



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



أطرق التقليدية لخن الحبوب وأساليب إختيار وحفظ البذور في اليمن

ورقة عمل

إعداد

الدكتور / منصور حسن الضبيبي

قسم البساتين والغابات

كلية الزراعة / جامعة صنعاء

مقدمة

لورشة العمل الوطنية حول أهمية الأصول الوراثية والمعارف المحلية

لتنمية الزراعة المطرية المستدامة

٦-٢ سبتمبر ٢٠٠٦ صنعاء

تنفيذ مركز الأصول الوراثية بكلية الزراعة جامعة صنعاء ومنظمة إيديال الفرنسية
بتمويل من الصندوق الاجتماعي للتنمية

الطرق التقليدية لخرن الحبوب وأساليب اختيار وحفظ البذور في اليمن

د. منصور حسن الضبيبي
قسم البساتين والغابات
كلية الزراعة / جامعة صنعاء

المقدمة

تعد عملية خزن الحبوب سواء للاستهلاك كغذاء أو كبذور من العمليات المهمة جدا في حياة المزارع كاستراتيجية ضرورية لتحقيق أمنه الغذائي وحفظ أصوله الوراثية وديمومتها. وقد أدرك الإنسان اليمني هذه الحقيقة في وقت مبكر خلال ازدهار الحضارات اليمنية القديمة قبل ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد واستعمل طرق عده لخرن الحبوب والتي من أهمها وأكثرها شيوعا طريقة الخزن في مدافن تحت سطح الأرض والتي استمر استعمالها في معظم مناطق اليمن وإلى وقت قريب باعتبارها وسيلة خزن مجانية وبسيطة ومأمونة ضد السرقة وحوادث الحريق فضلا عن الحماية ضد القوارض والحشرات وهي بذلك تحمي الأسرة من تقلبات الأسعار وحالات الجفاف في الموسم التالي أو حتى في حالات الحروب والنزاعات. بالإضافة إلى طرائق أخرى جيدة وبسيطة وتستعمل في حالة الكميات المتوسطة من الحبوب أو لحفظ البذور كالخزن في أحواض أو سلال القصب أو الأواني الفخارية أو ثمار القرع... وغيرها من طرق الخزن التقليدية الأخرى والمتداولة في أوساط المزارعين والتي لها أيضا أهمية كبيرة كوسيلة جيدة لحفظ بذور محاصيل الحبوب أو البقوليات أو محاصيل الخضروات المختلفة واستدامتها. وهذه الطرق على بساطتها تحقق للمزارع البسيط ما يطمح إليه كحد أدنى من الأمن الغذائي الذاتي وكذلك اكتفاء ذاتي من احتياجاته من الحبوب والبذور. ولذلك فإن طرق الخزن هذه بحاجة إلى دراسة بهدف تطويرها وحل مشاكلها.

كما أن بعض الأساليب التقليدية التي يتبعها المزارع في اختياره للبذور التي يحتفظ بها ليستعملها في الموسم التالي تعد من العوامل المهمة التي ساهمت في تحسين الأصناف المحلية وهذه الأساليب لا تزال بحاجة للدراسة والتطوير ومن ثم تعزيز نشرها بين المزارعين وبما يعزز من الخبرات المكتسبة لدى المزارع ويسهم في تحسين الصفات الإنتاجية للأصناف المحلية وديمومتها.

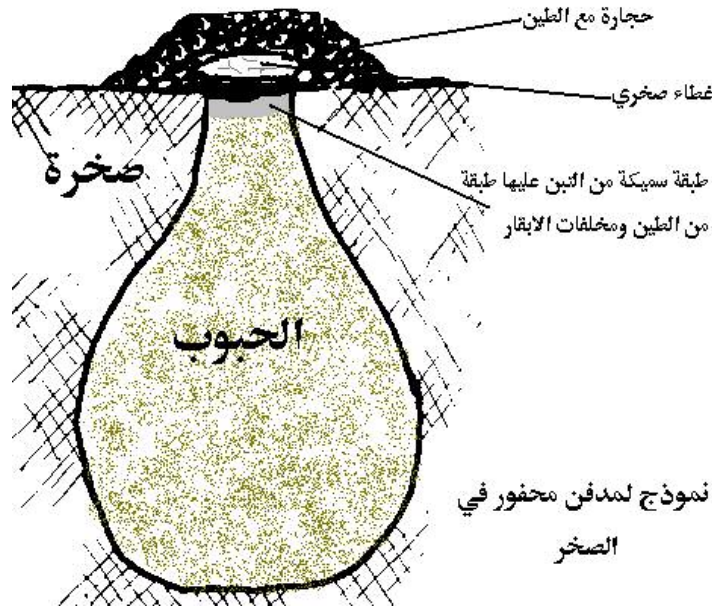
طرائق الخزن التقليدية المستعملة في خزن الحبوب

أولاً: المدافن المحكمة الغلق تحت سطح الأرض:

يتم إنشاء هذا النوع من المدافن عادة في الدور الأرضي للمنزل. ففي المناطق الجبلية تبنى بعض المنازل على الصخور الضخمة وبالتالي يتم النحت في الصخر لعمل حفرة دائرية يزداد اتساعها نحو الأسفل ويتم سد الشقوق فيها إن وجدت باستعمال مادة القضاض وهي مادة تستخرج من بعض أنواع الصخور و هذه المادة شبيهة بالاسمنت ولكنها أكثر صلابة ولونها ابيض. وبعد الانتهاء من عملية النحت والطلاء يعمل للمدفن غطاء من الصخر يتناسب مع اتساع فتحة المدفن (الشكل ١).

وعندما تكون الحبوب جاهزة من حيث النظافة ودرجة الجفاف تنقل إلى داخل المدفن بحيث يتم ملاء المدفن دفعة واحدة مع ذلك الحبوب بقوة حرصا على عدم بقاء أي فراغات هوائية في الداخل ثم تضاف كمية من التراب الناعم أو الرماد أو خليط منهما بحيث تتكون طبقة مناسبة من الخليط وفي بعض المناطق تضاف طبقة من القش أو التبن وعليها طبقة من القصب وطبقة من مخلفات الأبقار والطين الناعم وطبقة من التراب الناعم ثم يوضع الغطاء الصخري وتسد جميع المنافذ بالطين ومخلفات البقر لإحكام عملية الغلق ثم تضاف طبقة من الحجارة مع الطين.

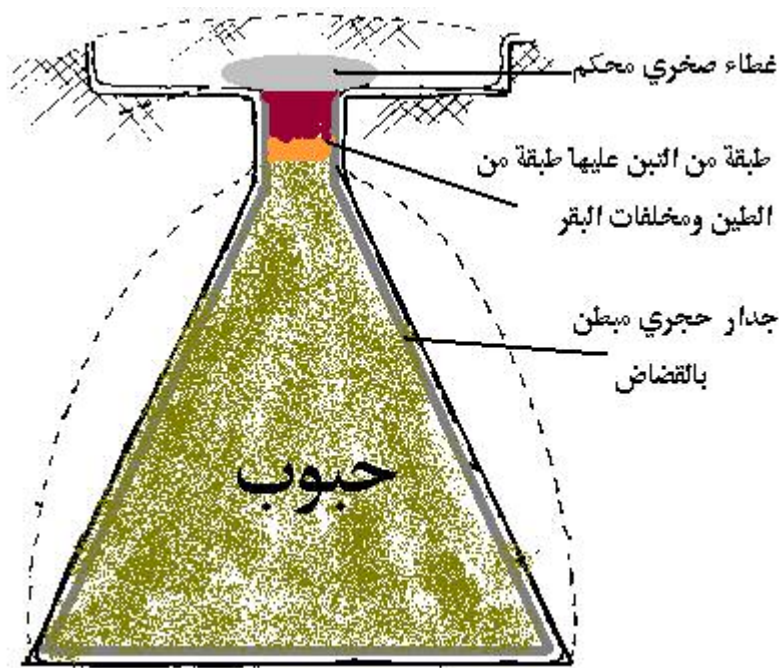
وذكر القرشي (٢٠٠٠) أن متوسط أبعاد مدافن المزارعين بين ٣,٥ - ٥ أمتار عمقا وبقطر ٢ - ٤ أمتار عند أوسع نقطة. و في مدافن الحكومة يصل العمق إلى ١٥ مترا والقطر إلى ٣ - ٤ أمتار.



الشكل (١) مخطط لقطاع طولي لمدفن محفور في الصخر

في حالة المنازل المبنية على ارض طينية متماسكة..

يتم إنشاء المدفن بعمل حفرة دائرية تبدأ بفتحة لا يزيد قطرها عن متر واحد ثم تتسع نحو الأسفل وبعمق ٣-٥ أمتار ثم يبطن قاع الحفرة بالحجارة وتبنى جدران الحفرة بشكل دائري يضيق بالاتجاه للأعلى حتى ينتهي عند الفتحة. ثم يتم تبطين البناء بالقضاض لتصبح الجدران ملساء خالية من الشقوق ويترك المدفن ليجف وبعد ذلك يتم نحت غطاء صخري محكم وأحيانا يصنع الغطاء من نوع خاص من الخشب غير المنفذ للرطوبة. الشكل (٢)

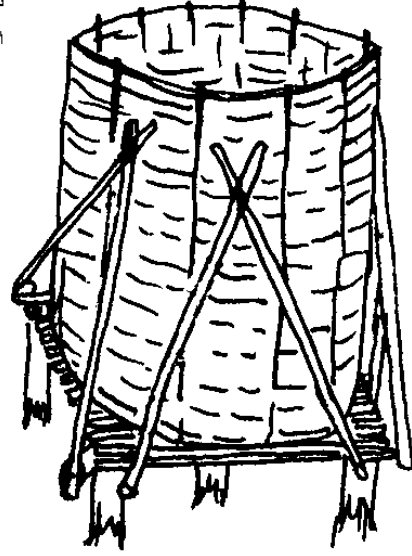
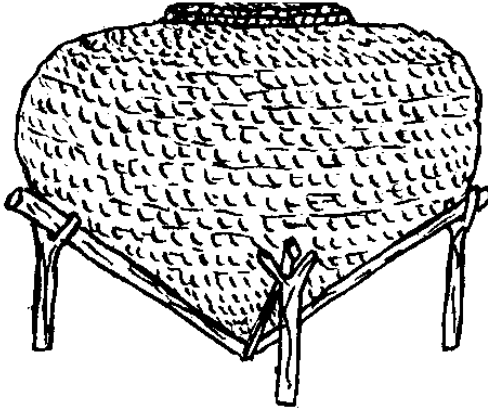


الشكل (٢) مخطط توضيحي لأشكال المدافن في الأرض الطينية

في مناطق تهامة يسمى المدفن تحت ارضي بالسدل..

وهو عبارة عن حفرة دائرية كبيرة يوضع بداخلها سلة مصنوعة من القصب أو سعف النخيل (الشكل ٣) تتسع لأكثر من ١٥٠ كجم من الحبوب (Kamel, 1980) تبطن هذه السلال من الداخل جيدا بطبقة من الطين ومخلفات البقر وبعد أن تجف تماما توضع طبقة من التبن أسفل السلة ثم تخزن الحبوب وهي في سنايلها غالبا إذ يتم رصها داخل السلة بعناية بحيث يكون الخزين محاطا بطبقة من التبن التي ترتفع مع ارتفاع كمية الحبوب المخزونة. وبالقرب من القمة يغلف الخزين بالقصب والقش ثم توضع طبقة من التبن عليها طبقة من خليط الطين و مخلفات الأبقار والحجارة لإحكام قفل المدفن.

نماذج للسلال المصنوعة من سعف النخيل أو القصب والتي تستعمل لخبز الحبوب في
الغرف اوتدفن تحت الارض كما في بعض مناطق تهامة



مأخوذة عن CARL LINDBLAD واخرون 1980

الشكل (3) نماذج السلال المصنوعة من القصب أو سعف النخيل

الأساس العلمي الذي تعتمد عليه طريقة الخزن في المدافن:

في مثل هذا النوع من المدافن المحكمة الغلق وجد أن نسبة الأوكسجين في جو المدفن تنخفض إلى اقل من ٢% في حين ترتفع نسبة ثاني أكسيد الكربون إلى ٤٠% في اقل من يومين من الإغلاق وذلك نتيجة لارتفاع سرعة تنفس الحبوب المخزونة واستهلاك اكبر قدر موجود من الأوكسجين وإطلاق كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في جو المخزن (Oxley & Wickenden (1963) و Banks (1983)). هذا يعني تكون جو هوائي معدل قاتل للحشرات وبالطبع ينتج عن الارتفاع المفاجئ لسرعة تنفس الحبوب حرارة حيوية شديدة تقضي على ما تبقى من حشرات أو فطريات في المدفن. كما ينخفض معدل سرعة تنفس الحبوب بشكل كبير جدا ولهذا تأثير ايجابي من حيث عدم استهلاك المخزون الغذائي في الحبوب نتيجة لضعف أو توقف نشاط الجنين في الحبة المخزونة. أما التأثير السلبي لهذه العملية فيمكن في موت الأجنة وفقدان القدرة على الإنبات. كما أن الحبوب قد تلجئ إلى التنفس الاهوائي وبالتالي حدوث تخمر يآثر في طعم ورائحة الحبوب المخزونة. كما أن اعتماد الشكل الدائري لجدران وأحيانا لأرضية المدفن وانعدام الزوايا يساعد كثيرا على منع تكون مستعمرات الآفات التي تتكون بكثرة في الزوايا (الجبوري، ٢٠٠٢).

• ملاحظات هامة يجب أن تؤخذ في الاعتبار في طريقة المدفن:

١. يجب أن تكون الحبوب المراد تخزينها نظيفة وجافة (رطوبة لا تزيد عن ١٢%).
٢. التأكد من عدم وجود أي تسرب يمكن للرطوبة أن تصل من خلاله للحبوب داخل المدفن.
٣. نظافة المدفن وجفافه وإحكام عملية الغلق بعد انتهاء تعبئة المدفن بالحبوب.
٤. ضرورة أن تتم تعبئة المخزون بسرعة مع عدم بقاء أي فراغات أو فجوات داخل المدفن.. وكذلك عملية التفريغ يجب أن تتم دفعة واحدة.
٥. عدم الدخول إلى المدفن المفتوح حديثا إلا بعد التأكد من تهويتها. ويتبع المزارعون طريقة اختبار استمرارية عملية احتراق شمعة يتم إنزالها إلى داخل المدفن وبقاء الشمعة مشتعلة يعني أن النزول إلى المدفن أصبح ممكن.
٦. في المدفن المبنية في الأراضي الطينية لا بد من التأكد من سلامة الجدران لأنها يمكن أن تنهار على من في المدفن أثناء عملية التفريغ.

ثانيا : الخزن في غرف خاصة:

يتم تخصيص غرف خاصة لخزن الحبوب والبذور وعادة تكون هذه الغرف في الدور الأرضي من المنزل وذات أرضية مرتفعة عن مستوى الأرض وبعيدة عن أي مصدر من مصادر الرطوبة. هذه الغرف تخزن فيها الحبوب والبذور بأساليب مختلفة وعلى النحو التالي:-

١. الخزن في أحواض:

تبنى أحواض مستطيلة تختلف أحجامها وارتفاعها بحسب الطاقة الإنتاجية لأصحابها وكمية الحبوب المراد تخزينها وكذلك التنوع المحصولي بحيث يخزن كل نوع في حوض مستقل. ولهذه الأحواض تسميات مختلفة تختلف باختلاف المناطق (رهق - سف - مدود - حوي - الأزجاج - حجب.....)

هذه الأحواض تبنى بالحجارة والطين ثم تبطن بمادة القضاض الشبيهة بالاسمنت أو تطلّى بمادة الجير (النورة أو الجبس) بحيث تسد جميع الفتحات والشقوق الموجودة. واستعدادا للقيام بخزن الحبوب أو البذور يتم تحضير نوع خاص من التراب وهو الطمي الناعم الذي يجلب من مجاري السيول ثم يغربل جيدا ويجمع في مكان خاص في الغرفة. وفي مناطق أخرى يستعمل الرماد المغربل وقد تستعمل المادتان معا في بعض المناطق.

عند التخزين تضاف كمية من الطمي أو الرماد أو خليط منهما في أسفل الحوض ثم توضع الحبوب أو البذور المخلوطة جيدا بالطمي أو الرماد أو كليهما وتضغط جيدا لمنع تكون أي فراغات أو جيوب هوائية بين الحبوب ثم توضع طبقة من الطمي أو الرماد أو خليط منهما بحيث تغطي الحبوب تماما مع ضغطها جيدا. هذه الطريقة من الطرق الفعالة إذ تمتاز بالإضافة إلى بساطتها إنها تستعمل لخزن معظم أنواع الحبوب والبقوليات لسنوات عديدة دون حدوث تغيرات في الطعم أو الرائحة. والحبوب المخزونة بهذه الطريقة لا تفقد قدرتها على الإنبات ويمكن استعمالها في الزراعة مرة أخرى. كما أن المزارع يستطيع أن يأخذ منها في أي وقت وهذه الميزات تعطي هذه الطريقة أفضلية على طريقة المدافن.

٢. الخزن في سلال القصب:

تصنع سلال كبيرة من القصب هذه السلال يتم وضعها في الغرفة المخصصة للخزن وتبطن بطبقة من الطين ومخلفات البقر وبعد أن تجف تماما توضع طبقة من التبن أسفل السلة ثم توضع الحبوب في السلة على دفعات بعد خلطها جيدا بالرماد أو الطمي الناعم مع الضغط جيدا كما في طريقة الأحواض. (الشكل ٣)

٣. الخزن في الأواني الفخارية:

تستعمل الأواني الفخارية أيضا في عملية خزن الحبوب والبذور في بعض مناطق اليمن وذلك للكميات الصغيرة وتعتمد هذه الطريقة على خلط الحبوب بالرماد ووضعها في الإناء الفخاري ثم تغطي بطبقة من الرماد بسمك ١٠ - ١٥ سم مع الضغط عليها جيدا. وحاليا تستعمل البراميل الحديدية أو البلاستيكية كبديل للأواني الفخارية. الصور (٢&١)



صورة (٢)



صورة (١)

٤. الخزن في الشوالات:

تستعمل هذه الطريق في حالة الخزن لفترة قصيرة (اقل من عام واحد) وتستعمل أكياس مصنوعة من الجوت وفي بعض المناطق تصنع من خوص النخيل. هذه الأكياس تملأ بالحبوب وتربط جيدا وتوضع في غرف نظيفة بعيدا عن الرطوبة والقوارض والحشرات. في بعض المناطق تخلط مع الحبوب مسحوق أوراق عشبه تسمى محليا النعضة كونها من الأعشاب الطاردة للحشرات.

٥. ترك الحبوب في سنايلها:

قال تعالى في الآية (٤٧) من سورة يوسف (قال تزرعون سبع سنين دأبا فما حصدتم فذروه في سنبله إلا قليلا مما تأكلون). هذه الطريقة من أقدم الطرق المستعملة ولا يزال بعض المزارعون يستعملونها في خزن البذور المخصصة للزراعة في الموسم التالي. إذ تنتخب السنايل الكبيرة الحجم الجيدة النوعية الخالية من الإصابات الحشرية والمرضية وبعد أن تجفف جيدا توضع في أكياس مصنوعة من الجوت أو سعف النخيل وتنقل إلى غرفة الخزن إذ يمكن أن تبقى بحالة جيدة لعدة سنوات إذا كانت الغرفة نظيفة وجافة وبعيدة عن القوارض.

وفي بعض مناطق اليمن تعلق السنايل في حبال في سقف ما يعرف بالديممة وهي غرفة توجد عادة على سطح المنزل وفيها التنور الخاص بالخبازة والطبخ. وتتعرض السنايل لطبقة من غبار الكربون وتبقى إلى الموسم التالي كمصدر للبذور.

الأساس العلمي الذي تعتمد عليه طريقة الخزن في الغرف:

١. اختيار الموقع المناسب لغرفة الخزن بحيث تكون أرضيتها مرتفعة عن باقي الغرف وموقعها بعيدا عن أي مصدر من مصادر الرطوبة هذا يعني حماية أولية من واحد من اهم مسببات التلف وهو الرطوبة.

٢. وجود الغرفة في الدور الأرضي للمنزل يعني انخفاض درجة حرارتها وهذا يساعد في إطالة مدة الخزن.

٣. طريقة الأحواض تمنح الحبوب المخزونة حماية ميكانيكية من خلال الجدران المحكمة حول الحبوب. كما أن طبقة الرماد أو الطمي الناعم تعزز الحماية الميكانيكية ضد هجمات الحشرات وتسحب الرطوبة من الحبوب وبذلك تمنع نمو الفطريات فضلا عن كون الرماد مادة معقمة ومكوناته المعدنية بيئة غير مناسبة لنمو وتكاثر الفطريات.

٤. عملية الضغط الجيد لخليط الحبوب والرماد أو الطمي تعمل على عدم تكون فراغات هوائية وبالتالي خلق بيئة غير ملائمة لنشاط الحشرات والأمراض ويقلل من سرعة التنفس للحبوب وبالتالي إطالة مدة الخزن مع احتفاظ الحبوب بجودتها.
٥. طريقة الخزن في سلال القصب أو الأواني الفخارية لا تختلف كثيرا عن طريقة الأحواض .
٦. الأساس العلمي لنجاح طريقة الخزن بترك الحبوب في السنايل اعتقد انه يكمن في بقاء منطقة سرّة الحبة متصلا بالسنبلة. لان هذه المنطقة هي المكان الأضعف في الحبة والذي يمكن للحشرات أن تهاجم الحبة من خلاله. وكذلك منطقة السرّة هي المكان الذي يمكن للرطوبة أن تنفذ من خلاله إلى داخل الحبة وبالتالي تنشط إنزيمات التحلل داخل الحبة فيحدث الإنبات ومن ثم التعفن.
٧. عملية تعريض السنايل المعلقة للدخان ربما تساعد على إطالة مدة الخزن بسبب أن عملية التدخين تعد عملية تعقيم لأسطح الحبوب بسبب مكونات الدخان بالإضافة إلى أن تكون طبقة من الكربون على البذور ربما تعزز الحماية الميكانيكية للحبوب المخزونة ضد هجمات الحشرات.

الاساليب التقليدية المتبعة في اختيار البذور:

- (١) بعض المزارعين يجمعون الحاصل في مكان واحد وبعد التجفيف والدراس والغربلة يتم اخذ كمية من الحبوب تتناسب مع المساحة المتوقع زراعتها في الموسم التالي .. هذه الكمية تخزن ككتاوي (كما هو موضح في طرق خزن الحبوب والبذور)
- (٢) والبعض يختار البذور بعد عملية الحصاد وقبل الدراس إذ يختار من السنايل أفضلها من حيث الحجم وامتلاء الحبوب والخالية من أي علامات تدل على إصابتها. هذه السنايل تجفف على حده وتحفظ كما هي أو انها تدرس وتحفظ في الرماد كما في الطرق المذكورة أنفا.
- (٣) البعض الآخر يقومون بعملية انتخاب فردي للنباتات من الحقل اعتمادا على بعض الصفات المظهرية والإنتاجية المرغوبة كشكل النبات وحجمه وحجم السنبلة....الخ هذه النباتات المنتخبة تحصد على حدة إذ تقطع السنبلة مع جزء من الساق ويقوم المزارع بفحص منطقة القطع بالعين المجردة فإذا وجد مكان القطع ابيض اللون فهذا يعني أن النبات خال من الإصابة المرضية وإذا وجد في مكان القطع حلقة سوداء أو بنية فانه يستبعد السنبلة لأنها مصابة وستنتقل الإصابة لمحصول السنة التالية.

- نلاحظ أن الطريقة الثانية جيدة ولكن الطريقة الثالثة هي الأفضل علمياً والتي تحسن الصنف وتحقق زيادة جيدة في الإنتاج..
- لان اختيار النباتات الجيدة في صفاتها الخضرية والإنتاجية يعني أن المزارع يقوم بعملية انتخاب فردي مستمرة تؤدي بالنتيجة إلى تحسين مستمر للصنف في صفاته الخضرية والإنتاجية.
- لان هذه الطريقة تجنب المحصول في الموسم التالي الإصابة الفطرية نتيجة استعمال بذور نظيفة في الزراعة..

هذا الأسلوب متبع في محاصيل الحبوب عموماً وفي الذرة الرفيعة بصفة خاصة كونها من أهم المحاصيل الرئيسية في الزراعة المطرية في اليمن. أما بذور الخضروات فيتم استخراج بذورها بالطرق التقليدية ثم تغسل وتجفف وتخلط بالرماد استعداداً لعملية الخزن. والقليل من المزارعين من يهتم باختيار نباتات الخضار بشكل فردي بناء على الصفات الخضرية و الثمرية لاستعمالها كتناوي للموسم التالي.

الطرق التقليدية لحفظ بذور الخضروات:

تحفظ بذور الخضروات بطرق عديدة. في بعض المناطق يقوم المزارع باختيار الثمار الجيدة وهي على النبات ويتركها حتى تصل إلى مرحلة اكتمال النضج ثم يقطفها وتفرغ بذورها في كمية من الرماد الذي يساعد في تجفيف البذور ويحميها من الحشرات. وبعد جفافها تفرك باليد ويضعها في كيس من القماش بعد خلطها بكمية من الرماد الجاف ثم يتم تعليق الأكياس بالقرب من سقف غرفة التخزين أو المطبخ. هذه الطريقة تستعمل عادة في خزن بذور القرعيات.

وفي مناطق أخرى من اليمن تحفظ بذور الخضروات في ثمار القرع العسلي (صورة ٣) إذ يقطع الجزء العلوي من ثمرة القرع وتفرغ من محتواها ثم تصفى وتجفف جيداً ومن ثم تعبئ بالبذور الجافة المخلوطة بالرماد وتغلق بإحكام وتعلق لحين موعد الزراعة التالي. أما بذور البقوليات فتحفظ بالطرق السابق أو بطريقة الأحواض أو السلال..

وفي بعض المناطق تحفظ بذور الطماطم والفلفل في قوارير بعد خلطها بالرماد وبعض المزارعين يضيف ملح الطعام للبذور عند تخزينها .

وقد تستعمل حقائب لا تزيد سعتها عن ٥٠ كجم مصنوعة من سعف النخيل يطلق عليها محلياً مقف أو قفة أو قفعة تحفظ فيها البذور وتوضع على أحجار فوق الأرض ويحكم غلقها بخيوط من السعف وتوضع عليها حجر كبيرة لإحكام قفلها ثم تلف السلة بكمية من الزرب وهي نباتات شوكية جافة لمنع وصول القوارض إليها وتحفظ البذور بهذه الطريقة لأكثر من عام.



صورة (٤)



صورة (٣)

الطريقة التقليدية لاختبار صلاحية البذور قبل الزراعة:

في الموسم التالي يقوم المزارع بإخراج كمية من البذور المخزونة ويضعها في حوض ويوضع عليها كمية مناسبة من الماء وتترك لمدة أربعة أيام فإذا نبتت يستخدمها للزراعة وإذا لم تنبت يبحث له عن بذور صالحة من أي مزارع آخر سواء من منطقتة أو منطقة أخرى .

المصادر:

اتصال شخصي بعدد من المزارعين القدامى المشاركين في ورش العمل التمهيدية حول أهمية الأصول الوراثية والمعارف المحلية لتنمية الزراعة المطرية المستدامة (ذمار - الظالع - حجة - مناخه - صنعاء) ٢٠٠٦م.

البيتي، صالح عمر ٢٠٠٠ الطرق التقليدية لتخزين البذور بوادي حضرموت - مداولات المؤتمر الوطني للزراعة اليمنية القديمة - صنعاء ١٨-٢٠ يونيو ٢٠٠٠م.

الجبوري، محمد قاسم الجبوري ٢٠٠٣ تقنيات خزن البذور متقدم - محاضرات مساق دكتوراه - قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد.

القرشي، عبد الجبار القرشي ٢٠٠٠ تخزين الحبوب في مداخل تحت الأرض - مداولات المؤتمر الوطني للزراعة اليمنية القديمة - صنعاء ١٨-٢٠ يونيو ٢٠٠٠م.

Banks, H. J. (1983): Modified atmospheres- hermitic storage. In: champ, B. R. & Highly, 1981,558-573.

Carl, L, Peace, C. and Laurel, D., (1980): Storage methods VOL. III of small farm grain storage. Internet: pr-info@vita.org

Kamel, A.H., (1980): Underground storage in some Arab countries. In: controlled atmosphere storage of grains. (Ed. J. shejbai.) 25-38 (Elsevier: Amsterdam.)

Oxley, T. A., and Wiekenden, G. (1963): the effects of restricted air supply on some insects which infest grain. Ann. Biol. 51, 313.