

الفصل الأول

البطاطس

Potato

Solanum tuberosum

Fam.: Solanaceae



أهداف الفصل الأول

- ∅ أن يكون الطالب ملماً بالعمليات الزراعية المختلفة ووسائل زيادة إنتاجية وحدة المساحة من محصول البطاطس في الظروف البيئية المختلفة.
- ∅ أن يتعرف الطالب على مناطق ومواعيد زراعة البطاطس في مصر.
- ∅ أن يتعرف الطالب على الأصناف المختلفة من البطاطس.
- ∅ أن يتعرف الطالب على مراحل النمو المختلفة والإحتياجات البيئية المناسبة للبطاطس.
- ∅ أن يتعرف الطالب على التربة المناسبة وطرق الزراعة المختلفة للبطاطس.
- ∅ أن يتعرف الطالب على عمليات رعاية المحصول من ترقيع – مقاومة حشائش – تسميد – ري .
- ∅ أن يتعرف الطالب على كيفية حصاد البطاطس وكيفية إعدادها للتسويق وكمية المحصول والعوامل المؤثرة عليها.

الأهمية الاقتصادية

- ❌ تعتبر البطاطس أحد المحاصيل الغذائية الرئيسية بالعالم حيث تحتل المركز الرابع بعد القمح الذرة والأرز.
- ❌ كما تعتبر البطاطس الغذاء الرئيسي في كثير من المناطق وقد يرجع ذلك إلى وفرة غلتها ولرخص إنتاجها ولتعدد الظروف الجوية والأرضية التي تنمو فيها.
- ❌ ويختلف المصدر الرئيسي لإمداد الإنسان بالطاقة من منطقة إلى أخرى فيعتبر الأرز الغذاء الرئيسي في منطقة الشرق الأقصى (الصين - الهند - اليابان - باكستان - أندونيسيا). وتعتبر البطاطس الغذاء الأساسي بأوروبا فيستهلك الفرد في العام من البطاطس ٢٥٠ كجم ببولندا ، ١٤٥ كجم بأيرلندا ، ٢٢٠ كجم بألمانيا الشرقية ، ٨٨ كجم ببريطانيا ، ٤٧ كجم بالولايات المتحدة الأمريكية.
- ❌ وتستخدم البطاطس استخدام مباشر في تغذية الإنسان بسلقها أو بقلها أو باستخدام غير مباشر في صناعات تحويلية أو بالتغذية على دقيق البطاطس.
- ❌ تستخدم الدرناات في بعض البلاد الأوروبية في تغذية الحيوانات إما مباشرة أو بعد تجفيفها أو تحويلها إلى سيلاج.

الموطن الأصلي

- Ø يعتقد أن الموطن الأصلي للبطاطس هو أمريكا الجنوبية حيث وجدت بهذه المناطق أصول برية تتميز بصغر درناتها وبطعمها المر ومقاومتها للأمراض والبكتيرية والفطرية
- Ø ثم إنتشرت زراعة البطاطس بعد ذلك من أمريكا الجنوبية ثم إلى أسبانيا وإيطاليا والمانيا عقب الغزو الأسباني لبيرو في منتصف القرن السادس عشر ومنها إلى بلاد أوروبا.
- Ø دخلت البطاطس إلى مصر في عهد محمد على في أواخر القرن التاسع عشر وتم تصديرها بعد ذلك إلى إنجلترا وتوسعت بعد ذلك الدولة في تصدير البطاطس إلى البلدان المختلفة.

مناطق الزراعة في العالم

- ∅ تنتشر زراعة البطاطس على نطاق واسع في أنحاء العالم حيث الجو البارد الرطب. وتتركز زراعة البطاطس في المناطق المعتدلة من المنطقة الشمالية المعتدلة ولا سيما بأوروبا وأمريكا. حيث تتركز زراعة البطاطس في الولايات المتحدة الأمريكية شمال حزام الذرة الشامية أو بالمناطق التي يقل محصولها من القمح.
- ∅ يمكن زراعة البطاطس بالمناطق الحارة بالمرتفعات على إرتفاع ٢٠٠٠ م من مستوى سطح البحر حيث تبلغ درجة الحرارة أثناء الليل ١٢ °م أو أقل.
- ∅ ويمكن ترتيب البلاد التي تزرع البطاطس بمساحات كبيرة ترتيباً تنازلياً كما يلي: الإتحاد السوفيتي ، بولندا ، ألمانيا ، الصين ، الولايات المتحدة الأمريكية ثم هولندا.
- ∅ وتعتبر هولندا أكبر البلدان إنتاجية للهكتار ويليه سويسرا فأيرلندا ثم بريطانيا. وتقع جمهورية مصر العربية بالمركز السابع عشر للجدارة الإنتاجية.

مناطق الزراعة فى مصر

Ø تنتشر زراعة البطاطس فى مصر على نطاق واسع إذ يزرع منها سنويا حوالى ٣٢٥ ألف فدان موزعة على ثلاث عروات (صيفية – خريفية – شتوية) للإستهلاك المحلى والتصدير بمتوسط إنتاجية قدره ٨.٥ طن/فدان.

Ø تنتشر زراعة البطاطس فى محافظات البحيرة والمنوفية ومنطقة النوبارية والدقهلية والغربية والقليوبية فى الوجة البحرى وفى محافظة الجيزة والمنيا فى مصر الوسطى ويندر زراعة البطاطس فى مصر العليا إلا أنه يزرع منها فى مساحات متفرقة.

نمو البطاطس

تمتد حياة النبات بالحقل فترة تتراوح بين ١٠٠ : ١٢٠ يوم تبعا للأصناف تمر إثنائها بأطوار مختلفة. ويمكن تقسيم فترة حياة نبات البطاطس بمصر إلى ثلاثة مراحل عامة وهى:

١. مرحل المخزن.
 ٢. مرحلة الحقل وقبل ظهور النباتات فوق سطح الأرض.
 ٣. مرحلة الحقل وبعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض.
- وتتميز هذه المراحل بخصائص معينة وعمليات حيوية ، كما ينشط أثناء كلا منها نمو بعض الأعضاء أكثر من الأعضاء الأخرى ولعل هذه الظواهر التى تبدو أثناء كل من هذه المراحل ما يلى:

١ - مرحلة التخزين:

- السكون

٢ - مرحلة الحقل قبل ظهور النباتات فوق سطح الأرض:

- السيادة القمية
- نمو النبات

٣ - مرحلة الحقل بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض:

- نمو السوق والأوراق والجذور - وضع الدرناات ج- تكوين الدرناات

أولاً: مرحلة التخزين:

- ❖ تقضى الدرناٲ بعد حصادها جزء من حياتها بالمخازن وذلك لحين زراعتها أو إستهلاكها وتسود ظواهر فسيولوجية أثناء فترة التخزين أهمها السكون ويبدأ والدرناٲ بالحقل.
- ❖ وفترة السكون هي عجز البراعم عن النمو تحت الظروف الغير ملائمة أما فترة الراحة فهي فترة عجز الدرنة عن إعطاء النبت تحت الظروف الملائمة.
- ❖ ويتوقف طول فترة السكون بدرناٲ البطاطس على كثير من العوامل أهمها: الصنف – طور البلوغ – حجم الدرنة – مكان الزراعة – ظروف التخزين.
- ❖ ويمكن كسر سكون الدرناٲ بطرق مختلفة مثل الكسر بوسائل غير كيميائية ويكون ذلك إما بإحداثاٲ خربشة القشرة أو بالقطع أو بالتقشير أو بالتخزين فى درجات حرارة مختلفة وقد يستخدم لذلك وسائل كيميائية.
- ❖ وبعد كسر السكون تبدأ البراعم فى الإستطالة ويشكل ذلك ضررا عند الرغبة فى تسويق البطاطس للإستهلاك ولهذا يضطر المنتج أو التاجر أحيانا لإطالة فترة السكون أو منع التزريع وذلك بتخزين الدرناٲ فى درجات الحرارة الملائمة (حرارة منخفضة) وقد يستخدم لهذا الغرض بعض المواد الكيميائية مثل مالك هيدرازيد.

Ø ثانياً: مرحلة الحقل قبل ظهور النباتات فوق سطح الأرض:

Ø تزرع الدرنات كاملة أو مجزئة ويحدث بالدرنات تغيرات حيث يتكون النبت وتتكون الجذور وبعض السوق الأرضية قبل ظهور النبات فوق سطح الأرض وتتراوح الفترة من الزراعة حتى ظهور النباتات فوق سطح الأرض من ١٥ : ٣٠ يوم ويتوقف ذلك على الصنف- حالة التقاوى – عمق الزراعة – درجة الحرارة- نوع الأرض.

Ø وأهم الظواهر في هذه المرحلة:

Ø أ- السيادة القمية:

Ø يقصد بالسيادة القمية سيادة البرعم عند القمة على البراعم الأخرى وإذا كسر هذا البرعم السائد فإن البراعم الأخرى تستأنف النمو. وتؤدي السيادة القمية إلى المنع الكلى أو الجزئى لنمو البراعم الإبطية وقد تؤدي إلى نمو البراعم الإبطية أفقياً بدلاً من النمو الرأسى ويمكن كسر السيادة القمية بمعاملة الدرنات بالمواد المانعة وكذلك بقطع الدرنات والتخزين فى درجات حرارة مرتفعة أو بإزالة النبت من أعلى التربة.

Ø ب- نمو النبت:

Ø يحدث تزرع الدرنات بعد كسر السكون وينمو النبت على الدرنات معتمداً على المواد الغذائية المخزنة بالدرنة ويتكون النبت أساساً على الدرنات من البرعم الطرفى وبراعم الأعين القريبة منه بينما تقف براعم أعين كثيرة عاجزة عن إعطاء النبت.

Ø ويؤثر على سرعة نمو النبت كثير من العوامل أهمها.

Ø الصنف- درجة الحرارة – درجة الرطوبة- درجة التعرض للضوء.

Ø ثالثاً: مرحلة الحقل بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض:

Ø تمتد هذه المرحلة نحو ٨٠ : ١٠٠ يوماً وتبدأ بظهور النباتات فوق سطح الأرض وتنتهى بالتقليع.

Ø وتقسم هذه المرحلة إلى ثلاثة أطوار هامة هي:

Ø أ- طور تكوين السوق الأرضية:

Ø تبدأ السوق الأرضية فى الظهور بعد نحو ٧ : ١٠ أيام من بدأ ظهور النباتات فوق سطح الأرض ويعتبر الساق الأرضي ساقاً أو فرعاً جانبياً يمتد تحت سطح الأرض ويتوقف عدد السوق الأرضية للنبات على كثير من العوامل وأهمها الصنف – طول النبات – طول النهار .

Ø ب- طور وضع الدرناات:

Ø يبدأ طور وضع الدرناات إبتداء من بداية الإسبوع السابع حتى نهاية الإسبوع الثامن من الزراعة. والدرناات عبارة عن إنتفاخات فى نهاية الريزومات وقد تتكون على السوق الهوائية قريبة من سطح الأرض وتكون صغيرة وخضراء فى هذه الحالة.

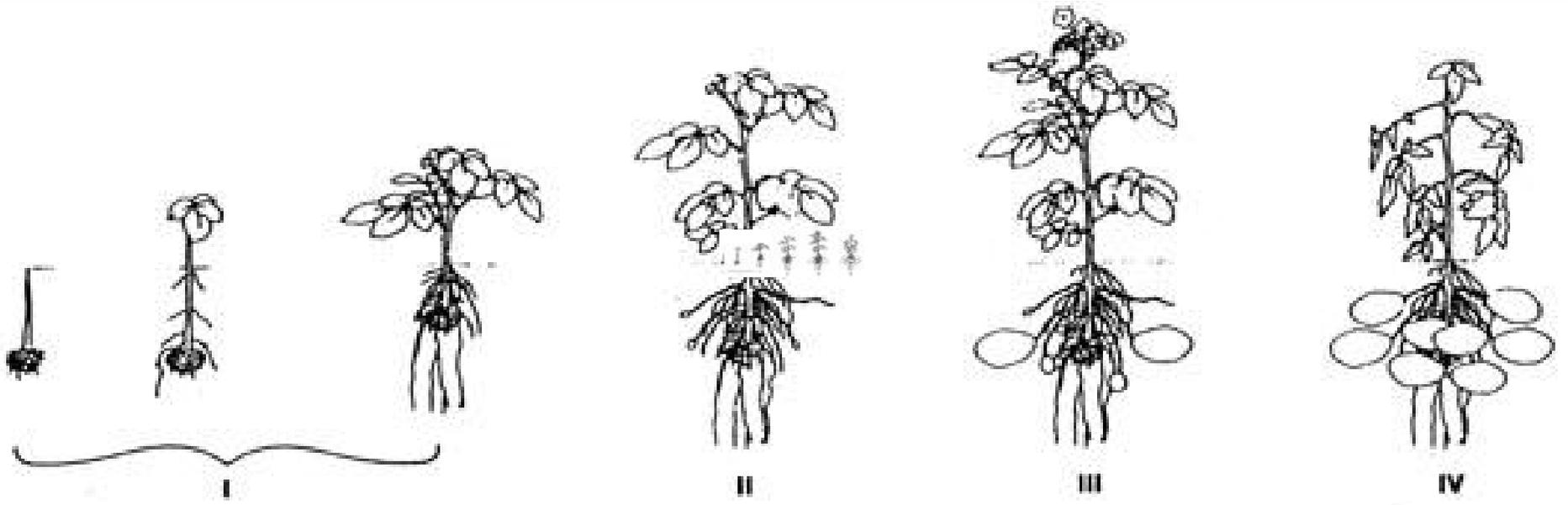
Ø ج- طور تكوين الدرناات:

Ø يمتد طور تكوين الدرناات إبتداء من نهاية وضع الدرناات حتى تقطيع المحصول أو موت المجموع الخضرى. ويمكن تقسيم هذه الفترة إلى جزئين:

Ø الجزء الأول: تقوم النباتات ببناء الجذور والسوق والدرناات وتزداد أوزان المجموع الخضرى كما تزداد أوزان السوق الأرضية نتيجة زيادة أعدادها وإزدياد وزن كلا منها ويقل وزن المجموع الهوائى .

Ø أما الجزء الثانى: فيزداد المواد الغذائية المنتقلة إلى الدرناات وموت الأنسجة النباتية لإعضاء المجموع الهوائى فى طور الشيخوخة.

Ø ويتفاوت طول فترة تكوين الدرناات باختلاف الأصناف وطول النهار – درجة الحرارة- رطوبة الأرض.



الأصناف

Ø يمكن تقسيم أصناف البطاطس المنزرع في مصر حالياً إلى أربع مجموعات :

أ- مجموعة الأصناف مبكرة النضج ومنها:

١- يارلا :

Ø يحتاج إلى حوالي ٨٥ : ٩٠ يوماً لنضج الدرناات ويوجد في معظم المناطق في كلا من العروتين ومحصوله جيد ودرناته تلائم السوق المحلي

٢- كلوديا:

Ø يحتاج إلى ٩٠ : ١٠٠ يوم لتمام النضج ويمكن زراعته في العروة النيلية في ميعاد مبكر (أغسطس) في بعض مراكز البحيرة ودرناته تتحمل التخزين بالنوالات.

٣- موناليزا:

Ø صنف مبكلا – الدرناات كبيرة بيضاوية طويلة إلى كلوية الشكل – لون الدرناات الخاجي أصفر والداخلي أصفر باهت – ناعمة الملمس – عيونها سطحية – صنف تصديرى.

ب – أصناف نصف مبكرة:

١- أسبونتأ:

✘ الدرنات كبيرة وطويلة ومقوسة قليلاً ومدببة إلى حد ما من قمته ناعمة الملمس لونها الخارجى أصفر باهت والداخلى أصفر فاتح والبراعم سطحية جداً.

٢- كينج ادوارد:

✘ ينضج بعد ١٠٥ : ١١٠ يوم إما إذا زرع لغرض التصدير لأوروبا يلزمه حوالى ٩٠ يوم يتحمل التقطيع عند الزراعة والنباتات لا تتحمل درجة الحرارة المرتفعة.

٣- إياكس:

✘ يحتاج إلى حوالى ١١٠ يوم وجود فى معظم مناطق الإنتاج فى الوجه البحرى درناته تصلح للسوق المحلى والتصدير للدول العربية.

٤- جرانا:

✘ ينضج بعد ١٠٥ : ١١٠ يوم تجود زراعته فى الوجه البحرى فى العروتين والنباتات لا تتحمل درجة الحرارة المرتفعة – الدرنات تتحمل التقطيع عند الزراعة ويمكن تصديره إلى أسواق ألمانيا الغربية.

٥- ميركا:

✘ صنف متوسط التبير – تجود زراعته فى معظم محافظات الوجه البحرى فى كلا العروتين.

ج- أصناف نصف متأخرة النضج:

١- ديزيرية:

Ø يلزم حوالى ١١٠ : ١١٥ يوم وجود فى جميع مناطق الإنتاج فى كل من العروتين وخاصة النيلى يتحمل التخزين فى النوات.

٢- مارا:

Ø ينضج بعد حوالى ١١٥ يوم أما إذا زرع للتصدير إلى أسواق الانجليزية بلزمه حوالى ٩٥ : ١٠٠ يوم.

٣- دايمونت:

Ø يحتاج إلى ١١٠ : ١١٥ يوم لتمام النضج يتحمل التخزين فى النوات يصلح للسوق المحلى والتصدير للدول العربية.

٤- نيكولا:

Ø الدرنات بيضاوية طويلة – لونها الخارجى والداخلى أصفر – ناعمة الملمس – العيون سطحية.

٥- بيكاسو:

Ø الدرنات بيضاوية كبيرة – لونها الخارجى أصفر به بقع حمراء والداخلى أصفر باهت – خشنة الملمس – عيونها سطحية.

د- أصناف متأخرة النضج:

١- ألفا:

Ø تحتاج إلى حوالي ١٢٠ يوم يتحمل التخزين بالنوالات في جميع مناطق الإنتاج المحصول مرتفع مقبول في السوق المحلي والغربي.

٢- كوزيما:

Ø يلزمه حوالي ١٢٠ يوم يتحمل التقطيع والتخزين في النوالات.

٣- فان جوخ:

Ø الدرنات بيضاوية – لونها الخارجى أصفر والداخلى أصفر باهت – خشنة الملمس – عيونها سطحية إلى متوسطة التعمق.

الإحتياجات البيئية

أ- الإحتياجات الجوية:

Ø تحتاج نباتات البطاطس لنموها ظروفًا جوية خاصة وتعتبر الحرارة والإضاءة أهم العوامل الجوية التي تلعب دورًا في توزيع البطاطس بالعالم.

١- الحرارة:

Ø تعتبر البطاطس من النباتات التي يناسبها الجو المعتدل فهي لا تتحمل الصقيع ولا تنمو جيدًا في الجو شديد البرودة أو الحرارة.

Ø تؤثر درجة الحرارة تأثيرًا بالغًا على نمو نباتات البطاطس في المراحل المختلفة من حياتها. حيث يلائم البطاطس درجات حرارة مرتفعة نوعًا (١٥-٢٥ °م) في الأطوار الأولى من حياتها لفترة تمتد لنحو ستة أسابيع حتى تظهر النباتات فوق سطح الأرض بسرعة ويزداد عدد الأوراق وسرعة التمثيل الذي قد يصل أقصى حد له ١٨-٢٠ °م.

Ø ويلئم النبات في الأطوار المتقدمة من حياه النبات درجات الحرارة المنخفضة بين ١٥-١٨ °م.

Ø ويلاحظ أن درجة الحرارة أثناء الليل ذات شأن هام في تحديد كمية المحصول إذ تكون النباتات درنات إذا كانت درجة الحرارة أثناء الليل ٢٣ °م أو أكثر وتزداد كمية المحصول بانخفاض درجة الحرارة أثناء الليل عن ٢٠ °م وتتراوح درجة الحرارة الملائمة أثناء الليل بين ١٠-٤٠ °م.

٢- الإضاءة:

- Ø عموماً زيادة طول النهار تؤدي إلى زيادة قوة النمو الخضري وعدد الأوراق ووزن الأوراق والسوق كما يؤخر وضع الدرناات ويزيد عددها وزيادة طول فترة حياة النبات.
- Ø ويحتاج نبات البطاطس في بداية حياته إلى نهار طويل نسبياً ونهار قصير نسبياً في النصف الثاني من حياته أثناء تكوين الدرناات. حيث تعمل الفترة الضوئية القصيرة على تحفيز وضع الدرناات وتساعد الحرارة المنخفضة على زيادة حجم الدرناات وكمية المحصول.
- Ø يؤدي إرتفاع شدة الإضاءة إلى زيادة كمية المادة الجافة التي تصنعها النباتات لزيادة سرعة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة كمية المحصول.
- Ø ويمكن تحديد مواعيد الزراعة المناسبة لنبات البطاطس في المناطق لمختلفة بمصر على ضوء الإحتياجات الحرارية ودرجة الحرارة أثناء الليل الملائمة لإنتاج الدرناات .

ب- الإحتياجات الأرضية:

- Ø يلائم البطاطس الأراضي الصفراء الخفيفة أو الثقيلة الخصبة المعدنية بشرط توافر الرطوبة والرى والصرف (أراضي الجزائر). والأراضي الرملية غير ملائمة لإنتاج البطاطس لعدم إحتفاظها للماء وإنخفاض محتواها في العناصر الغذائية وسهولة فقد العناصر مع ماء الرش. ويلاحظ إرتفاع نسبة الإصابة بالجرب في الأراضي الرملية الخفيفة عن الثقيلة لصغر أحجام الدرنات الناتجة ورداءة لونها وتشوه شكلها. وتختلف أصناف البطاطس فيما بينها في تحملها للأراضي مختلفة القوام فهناك أصناف تتجح زراعتها في الأراضي الثقيلة بدرجة أكبر من غيرها وهناك أصناف لا تجود زراعتها في الأراضي الخفيفة.
- Ø يفضل إنتاج محصول البطاطس في أرض رقم حموضتها ٥.٢ للحصول على محصول جيد من حيث الكمية مع ندرة الإصابة بمرض الجرب ويرجع نقص الإصابة بمرض الجرب بالأراضي الحامضية إلى إرتفاع تركيز المنجنيز الذائب.
- Ø تعتبر نباتات البطاطس من النباتات الضعيفة التحمل للملوحة إذ تتحمل النباتات الملوحة حتى ٣.٤ ملليموز ويؤدى إرتفاع الملوحة إلى ضعف النمو الخضري صغر حجم الدرنات.

الدورة الزراعية

- ❖ تزرع نباتات البطاطس بمحافظات البحيرة والمنوفية والدقهلية وغيرها والدورة الزراعية فى هذه المناطق هى دورة قطن ثلاثية وأهم المحاصيل التى تدخل فى هذه الدورة هى القطن والذرة فى أثناء الصيف والبرسيم والقمح والشعير والكتان والفاول أثناء الشتاء وتدخل البطاطس فى هذه الدورة لزراعتها فى العروة الخريفية أو العروة الصيفية.
- ❖ ينبغى أن تزرع البطاطس فى دورة يتوافر معها المادة العضوية والعناصر الغذائية بالأرض مع توافر الفترة اللازمة لخدمة المحصول بما يتوافر معه مقاومة الحشائش والأمراض.
- ❖ ونظراً لإهتمام المزارعين بإضافة الأسمدة العضوية للبطاطس مع غزارة التسميد المعدنى يلاحظ المزارعون جودة نمو الحاصلات عقب محصول البطاطس عن كثير من الحاصلات الأخرى ولا يقوم الزراع مثلاً بتسميد محصول الذرة الشامية اللاحقة للبطاطس.
- ❖ وعموماً ينصح بإتباع دورة يتبادل فيها نبات البطاطس مع غيره من المحاصيل الأخرى التى لا تصاب بالكائنات المسببة بأمراض البطاطس.

ميعاد الزراعة

Ø يمكن تحديد ميعاد الزراعة في مصر على ضوء الحرارة والإضاءة السائدة أثناء العام كما يلي حيث تزرع البطاطس في مصر في ثلاث عروات رئيسية حيث تمتد خلالها زراعة البطاطس من أوائل شهر سبتمبر إلى أواخر شهر يناير كما يلي:

Ø ١- العروة الخريفية:

Ø وتزرع البطاطس في هذه العروة في أغسطس وسبتمبر وأكتوبر في الوجه البحرى ومصر الوسطى وأكتوبر في مصر العليا. وأحسن ميعاد للزراعة في هذه العروة في الوجه البحرى هو منتصف سبتمبر وتعطى محصولها في منتصف ديسمبر حتى منتصف فبراير. وهى العروة الرئيسية لإنتاج البطاطس في مصر. وتؤخذ تقاويها من محصول العروة الصيفية ويستعمل محصولها للإستهلاك المحلى كما يصدر جزء منها إلى الدول العربية والأوروبية.

Ø ٢- عروة شتوية (محيرة – صيفية مبكرة):

Ø يتم زراعتها إعتباراً من منتصف أكتوبر حتى منتصف نوفمبر وذلك للتصدير المبكر وتعطى محصولها من أواخر فبراير حتى أواخر مارس. وتعتبر هذه عروة التصدير الرئيسية لكن مساحتها صغيرة نسبياً. تنتشر زراعتها في الدلتا والمناطق الساحلية خاصة في محافظات القهلية والغربية والبحيرة.

Ø ٣- العروة الصيفى:

Ø يفضل زراعة البطاطس أثناء هذه العروة في يناير وفبراير وأحسن المواعيد في منتصف يناير وأوائل فبراير. تعطى محصولها من منتصف أبريل حتى أوائل يونيو. يعاب على هذه العروة نقص المحصول وخر حجم الدرنة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة والتعرض للإصابة بالأمراض. ويستفاد من محصول هذه العروة في الحصول على تقاوى العروات الأخرى.

طرق الزراعة

Ø ينبغي قبل وضع درنات البطاطس بالأرض تحديد العمق الذي توضع عليه التقاوى والعدد الأمثل من النباتات والحجم الأرباح من التقاوى حتى تصبح طريقة الزراعة سهلة الإجراء.

عمق الزراعة:

Ø تزرع درنات البطاطس على عمق يتراوح بين ٧.٥ - ١٢.٥ سم من سطح الأرض حيث يجب تغطية الدرنات بطبقة من التراب بسمك نحو ٥ سم.

Ø يختلف عمق الزراعة حسب: نوع الأرض - حجم قطعة التقاوى - درجة الحرارة أثناء الزراعة - طريقة الزراعة .

Ø تؤدي الزراعة السطحية إلى عدم تغطية الدرنات جيداً وزيادة نسبة الإصابة بفراشة الدرنات وزيادة عدد الدرنات الخضراء وتتنقص جودة المحصول علاوة على الإصابة بمرض الرايزوكتونيا نظراً لسرعة ظهور النبات فوق سطح الأرض.

Ø وتميل الدرنات للتكوين على عمق ٦ - ٨ سم من سطح الأرض سواء كانت زراعة الدرنات سطحية أو عميقة

العدد الأمثل للنباتات بالحقل:

Ø تتعرض النباتات فى الزراعة الكثيفة للتنافس مما قد يؤدي لنقص كمية المحصول حيث تقل كمية محصول النبات الواحد بقدر أكبر من أن تتغلب عليه مقدار الزيادة الناتجة من ارتفاع عدد النباتات بوحدة المساحة من الأرض. ومن جهة أخرى تزداد كمية محصول النبات الواحد فى الزراعة الخفيفة إلا أن هذه الزيادة لا تكفى لتغطية النقص الناتج من نقص عدد النباتات بوحدة المساحة من وحدة الأرض.

Ø لهذا يلزم وجود عدد معين من النباتات بالحقل لإنتاج المحصول المرتفع ذو الجودة العالية ويختلف هذا العدد باختلاف الظروف البيئية السائدة. ويتراوح عدد نباتات البطاطس بالفدان فى مصر من ٣٥-٤٠ ألف نبات.

Ø ويتوقف هذا العدد على كثير من العوامل وأهمها:

١. **الصنف:** يزداد عدد النباتات بالفدان فى الأصناف المبكرة ذات المجموع الخضرى الصغير والأصناف التى يتكون لها عدد قليل من السوق على الدرنة عند الزراعة.

٢. **ظروف تخزين التقاوى:** تؤثر ظروف تخزين التقاوى على عدد السوق الناتجة من الدرنة وبالتالي على عدد النباتات بالجورة.

٣. **حجم قطعة التقاوى:** يقل عدد النباتات بالفدان بإزدياد حجم التقاوى.

٤. **ثمن التقاوى:** يتحدد عدد النباتات بالفدان على أساس ثمن التقاوى إذ العبرة ليس فى ثمن المحصول النهائى بل بالفرق بين ثمن التقاوى من ثمن المحصول النهائى.

Ø ويمكن تنظيم عدد النباتات بالفدان عن طريق الآتى:

١- مسافة الزراعة:

Ø تزرع النباتات فى المتوسط على مسافات ٢٠ سم على خطوط ١٢ خط/القصبتين بالعروة النيلى وعلى مسافات ١٥ سم ، وعلى خطوط ١٠ خطوط فى القصبتين بالعروة الصيفى.

Ø وتتوقف مسافات الزراعة على حجم قطعة التقاوى - خصوبة الأرض - موسم النمو.

٢- عرض الخط:

Ø يمكن التحكم فى عدد النباتات بالفدان عن طريق التحكم فى عرض الخط وينصح بالتخطيط بمعدل ٨ خط/قصبتين فى الراضى الرملية و ١٠ خطوط و ١٢ خط فى القصبتين بالعروة الصيفى والعروة الشتوية على الترتيب فى الوادى.

٣- الزراعة على ريشة أو ريشتين:

Ø يمكن زراعة البطاطس على ريشتى الخط ولكن يزيد المحصول بزراعة البطاطس على ريشة واحدة.

إنتخاب التقاوى:

- Ø ينبغي إنتخاب التقاوى الجيدة للزراعة للحصول على محصول عالى الكمية والجودة. وينبغي مراعاة النقاط التالية عند إختيار التقاوى للزراعة:
١. الخلو من الأمراض ولا سيما الأمراض الفيروسية.
 ٢. ظروف تخزين التقاوى.
 ٣. الظروف الجوية السائدة أثناء النمو لإنتاج التقاوى.
 ٤. حالة الأرض التى زرع بها نبات البطاطس لإنتاج التقاوى.

ويمكن تمييز التقاوى الخالية من الأمراض بما يلى:

أ- علامات ظاهرية:

١. أن يكون سطح الدرنة أملس وغير مجعد وخالى من البقع والأورام والنقط والمناطق الغائرة.
٢. مماثلة تقاوى الصنف من حيث الشكل والخلو من الشقوق ولون الجلد.
٣. سلامة العيون وقصرها وزيادة سمكها على ألا تكون خيطية أو رفيعة طويلة.

ب- علامات داخلية:

١. مماثلة للصنف والخلو من الرائحة الشاذة.
٢. عدم وجود بقع أو دوائر أو عروق بنية أو سوداء على السطح المقطوع.
٣. عدم إسوداد السطح المقطوع بتعرض الدرنة للهواء.
٤. الخلو من الأجزاء العفنة.

مصدر التقاوى:

- Ø تستورد التقاوى من المناطق الشمالية الباردة بأوروبا مثل أيرلندا وبريطانيا وهولندا لقلّة إنتشار الحشرات المساعدة على إنتشار الأمراض الفيروسية وللنظام المتقن فى التفتيش على الحقول المعدة لإنتاج التقاوى بغرض زراعتها فى العروة الشتوية بغرض التصدير والعروة الصيفية للإستهلاك المحلى والتصدير.
- Ø وتؤخذ تقاوى العروة الخريفية من محصول العروة الصيفية المنتج محلياً.

تنبيت التقاوى:

- Ø تسمى هذه العملية بعملية التنبيت الأخضر أو عملية تخضير التقاوى. وتتلخص هذه العملية فى تعريض التقاوى لضوء الشمس الغير مباشرة لمدة تمتد لنحو أسبوعين قبل الزراعة. وهذه عملية ذات أهمية بالغة حيث يكون نمو النبات بطيئاً للغاية على الدرنات التى خزنت فى الثلجات مما يؤدى إلى تأخير الإنبات لفترة طويلة. ولقد أثبت التجارب عدم أهمية تعرض الدرنات للضوء والإكتفاء بتدفئة مكان تخزين الدرنات حتى يسهل نمو النبات.
- Ø وتؤدى عملية التنبيت الأخضر إلى إنتاج براعم قصيرة قوية، وتبكير الإنبات والنضج ، وزيادة كمية المحصول الجيد من الدرنات ، وقلّة عدد السوق الهوائية وزيادة عدد السوق الأرضية.

تجزئة الدرنات:

✪ تجزئ الدرنات الكبيرة الحجم بحيث تقسم العيون إلى قطع مكعبة الشكل ما أمكن حتى تكون أسطح القطع قليلة وحتى لا تكون القطع عرضة للتشقق أو الجفاف. وإذا تساوى وزن التقاوى فإن الدرنات الكاملة تصبح أحسن من القطع من حيث التعرض للعفن وفقد الحيوية نتيجة الجفاف أو الإدماء ، وكمية المحصول. وينصح بعدم تقطيع درنات البطاطس فى الزراعة الشتوية خوفاً من نقص نسبة الإنبات لتعفن الدرنات المجزأة لإرتفاع درجة الحرارة وقت الزراعة.

حجم قطع التقاوى:

✪ إذا تساوت أعداد النباتات بالفدان بالزراعة بالتقاوى الكبيرة الحجم مع الزراعة بتقاوى صغيرة الحجم فتعطى الدرنات الكبيرة الحجم محصولاً أكبر من الدرنات الصغيرة الحجم. ويرجع ذلك لما يلى:

١. تكبير ميعاد وضع الدرنات.
٢. زيادة قوة نمو النبات إذ يعتمد النبات لفترة ستة أسابيع بعد الزراعة على الغذاء المختزن بالتقاوى إلى أن تبدأ السوق الأرضية فى تكوين الدرنات.
٣. زيادة السوق المتكونة بالجورة مما يؤدي إلى زيادة كمية محصول النبات ويلاحظ أن عدد السوق غير متناسب تناسباً مباشراً مع وزن الدرنة ولكنه متناسب بدرجة أكبر مع سطح الدرنة.

Ø وعموماً تؤدي الزراعة بدرجات كبيرة الحجم إلى زيادة في كمية المحصول إلا أن ثمن الزيادة في كمية المحصول قد تكون أقل من ثمن الزيادة في كمية التقاوى المستعملة.

Ø ويتوقف حجم قطعة التقاوى على كثير من العوامل وأهمها:

Ø ١- مسافات الزراعة: وينبغي استخدام تقاوى كبيرة الحجم في حالة الزراعة على مسافات واسعة.

Ø ٢- الصنف المنزوع: يزداد حجم التقاوى في الأصناف التي تحتوي على عدد قليل من العيون.

كمية التقاوى:

Ø تتوقف كمية التقاوى على حجم التقاوى وكثافة الزراعة وتتراوح ما بين ٧٥٠ كجم للفدان بالعروة الصيفية إلى ١.٢٥ : ١.٧٥ طن/فدان في العروة الخريفية.

Ø ويرجع سبب زيادة كمية التقاوى في العروة الخريفية إلى استخدام الدرنات الكاملة

Ø أما العروة الشتوية (المحيرة) فتبلغ كمية التقاوى ١.٥ : ٢.٠ طن حيث تستخدم الدرنات كاملة ويتوقف ذلك على درجة الحرارة السائدة وميعاد الزراعة.

وضع التقاوى:

Ø توضع التقاوى في مصر باليد كما تعدل في بطن الخط وتوجه البراعم لأعلى باليد وتوضع التقاوى في كثير من البلاد الأوروبية بالماكينات.

طرق الزراعة

✪ تتعدد طرق زراعة البطاطس في مصر وأهمها:

أولاً في الأراضي الثقيلة:

١- الزراعة الحراثي:

✪ تجهز الأرض للزراعة بالحرث العميق (٢٥-٣٠ سم) مرتين مع التشميس والترحيف قبل الحرثة الثانية وبعدها ثم تخطط الأرض بمعدل من ١٠-١٢ خط/قصبتيين ثم تمسح الخطوط ، وتروى الأرض عقب التجهيز وتعمل جور في الثلث العلوي من الخط على أبعاد ٢٠ سم عند إستحراث الأرض بكشط الطبقة السطحية الجافة وتوضع الدرنات على عمق ١٠ سم مع مراعاة أن تكون العيون لأعلى ثم تغطى الدرنات بالتراب الجاف ويفضل إتباع هذه الطريقة في حالة المساحات الصغيرة.

٢- الزراعة بالترديم:

✪ تجهز الأرض للزراعة بحرثها مرتين مع التشميس والترحيف قبل الحرثة الثانية وبعدها وتقسّم الأرض إلى أحواض يبلغ مساحة كل منها من ١-٢ قيراط ثم تروى الأرض وتخطط بمعدل ١٠-١٢ خط/قصبتيين وتلقط التقاوى خلف المحراث مع تعديل التقاوى على الأبعاد المناسبة وتشق الخطوط لترديم التقاوى ويصبح بطن الخط قمة للخط الجديد وتفتح الخطوط بعد ذلك بالفأس وتتبع هذه الطريقة في المساحات الواسعة.

٣- طريقة كفر الزيات:

تجهز الأرض للزراعة بحرثها مرتين مع التشميس الترحيف عقب كل حرثة وتروى الأرض وتخطط الأرض مع وضع التقاوى فى بطن الخط وتعديل الدرنات على المسافات المطلوبة مع اتجاه البراعم لأعلى ثم يعاد إقامة الخطوط بالمحراث وتفتح الخطوط بعد ذلك جيداً بالفأس.

٤- الطريقة العفير:

تجهز الأرض للزراعة بحرثها مرتين مع الترحيف عقب كل حرثه وتخطط الأرض بمعدل من ١٠-١٢ خط/قصبتين ثم تمسح الخطوط. توضع الدرنات على أبعاد ٢٠ سم وعمق ١٥ سم وتروى الأرض مباشرة بعد الزراعة. وتتبع فى الأراضى الرملية.

٥- الزراعة الشتل:

يمكن زراعة البطاطس بالشتل بزراعة الدرنات ثم تفصل السوق بعد نحو شهر من الزراعة. وتؤدى هذه الطريقة إلى إنتاج درنات طبيعية صغيرة الحجم مع انخفاض فى كمية المحصول.

ثانياً فى الأراضى الرملية:

Ø يمكن إنتاج البطاطس تحت أى من نظم الرى الثلاثة (غمر - رش - تنقيط) وتتوقف طريقة الزراعة على نظام الرى كما يأتى:

١- فى حالة الرى بالغمر:

Ø تقام الخطوط بعرض ٧٠ سم وتزرع الدرنات فى جور على أبعاد ٢٠-٢٥ سم على رشة واحدة المواجهة للشمس فى العروة الصيفية وعلى جانب الخط غير المواجه للشمس فى العروة الخريفية. وتكون الزراعة فى تربة جافة ثم الرى عقب الزراعة مباشرة.

٢- فى حالة الرى بالرش:

Ø تكون الزراعة على خطوط عرض ٧٠-٨٠ سم وفى جور على أبعاد ٢٠-٢٥ سم. تتم الزراعة فى تربة جافة ثم تروى الأرض عقب الزراعة مباشرة بتشغيل جهاز الرى.

٣- فى حالة الرى بالتنقيط:

Ø تكون خطوط التنقيط على مسافة ٨٠-٩٠ سم وفى جور على أبعاد ٢٠-٢٥ سم على أحد جوانب خط التنقيط وتبعد عنه بمسافة ١٠ سم على أن تكون النقاطات فى منتصف المسافة بين الجور. ويجب تشغيل شبكة الرى عدة ساعات فى اليوم السابق للزراعة.

التسميد

- Ø تستجيب نباتات البطاطس للأسمدة العضوية والكيميائية فيضاف:
 ١. أسمدة بلدية بمعدل ٢٠-٣٠ م ٣ أثناء تجهيز الأرض للزراعة.
 ٢. ١٠٠-١٥٠ وحدة آزوت للفدان على ثلاث دفعات الأولى عند الزراعة والثانية بعد تكامل الإنبات أما الدفعة الثالثة فتضاف بعد الثانية بحوالى ١ إلى ٣ أسابيع.
 ٣. ٦٠-٧٥ وحدة فوسفور (٤٠٠ - ٥٠٠ سماد سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥%) على دفعتين مع السماد البلدى أثناء تجهيز الأرض للزراعة والثانية عند الزراعة بعد خلطها بسماد سلفات النشادر.
 ٤. ٤٨-٧٢ وحدة بوتاسيوم (١٠٠-١٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم ٤٨%) تضاف دفعة واحدة بعد تكامل الإنبات.
- Ø وينصح بإضافة السماد المعدنى بجوار أو أسفل النباتات.

الرى

- Ø تعتمد نباتات البطاطس فى مصر على الرى الصناعى ولا تروى نباتات البطاطس عادة إلا بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض إلا إذا كانت الأرض رملية.
- Ø تتراوح عدد الريات اللازمة للبطاطس فى الأراضى الثقيلة من ٦-١١ رية حسب درجة حرارة الجو وميعاد الزراعة. فى العروة الصيفى ٩-١١ رية أما فى العروة الشتوية ٦-٨ ريات.
- Ø يجب عدم تعطيش النباتات خاصة فترة تكوين الدرناات (بعد ٦ : ٨ أسابيع من الزراعة) إذ أن قلة الرطوبة الأرضية فى هذه الفترة تقلل من عدد وحجم الدرناات وبالتالي قلة المحصول.
- Ø يجب منع الرى قبل التقلع بفترة ١ : ٢ أسبوع حسب نوع التربة وحالة الجو لتسهيل عملية التقلع والمساعدة على تصلب القشرة وعدم التصاق التربة بالدرناات.

مقاومة الحشائش

Ø تتعدد الحشائش التي تنمو بحقول البطاطس بمصر وأهمها: أم اللبن ، البسلة الشيطاني، الجازون ، الجعضيض، الحلفا ، الرجله، الزربيح ، السريس ، السعد ، السلق، عنب الديب ، الملوخية ، النجيل والنقل وغيرها.

Ø **تقاوم الحشائش بطريقتين هما:**

١- الطريقة الميكانيكية:

Ø تقاوم الحشائش بالعزيق ويبدأ بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض لإزالة الحشائش وسد الشقوق وفتح الخطوط تعزق الأرض ٢-٣ مرات . ويؤخذ التراب من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة حتى تصبح النباتات في منتصف الخط عند العزقة الأخيرة الأمر الذي يؤدي إلى تغطيه الدرنات.

Ø ويجب تجنب الأضرار التي تحدث لجذور النباتات أثناء العزيق ما أمكن حيث يكون العزق سطحياً وأن يكون سن الفأس بعيداً عن النباتات بقدر يكفي عدم حدوث أضرار للنباتات وينبغي أن يبتعد سن الفأس عن النباتات كلما تقدمت في العمر.

٢- المقاومة الكيماوية:

Ø تستعمل فى أربع مواعيد كما يلة:

أ- مبيدات تستعمل قبل الزراعة:

Ø مثل مبيد جلايفوسيد (راوند أب) لمقاومة الحشائش المعمرة مثل النجيل.

ب- مبيدات تستعمل بعد الزراعة:

Ø مثل مبيد لينورون وهو يؤثر على الحشائش الحولية عريضة الأوراق.

ج- مبيدات تستعمل قبل الإنبات:

Ø مثل مبيد ريجلون لمقاومة الحشائش الحولية عريضة الأوراق.

د- مبيدات تستعمل بعد الإنبات:

Ø مثل مبيد فيوزوليد لمقاومة الحشائش النجيلية.

النضج وتقليم المحصول

- Ø يمكن التعرف على نضج المحصول عن طريق إصفرار المجموع الخضري للنباتات وإلتصاق القشرة بالدرنات.
- Ø ويتم التقليم عموماً بعد ٩٠ : ١٢٠ يوم من الزراعة حسب الصنف المنزرع والظروف البيئية السائدة.
- Ø ويتم إزالة العروش قبل التقليم بيوم أو يومين حيث يساعد ذلك على زيادة تصلب القشرة مما يجعلها أكثر قدرة على التداول والنقل والتخزين.
- Ø يجب جمع الدرنات المكشوفة حيث تكون مصابة بلفحة الشمس أو الإخضرار أو مصابة بفراشة درنات البطاطس ويجب أن يكون سلاح المحراث عريض أسفل الدرنات ثم يقوم الأولاد بجمع الدرنات خلف المحراث.
- Ø يراعى تقليم البطاطس التي تصدر إلى إنجلترا تقلع قبل تمام نضجها.

علاج وتجفيف الدرنات

- Ø يجرى علاج الدرنات بغرض تكوين طبقة فليينية جيدة على جلد الدرنه والأسطح المخدوشة لحمايتها من الكائنات المسببة للعفن.
- Ø تجرى هذه العملية فى الحقل حيث يتم تفريغ الدرنات من عبوات الحقل فى كومات ثم تغطى بقش الأرز الجاف ثم يتم تعفير طبقات القش بالسيفين ١٠% للبطاطس التى تستخدم فى الأكل أو د.د.ت ١٠% للدرنات التى سوف يتم تخزينها للتقاوى ويجب عدم تعفير الدرنات نفسها لأنه يمنع إلتام الجروح.
- Ø وتستغرق هذه العملية من ١٠ : ١٥ يوم ويراعى عدم تغطية الدرنات بعروشها حتى لا يؤدى ذلك لإنتشار الأمراض وبعد ذلك يتم الفرز والتعبئة سواء للتخزين أو التسويق.

التخزين

- Ø أفضل الطرق لتخزين الدرنات خلال أشهر الصيف والخريف هي استعمال ثلاجات درجة حرارتها ٤ °م ورطوبة نسبية لا تقل عن ٨٥%.
- Ø ويلجأ البعض إلى التخزين فى النوالات والتي يجب أن تكون نظيفة جيدة التهوية مع تغطية الشبائيك والأبواب بالسلك المانع لدخول الفرشات ولا يدخلها ضوء شمس ولا يزيد ارتفاع الدرنات أكثر من ١ متر مع التغطية بقش الأرز بارتفاع ٣٠ : ٥٠ سم ويراعى الكشف عن الدرنات للتأكد من عدم الإصابة بالأمراض وخاصة العفن الطرى.

المحصول

- Ø تتراوح كمية المحصول من ١٠ : ١٥ طن وذلك تبعاً لمنطقة الزراعة والصنف المنزرع وخصوبة الأرض وميعاد الزراعة والاهتمام بالعمليات الزراعية.

أسئلة على الباب الخامس

- س ١ ما هي أهم الأصناف الحديثة المنزرعة حالياً في مصر من البطاطس موضحاً مميزاتها - مناطق زراعتها؟
- س ٢ تناول بالشرح مراحل النمو في البطاطس وأهم العوامل البيئية المؤثرة عليها؟
- س ٣ قل ما تعرفه عن الاحتياجات البيئية المناسبة للحصول على أعلى إنتاجية من البطاطس؟
- س ٤ تعتبر الزراعة في الميعاد المناسب من أهم عوامل زيادة إنتاجية وحدة المساحة - وضح ذلك مشيراً إلى مواعيد الزراعة المختلفة في البطاطس وأفضلها ؟
- س ٥ ما هي طرق الزراعة المختلفة لزراعة البطاطس تبعاً لنوع الأرض؟
- س ٦ تناول بالشرح عمق الزراعة - معدل التخطيط - مسافة الزراعة - مصدر التقاوى - كمية التقاوى المناسبة للحصول على أعلى غنتاجية من البطاطس ؟
- س ٧ تكلم عن أهم العناصر الغذائية اللازمة للتمسيد وأنواعها في البطاطس؟
- س ٨ اذكر الاحتياجات المائية والرى في البطاطس؟
- س ٩ تكلم عن العزيق وأغراضه في محصول البطاطس؟
- س ١٠ ما هي الطرق المختلفة لمقاومة الحشائش في البطاطس؟