



Mansoura University



الباب السادس

Copyrights E-learning Unit All Rights Reserved

الباب السادس

الكسافة

Cassava

Manihot esculanta, L.

أهداف الباب السادس

- أن يكون الطالب ملماً بالعمليات الزراعية المختلفة ووسائل زيادة إنتاجية وحدة المساحة من محصول الكسافة في الظروف البيئية المختلفة.
- أن يتعرف الطالب على مناطق زراعة الكسافة في مصر.
- أن يتعرف الطالب على الأنواع والأصناف المختلفة من الكسافة.

- أن يتعرف الطالب على مراحل النمو المختلفة والإحتياجات البيئية المناسبة للكسافة.
- أن يتعرف الطالب على التربة المناسبة وميعاد وطرق الزراعة المختلفة للكسافة.
- أن يتعرف الطالب على عمليات رعاية المحصول من ترقيع - خف - مقاومة حشائش - تسميد - ري .
- أن يتعرف الطالب على كيفية حصاد الكسافة وكيفية إعدادها للتسويق وكمية المحصول والعوامل المؤثرة عليها.

مقدمة

- تعتبر الكسافة من أهم المحاصيل التجارية التي تنجح زراعتها في المناطق الحارة وذلك لسهولة زراعتها وعدم إحتياجها إلى عناية كبيرة بعد الزراعة وفي نفس الوقت تعطى محصولاً كبيراً من النشا يمكن إستهلاكه في الأغراض المختلفة.
- يبلغ الإنتاج العالمي من الكسافة حوالى ١١٠-١٢٠ مليون طن تنتج إفريقياً منها ٤٢% ، أمريكا الجنوبية ٣٠% ، آسيا ٢٨% وحوالى ٩٠% من هذا الإنتاج يستهلك محلياً فى البلاد المنتجة.

- ومن أهم البلاد المستوردة لمنتجات الكسافة المختلفة هي بلاد السوق الأوروبية لغرض إستخدامها في تحضير العلائق المركبة وذلك لإرتفاع أثمان الحبوب الداخلة في تكوين هذه العلائق.

الأهمية الإقتصادية

- تؤكل أوراق الكسافة الغضة والفروع الحديثة بعد طبخها كخضار وتعتبر مصدر لبعض الفيتامينات والبروتين.
- تستخدم الدرناات الطازجة بعد تقشيرها بين الوجبات بشرط أن لا يزيد عمر هذه الدرناات عن بضعة شهور.

- تستخدم الدرنات الجافة مباشرة كغذاء إلا أنه يفضل معاملتها حتى تصبح ذات طعم مستساغ سهل الهضم.
- يجهز منها أطباق عديدة مطبوخة أو محمرة وذلك بإضافة أى مصدر بروتينى لها حتى تصبح غذاء متوازن.

• ومن أهم فوائد الكسافة التجارية الحصول على النشا الذي يستعمل في أغراض صناعية مختلفة في إنتاج أنواع البسكويت والحلوى والفواكه المعلبة والمرببات وصناعة المركب المعروف باسم **Monsodium** **glantamate** كعامل لتتبيل اللحوم والخضروات وأيضاً مركب الكرامل التجارى وتحضير شربات الجلوكوز والدكستروز صناعياً

- وأيضاً فى المخابز المنتجة لأنواع البسكويت المختلفة وفى صناعة الأيس كريم ويستعمل نشا الكسافة فى صناعة الملصقات سواء جافة أو سائلة ويستعمل كذلك فى صناعة الكحول وفى صناعة بعض الخمائر الجافة.

التصدير

- تصدر الكسافة إلى الأسواق في صور مختلفة مثل شرائح الكثافة أو درنات جافة مجزأة إلى مكعبات صغيرة أو كعك أو دقيق أو نشا.
- كعك الكسافة والدرنات الجافة يستعملان بكثرة في تحضير العلائق المركبة لتغذية الحيوانات المختلفة.

- ومن أهم مميزات الكسافة هو إمكان خلطها بدقيق القمح وذلك بنسبة ١٠% لتكوين مخلوط من الدقيق يصلح لصناعة الخبز.

- نشأ الكسافة يستعمل في أغراض صناعية مختلفة. وأهم أسواق الكسافة دول السوق الأوروبية حيث تستورد هذه الدول الكسافة غالباً في صورة درنات مجففة ومجزأة أو في صورة أرز الكسافة. كما ان الولايات المتحدة واليابان تعتبر من أكبر الدول المستوردة للكسافة.

الموطن الأصلي

- يعتقد أن الموطن الأصلي للكسافة هو المكسيك والبرازيل وقد قام البرتغاليون في حوالي القرن السادس عشر بنقل زراعتها إلى الساحل الغربي لأفريقيا حول منبع الكونغو ثم إنتشرت زراعتها إبتداء من عام ١٨٥٠ تقريباً في الساحل الشمالي لأفريقيا في كثير من بلاد الشرق الأقصى وخاصة في أندونيسيا وهي الآن منزرعة على مدى واسع في كثير من البلاد الواقعة في المناطق الإستوائية وتعتبر ثانی محصول نشوی هام بعد البطاطا.

• الكسافة تتبع عائلة *Euphorbiaceae* والتي تحتوى على أكثر من ١٥٠ نوع وهذه الأنواع تنقسم إلى انواع مرة وأخرى حلوة وذلك على حسب كمية حمض الهيدروسيانيك الموجودة بها وللكثافة أسماء مختلفة عديدة حسب البلاد التي تزرع بها فهي فى أندونيسيا تعرف بـ *Kaspa* وفى أمريكا اللاتينية بإسم *Yacca or manioca* وفى البلاد الإفريقية التي كانت تحت النفوذ الفرنسى بإسم *Manioe* وفى الهند وملايو بإسم *Tapioca*

الأنواع

تقسم الكسافة عموماً إلى قسمين أساسيين هما:

١. الكسافة المرة Monihot paimata

٢. الكسافة الحلوة Monihot aipi

- ويمكن التفريق بين الأنواع عن طريق صفاتها المورفولوجية
كلون السوق والأوراق والدرنات. والنوع الواحد قد يعرف
تحت أسماء عديدة في البلاد المختلفة.

• ولذلك تقسم الكسافة على حسب محتوياتها من حمض الهيدروسيانيك السام وهذه الصفة لا تعتبر صفة خاصة لأى نوع من الأنواع إذا أنها تختلف فى نفس النوع الواحد. والتقسيم الصحيح الآن يعتبر كل أصناف الكسافة المختلفة تابعة لنوع **Monihot vtilissimoe** وتحت ظروف معينة قد تتغير الأنواع المرة إلى أنواع حلوه أى تقل نسبة حمض الهيدروسيانيك فيها والعكس صحيح والاعتقاد أن سمية الكسافة تتوقف على الأنواع هو إعتقاد غير صحيح لأن كمية حمض الهيدروسيانيك تتأثر كثيراً بظروف نمو النبات نفسه وبنوع الأرض ومحتوياتها من البوتاسيوم الصالح للاستفادة وكمية الرطوبة الأرضية ودرجة الحرارة وعمر النبات نفسه.

• وتحتوى درنات وسيقان وأوراق الكسافة على كميات مختلفة من حمض الهيدروسيانيك وهذا الحمض قد يوجد أما حراً Free أو فى صورة مركب كوسيدى يعرف بإسم Phasco lunation و الذى يتحلل بعد جمع الدرنات إلى حمض الهيدروسيانيك وجلوكوز ، أستيون بواسطة إنزيم linase وهذا الحمض هو الذى يكسب الكسافة الطعم المر وتختلف كميته ما بين بسيطة أى غير ضارة ومرتفعة أى شديدة السمية.

- الأصناف المعروفة بالحلوة تحتوى على أقل من ٥ مجم حمض هيدروسيانيك لكل ١٠٠ جم مادة طازجة والأصناف المرة تحتوى على ١٠ مجم/١٠٠ جم مادة طازجة وقد تصل إلى ٥٠ مجم وأقل كمية سامة يمكن أن يتحملها الإنسان أو الحيوان تعادل ١ مجم/كجم وزن حي. وقد يتركز حمض الهيدروسيانيك فى قشرة الدرنات مباشرة فى الأصناف الحلوة بينما يكون موزعاً فى جميع أجزاء الدرنات فى الأصناف المرة والتي تتميز بإنتاجها العالى من الدرنات ذات النسبة المرتفعة من النشا ولذلك فهى تزرع أساساً إذا كان الغرض هو الحصول على النشا لإستعماله فى الأغراض الصناعية بينما الأصناف الحلوة تزرع عادة كمادة غذائية.

المناخ الملائم

- تعتبر الكسافة من النباتات الملائمة للزراعة في المناطق الحارة ويمكن زراعتها ما بين خطى عرض ٣٠° شمالاً أو جنوباً.
- تنمو نباتات الكسافة جيداً في جو دافئ رطب وإذا إنخفضت درجة الحرارة عن ١٠° م فإن ذلك يعوق نمو النباتات والكسافة ولا تتحمل الصقيع حيث يسبب لها أضرار بالغة ولذلك فتنجح زراعتها في المناطق التي لا يزيد إرتفاعها عن ٢٠٠ م فوق مستوى سطح البحر حيث تبلغ درجة الحرارة حوالى ٢٧° م وهى مناسبة لنمو الكسافة

- ونباتات الكسافة يمكنها النمو تحت معدل مطر يتراوح ما بين ١٠٠ 400 – مم سنوياً. إلا أنها تتحمل فترات من الجفاف وبالتالي فيمكن زراعتها في المناطق التي تتميز بقلة أو عدم إنتظام سقوط الأمطار فيها. إذ أن النباتات تدخل في طور سكون لفترة قد تصل إلى ٢-٣ شهور أثناء فترة الجفاف ثم يبدأ نموها بمجرد سقوط المطر.
- والكسافة من نباتات النهار القصير ، والنبات لا يتحمل الظروف الغدقة.

الأرض المناسبة

- أنسب أنواع الأراضى هى الأراضى الرملية الصفراء أو الطينية الصفراء بشرط أن تكون عميقة وذات بناء جيد وتتجح زراعة الكسافة فى أنواع مختلفة من الأراضى بشرط أن تكون هذه الأراضى حسنة القوام وذلك لضمان جودة نمو وتكوين الدرنات.

• ولا تصلح الأراضى العضوية أو الأراضى ذات الصرف السيئ لنمو الكسافة ولذلك يجب أن يكون عمق مستوى الماء الأراضى لا يقل عن ٦٠ سم وخاصة فى موسم الأمطار. ودرجة حموضة الأراضى المناسبة غير معروفة بالضبط ولكن يعتقد أن الأراضى المتعادلة أو ذات الحموضة الضعيفة هى المناسبة لنمو الكسافة

• تزرع الكسافة عادةً كمحصول معيشى فى مساحات صغيرة حيث أنها تتحمل الجفاف ولها القدرة على النمو فى الأراضى الفقيرة وتقليل حدة نمو الحشائش والحشرات . هذا علاوة على إمكانية ترك الدرنات فى الأرض بدون جمعها لمدة طويلة أى حفظها أو تخزينها فى الأرض لحين وقت الحاجة إليها مما يخفف كثيرا من حدة المجاعات الغير متوقعة.

الزراعة

- لا تحتاج الكسافة لعمليات خدمة كثيرة فإذا كانت سوف تزرع لأول مرة في مناطق الغابات فيعمل على إزالة هذه الغابات أولاً ثم تحرث الأرض مرة أو مرتين على الأكثر قبل الزراعة. وكذلك إذا زرعت بعد محصول آخر فتحرث الأرض مرة أو مرتين للتخلص من الحشائش وتفكيك التربة.
- تزرع الكسافة إما كحصول منفرد أو مختلطة مع محاصيل أخرى كالذراوة والبقوليات والخضراوات وبين أشجار بعض المحاصيل التجارية مثل المطاط ونخيل الزيت والكاكاو.

- وتزرع عادة بواسطة العقل والتي تؤخذ من سيقان ناضجة عمرها حوالي ١ : ١.٥ سنة على أن تكون هذه السيقان نامية نموا جيدا ومستقيما وخالية من الحشرات والآفات ويجب عدم أخذ العقل من السيقان الملتوية أو المنحنية أو المنبته ويكون سمك السيقان عادتا ما بين ٢.٥ : ٣.٥ سم.

- وبعد إختيار السيقان الصالحة لأخذ العقل تقطع بطول يتراوح ما بين ٧٥ : ٢٠٠ سم وذلك حسب درجة نمو النبات وهذا الطول يكون محصور ما بين الجزء الخشبي الموجود أسفل الساق والجزء الطرفى الغض. ثم تقطع هذه السيقان إلى عقل صغيرة يتراوح طولها ما بين ١٠-٢٥ سم

- وفي بعض الأحيان عندما لا يمكن الزراعة مباشرة يمكن تخزين السيقان المقطوعة في حزم تحتوي كلا منها على ٣٠ ساق ثم تحفظ هذه الحزم في الفضاء ولكن تحت الظل مع تكويم الأتربة حول قواعد هذه الحزم وبذلك يمكن تهوية السيقان لمدة ٣ أشهر مع الإحتفاظ بحيويتها وعند حلول وقت الزراعة تقطع هذه السيقان إلى عقل بالطول المرغوب.

- والفدان الواحد من الكسافة يعطى حوالى ٥٠٠٠٠ عقلة تكفى لزراعة حوالى ١٠ أفدنة ويمكن زراعة الكسافة فى أى وقت من أوقات السنة إلا أن أفضل موسم لزراعتها هو قبل حلول الأمطار مباشرة وتزرع العقل إما باليد أو بواسطة آلات خاصة.

وهناك ثلاث طرق رئيسية تتبع في زراعة الكسافة يدوياً:

١. دفن العقل تحت سطح الأرض لعمق ٥ : ١٠ سم
٢. غرسها عمودياً بالتربة.
٣. غرسها في التربة بميل يساوى ٤٥ درجة تقريباً.

• وفى الحالتين الثانية والثالثة يدبب أحد طرفى العقلة وذلك لسهولة غرسها فى الأرض ويوصى عادةً بالزراعة تحت الظروف المناخية الجافة (أو عند إستعمال الآلات لزراعة العقل) بدفن العقل تحت سطح التربة ومن الناحية الأخرى تفضل الزراعة الغرس عموديا تحت الظروف الممطرة والغرس بميل حوالى ٤٥ فى الجهات شبة الممطرة.

- وتزرع الكسافة إما على البلاط أو على مصاطب أو في خطوط وتختلف المسافات بين الخطوط وبين النباتات المنزرعة في الخط الواحد باختلاف الأنواع والجهات ويحتاج الفدان ٤٠٠٠ : ٦٠٠٠ عقلة أي متوسط ٥٠٠٠ عقلة تقريبا.

- وتبدأ العقل في الإنبات بعد ٧ : ١٤ يوم من الزراعة وتبدأ عملية مقاومة الحشائش الأولى بعد حوالي شهر من الزراعة عندما تبدأ الأوراق في الظهور حيث تجرى عملية خربشة خفيفة وتبدأ السيقان في النمو سريعا بعد الشهر الأول من الزراعة وتجرى عملية مقاومة الحشائش الثانية عندما تبلغ النباتات حوالي ثلاث أشهر من العمر وتكرر عملية تكويم التربة حول النبات أثناء مقاومة الحشائش.

- تقلم النباتات قبل بلوغها درجة النضج وذلك بترك ٣-٤ أفرع بكل نبات واحد ولا يزيد طول كل منها عن ٢٤٠ : ٣٠٠ سم على حسب الأنواع المزروعة.

التسميد

- الكسافة لا تسمد عادة في كثير من البلاد النامية بها سواء في إفريقيا أو في جنوب شرق آسيا أو في أمريكا اللاتينية وذلك لإعتبارها محصول معيشى فقط.
- تسمد الكسافة عند زرعها كمحصول تجارى فقط. ونبات الكسافة له إحتياجات غذائية عالية. وعموماً يلزم إضافة النيتروجين و الفوسفور والبوتاسيوم بنسبة ١ : ١ : ٢ وذلك لضمان الحصول على أكبر كمية من الدرناات ذات نسبة مرتفعة من النشا وفى حالة فقر الأرض فى البوتاسيوم فيمكن زيادة النسبة إلى ٣.

• وتختلف نسبة الأسمدة عادة باختلاف نوع الأرض والمناخ السائد.

• وثبت أن إضافة الأسمدة تزيد من كمية المحصول ولكن طريقة الإضافة نفسها لا أثر لها على المحصول سواء كانت نثراً أو تكبيشاً بعد الزراعة.

الحصاد

- يتوقف ميعاد الحصاد على: العوامل الجوية السائدة - الغرض من الزراعة. وإذا تعدت الدرنات درجة النضج الملائمة للحصاد فإن كمية كل من الدرنات والنشا سوف تقل علاوة على زيادة نسبة الألياف وهذا يجعلها صلبة وخشنة وبالتالي صعوبة إجراء عملية تجهيز الدرنات للغذاء أو للتصنيع للحصول على النشا وإذا تركت الدرنات لمدة ٤٨ ساعة بعد جمعها بدون أي معاملة فإنها تتدهور سريعاً نتيجة للتحلل الإنزيمي مما يعرضها إلى التلف أو التعفن

• تتم عملية الحصاد يدوياً بتطويش النباتات فى اليوم السابق للحصاد أو تقطيع السيقان على بعد لا يقل عن ٢٠ سم من فوق سطح التربة وهذه السيقان المقطوعة تستعمل عادة فى زراعة محصول جديد. والجزء المتروك فوق سطح الأرض يسهل من عملية إقتلاع النباتات وذلك بجذبها ثم تفصل الدرناات من على كل نبات ويجب إجراء عملية الحصاد بعد إجراء عملية التطويش مباشرة حتى لا تأخذ النباتات فى النمو مرة أخرى مما يقلل من كمية النشا فى الدرناات.

- ويختلف المحصول على حسب مناطق الزراعة والأنواع المزروعة وعوامل الإنتاج الأخرى ويتراوح متوسط إنتاج الفدان ما بين ٢-٨ طن ويمكن الحصول على ١٢-١٦ طن إذا بذلت العناية التامة بإنتاج الكسافة.

- والسعرات الحرارية التي يمكن الحصول عليها من زراعة فدان بالكسافة تزيد عن تلك الناتجة من زراعة النباتات النشوية الأخرى فقد وجد أن الكسافة تنتج ١٠٠.٠٠٠ سعر حراري/فدان/يوم الواحد. بينما ينتج الأرز ٧٠.٤٠٠ والقمح ٤٤.٠٠٠ والذرة ٨٠.٠٠٠ والذرة الرفيعة ٤٥.٦٠٠ وحدة.

تخزين الكسافة

- درنات الكسافة سريعة العطب ولا يمكن الإحتفاظ بها أكثر من يوم واحد بعد حصادها وذلك إما للإستهلاك المباشر فى إعداد المنتجات المختلفة. وهذه مشكلة من أهم المشاكل التى تواجه إنتاج الكسافة والتى لم تحل علمياً حتى الآن ولذلك يلجأ المزارعون إلى ترك الدرنات فى التربة إلى حين الحاجة إليها. ولكن من أهم عيوب هذه الطريقة هو أن حجم الدرنات التى تم نضجها يزداد زيادة كبيرة مما يزيد من نسبة الألياف على حساب النشا

طرق تخزين الكسافة

١- حفظ الدرنات بعد جمعها بالدفن فى التربة أو تكويمها فى كومات مع ترطيبها يومياً بالماء (فى غانا) أو تغطية هذه الكومات بروبة من الطين. وأمكن إطالة عمر الكسافة بهذه الطريقة إلى ٤-٦ أيام فقط.

٢- فى الفلبين حفظت درنات الكسافة فى حجرات داخل أبنية خاصة أو بدفنها فى خنادق ولكن فقدت الدرنات مقدار كبير من وزنها الطازج حيث وصل مقدار النقص إلى ٤٦% فى طريقة الخندق ، ٩٨% فى طريقة الحجرات.

٣- أمكن حفظ درنات الكسافة على درجة حرارة منخفضة ما بين الصفر و ٢ م° وتحت رطوبة نسبية ما بين ٨٠-٩٠% لمدة ٥-٦ شهور ولكن الدرناات فقدت كمية كبيرة من الوزن الطازج.

فى البرازيل وكولومبيا تحفظ الكسافة تحت التبريد الشديد لمدة ٧ أيام وذلك بمعاملة الدرنات أولاً بمحلول يحتوى على مادة البنسيلين لحمايتها من الفطريات أو بغمر الدرنات فى ماء ساخن ٦٠ ٥م لمدة ٤٥ دقيقة.

٥- غمر الكسافة فى محلول الفورمالدهيد لمدة ٣٠ دقيقة قبل تخزينها فى أوعية ذات غطاء محكم لمنع نفاذ الهواء وبالتالي يمكن حفظ الدرنات بصورة جيدة لمدة ٢٥ يوم.

- ٦- تغليف الدرنات بطبقة شمعية تحتوى على مواد كيميائية لمقاوم الفطريات أدت إلى إطالة مدة الحفظ لحوالى ١٦ يوم.
- ٧- غمر الدرنات فى شمع البرافين على درجة ٩٠-٩٥ م° ولمدة ٤٥ ثانية أدى إلى حفظها بحالة جيدة لمدة ١-٢ شهر.

