎⵙⵙⵓⵔⵉ ⵏⵜⵣⵔⵄⵜ
Office National du Conseil Agricole

دليل الفلاح

زراعة الحبوب: الخسائر بعد الحصاد

طبعة 2021

الفهرس

مقدمة	6
تقليل الخسائر عند الحصاد	8
الوقاية من الحرائق	9
تحسين وسائل وطرق التخزين	10
خاتمة	22

مقدمة

على نسق الأنظمة الفلاحية التقليدية بحوض البحر الأبيض المتوسط، تلعب زراعة الحبوب دورا هاما في النظام الفلاحي المغربي، إذ تغطي زراعة الحبوب الأساسية (القمح اللين، القمح الصلب والشعير) حوالي 4,5 مليون هكتار، أي ما يعادل تقريبا نصف المساحة الصالحة للزراعة. غير أن هناك الكثير من الحالات التي يتعرض فيها المحصول للتلف والتدهور، سواء عند الحصاد، الدرس أو التخزين. ويكون لهذا انعكاس سلبي ليس على المنتج والتاجر فحسب، بل يتعداه إلى دفع الدولة إلى استيراد كميات إضافية من الحبوب لتغطية الحاجيات الوطنية.

وقد عرفت هذه الزراعة تطورا مهما خلال السنوات الأخيرة بفضل الدعم الذي يقدمه صندوق التنمية الفلاحي.

ويلعب المكتب الوطني للاستشارة الفلاحية دورا مهما في تأطير الفلاحين وتحسيسهم بأهمية اعتماد التقنيات الحديثة والممارسات الجيدة بهدف تحسين الإنتاج بصفة عامة والحرص على تقليل الخسائر بعد الحصاد. ويتم ذلك عبر العديد من العمليات كالأيام والدورات التحسيسية والمدارس الحقلية والزيارات الميدانية، إلخ.

من أجل إنجاح ذلك، يجب على الفلاح أن يكون على دراية بمسببات الضياع، وأن يكون ملما بمختلف تقنيات ووسائل تخزين الحبوب.

وفي كل الحالات، يمكن للمهتم بهذه الأمور أن يطلب المزيد من المعلومات من مركز الاستشارة الفلاحية القريب منه.

تقليل الخسائر عند الحصاد

إن ضبط الحصادة الدراسة هي عملية أساسية للحد من الخسائر وضمان جودة الحبوب. يجب أن تتمحور التعديلات التي سيتم إجراؤها على الحصادات حول الأهداف التالية:

- الحصول على حبوب سليمة وخالية من الشوائب. في الواقع، فإن وجود الشوائب يُخفض قيمة الوزن النوعي للحبوب (الوزن بالكلغ ل 100 لتر)، ويؤثر على سعر البيع. على سبيل المثال في حالة القمح، فإن سعر البيع مُرتبط بالوزن النوعي الذي يجب أن يكون 80 كلغ/هيكتولتر على الأقل؛
- الحد الأدنى من خسائر الحبوب؛
- ضمان مردودية قُصوى للحصادة الدراسة لتتم عملية الحصاد في الآجال المُتاحة، حيث أن تجاوز الوقت الأمثل للحصاد يؤدي إلى انخفاض مُستوى الرطوبة وقيمة الوزن النوعي (بالنسبة للقمح، يجب أن تكون نسبة الرطوبة أثناء عملية الحصاد ما بين 14٪ و 16٪).

ليس من السهل تحقيق هذه الأهداف لأنه لا يُمكن تحقيق هدف واحد دون التأثير على هدف آخر. لكن يجب إيجاد حل وسط بين تحسين مردودية وسرعة عملية الحصاد، وضبط الحصادة لضمان جودة الحبوب.

الحد المسموح من الخسائر في عملية الحصاد

يجب ألا تتعدى نسبة الخسائر أو الفاقد الناتج عن عملية الحصاد نسبة 5٪. في حالة عدم ضبط أو الضبط السيئ للحصادة الدراسة، يمكن أن تصل نسبة الخسائر لأكثر من 10٪. حيث أن عددا كبيرا من العمال أو مشغلي آلات الحصاد يفتقرون للمهارات التقنية والمعرفة اللازمة بأهمية ضبط الآلة وتأثيره على نسبة الخسائر أو الفاقد من الحبوب.

يمكن أن تتغير نسبة الخسائر المسموح بها حسب مرحلة النضج أو حالة الحقل أو الظروف المناخية. وتتراوح هذه النسبة عامة بين 3 ٪ و 5 ٪. هناك أيضا مؤشر آخر يمكن اعتماده في تحديد نسبة الفاقد المسموح به، وهو أن تكون كمية الخسائر من الحبوب أقل من كمية البذور المستعملة.

تأثير الحمولة الزائدة على نسبة الخسائر

من أهم معايير اختيار الحصادة الدراسة هو كمية المحصول (الحبوب والتبن) الذي تستطيع معالجته في الساعة، حيث يؤدي دفع كمية من المحصول تفوق قدرة الآلة إلى عجز المروحة وأجهزة فصل الحبوب عن فصل الحبوب عن القش وخروج كمية من البذور من القش. فالعامل أو المشغل يحاول دائما العمل بسرعة، مما يزيد من كمية المحصول المعالجة ويُعرض الآلة لمشكل الحمولة الزائدة، الشيء الذي يزيد من نسبة الخسائر من الحبوب في مرحلة الدرس والفصل والغربلة.

تقليل الخسائر الناتجة عن الحمولة الزائدة

اعتاد المزارعون على خفض جهاز القطع للزيادة في كمية التبن، لكن هذه الممارسة لا تُغير شيئا من مردودية الآلة، بل تؤدي لدفع كمية من المحصول تفوق قدرة الآلة، وبالتالي تُعرضها لمشكل الحمولة الزائدة. لذلك يمكن رفع جهاز القطع لتقليل كمية التبن المعالجة وتحسين جودة الدرس والفصل والغربلة. يُمكن إجراء بعض التعديلات على الحصادة الدراسة لتقليل كمية التبن المُعالجة مثل:

- تقليص عرض القطع؛
- خفض سرعة الحصادة الدراسة؛
- رفع مستوى جهاز القطع.

مصادر الشوائب وجودة الحبوب

للحصول على حبوب بجودة عالية، من الضروري الحفاظ عليها سليمة دون كسور وتقليل نسبة الشوائب. أنواع الشوائب التي يمكن العثور عليها في الحبوب هي:

- الحبوب المكسورة أثناء عملية الدرس؛
- الحبوب التي أنبتت في السنابل بسبب الأمطار المتأخرة أو تأخر عملية الحصاد؛
- حبوب القمح الصغيرة أو المُشوهة وحبوب الزراعات الاخرى والحبوب المتغيرة بسبب الرطوبة أو الأمراض؛
- شوائب مختلفة من البذور الأجنبية والحجارة والتراب والقش.

الحد من خسائر كسر الحبوب

يمكن ضبط وتغيير إعدادات الحصادة حسب نوع ومصدر الشوائب من أجل فصل الحبوب النظيفة عن هذه الشوائب.

للقيام بذلك، يجب اعتماد الإعدادات المُلائمة للحصادة للحد من مشكلة تكسر الحبوب التي تساهم بشكل كبير في نسبة الخسائر أو الفاقد من الحبوب.

من الناحية العملية، إذا كان هناك الكثير من الحبوب المكسورة في الخزان، فإنه يجب الاشتباه بجهاز الدرس وسرعة عمل الحصادة. لذلك من الضروري مراقبة العناصر التالية:

- التأكد من أن الفتحات الأمامية والخلفية بين الدراس وسلة الدرس ليست ضيقة أكثر من المطلوب؛
- التحقق مما إذا كانت سرعة الدراس مفرطة؛
- التحقق مما إذا كانت سرعة عمل الحصادة عالية أكثر من اللازم.

التعديلات أو الإعدادات الرئيسية على الحصادة الدراسة

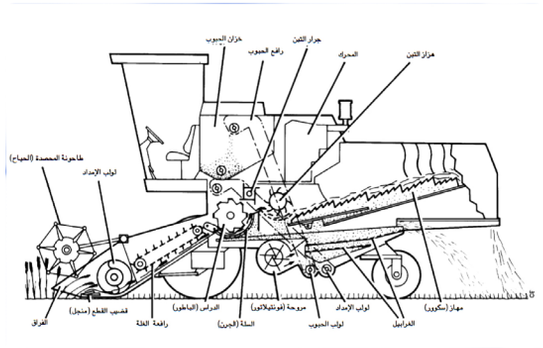
عموما يجب على مُشغل آلة الحصاد أن يكون على دراية بأهمية وتأثير العوامل التالية:

- سُرعة دوران الدراس؛
- سرعة المروحة؛
- المسافة بين الدراس وسلة الدرس؛
- سرعة عمل آلة الحصاد؛
- ارتفاع مستوى جهاز أو قضيب القطع؛
- سرعة دوران الدولاب أو طاحونة المحصدة؛
- الوضع العمودي لطاحونة المحصدة بالنسبة لطول المحصول؛
- درجة ميلان أسنان طاحونة المحصدة؛
- قطر فتحة الغربال العُلوي والسفلي؛
- فتحة مدخل الهواء المتجه للمروحة؛
- الوضع الأفقي لطاحونة المحصدة بالنسبة لمستوى قضيب القطع.

إعدادات طاحونة المحصدة أو الدولاب

إن طاحونة المحصدة مصممة بحيث تزيد سرعتها ب 10٪ إلى 20٪ عن سرعة تقدم الحصادة، وعندما تدور بسرعة كبيره تتسبب في سقوط وضياع السنابل في الأرض عبر جنبات جهاز القطع ورافعة الغلة. كما يجب أن تدور طاحونة المحصدة أسرع ب 2٪ إلى 3٪ من لولب الإمداد.

يجب أن تظل أسنان أو أصابع الدولاب في وضعية عمودية أو مائلة للأمام عند الدوران بجانب لولب الإمداد، هذه الوضعية تسمح لأصابع الطاحونة بالتخلص من كمية المحصول المقطوعة ليتم تمريرها عبر لولب



الإمداد دون أن تتبعثر الغلة خارج طاولة القطع.

إعدادات لولب الإمداد

يجب أن يكون التباعد بين لولب الإمداد وقاع طاولة القطع واضحا (أكثر من 3 سم) لضمان مرور سلس للغلة دون أي ضرر أو كسر للحبوب. يجب أن تكون سرعة دوران لولب الإمداد حوالي 5 متر/ثانية (18 كم / ساعة)، وإذا زادت هذه السرعة سيكون هناك:

- تركيز تدفق التبن إلى داخل الحصادة؛
- تفاقم مشكل التكدس داخل الحصادة؛
- تفاقم مشكل التكدس حول لولب الإمداد؛
- الزيادة في الخسائر وكسر الحبوب.

النقط التي يجب مراعاتها بخصوص لولب الإمداد هي:

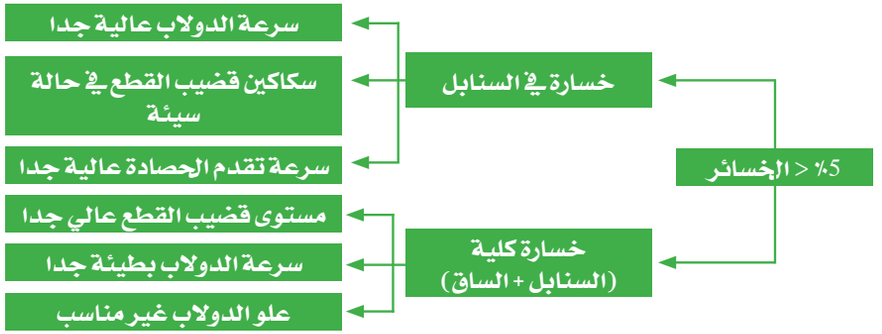
- التأثير الكبير لسرعة دورانه على نسبة الخسائر في الحبوب؛
- الحجم الكبير أو الغير المناسب للولب الإمداد يؤدي لتكدس التبن في رافعة الغلة؛
- تكدس التبن أو المحصول داخل الحصادة يسبب التآكل المُبكر للآلة.

إعدادات مصيدة الحجارة

هي عبارة عن تجويف خلف سكين القطع في أول رافعة الغلة أو في نهايتها لمنع وصول الأحجار الصلبة إلى الدراس وهذه يجب تنظيفها يوميا. على الرغم من أهمية مصيدة الحجارة هاته في منع مرور الحجارة نحو جهاز الدرس، فإنها تسبب التكدس وتحول دون المرور السلس للمحصول. إذا كان الحقل خاليا من الحجارة، فإنه يمكن إلغاء دور مصيدة الحجارة وذلك بوضع صفيحة معدنية فوقها.

التعديلات الخاصة بالدراس

كل نوع من الحبوب يتفاعل بشكل مختلف مع سرعة دوران الدراس. في حالة الحبوب، يجب أن تكون سرعة الدراس بين 800 إلى 900 دورة/دقيقة حسب نسبة الرطوبة في التبن والحبوب. يمكن زيادة سرعة الدوران إلى 1000/دقيقة خلال الصباح والمساء وخفضها خلال النهار لتجنب تكسير الحبوب خاصة عندما يتعلق الأمر بالحبوب القاسية للقمح الصلب. بالنسبة للبقوليات والزراعات البروتينية وزراعة السلجم، يجب أن تكون سرعة الدوران حوالي 350 و 500 دورة في الدقيقة.



من الناحية التقنية، فإن سرعة دوران الدراس تتناسب عكسيا مع حجم الحبوب باستثناء الحبوب الهشة الصغيرة التي لا تتحمل "تأثير المطرقة" الناجم عن السرعة العالية للدراس. على سبيل المثال، بالنسبة لزراعة الفول العلفي وزراعة نوار الشمس، يجب أن تكون سرعة دوران الدراس حوالي 500 دورة في الدقيقة، بالرغم من أن أحجام البذور مختلفة جدًا.

يمكن الحصول على عملية درس جيدة بسرعات منخفضة (أقل من 500 دورة في الدقيقة). وبالفعل فالقصور الذاتي للدراس يلعب دورا أساسيا في الحفاظ على عزم الدوران حتى عندما نُخفض سرعة دوران المحرك ب 20٪ مما يساعد على خفض فاتورة استهلاك الوقود. عمليا يمكن تحسين القصور الذاتي للدراس عن طريق إضافة ثقالات بشكل متوازن حول وزن الدراس (مضاعفة الوزن يعطي زيادة في القصور الذاتي ثلاثة أضعاف).

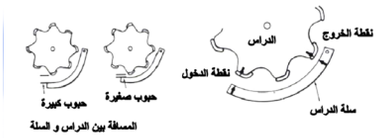
تتمثل السرعة الخطية المرجعية للدراس في 25 متر/ثانية بالنسبة لزراعة الحبوب، و 12.8 متر/ثانية فقط بالنسبة للزراعات الزيتية والبروتينية. على سبيل المثال، تتطلب عملية درس القمح سرعة خطية للدراس 25 مترًا / ثانية، وستكون سرعة دوران الدراس حوالي 735 أو 796 دورة/دقيقة إذا كان قطره 60 أو 65 سنتيمتر على التوالي.

إعدادات سلة أو صدر الدراس

يقوم الدراس وسلة الدراس بفصل الحبوب عن السنابل وتمرير التبن أثناء مرور الغلة. تختلف المسافة بين الدراس والسلة عند نقطة الدخول عن المسافة عند نقطة الخروج، حيث يجب أن تكون هذه المسافة عند نقطة الدخول مساوية لقطر السنبلة، وعند نقطة الخروج مُساوية لقُطر الحبوب.

إعدادات الغرابيل

تسقط الحبوب والتبن الرقيق من جهاز الفرز فوق طاولة التحضير، التي تجعل هذا الخليط يسقط تدريجيا وبطريقة متساوية فوق جهاز التنظيف. يقوم التيار الهوائي الذي تُحدثه المروحة بحمل الغبار وكل القطع الخفيفة خارج الحصادة الدراسة والباقي من الخليط يتم تنظيفه بواسطة غربالين: الأول علوي يمكن من إزالة الأجزاء الثقيلة ورميها خارج الآلة، والثاني سفلي يفرز الأفداء (قطع السنابل الغير مدروسة) ويوجهها ثانية عبر لولب أو



رافعة الأفداء إلى مدخل جهاز الدرس أو إلى جهاز درس ثانوي.

- يجب أن يكون الغربال العُلوي مفتوحا لدرجة بحيث يقوم بفرز الحبوب وعدم تمرير الأفداء، وفي حالة وجود عدد كبير من الأفداء، فمن الضروري حل هذا المشكل على مستوى الدراس؛
- الغربال السفلي يكون مُغلقا نسبيا مقارنة مع الغربال العُلوي لأجل إتمام عملية الفرز؛
- إذا كانت الحبوب المجمعة داخل الخزان مليئة بالشوائب، فيجب تعديل سرعة المروحة أو ضبط المسافة بين الدراس وسلة الدرس لإزالة الشوائب أو أي مادة أخرى غير الحبوب.

إعدادات نظام التهوية

يُنتج جهاز التهوية تيارا هوائيا يمكن توجيهه بواسطة أجنحة موجودة أسفل مجرى الهواء بعد المروحة. هذه الأجنحة تقوم بتوزيع الهواء على الغربال العُلوي والسفلي وعلى الحيز بين الغربال العُلوي وطاولة التهييئ لتنقية الحبوب من الأتربة وكل الشوائب الخفيفة أثناء سقوطها نحو الغربال العُلوي.

الإعدادات الممكنة تتمثل في:

- تغيير اتجاه تيار الهواء بواسطة الاجنحة؛
- تعديل قوة أو صبيب تيار الهواء اعتمادا على حجم ووزن الحبوب؛
- تعديل قوة أو صبيب تيار الهواء يتم إما على مستوى نقطة دخول الهواء أو على مستوى مفتاح التحكم في سرعة المروحة.

إعدادات مبدئية حسب نوع الحبوب

نوع الحبوب	سرعة الدولاب	سرعة الدراس (دورة/دقيقة)	المسافة بين الدراس والسنة		الغربال العلوي (ميلمتر)	الغربال السفلي (ميلمتر)	المروحة
			الدخول	الخروج			
الخرطال أو الشوفان	بطيئة	1300 -700	18-16	5-4	16-14	12	متوسطة
القمح	متوسطة	1300-700	14-12	5-3	12	12-8	قوية
الشعير	متوسطة	1300-700	14-12	5-3	12	12-8	قوية
السلجم	بطيئة	500-300	20-16	6-3	9-7	5-3	ضعيفة
الفول العلفي	متوسطة	500-300	14	7	20-15	10-6	قوية
البازلاء أو البسلة	ضعيفة	600-300	20-15	12-10	19-16	15-8	قوية
الحمص	ضعيفة	500-300	30	10	25-20	16-12	قوية جدا
نوار الشمس	–	500-300	30	12	19-12	16-10	قوية جدا

الوقاية من الحرائق

يقترن فصل الصيف بارتفاع عدد الحرائق، وذلك جراء ارتفاع درجات الحرارة وتجفف الأعشاب، لذا يجب أخذ الإحتياطات اللازمة :

على مستوى الحقل

- الإسراع بحصاد جوانب الحقل وحرثها مع تقسيم القطع الكبرى إلى قطع صغرى وذلك باستعمال الحصادة والمحراث؛
- إذا كانت هناك أعمدة كهربائية تشق مزارع الحبوب فإنه يجب القيام بحصاد وتقليب الأرض في الأماكن الموجودة مباشرة تحت الأسلاك؛
- عدم إشعال النار من طرف العمال أثناء الحصاد؛
- عدم إلقاء بقايا السجائر بالقرب من مزارع الحبوب.

على مستوى المعدات

- مراقبة الأجهزة الكهربائية للمعدات الفلاحية قبل الشروع في الحصاد؛
- تجهيز الحاصدات بأجهزة الإطفاء؛
- توجيه منفذ غازات الآلات إلى الأعلى.

على مستوى الضيعة

- توفير صهريج مليء بالماء وجرار مجهز بمحراث للإستعمال الفوري عند نشوب حريق؛
- ترك مسافة تقدر ب 20 مترا على الأقل بين أكوام التبن والقيام بحرث الأرض حول وبين أكوام التبن.

تحسين وسائل وطرق التخزين

يتميز إنتاج الحبوب بكونه يخضع لنظام الدورة الزراعية، التي تمتد ما بين أكتوبر (فترة الزرع) ويوليوز (فترة الحصاد). وهكذا فإن جمع المحصول يتم عادة خلال فترة قصيرة لا تتعدى شهرين، بينما يتوزع الإستهلاك على مدار السنة. ولهذا فإن الخزن يشكل عنصرا أساسيا في تنظيم عملية التموين المنتظم للأسواق بالكميات اللازمة وبالأثمنة المناسبة.

ومعلوم أن عملية الخزن لا تؤدي في الغالب إلى الرفع من جودة المخزون، بل تسعى أساسا إلى صيانة ومنع تدهور صفات هذه الجودة التي يتميز بها المحصول قبل الخزن.

لا شك أن نسبة التلف من المحصول المُخزن، تتعلق بشروط التخزين المتمثلة في، سلامة المحصول قبل الخزن، طبيعة وحدة الخزن وتقنياتها، بالإضافة لمدة الخزن. إلا أن الباحثين يتفقون على أن معدل هذه النسبة للحبوب بالدول النامية يصل إلى 10٪، وأن معدلا كهذا يُعطي الدلالة الكافية على الكميات الضائعة سنويا، مما يُحتم العمل على جميع المستويات لخفضها.

لذا فإن سلامة المخزون تتأثر بسلامة المستودعات المخصصة لهذا الغرض؛ فالمخزن الرديء يلحق الضرر بمخزونه، أما المستوفي للشروط الصحية فيساهم مساهمة كبرى في الحفاظ على سلامة المخزون.

العوامل المؤثرة على جودة التخزين

إن ضبط مستوى العلاقة بين درجتي الحرارة والرطوبة في مخزن الحبوب هو الضمانة الأكيدة لسلامة المخزون وصيانة جودته.

الحرارة

يرتبط ارتفاع درجة حرارة المخزون بحرارة الجو المحيط به، وكذا نوع وبنية وتقنية التخزين المُتبعة، ويؤثر ارتفاع درجة الحرارة على :

- تنشيط عملية تنفس الحبوب؛

وتكاثف بخار الماء في جو المخزون؛

- خلق البيئة المناسبة لنمو وتكاثر الحشرات التي تنشط في استهلاك المخزون؛
- خلق جو ملائم لتعفن الحبوب عند ارتفاع الرطوبة.

ولا شك أن هذا الأمر يزداد أهمية باعتبار المناخ الحار الذي يميز موسم الحصاد، إذ تتجاوز درجات الحرارة 40 درجة مئوية في بعض المناطق المغربية، مما يفرض توفير الوسائل المناسبة لتهوية وحدات الخزن.

الرطوبة

يعود مصدر الرطوبة في الحبوب لعدم اكتمال عملية تجفيفها بعد الحصاد، أو رطوبة أرضية المخزن وضعف عزل جدرانها، أو عند ارتفاع درجة الحرارة، الشيء الذي ينتج عنه ارتفاع في الرطوبة، مما يساعد على :

- تسريع عملية تنفس الحبوب، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المخزن، ومع استمرار ارتفاع الرطوبة تنشط الحبوب وتبدأ في التكشف، الإنبات ثم الموت؛
- خلق البيئة المناسبة لنمو الفطريات المسؤولة عن التعفن، فتتدهور جودته، مما يفقده قيمته في الأسواق، وقد يؤدي إلى الإتلاف الكلي للمحصول في حالة استمرار خزنه في ظروف الرطوبة العالية.

لتفادي هذه الوضعية، يجب العمل على خفض رطوبة الحبوب بالتجفيف قبل الخزن، عزل المخزون عن الرطوبة الأرضية وتقوية عزل الجدران.

وتجدر الإشارة إلى أنه في الظروف المناخية الوطنية، عادة ما تتراوح نسبة رطوبة الحبوب عند الحصاد ما بين 12٪ و 13٪ مما يجعلها قابلة للخزن.

حشرات المخازن والقوارض

تسهل مقاومة هذه الآفات عندما يكون المحصول المُراد خزنه سليما، أو عند معالجته قبل الخزن إذا كان مُصابا. ومن أهم الحشرات التي تصيب المخازن نجد :

- **سوسة الحبوب:** تُعتبر أهم آفة تُصيب الحبوب المخزونة في العالم، لأنها تُحدث أضرارا للحبوب في المخازن والصوامع، وتوجد داخل الحبة المُصابة يرقات عديمة الأرجل، لونها بُني غامق، طولها 3,5 ملم، ولها خرطوم مستطيل بقرب نهايته زوج من الفكوك العُليا تُصيب القمح، الشعير، الأرز والذرة.

- **ثاقبة الحبوب:** من أهم الحشرات الضارة بالحبوب، وتوجد بكثرة في المخازن، وتتميز عن باقي الحشرات بشكلها الأسطواني وصغر حجمها، إذ يبلغ طولها 3 ملم ولونها إما

بني غامق أو أسود، الرأس منحنية للأسفل ومجهزة بفكوك قوية تُمكنها من ثقب الخشب والحبوب. يكثر ضرر الحشرة مع درجات الحرارة المرتفعة، ويلاحظ أن الحشرة الكاملة تثقب في الحبوب الأكثر جفافا من التي تثقب فيها أنواع الحشرات الأخرى؛

- **فراشة الحبوب:** تُصيب الحشرة مخزون الحبوب من قمح وشعير وذرة وأرز. هي فراشة صغيرة رقيقة الجسم طولها 6 ملم ولون الجسم والأجنحة الأمامية بُني مُصفر والأجنحة الخلفية رمادية، يمتد طرفها الخارجي على شكل سبابة الأصبع، وعلى طرف الأجنحة الخلفية شعور طويلة والمسافة بين الأجنحة 15 ملم؛

تتغذى اليرقات على المواد النشوية في الحبوب، وتنقص من وزن الحبوب فضلا على أنها تترك لغيرها مجالا لزيادة الضرر فتقل قوة الإنبات، وتنحط قيمة الدقيق لكثرة وجود البُراز والأجزاء الحشرية الأخرى.

- **خُنفساء الحبوب:** حشرة مُفلحة الجسم سوداء اللون طولها 8 ملم، لها فُكوك قوية، رأسها مُتصل بصدرها على مستوى حلقة صغيرة. وتمتاز يرقات هذه الحشرة بالحفر في أخشاب المخازن والإختباء فيها حتى يتعذر إخراجها عند التنظيف. ولولا أن هذه الحشرة تستغرق وقتا طويلا في دورة حياتها، وأن الخنافس والديدان تفترس بعضها البعض، لكانت من أشد حشرات الحبوب المخزونة ضررا؛

- **القوارض :** تُعتبر الفئران والجرذان آفات هامة في المستودعات ولا تقل خطرا عن الحشرات لما تُسببه من خسائر كبيرة وتلف للحبوب والمواد الغذائية المخزونة. علاوة على أضرارها على صحة المواطنين لنقلها الأمراض، ولتكاثرها وشراهيتها للغذاء. لذا يجب الإهتمام بها ومقاومتها بالوسائل التخزينية السليمة وإبادتها بالمواد الكيماوية المرخصة. وكثيرا ما تسبب الجرذان حرائق في المستودعات المزودة بالكهرباء وذلك بقرضها الأسلاك والكبلات، مما يترتب عنه حدوث شرارة داخل المخزن؛

تُلخص النقاط التالية مصادر وطبيعة الإصابة الحشرية في الحبوب :

- تنشأ الإصابة في الحبوب التي تبدو سليمة من سابق تعرضها لحشرات وضعت بيضها عليها؛
- الكثير من الحشرات التي تصيب الحبوب تقضي جزءا من حياتها داخل الحبوب ولا يمكن إدراك وجودها بمجرد الفحص العادي بالعين المُجردة؛
- بعض الإصابات الحشرية تتم في مواضع غائرة في الحبوب المخزونة لا يسهُل ملاحظتها وقد يحدث في هذه المواضع أضرار بالغة قبل أن تظهر الحشرات على السطح؛
- أهم مصادر الإصابة هي الحشرات التي توجد في المخزن نفسه والتي تعيش في شقوقه وفي المواد المخزونة؛
- تعتبر العبوات القديمة التي تعبأ فيها الحبوب وآلات الدرس والمطاحن ووسائل النقل المختلفة من المصادر الهامة للعدوى إذا لم يُعتنى بتنظيفها وتطهيرها تماما من الحشرات قبل استعمالها.

وتُمثل عملية التبخير بمادة فوسفيد الألمنيوم أنجع طريقة لتطهير المخازن من الحشرات، وتتكلف بهذه العملية شركة خاصة. كما يُنصح بإغلاق المنافذ العُلوية الخاصة بالتهوية على مستوى المُستودعات أمام هجوم الطيور. بالإضافة إلى وضع مصايد للفئران.

نُظم التخزين

إن أساليب الخزن التقليدية لازالت منتشرة في المغرب على مستوى الضيعات، ومن بين هذه النظم نجد ما يلي:

- **السلة القصبية:** تستعمل هذه التقنية بمختلف مناطق المغرب. وهي عبارة عن وحدة تخزين مصنوعة محليا من القصب، ذات شكل أسطواني، وتكون بأحجام مختلفة.

تتم تعبئة السلال باليد، وذلك بتفريغ محتوى الأكياس، ويمكن أن تصل مدة التخزين بهذه الطريقة إلى سنتين.

ومن سلبيات التخزين بالسلال، سهولة تعرضها للقوارض وإصابتها بالحشرات، وسرعة العطب أثناء التداول والتعبئة والإفراغ.

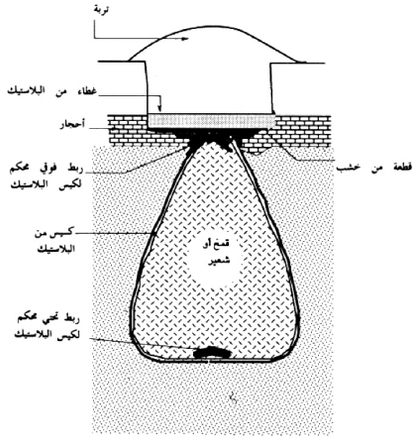
ولحماية السلال والمخزون، أظهرت البحوث أن التغليف بأكياس من البلاستيك يعمل على حماية المخزون من تسرب الرطوبة وخلق جو مُغلق يساعد على استقرار غاز ثاني أوكسيد الكربون ضمن المخزون نظرا لفعاليته الإيجابية ضد الأنشطة الحيوية؛

- **المطمورة :** تُطلق على خزانات الحبوب الجوفية المنتشرة أساسا بجهة الشاوية وعبدة. تُخزن الحبوب في المطمورة بشكل سائب، ويتم ملء المطمورة من فوهتها تحت تأثير الجاذبية الأرضية، ويُستعمل عادة التبن كمادة لتغليف جدرانها ليلعب دور الحاجز بين المخزون ورطوبة التربة ومياه الأمطار، كما يقوم الفلاح بحفر قناة مخروطية مباشرة تحت مدخل المطمورة لتصريف مياه الأمطار الجارية.

وتتميز المطمورة بكون درجة حرارتها منخفظة وثابتة وبانخفاض تكاليف الصيانة.

كما أن استعمال التغليف بالأكياس البلاستيكية يخفض نسبة التلف في المحصول من 20٪ إلى 3٪ في حالة استعمال التبن. كما تجدر الإشارة إلى أن صلاحية استعمال الكيس تقدر بموسمين أو أكثر.

أما نظم التخزين الحديثة فتتمثل في اعتماد مستودعات مُخصصة للتخزين،



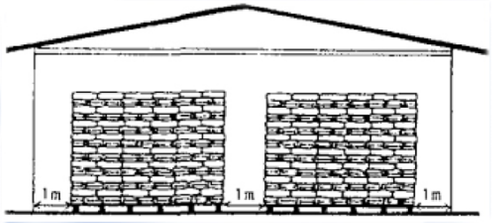
نموذج جوفي لخزن الحبوب مغلف بكيس من البلاستيك
سعته 15 قنطارا

وذلك سواء باعتماد أكياس أو بشكل سائب أو هما معا. نجد هذا التنوع في طرق التخزين الحديثة خاصة لدى التعاونيات الفلاحية، الضيعات الكبرى، تُجار الحبوب والمطاحن. ويجب أن تتوفر في هذه المستودعات الشروط التالية :

- أن تكون أرض المُستودع مُرتفعة نسبيا عن سطح الأرض المُجاورة؛
- أن تكون الجُدران مصقولة ليسهل تعقيمها؛
- أن تكون الزوايا غير حادة لكي لا تُعشش فيها الحشرات؛
- أن يكون مجهزا المستودع بنوافذ كافية من كافة الإتجاهات لينفذ منها النور والهواء، ومُغطاة من الخارج بشُباك صغيرة الثقوب، ومُجهزة بأبواب زجاجية من الداخل؛
- أن تكون سقوف المستودعات مغطاة بصفة مُحكمة (الإسمنت المُسلح)، ومفروشة من الخارج بطبقة من الإسفلت؛
- أن تكون أبواب المُستودعات سليمة مُحكمة الإغلاق، وأن تكون المداخل مُجهزة بعتبة مرتفعة خلف الأبواب مباشرة لمنع تسرب الماء والقوارض.

إن توفر هذه الشروط في المستودعات لا يُحقق الهدف المرجو ما لم تتبع الطريقة المُثلى في التخزين داخل هذه المستودعات، والمُتمثلة في :

- أن تكون الأكداس بعيدة عن الجدران (100 سم) على الأقل؛
- أن تكون الممرات بين الأكداس بعرض 100 سم؛
- أن لا يزيد عرض الكدس عن 5 أمتار وطوله عن 10 متر؛



- أن تُفرش أرضية الكدس بألواح أو شرائح من مادة عازلة بأبعاد مناسبة لمنع الرطوبة من الوصول للمخزون.

يقوم الإتجاه الحديث في تخزين الحبوب على الخزن السائب في الصوامع العمودية المعدنية، حيث تكون هذه الوحدات مُرفقة بأجهزة تُمكن من المُراقبة المستمرة للمخزون ومن التدخل السريع عند الحاجة.

ويعتبر التبريد أو تهوية الحبوب المخزونة بالصوامع المعدنية من ضرورات التخزين لضمان استقرار درجة الحرارة داخل جسم الصومعة، مما يضمن خزنا جيدا.

كما يجب أن تتوفر الصومعة المعدنية على أجهزة المراقبة والقياس بأعداد كافية وفي مواقع مناسبة، وتوزيع ملائم.

خاتمة

نظرا للدور الاقتصادي والاجتماعي والبيئي الذي تلعبه سلسلة الحبوب في عدد من المناطق بالمملكة، فقد أولت وزارة الفالحة والصيد البحري والتنمية القروية والمياه والغابات اهتماما كبيرا لها.

وتبقى ضياع جزء من الحصول بعد الحصاد من أهم المعيقات التي تسبب خسائر اقتصادية مهمة للفلاح.

ومن اجل خفض هذه الخسائر إلى مستويات معقولة ننصح الفلاح إلى الاستعانة بخبرة المستشارين الفلاحين المتواجدين بمراكز الاستشارة الفلاحية.

المراجع

- وزارة الفلاحة و الصيد البحري و التنمية القروية و المياه و الغابات، الفلاحة بالأرقام، 2018.
- وزارة الفلاحة و الموارد المائية بتونس، وكالة الإرشاد و التكوين الفلاحي، زراعة القمح، 2008.
- وزارة الفلاحة و التنمية القروية، تحسين وسائل وطرق تخزين الحبوب، 2006.
- جامعة غرينويتش و برنامج الغذاء العالمي، دليل تحسين ظروف تخزين الحبوب بعد الحصاد، 2012.
- منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة، عمليات بعد الحصاد لزراعة الشعير، 2004.

المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
ⵓⵔⵔⵉⵡ ⵏⵓⵔⵙⵙⵓ ⵏ ⵜⵔⵎⵎⵓⵜ ⵏⵜⵣⵔⵄⵜ
Office National du Conseil Agricole

طبعة 2021

شارع محمد بالعربي العلوي، الرباط
صندوق البريد 6672 الرباط المعاهد
الهاتف: 13 65 77 537 (0) 212+
الفاكس: 89 92 77 537 (0) 212+

مركز التواصل والاستشارة الفلاحية
0802002050

www.onca.gov.ma
www.ardna.org