

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مادة تكنولوجيا بذور (الجزء العملي)

عنوان المحاضرة

تقدير محتوى رطوبة البذور Moistury determination

مدرس المادة : م.م. عبير ساجد ظاهر  
كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية



## تقدير محتوى رطوبة البذور

- محتوى البذور من الرطوبة من العوامل المهمة المؤثرة على جودتها لان كمية المادة الجافة بالبذور تناسب عكسياً مع الرطوبة فهي عامل اقتصادي مهم وتؤثر على نوعية البذور الجافة الصلدة حيث يمكن أن تحتفظ بأمان لسنتين طويلة ، ولكن البذور الرطبة تتعفن خلال أيام قلائل .
- وبما ان الرطوبة عامل مهم ومؤثر في عملية التخزين فيجب تخفيض الرطوبة الى الحدود الدنيا قبل تخزين البذور ، كما يجب أن لا تكون جافة تماماً لانها تجعل البذور هشّة وسهل كسرها في أثناء عمليات التداول والنقل .
- والرطوبة في البذور هي التي تحدد طول الفترة التي تتمكن من الاحتفاظ بالحياة فقد تثبت او تتعفن عند المستويات العالية من الرطوبة .
- تتأثر رطوبة البذور برطوبة جو المخزن المحيط بها ، ففي الحرارة الاعتيادية وعندما تكون الرطوبة النسبية في الجو محدود (75%) تظهر الاحياء المجهرية على البذور وبالتالي لا يمكن تخزينها ، وتعادل محتوى الرطوبة (13.5% - 15%) لمعظم محاصيل الحبوب مع الرطوبة النسبية .
- في حين تحتوي البذور الزيتية على محتوى رطوبة أقل عند هذه الرطوبة النسبية ، والرطوبة النسبية المثالية لتخزين غالبية البذور هي (6 - 8%)

\* ويجب ملاحظة أن خفض الرطوبة الى حد كبير يسبب أضراراً بالجنين لأن الجفاف يؤدي الى تحطّم الجنين وتدهوره ، وأن بعض البذور تفقد حيويتها بتجفيفها مثل بذور القصب السكري .

\* ويقصد بمحتوى الرطوبة \_ هي الفقد بالوزن لعينة ما عند تجفيفها . أو هي كمية الماء المتجمعة عند التقطير ، منسوبة الى وزن العينة الأصلية .

توجد الرطوبة في البذور بأكثر من صورة واحدة:

- الماء الحر الموجود في المسافات البينية بين الخلايا .
- الماء المرتبط بمكونات داخلية للبذور ويسمى بالماء المدمص : وقوة ارتباط الماء المدمص بالبذور أكبر من القوة المرتبطة بالماء الحر .

ويتم تقدير الرطوبة بالطرق الآتية



أولاً : التجفيف بدون حرارة

ثانياً : التجفيد

ثالثاً : التجفيف باستخدام الحرارة

رابعاً : طرق التقطير في تقدير الرطوبة

خامساً : طريقة تفاعل كاربيد الكالسيوم  
مباشرة مع البذور الساخنة

سادساً : استخدام الأجهزة الكهربائية

## طرق تقدير الرطوبة في البذور



- توضع العينة المراد تقدير رطوبتها في وعاء محكم القفل عادة ، ويجب أن يتم تقدير الرطوبة بأسرع وقت ممكن كي لا تتغير محتوى الرطوبة في البذور .
- تؤخذ العينة عشوائياً من العينة المختبرية ، ويرتكز تقدير الرطوبة على إزالة الماء من البذور ، وذلك بأخذ وزن معلوم ثم تجفيفها في فرن على درجة حرارة معينة ولفترة زمنية معينة أو لحين ثبات الوزن .
- ومقدار الفقد بالوزن بسبب الحرارة يكافئ محتوى الرطوبة في المادة الأصلية .
- وتختلف الأفران والحرارة وفترة التجفيف حسب نوع البذور .

التجفيف بدون حرارة

في هذه الطريقة تجفف العينة بدون استخدام حرارة ، وتستخدم مركبات كيميائية مثل خامس أوكسيد الفسفور كمادة مستقلة لرطوبة البذور ويعد مقدار الفرق في وزن العينة هو محتوى الرطوبة في البذور

التجفيد

في هذه الطريقة تجمد المواد الحيوية ويزال الماء تحت التفريغ .

التجفيف  
بأستخدام  
الحرارة

التجفيف في أفران - وفيها يوضع وزن معلوم في الفرن على حرارة ثابتة لمدة معينة أو لحين ثبات الوزن ، وينسب مقدار الفقد في الوزن الى وزن العينة قبل التجفيف ، وتكون على عدة أنواع :

(أ) طريقة أفران الهواء



- الأفران ذات الحرارة المنخفضة الثابتة

- الأفران ذات الحرارة العالية الثابتة

- الفرن المزود بتيار من الهواء المدفوعة

(ب) أفران تحت التفريغ

## (أ) طريقة التقطير بالتلوين

**(ب) التقطير بطريقة كارل فشر :** في هذه الطريقة يستخلص الماء من البذور المطحونة جيداً ومع الكحول المثيلي ، ثم تحسب كمية الماء فيما بعد بالتقطير بواسطة مواد مفاعلة ، وتعد هذه الطريقة من ادق الطرق المتيسرة إذا تمت السيطرة عليها تماماً .  
- وتعتمد على تفاعل اليود مع الماء بوجود ثاني أكسيد الكبريت وبايردين لتكوين حامضي الهايدروايوديك والكبريتيك .

طرق التقطير في  
تقدير الرطوبة



**(ج) التقطير بطريقة براون دوفل :** تسخن عينة من البذور غير المطحونة في زيت لحرارة معينة ، وتكثف الرطوبة المتطايرة ثم تجمع في سلندر مدرج وتستعمل لمعظم البذور ماعدا الخفيفة والقشية .

يستخدم غاز الأستيلين ، وتقاس الرطوبة على اساس قياس الفقد بالوزن او مقدار الضغط المتولد من تحرر غاز الأستيلين .

طريقة تفاعل  
كاربيد الكالسيوم  
مباشرة مع  
البذور الساخنة



أستخدام الأجهزة  
الكهربائية



وتتماز بسرعتها ولكنها أقل دقة وغالية الثمن ، ويعتمد عملها على درجة الحرارة ومحتوى الرطوبة في البذور . ومن عيوبها أيضاً تغيير استخدامها باختلاف نوع البذور المطلوب اختبارها .

**ومن الأجهزة الكهربائية :**

**Burrows-moisture ، Universal ، Tag-Heppens-tall (مسجل بورس)**  
وجهاز ستلايت Steinlite لتقدير رطوبة البذور .

تقدير محتوى الرطوبة في الحبوب بواسطة جهاز برايندر

**Brabender Rapid moisture Tester**

- تستخدم بعض السائلوات والمطاحن وكذلك المخابز اجهزة برايندر لقياس الرطوبة وذلك لسرعة القياس .
- ومن مساوي هذه الأجهزة أن نتائجها غير دقيقة ولذلك تقارن بطرق رسمية Standard method للحصول على معامل التصحيح correction factor .
- أن جهاز برايندر يعتبر من الأجهزة شبه الأوتوماتيكية ، حيث يحضر النموذج وذلك بجرشه بواسطة المجرشة Grinder ثم يوضع فيه IO غم وتوضع في بواقد قياس الرطوبة الخاصة بالجهاز tin في داخل الفرن oven أو ما يسمى drying chamber والذي يكون مضبوط على درجة حرارة 130 درجة مئوية أو 298 فهرنهايت ، تقرأ نسبة الرطوبة بعد 60 دقيقة بأستخدام الميزان الموجود داخل الجهاز وتؤخذ القراءة من ال graduated scale .

## مصادر الخطأ في تقدير رطوبة البذور

(1) عدم تجانس رطوبة العينة أو تغيير رطوبتها بسبب أطالة الفترة بين اخذها وتقدير رطوبتها وخاصة إذا لم يكن حفظها في وعاء محكم .

(2) قد يتم فقد جزء من رطوبة العينة عند طحنها بسبب ارتفاع حرارة الطاحونة .

(3) عند نقل العينة الى الفرن واخراجها منها خاصة إذا لم توضع في مجففات

(4) أثناء تدوين النتائج

بعد الانتهاء من فحص رطوبة المكررين وتدوين النتائج ، يستخرج المتوسط لهما ، وفي حالة عدم تجاوز 0.2% وقريبة من 0.1% يعتبر الأختبار صحيحاً ويعتمد على النتائج ، وأذا زادت على 0.2% يعاد الأختبار .

الفرق المسموح  
به في تقدير  
الرطوبة

# شكر الحسن الأصغاء

