محاضرة ١١ محاصيل حبوب عملي م.م.انهار محمود جعاز

.

خصائص الحبوب Properties of food grains

تشمل مكونات الحبوب، الكربوهيدرات والبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية والدهون والألياف والماء، و يختلف الحجم النسبي لهذه المكونات تبعا لنوع الحبوب والمعاملات التي تعرضت لها أثناء التداول والإعداد.

وتعتمد قابلية الحبوب للتدهور على الخصائص الآتية:

١-السيولة flow

بالرغم من إن كتلة الحبوب تكون شبه صلبة ألا أنها تنساب في سيولة مميزة، و لكل نوع من الحبوب درجة السيولة الخاصة وتقاس بما يعرف بالزاوية الطبيعية للاستقرار (natural angle of repose) ومقدارها ٣٠ درجة تقريبا ألا أنها تختلف تبعا لحجم الحبوب و شكلها ومحتواها المائي ودرجة نظافتها، وخاصية السيولة تسمح بإجراء عمليات التفريغ والتحميل واستعمال أنواع مختلفة من العبوات، أي أنها تسهل ميكانيكية تداول الحبوب.

٢-المسامية porosity

و تنشأ هذه الخاصية نتيجة لوجود فراغات بين الحبوب، وتختلف هذه الخاصية تبعا لنوع الحبوب و تعتمد إلى حد كبير على الحجم والشكل، وتمتلئ هذه الفراغات بالهواء وفتات الحبوب وبعض الشوائب. ومسامية الحبوب تيسر عمليات التدخين والتهوية الميكانيكية والتجفيف، و قد لوحظ إن غاز ثاني أكسيد لكربون الناتج عن تنفس الحشرات والحبوب يتجمع بكميات كبيرة داخل كومة الحبوب ما لم توجد عوامل تحرك الهواء داخل الكومة

وأهم هذه العوامل هي:

أ - عامل الانتشار: وتأثيره بطئ داخل الكومة

ب - الضغط الجوي: وتأثيره بطئ أيضا ومحدود بالنسبة إلى حركة الهواء داخل المسافات البينية.ج - تيارات الحمل: وهي العامل المؤثر في حركة سريان الهواء في المسافات البينية بشرط وجود فرق حراري واضح بين أجزاء كتلة الحبوب ووجود ممر رأسي لصعود تيارات الهواء وهبوطها، وذلك لا يتوافر إلى في الصوامع، أما عند التخزين في أكوام كبيرة فانه لا يوجد تباين كبير في درجات الحرارة وبذلك لا تتكون تيارات حمل.

٣-الامتصاص absorption

الرطوبة الموجودة في الحبة تكون في شكلين: الماء الداخل في التركيب والماء الممتص، ويلعب الماء الحر دورا مهما في معدل تدهور الحبوب فهناك تبادل في الرطوبة بين الحبوب و بين الجو المحيط، وذلك على الاتزان الذي يوجد على الدوام بين رطوبة الحبة و رطوبة الجو، وتتوقف خاصية الامتصاص على الشعرات الدقيقة التي تنتشر على الطبقة السطحية للحبوب، وقد ثبت أن السطح الماص للحبة يزيد ألفي مرة عن مساحة سطح الحبة نفسها، و تتحرك الرطوبة من موقع لأخر تبعا لوجود فرق في درجات الحرارة أو اختلاف في الضغط البخاري، فقد تحمل الرطوبة عن طريق الهواء الدافئ الذي يصعد لأعلى إلى المواقع الباردة حيث تتكثف على السطح البارد.

٤-التوصيل الحراري conductivity

التوصيل الحراري للحبوب بطئ وضعيف، و يترتب على ذلك إن الحبوب الباردة (في حالة بقائها بدون تقليب) تظل باردة، كما أن الحبوب الساخنة تحتفظ أيضا بحرارتها المرتفعة، وفي كلا الحالتين تنتقل الحرارة ببطء شديد، و هذه الخاصية هي المسئولة عن تراكم الحرارة الناشئة عن نشاط الحشرات والفطريات وتكوين ما يسمى بالبؤر الساخنة.

ويتم الانتقال الحراري بين طبقات الحبوب عن طريقين:

- نقط التلامس بين الحبوب.
- الهواء الذي يشغل المسافات البينية.

وقد وجد أن الاختلافات اليومية في درجات الحرارة لا تتخلل كومات الحبوب بعمق يزيد عن ١٥ سم. كما أن تغيرات الحرارة الموسمية (من الصيف إلى الشتاء) لا تسبب إلا تغيرا بطيئا جدا في درجة حرارة كومة الحبوب.

٥- الضغطpressure

تشكل الحبوب المخزنة داخل وعاء ضغطا رأسيا و آخر جانبيا على جدران هذا الوعاء، و في حالة تخزين كميات صغيرة من الحبوب يختلف الضغط الجانبي على الجدران باختلاف عمق الحبوب و يزداد تدريجيا إلى أن يصل عمق الحبوب إلى ٢.٥ :٣ مرات قطر عمود الحبوب، و يزداد الضغط الرأسي سريعا حتى عمق ٦ أمتار، بعدها يكون معدل الزيادة قليلا1970 hall.

و يختلف الضغط باختلاف المحتوى المائي للحبوب نتيجة التغيرات في معامل الاحتكاك الذي يكون أعلى في حالة انخفاض المحتوى المائي، كما يتأثر الحجم الذي تشغله الحبوب بالمحتوى المائي لها، و على سبيل المثال فان الحبوب ذات المحتوى المائي المرتفع (٢٢%) يمكن إن تشغل حجما يزيد بمقدار ٠.٢٢ متر مكعب /طن عن الحبوب ذات المحتوى المائي المنخفض (١٢.(%

التنفس respiration

تتنفس الحبوب السليمة، شأنها في ذلك شأن أي كائن حي، وينتج عن تنفسها حرارة و رطوبة وثاني أكسيد كربون، و تكون الحبوب الزيتية عادة أسرع في تنفسها من الحبوب النجيلية، ويختلف معدل تنفس الحبوب تبعا للمحتوى المائي لها، ودرجة حرارة الحبوب، وتوافر الأكسجين والرطوبة النسبية في الجو المحيط، كما يتأثر التنفس أيضا بنوع الحبوب، ودرجة نضجها، ونوع الضرر الميكانيكي في الحبوب.

و يلاحظ أن التنفس عملية تزيد تلقائيا، فقد وجد أن ارتفاع المحتوى المائي يزيد من تنفسها، و بالتالي تتسبب الحرارة الناتجة في زيادة معدل التنفس، وعادة ما يكون معدل تنفس الحبوب تحت ظروف تخزين جيدة منخفضا جدا. وقد ثبت أن إزالة جنين الحبوب لا يؤثر إلا بنسبة ضئيلة على التنفس , Oxley,1948 و هذا يبين أن التنفس يتركز أساسا في القصرة (pericarp) نتيجة لوجود الكائنات الحية الدقيقة تحت الغطاء الخارجي للحبوب.

عمليات النضج بعد الحصاد **Post harvest ripening**

تحدث بعد الحصاد بعض التغيرات الكيميائية داخل الحبة تتحول فيها بعض المواد البسيطة إلى مواد أخرى معقدة، مثل تحول السكريات البسيطة إلى نشا، وتحول الأحماض الأمينية إلى بروتينات.

وقد أتضح إن انخفاض معدل التنفس والارتفاع في معدل الإنبات وتحسين نوعية الجلوتين وبعض الخصائص التكنولوجية الأخرى في الحبة هي من ضمن عمليات النضج التي تتم بعد الحصاد، و تختلف المدة التي تتم فيها عمليات النضج من نوع لآخر من الحبوب، فبعض الحبوب تتم فيها هذه العمليات بطبيعتها أسرع من غيرها، وقد تتم هذه العمليات في فترة ٢ -٣ أسابيع و قد تستمر عدة شهور.((Hall , 1970 .

تصنيع الحبوب:

تستخدم عموماً محاصيل الحبوب في تصنيع منتجات كثيرة يمكن إيجازها كما يأتي:

١- في صناعة الدقيق: وهو منتج من حبوب القمح (القاسي أو الطري) أو الشعير أو الذرة الصفراء وغيرها، ويستخدم الدقيق في صناعة الخبز والمعجنات أو كمادة نشوية في الغذاء أو في الصناعة.

٢- في تغذية الحيوان: تستخدم مخلفات محاصيل الحبوب في تغذية الحيوان، كأعلاف مالئة (فقيرة بالمواد الغذائية)، كما يمكن أن يزرع بعض أنواع محاصيل الحبوب لاستخدامها كأعلاف خضراء أو استخدام حبوبها في تغذية حيوانات المزرعة مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والشعير والشوفان والشيلم والدخن، وتتغذى الحيوانات مباشرة على هذه المحاصيل رعياً في الحقل أو بتقطيعها حشاً وتقديمها للحيوان في حظائرها كما يمكن أن تحش النباتات الفائضة عن الحاجة وتخزن لحين استخدامها في أوقات لا تتوافر فيها الأعلاف على نحو كاف أي في فصل الشتاء مثلاً. ويمكن حفظ العلف بطريقتين هما:

أ- الحفظ بالدريس :يقطع العلف الأخضر ثم يجفف تحت أشعة الشمس في فصل الصيف، فيفقد العلف الجزء الأكبر من رطوبته وتصير نسبة المادة الجافة نحو ١٠- ١٥% مما يسهم في حفظه من الفساد، ويجب أن يخزن هذا العلف لاحقاً في أماكن جافة ومظللة بعيدةً عن الرطوبة أو الأشعة المباشرة للشمس أو آفات المخازن والقوارض.

ب- الحفظ بالسيلاج :**ensilage** يقطع العلف الأخضر إلى قطع صغيرة تكدس في أكوام أو في حفر وتكبس جيداً لطرد الهواء وتغطى لتبدأ فيها عمليات التخمر اللاهوائي مما يرفع من حموضة الوسط ويحافظ على جودة المنتج وحفظه من عوامل الفساد المحتملة. ولتشجيع عملية التخمر اللاهوائي في هذا العلف لابد من إضافة محصول غني بعنصر الطاقة كالذرة الصفراء أو إضافة بعض مخلفات الصناعات السكرية