العمليات الزراعية :

1-**الترقيع** :تجرى عملية الترقيع بعد اكتمال انبات الدرنات وذلك بإعادة زراعة الحفر الفاشلة وذلك عندما تكون نسبة الفشل عالية أما اذا كانت نسبة الإنبات أعلى من 90% فلا داعي لأجراء العملية.

2-**الري:** تعد البطاطا من الخضر الحساسة للرطوبة ألأرضية حيث يؤدي الجفاف ، أو زيادة الرطوبة ، أو عدم انتظامها إلى إحداث أضرار كبيرة بالنباتات.

ولكن هذه الاحتياجات ليست واحدة في مختلف مراحل للنمو فاحتياج النباتات من الرطوبة قليل جداً أثناء الإنبات وخروج البرعم ألطرفي حيث يعتمد نمو البراعم في هذه الفترة على المدخرات الغذائية في الدرنة الأم. كما أن الاحتياج قليل مع بداية تشكل المجموع الخضري وذلك لصغر السطح ألتمثيلي لكنه مع بداية ظهور البراعم أو تفتح الأزهار والتي يرافقها غالباً تشكل الدرنات وكبر حجم المجموع الخضري يزداد الاحتياج المائي (بعد الأسبوع السادس من الزراعة) حيث تعتبر هذه المرحلة من الفترات الحرجة جداً ، لذا فمن الضروري توفير كمية من الرطوبة الأرضية تتراوح بين 70-80% من السعة الحقلية أثناء وضع الدرنات وتكوينها (من بداية الإزهار وحتى يتوقف المجموع الخضري) ، يقل بعدها الاحتياج المائي حتى يقف عندما تبدأ النباتات بالنضج.

ويعتبر الري الخفيف على فترات متقاربة أفضل من الري الغزير على فترات متباعدة ، فيفضل دائماً ري حقول البطاطا كلما وصلت الرطوبة في الخمسة عشر سنتميتراً العلوية من التربة إلى 50% من السعة ألحقلية وتتراوح الفترة بين الريات من 5-12 يوماً حسب درجة الحرارة السائدة ونوع التربة.

3-**التسميد:** البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة ويستنفذ النبات العناصر الغذائية بمعدلات عالية بعد 45- 60 يوما من الأنبات . وعموما تحتاج الأصناف المبكرة الى التسميد أكثر في مراحل نموها المبكرة بعكس الأصناف المتأخرة التي تحتاج الى تسميد أكثر في المراحل المتأخرة.

وتعتمد كمية السماد المضافة الى التربه الى عوامل عديدة معروفة تتعلق بالتربة والبيئة والري والمناخ والصنف و...و... وبالنسبة الى ظروف العراق يوصى بإعطاء محصول البطاطا الأسمدة الكيمياوية بمعدل 20 كغم نتروجين و 40 كغم فسفور للدونم (أي حوالي 100 كغم من سلفات الأمونيوم و80 كغم من سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي) اما بالنسبة للبوتاسيوم فيوصى باعطاء 45 - 60 كغم للدونم .

أما بالنسبة الى موعد إضافة السماد ففي حالة المساحات الواسعة وعند استعمال الزراعة بالماكنه فان الأسمدة تضاف وقت الزراعة ، أما في حالة الزراعة اليدوية وبالمساحات الصغيرة فيفضل أن تقسم الأسمدة التي يحتاجها المحصول من العناصر الثلاثة (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) الى قسمين : الأولى بعد الإنبات مباشرة والثانية أثناء موعد التزهير أي عند ابتداء تكون الدرنات وهذا ما يوصى به ايضا في ابحاث عديدة في مناطق مختلفة من العالم.

توضع الأسمدة المضافة أسفل النبات بحوالي 10سم ويفضل ان توضع في اخاديد تعمل لهذا الغرضثم تردم الأخاديد بعد وضع الأسمدة مباشرة ويتبعها اجراء عملية الري مباشرة.

4-**العزق والتعشيب:** يعتبر العزق من أهم عمليات الخدمة بعد ألزراعة ويجب ألا يكون عميقاً خوفاً من تقطيع الجذور السطحية للنباتات فيتأثر بذلك ألمردود ويمنع العزق عندما تغطي النباتات الأرض. فإذا ما ظهرت حشائش بعد ذلك تقلع باليد. يبدأ العزق بعد تكامل الإنبات أي بعد شهر إلى شهر ونصف من الزراع .

تفيد عملية العزق بتهوية التربة والتخلص من الأعشاب وتأمين كمية التراب اللازم لعملية التصدير. ويمكن استعمال مبيدات أعشاب البطاطا للقضاء على الأعشاب الحولية النامية في حقول البطاطا بأقل كلفة ممكنة.

وقد تتكرر عملية العزق مرتين او ثلاثة مرات خلال الموسم وتجرى عادة العازقات الميكانيكية في الحقول المزروعة ميكانيكيا او بالفؤوس اليدوية في الحقول الصغيرة ومن الممكن استعمال المبيدات الكيمياوية في مكافحة الأعشاب الضارة مثل مبيد الكرامكسون.

5-**عملية التصدير:** وهي احدى عمليات الخدمة المهمة في زراعة البطاطا وهي عبارة عن ازالة الجزء الخير مزروع من المرز واضافتة ونقلة الى الجانب المزروع من المرز المجاور له وجعل النباتات في منتصف المرز من أجل تأمين كمية كافية من التراب حول جذور النباتات وتغطية الشقوق المتكونة بالتربة نتيجة نمو حجم الدرنات المتسبب في تشققها ودخول اشعة الشمس الى الدرنات فتتكون المادة الخضراء المصحوبة بتكون مادة السولانين الضارة فعملية التصدير تمنع تكوين المادة الخضراء ومادة السولانين وتوفر تربة اضافية لنمو الجذور بالإضافة الى ازالة الحشائش والأعشاب الضارة ايضا قبل اجراء العملية التي تجرى عادة وقت ابتداء تكون الدرنات بالنباتات والتي تجرى عند اجراء اخر عملية عزق خلال الموسم.

6-**الآفات ومقاومتها :** تتعرض البطاطا للإصابة ببعض الأمراض والحشرات التي تتسبب في بعض الأحيان الى خسائر كبيرة في المحصول . ويمكن اتباع الطرق التالية للحد من الخسائر التي تسببها آفات البطاطا نتيجة الوقاية من هذه الآفات وهي:

أ)- استعمال التقاوي السليمة الخالية من الأمراض.

ب)- معاملة التقاوي بالمبيدات المناسبة قبل الزراعة خاصة بالنسبة لتقاوي العروة الخريفية مثل الفورمالدهايد 40% أو كلوريد الزئبق بتركيز 1: 1000 لمدة 1.5 - 2 ساعة وذلك بنقع الدرنات بالمحلول كما قد تعفر الدرنات بمادة السفن 10 بمقدار كغم للطن لمقاومة الحشرات.

ج)- استعمال الدورات الزراعية لتقليل أضرار الأمراض التي قد تقضي مسبباتها جزء من دورة حياتها في التربة

د)- المكافحة الجيدة في الحقل بالمبيدات المناسبة عند ظهور أي مرض أو حشرات.

وتصاب البطاطا ببعض الامراض غير الطفيلية كمرض القلب الأجوف Hallow Heart ويتميز بظهور فجوة في مركز الدرنة وكذلك مرض القلب الأسود Black Heartحيث فيه تنهار الأنسجة الداخلية للدرنة نتيجة قلة الأوكسجين اللازم للتنفس كما تصاب ببعض الأمراض الفايرسية مثل الموزائيك ومرض التفاف الأوراق ويمكن أن تقام هذه الأمراض باستعمال التقاوي الجيدة السليمة المأخوذة من مصدر موثوق وباختيار الأصناف المقاومة .

7-**النضج والحصاد** :تنضج الدرنات بعد 100-130 يوماً من الزراعة حسب الصنف موعد ألزراعة ويعرف النضج من اصفرار الأوراق الفلينية بحيث تصبح ذات صلابة نسبية ولا تنفصل ولا يسهل خدشها.

يتم حش المجموع الخضري بعد النضج لتكوين القشرة الصلبة التي تحمي الدرنات من التقشر والتلف أثناء عملية القلع والفرز والتعبئة وبعد 12-15 يوم من الحش يباشر بقلع حقول الإكثار الربيعية أما الحقول المعدة للاستهلاك فيعتبر عامل التسويق هو المحدد الرئيسي لقلع حقول البطاطا. هذا ومن الضروري عدم التأخر في القلع لتخفيف الأضرار الناتجة عن الإصابة بفراشة درنات البطاطا ومرض التعفن الطري التي تشتد بارتفاع درجات الحرارة.

يتم قلع المحصول بالمسحاة إذا كانت المساحة المزروعة صغيرة ، ولكن هذه الطريقة باهظة التكاليف وأما في المساحات الواسعة فيتم القلع بواسطة قالعة البطاطا (بواسطة الساحبة) وهي من أفضل الطرق . وتسير مجموعة من العمال خلف القالعة لجمع ألمحصول ويجب نقل الإنتاج بالسرعة الممكنة إلى خيمة كبيرة أو مستودع لوقاية الدرنات من ضربة الشمس ولفحة الرياح الحارة التي تعمل على تلف المحصول.

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال أن نشير إلى وجود أنواعاً من آلات القلع الآلية أو النصف آلية والتي تساعد على قلع مجموعة خطوط في كل مرة وتقوم بتدريجها وتنظيفها وتعبئتها بأكياس خاصة وهناك الات متنوعة ومتعددة حديثة جدا تقوم بمهمة جني وتعبئه الحاصل بصورة سريعة وحديثة واقتصادية دون تلف. ويختلف موعد القلع في القطر تبعاً للموعد الذي زرعت فيه البطاطا.

8-**كمية الحاصل:**. تتراوح كمية الحاصل بين 4-5 طن من الدرنات الصالحة للتسويق بالنسبة للبطاطا الربيعية في وسط العراق وقد يصل الى 6-7 طن في شمال العراق في حين ان حاصل العروة الخريفية منخفض قد يصل الى 3-4 طن للدونم ويرجع السبب الرئيسي في تفاوت كميه الحاصل بين الموسمين الى نوعية التقاوي حيث ان تقاوي العروة الربيعية تستورد من الخارج وبحاله جيدة وغير مصابة في حين ان حاصل العروة الخريفية هو من حاصل العروة الربيعية التي قد تكون مصابة بالإمراض خاصة الفايروسية منها بالإضافة الى ظروف التخزين غير الجيدة وخاصة خلال الصيف مظافا اليه الظروف الجوية وانخفاض نسبة الإنبات ... كل تلك العوامل تؤثر على انخفاض كمية الحاصل.

9-**التعبئة والخزن:** بعد قلع البطاطا تترك معرضة للهواء لمدة ساعة أو ساعتين في الحقل حتى تجف القشرة وتفقد ما علق بها من تراب ثم تستبعد الدرنات المصابة والمجروحة وذات الشكل غير المنتظم.

وقد تدرج الدرنات حسب أحجامها وقد يتم التدريج بمكائن خاصة لذلك وعادة تصنف البطاطا الى ثلاث أحجام حسب أطوال أقطارها:

الدرنات الصغيرة : 3.5 - 5 سم

الدرنات المتوسطة: 5 - 6.5 سم

الدرنات الكبيرة : 6.5 - 8 سم

عادة تعبا البطاطا في اكياس من الجوت او النايلون وأحيانا اكياس من الورق او البلاستك او صناديق خشبية او اقفاص من الجريد , وتخزن البطاطا عادة بعد قلعها لحين استعمالها للاستهلاك او التقاوي او التصنيع وان موضوع خزن البطاطا يعتبر عامل محدد لنشر زراعتها في العراق حيث يحقق الأغراض ألتالية:-

1-يحافظ على الدرنات بحالة جيدة لحين تسويقها

2-تجهيز السوق بالمحصول الجيد بصورة منتظمة خلال جميع فصول السنة.

3-خزن التقاوي للزراعة بصورة نظامية لتعطي حاصلا جيدا.

4-السيطرة على الأنبات والتبخر والأمراض التي تتعرض لها الدرنات وهناك ثلاث عوامل رئيسية مهمة في تخزين البطاطا هي:

1-الحرارة 2- الرطوبة النسبية 3- التهوية

وبعد حصاد البطاطا يتم خزن الدرنات عادة في درجة حرارة 60 م ورطوبة نسبية 95% لمدة 10- 14 يوم وهذه الظروف تساعد على التئام الجروح وتكوين الطبقة الفلينية وهي ما تدعى بالمعالجة Curing بعد ذلك تخفض درجة الحرارة تدريجيا الى 7 م بالنسبة للبطاطا المخزونة لغرض الاستهلاك والى حوالي 4 م بالنسبة للبطاطا التي تستعمل كتقاوي.

<u>الدورة الزراعية:</u>

إن لإتباع الدورة الزراعية أهمية كبيرة في زراعة محصول البطاطا، إذ أنها تفيد في الحد من انتشار الأمراض والحشرات التي تصيب البطاطا، (التي تعيش مسبباتها في التربة) والإقلال من الأعشاب والمحافظة على خصوبة التربة. ويجب عدم زراعة البطاطا في تربة سبق زراعتها بأحد محاصيل الفصيلة الباذنجانية (الطماطة-الفلفل - الباذنجان) قبل مرور ثلاث سنوات على الأقل.

ويفضل زراعة البطاطا في الدورة بعد المحاصيل التي تتطلب كمية كبيرة من الأسمدة مثل الخس والخيار والبصل أو بعد أحد الخضار البقولية ويمكن النصح باتباع إحدى الدورات التالية:

دورة ثلاثية : بطاطا - حبوب - بقول (باقلاء- فاصولياء- لوبياء- بزاليا - عدس - حمص- برسيم - جت).

دورة رباعية : بطاطا - حبوب - قطن - بقوليات

دورة رباعية : بطاطا - حبوب - شوندر سكري - بقوليات

السولانين Solanine: مادة قلوية (Alkaloid) ذات طعم مر تتكون في نباتات العائلة الباذنجانية)Solanaceae)ويرجع اليها الطعم المر في الثمار وتتكون في البطاطا عند تعرض الدرنات الى اشعة الشمس حيث تتكون مادة الكلوروفيل المصحوبة بتكون مادة السولانين المرة والسامة تحت القشرة ,ولا تتعدى نسبة السولانين في الدرنات العادية عن 0,01 - 0,10 % من الوزن الجاف بتعرض الدرنات للأشعة فوق البنفسجية قد يرتفع محتواها من السولانين عده مرات وقد تصل النسبة الى 1% من البراعم النامية في مثل هذه الدرنات.

وقد وجد ان السولانين المتكون بالدرنات ينحصر بالطبقة السطحية في الدرنات الحديثة الحصاد اكثر من الدرنات القديمة لتأثرها بالضوء بنسبة اكثر, ووجد ايضا بان الدرنات غير التامة النضج اكثر احتواء على المادة من الدرنات الناضجة كما يوجد اختلاف كبير بين الاصناف في احتوائها على السولانين.

وتدل الأبحاث على ان نسبة 70% من مادة السولانين يزال عند تقشيرها كما يؤدي طبخ الدرنات بعد تقشيرها بالنار او بالماء الى تقليل نسبة السولانين المتبقية بالدرنات الى 60 -70 % من النسبة الأصلية.

اخضرار الدرنات : Greening

1-الصنف:تختلف الأصناف في سرعة اخضرارها بعد تعرضها للضوء ويكون الاخضرار اسرع في الأصناف ذات القشرة البيضاء.

2-درجة نضج وعمر الدرنات:الدرنات غير الناضجة تكون طبقة جلد الدرنة فيها رقيقة (طبقة الEpidermis) وتكون اكثر قابلية للاخضرار لذلك نلاحظ أن الدرنات الحديثة الحصاد أكثر قابلية للاخضرار من البطاطا المخزنة.

3-درجة ألحرارة يكون الاخضرار اسرع في درجات الحرارة العالية.

4-شدة الإضاءة : تزداد كمية الكلوروفيل درجة الاخضرار وبزيادة شدة الإضاءة.

5-نوعية الضوء ومدة التعرض للإضاءة :يعتبر الضوء الأبيض الاعتيادي اكثر تأثيرا على الاخضرار من الضوء الأحمر أو الأصفر أو الأزرق كما توجد علاقة مباشرة بين الاخضرار وفترة التعرض للضوء.

وقد وجد أن أفضل طريقة لمنع الاخضرار هي تعبئة الدرنات في عبوات نظامية ل تسمح بنفاذ الضوء ,ولا تفقد الدرنات الخضراء الكلوروفيل بسهولة حيث أن الدرنات التي تعرضت للضوء من 2-4 يوم تحتاج للتخزين في الظلام لمدة شهر وعلى درجة حرارة 24 م حتى يمكن ان يختفي اللون الأخضر.

الأصناف:

ان معظم الأصناف التي تستورد للعراق تأتي من هولندا وفرنسا وانكلترا وألمانيا , وتختلف الأصناف عن بعضها اختلافا كبيرا في طول موسم النمو طبيعة النمو كمية الحاصل ونوعيته , ونظرا الى فترة النمو القصيرة بالعراق فان الاصناف المتأخرة غير مرغوبة بالعراق وتفضل

الاصناف المبكرة وتفضل كذلك الأصناف ذات الحاصل الغزير والمقاومة للأمراض وذات اللب الأصفر.

وفيما يلي وصف موجز لأهم الأصناف :

1-الفا Alpha

يعد من الأصناف المتأخرة النضج يحتاج الى 120 -130 يوم من الزراعة حتى النضج نموه الخضري قائم وكبير كثير التفرع . الدرنات كبيرة الحجم بيضاوية الشكل والحاصل غزير.

2-كلايمكس Climax

النبات صغير نسبيا ومنبسط ,مبكر النضج الدرنات كبيرة منتظمة بيضوية الشكل . قشرتها ناعمة الى,خشنة قليلة.من النادر ان تباشر الدرنات في التخضير بالحقل قبل الحصاد او ان تظهر بها درنات مشوهه , نسبة النشا في الدرنات قليلة جدا.

3-النبات متوسط الارتفاع والنمو الخضري قوي نسبيا مبكر النضج الدرنات بيضوية ذات قشرة ناعمة ملساء,عدد الدرنات على النبات قليل إلا ان جميعها ذات حجم كبير الى متوسط ولا يعطي درنات صغيرة او مشوهه ولا تباشرا لدرنات بالتخضير بالحقل قبل الحصاد ونسبة النشا قليلة.

4-بنجي Bintje

من أقدم الأصناف التي اوصي بزراعتها بالعراق بالرغم من انه يأتي بالدرجة الثانية في الأفضلية من بين الأصناف المزروعة في ألعراق يمتاز بغزارة الحاصل والتبكير في النضج ونوعية الدرنات جيدة ,النبات متوسط النمو الخضري ومنبسط نسبيا ,لون الدرنات اصفر فاتح ذات قشرة ملساء وعيون سطحية من عيوبه انه يعطي نسبة من الدرنات المشوهه والصغيرة ويباشر بالتخضير بالحقل قبل قلعة.

المصدر: الخضروات العملي تأليف : عدنان ناصر مطلوب