جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي
قطاع الإرشاد الزراعي

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي
Ministry of Agriculture and Land Reclamation
مركز البحوث الزراعية
Agricultural Research Center

البطاطس

ديسمبر ٢٠٢٥

جمهورية مصر العربية
وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي
قطاع الإرشاد الزراعي

زراعة وإنتاج
البطاطس

المادة العلمية
الأستاذ الدكتور/محمود محمد سامي محمود

الدكتور/ محمد مصطفى علي خليل

معهد بحوث البساتين
مركز البحوث الزراعية

ديسمبر ٢٠٢٥

المحتوى

تقديم..... ٣
أولاً:التعريف بمحصول بالبطاطـــــس: ٤
البطاطس في مصر..... ٥
استخدامات البطاطـــــس:..... ٦
ثانياً: - أصنـــاف البطاطـــس:..... ٦
الجو الملائم : ٧
التربة المناسبة: ٧
الدورة الزراعية الملائمة:..... ٨
ميعاد الزراعة المناسب:..... ٨
كمية التقاوي اللازمة للفدان:..... ٩
رابعاً: - إعداد الأرض وطرق زراعة البطاطس:..... ١٣
طرق زراعة البطاطس ١٣
خامساً: عمليات خدمة المحصول ١٦
الري:..... ١٦
العزيق والترديم: ١٨
المكافحة الكيماوية للحشائش:..... ١٩
التسميد: ١٩
سادساً: نضج وحصاد المحصول:..... ٢٢
سابعاً: - التخزين: ٢٥
عملية التخزين..... ٢٧
الممارسات الزراعية الجيدة للبطاطس..... ٢٩
ممارسات الزراعة الذكية مناخياً لإنتاج البطاطس في مصر ٣١

تقديم

تأتي هذه النشرة الإرشادية بعد تحديثها بعناية في إطار مشروع EU-ZIRA3A، وهو برنامج الاتحاد الأوروبي للتنمية الريفية المتكاملة في مصر، الممولّ من الاتحاد الأوروبي والمنفّذ من قبل الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي (AICS). ويأتي هذا التحديث ضمن مكوّن تحديث البرامج الإرشادية، الذي تنفذه شركة AESA للاستشارات بالشراكة مع شركة كليمت فيجن للاستشارات (CVC)، بالتعاون الوثيق مع قطاع الإرشاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، بما يعكس الالتزام المشترك بتطوير الإرشاد الزراعي ورفع كفاءته لخدمة المزارعين والمجتمع الريفي على حد سواء. وتجسد هذه النشرة جهودًا مشتركة بين المؤسسات البحثية والأكاديمية والخبراء المتخصصين، حيث تم توظيف المعرفة والخبرة العملية والعلمية لتقديم محتوى إرشادي شامل ودقيق، يسهم في تمكين المزارعين من تحسين الإنتاجية الزراعية وضمان استدامتها. وتضم النشرة الممارسات الزراعية الجيدة، بالإضافة إلى ممارسات الزراعة الذكية مناخيًا، بما يضمن استدامة الموارد الطبيعية ويعزز الإنتاجية بطريقة مستدامة، ويعود بالنفع المباشر على المزارعين المصريين. تقديرًا للجهود المبذولة، نتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الخبراء المتخصصين من المعاهد البحثية التابعة لمركز البحوث الزراعية، والعاملين بقطاع الإرشاد الزراعي، وشركة كليمت فيجن للاستشارات، الذين أسهمت خبراتهم القيّمة وإسهاماتهم المهنية الموثوقة في إثراء المحتوى وضمان موثوقية التوصيات الواردة. كما نثمن الدور البارز للفريق الأكاديمي من جامعتي القاهرة وبني سويف، الذي أضاف إلى النشرة عمقًا علميًا وأبعادًا تعليمية متكاملة، معززًا بذلك مسيرة الإرشاد الزراعي ونشر المعرفة بطريقة منهجية وموضوعية. إن هذه النشرة، إذ تُقدَّم اليوم، لا تمثل مجرد وثيقة إرشادية فحسب، بل هي نتيجة جهد علمي متكامل يسعى إلى تمكين المزارع المصري وتعزيز الاستدامة الزراعية، بما ينسجم مع رؤية التنمية الريفية الشاملة وأهداف الأمن الغذائي الوطني.

ديسمبر ٢٠٢٥

رئيس
قطاع الإرشاد الزراعي

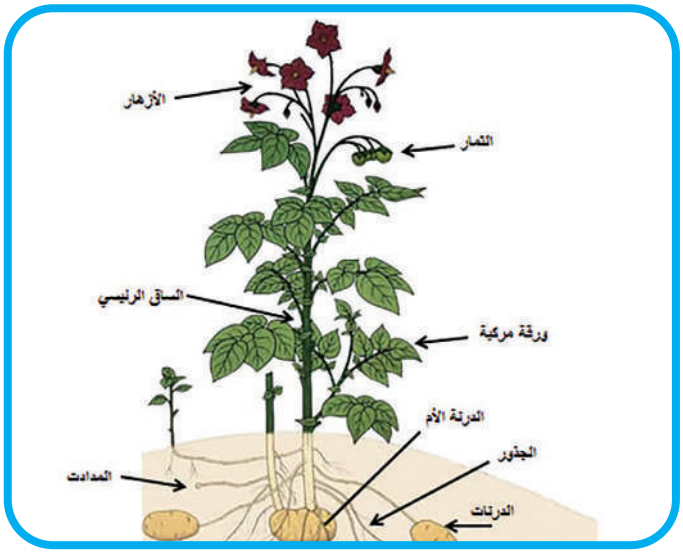
أ.د/ علاء عزوز

أولاً:التعريف بمحصول بالبطاطـــــــس:

تعتبر البطاطس من أهم محاصيل الخضر في العالم العربي وفي عدد كبير من دول العالم خاصة في الأمريكيتين ودول الإتحاد الأوروبي. البطاطس تتبع العائلة الباذنجانية

تعرف البطاطس علمياً باسم Solanum tubersum L. ، وفي الإنجليزية باسم Potato .

كما تعرف في العديد من الدول العربية باسم بطاطا. وهي عبارة عن نبات حولي عشبي ويختلف إرتفاع النبات بإختلاف الصنف حيث منها المفترش والنصف قائم والقائم وقد يصل إرتفاعة إلى حوالي ١٠٠ سم



أين ومتى اكتشفت البطاطـــس؟

تم اكتشاف البطاطس في أمريكا الجنوبية بواسطة الإسبانيين مستكشفي أمريكا الأوائل ومن ثم تم نقلها إلى أوروبا خلال القرن السادس عشر. ثم انتشرت بعد ذلك بقرنين سريعا في أوروبا الغربية، أصبحت من أهم الأغذية التي يعتمد عليها شعوب هذه المنطقة في معيشتهم.

متى أدخلـت البطاطس إلى مصـــر.

أدخلت البطاطس إلى مصر في عهد محمد علي، ولكنها لم تنجح بسبب ظهور أعفان التقاوي. وخلال الحرب العالمية الأولى ازدهرت زراعة البطاطس في مصر بسبب استيراد قيادة الجيش الإنجليزي لتقاوي البطاطس من بريطانيا وتوزيعها علي المزارعين مجانا مقابل توريد طنين إلى أربعة أطنان من المحصول لكل طن من التقاوي التي تسلمها المزارع ، مع بيع باقي المحصول للجيش الإنجليزي.

أهمية محصول البطاطس:

ترجع أهمية محصول البطاطس في مصر والعالم لكونها غذاء متكامل حيث يتم زراعتها في حوالي مائه دولة حول العالم. كما تعتبر البطاطس رابع محصول على مستوى العالم من حيث الأهمية الاقتصادية بعد القمح والذرة والأرز، وذلك لما تحتويه درنات البطاطس من العناصر الرئيسية التي يحتاجها الجسم من مواد كربوهيدراتية وبروتين ودهون بجانب احتوائها على ما يحتاجه الجسم من الفوسفور والماغنسيوم والفيتامينات وأهمها فيتامين B , C .

الإنتاج العالمي للبطاطس

بلغت المساحة المنزرعة بطاطس على مستوى العالم ١٦٧٩٩١٠٨ هكتار انتجت حوالي ٣٨٣ مليون طن درنات بطاطس (الفاو ٢٠٢٥) https://www.fao.org/faostat/ar/#data/QCL

البطاطس في مصر

يعتبر محصول البطاطس من محاصيل الخضر الرئيسية حيث بلغت مساحته في عام ٢٠٢٤ حوالي ٥١٦ الف فدان لتنتج حوالي ٦,٤ مليون طن سنويا للاستهلاك والتصدير والتصنيع.

بلغت صادرات البطاطس لدول أوروبا والخليج لعام ٢٠٢٤ لأكثر من ١,٣ مليون طن بطاطس طازجة بالإضافة إلى البطاطس المصنعة (التقرير الرسمي لصادرات المنتجات الزراعية ٢٠٢٤، الإدارة المركزية للحجر الزراعي بوزارة الزراعة)

يتم تصدير البطاطس إلى أسواق المملكة المتحدة وبعض دول غرب أوربا والدول العربية من أصناف النيقولا والدايمونت والاسبونتا المونديال والكارا والموناليزا والليدي روزيتا والبليني وغيرها كما يتم تصدير أكثر من ٢٠ ألف طن بطاطس مصنعة حيث تدر على البلاد عائدا كبيرا من العملات الحرة.

تحتل مصر المركز الخامس فى تصدير البطاطس الطازجة والعاشر فى تصدير البطاطس المصنعة المجمدة.... ونظراً لأهمية البطاطس في مصر فقد تم اختيار مصر مندوباً عن القارة الإفريقية في اللجنة الدولية التابعة للأمم المتحدة والمركز الدولي للبطاطس والتي تعمل على النهوض بمحصول البطاطس دولياً.

البطاطس المصرية بالنسبة للعالم:

البيان	مصر	العالم
المساحة المحصولية بالفدان	٥٦٦٥٢٠	٣٩٩٩٧٨٧٦
الإنتاج الكلي بالطن	٧٥٩٤٢٢٠	٣٨٣٠٨٢٦٠٧
متوسط محصول الفدان بالطن	١٣,٤	٩,٥٨

أكبر الدول إنتاجا للبطاطس لعام ٢٠٢٣ هي (الصين – الهند — أوكرانيا - الولايات المتحدة الأمريكية -روسيا – ألمانيا – بنجلاديش – فرنسا- باكستان ثم مصر التي تحتل المركز العاشر عالمياً). أما على المستوى الإفريقي فتعتبر مصر هي أكبر الدول الإفريقية إنتاجا في هذا العام يليها الجزائر وجنوب أفريقيا..... (الفاو ٢٠٢٥)

استخدامات البطاطس:

تستخدم درنات البطاطس في العديد من الأغراض وليس كمحصول خضر للطهي في المنزل فقط ولكن كمية ما يستهلك منها بصورة طازجة يمثل حوالي ٥٠ ٪ من مجموع البطاطس التي تزرع في العالم. كما يستخدم الجزء الباقي من المحصول في الأغراض التالية (تقاوي يعاد زراعتها مرة أخرى أو أن يجرى تصنيع باقي المحصول على شكل منتجات ومكونات غذائية، أو قد يقدم علفا للماشية والدواجن في بعض الدول أو أن يستخدم في الصناعة لاستخراج النشا لاستخدامه في الأغراض الصناعية.

استخدامات البطاطس الغذائية:

تستخدم البطاطس إما طازجة أو مجمدة أو مجففة، ففي السنوات الأخيرة أشارت التقديرات إلى أن استهلاك البطاطس ازداد إلى ثلثي الإنتاج كغذاء للإنسان بصورة أو بأخرى. كما أن استهلاك البطاطس في العالم يتجه الآن من البطاطس الطازجة إلى البطاطس المصنعة ذات القيمة المضافة.

ثانياً: - أصناف البطاطس:

يمكن تقسيم أصناف البطاطس التي تزرع في مصر إلى:

أولاً: حسب درجة نضجها وعدد الأيام اللازمة لها من تاريخ زراعتها وحتى ميعاد حصادها إلى خمس مجموعات رئيسية على النحو التالي.

مجموعة الأصناف مبكرة النضج:

هذه المجموعة يلزمها حوالي ١٠٠ - ١٠٥ يوم من تاريخ زراعتها وحتى ميعاد نضج درناتها وهي تشمل الأصناف التالية: أكسنت – ليسيتا – كلوديا- لاسترادا – مارسبير – بريميفيرا – أنابل – ايزابيل - برنسيس

مجموعة الأصناف النصف مبكرة النضج:

تحتاج أصناف هذه المجموعة إلى حوالي ١٠٥ - ١١٠ يوم للوصول إلى مرحلة تمام النضج وهي تضم الأصناف التالية: مارفونا - موناليزا - أسبونتا - ليدي أولمبيا - أريزونا – أتلانتك – كاروزو - جلاكتيكا - موناليزا – ماركيز – ساجيتا – سينيرجى – شارلوت - كونكورديا

مجموعة الأصناف نصف مبكرة - النصف متأخرة:

أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالي ١١٠ - ١١٥ يوم وتشمل الأصناف التالية:

أجريا - دراجا - هيرمس - ليدي روزيتا - نيقولا – بيكاسو- بيلليني – سانتانا.

مجموعة الأصناف النصف متأخرة:

أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالي ١١٥ - ١٢٠ يوم لتمام نضجها وتضم الأصناف التالية:

دايمونت - ديزيريه - أسلانى – مارادونا – برشلونة – مترو.

مجموعة الأصناف المتأخرة النضج:

هذه المجموعة يلزمها حوالي ١٢٠ يوم من تاريخ زراعتها وحتى تمام نضج درناتها وتشمل الأصناف التالية:

ألفا - بركة - كارا – فاموزا – مونديال - ليدى بالفور – سيلانى - فالور.

ثانياً: تقسيم بحسب الهدف من الزراعة:

مجموعة الأصناف التصديرية:

دايمونت – نيقولا - اسبونتا - ليسيتا - موناليزا - سانتيه - كارا -ديتا – أنابل – فالور– بليني – ليدي روزيتا.....

وهذه الأصناف يمكن تصديرها إما تامة النضج (مزلطة) أو غير تامة النضج (مريشة) بعد تعبئتها في مادة البيت موس المندى بالماء للحفاظ على نضارة الدرنات وذلك طبقا لرغبات الأسواق الخارجية سواء الأوربية منها أو العربية.

مجموعة الأصناف التصنيعية:

دايمونت – كارديتال - ليدى روزيتا – هيرمس – سانتا- كروز– أوسانيا – شيبي – كانيل - سانتانا - كورلان – كوراج – أستركس.....

وتتميز هذه الأصناف بالمواصفات التصنيعية المرغوبة والمادة الجافة العالية والإنتاجية الممتازة والبعض منها يصلح للأصابع المحمرة French Fries مثل الدايمونت وسانتانا والكارديتال و مارس بير وأستركس وفان جوخ والبعض الآخر يصلح لصناعة الشيبسى Chips مثل اليدى روزيتا والهيرمس والكروزو والسانتيه والشيبي وكورلان وكوراج وغيرها.

مجموعة أصناف الاستهلاك المحلى:

دايمونت- اسبونتا – دراجا - برن - مونديال - سانتيه - سانتانا –ديتا - بيكاسو - أكسنت –ألاسكا – كوينسي – يونيفرسا – فلوريس – إيلودي – أميلي – التيس.

ثالثاً: - زراعة المحصول وأهم العوامل المؤثرة على الإنتاج.

الجو الملائم :

نبات البطاطس من نباتات الجو البارد حيث يحتاج في أطوار نموه الأولى (خلال الشهرين الأولين من حياته) إلى جو دافئ لحد ما ذو درجة حرارة تتراوح مابين ٢٠- ٢٥م ونهار طويل نسبيا وذلك لتشجيع النبات على تكوين مجموع خضري وجذري مناسبين ثم يتلو ذلك جو يميل إلى البرودة (١٥- ١٨ oم) ونهار قصير أثناء فترة تكوين ونمو الدرنات الجديدة حيث تساعد الفترة الضوئية القصيرة والحرارة المنخفضة على الإسراع في عملية صب الدرنات وبالتالي زيادة كمية المحصول الكلى للنبات.

التربة المناسبة:

تنجح زراعة البطاطس في جميع الأراضي من الرملية الخفيفة إلى الطينية الثقيلة

نسبياً. كما تزرع أيضا في الأراضي العضوية، ولكنها تجود في الأراضي المعدنية الخفيفة القوام. ويشترط لنجاحها في الأراضي الرملية الاهتمام بعملية الري والتسميد كما لا ينصح بزراعتها في الأراضي الثقيلة جدا أو الغدقة كما يجب الاهتمام بعملية الصرف. وفي حالة زراعة البطاطس في الأراضي الجيرية فيجب ألا تزيد نسبة كربونات كالسيوم عن ١٠ ٪ مع مراعاة إضافة الأسمدة العضوية والأسمدة الخضراء وتحسين شبكات الصرف لتلافي تكوين الطبقات الصلبة بها. ويراعى اجراء تحليل التربة قبل الزراعة للتأكد من ملائمة مستوى الملوحة ومحتوى العناصر الغذائية للمساعدة في عمل برنامج التسميد المتوازن.

الدورة الزراعية الملائمة:

ينصح بإتباع دورة زراعية ثلاثية على الأقل وذلك لتلافي الإصابة بأمراض التربة مثل العفن البني والعفن الطري والجرب العادي وهي تشكل أهم أسباب تدهور المحصول وانخفاض صفاته التجارية. كذلك لتلافي خلط الأصناف المختلفة عند تكرار زراعة البطاطس في عروات متتالية في نفس المساحة.

ميعاد الزراعة المناسب:

تسمح الظروف الجوية في مصر بزراعة محصول البطاطس على مدى سبعة أشهر متتالية وذلك في الفترة من منتصف شهر أغسطس حتى منتصف شهر فبراير وذلك في العروات الصيفية والخريفية والشتوية على النحو التالي: -

أ- العروة الصيفية:

تحتل العروة الصيفية للبطاطس في مصر مكانه هامة لدى جميع مزارعي البطاطس حيث أنها تعتبر المصدر الرئيسي لتوفير التقاوي اللازمة لزراعة العروتين الخريفية والشتوية وتمثل مساحتها حوالي ٢٨ - ٣٠ ٪ من جملة المساحة المنزرعة سنويا في مصر تزرع من أوائل شهر يناير وحتى منتصف شهر فبراير وينصح عادة بالتبكير في الزراعة خاصة إذا كان الغرض هو إنتاج التقاوي.

تستورد معظم التقاوي اللازمة لزراعة هذه العروة سنوياً من بعض دول غرب أوروبا أهمها هولندا - أيرلندا الشمالية - أيرلندا الجنوبية - فرنسا – ألمانيا - اسكتلندا - والدنمارك كما أنه يتم توفير جزء من تقاوي هذه العروة محليا كتقاوي معتمدة يتم إنتاجه في بعض المناطق المعزولة الخالية من الإصابات المرضية والحشرية. كما أن هناك مساحات محدودة من هذه العروة تزرع أيضاً بتقاوي معتمدة محلية ناتجة بطرق الإكثار السريع عن طريق مزارع الأنسجة. ويظهر محصول هذه العروة ابتداء من أوائل شهر أبريل وحتى منتصف شهر يونيو وهو يفي بالأغراض التالية: -

تغطية احتياجات معظم المزارعين من التقاوي اللازمة لزراعة العروتين الخريفية والشتوية (المحيرة).

تغطية احتياجات السوق المحلى خلال الفترة من أوائل شهر مايو حتى أواخر شهر أكتوبر.

تصدير ناتج الزراعات المبكرة إلى بعض أسواق أوربا الغربية من ناتج العروة المبكرة.

ب- العروة النيلية (الخريفية):

وهي تعتبر العروة الرئيسية للبطاطس للإنتاج في مصر من حيث المساحة المنزرعة

والتي تمثل حوالي ٨- ١٠ ٪ من جملة المساحة المنزرعة سنوياً حيث تزرع من منتصف أغسطس وأفضل ميعاد للزراعة في ظل التغيرات البيئية وارتفاع درجات الحرارة هو شهر أكتوبر ولا يزرع قبل هذا الميعاد إلا في المناطق الساحلية والقريبة من البحار والأنهار. يستخدم في زراعتها التقاوي المحلية السابق حجزها من محصول العروة الصيفية السابقة لها بعد تخزينها خلال أشهر الصيف في الثلاجات أو النوالات المنتشرة في بعض محافظات الإنتاج في مصر.

يظهر محصول هذه العروة اعتبارا من شهر نوفمبر وحتى منتصف شهر فبراير وهو يلبى الأغراض التالية: -

تغطية احتياجات السوق المحلى والتصنيع خلال الفترة من شهر نوفمبر وحتى نهاية شهر أبريل.

التصدير إلى الأسواق الخارجية خلال الفترة من منتصف شهر ديسمبر حتى أواخر شهر أبريل.

ج- العروة الشتوية (المحيرة):

عروة استحدثتها وزارة الزراعة في الثمانينات لزراعة للبطاطس المخصصة للتصدير خاصة إلى أسواق المملكة المتحدة وبعض الدول الأوربية وتزرع في محافظات التصدير مثل البحيرة والنوبارية والإسماعيلية والشرقية وذلك خلال الفترة من منتصف شهر أكتوبر وحتى أواخر شهر نوفمبر. أصبحت الآن تمثل مساحتها حوالي ٧٠ ٪ من إجمالي المساحة المنزرعة على مدار العام بعد أن كانت لا تمثل أكثر من ١٠ ٪ من جملة المساحة المنزرعة سنوياً ويرجع ذلك إلى اكتساب المزارعين الخبرة في زراعة البطاطس في هذه الفترة الحرجة وإلى البحوث التي تم تطبيقها وإلى توعية المزارعين والمختصين بتطبيق الممارسات الزراعية الجيدة خلال هذه الفترة. وتستخدم في زراعة هذه العروة تقاوي معتمدة محلياً ناتج العروة الصيفية السابقة بعد تخزينها في الثلاجات.

كمية التقاوي اللازمة للفدان:

تتوقف كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان على عدة عوامل منها الصنف المنزرع وحجم التقاوي المستخدمة والغرض من الزراعة والتخطيط ومسافات الزراعة ومواعيد الزراعة وطريقة الزراعة درنات كاملة أم مجزأه. وعموما يحتاج الفدان إلى حوالي ٧٥٠ ـ ١٠٠٠ كيلوا جرام تقاوي مستوردة لزراعة العروة الصيفية، وحوالي ١٢٥٠ ـ ١٥٠٠ كيلوا جرام لزراعة العروة الخريفية أو الشتوية وقد تصل أحياناً إلى حوالي ٢٠٠٠ كيلوا جرام في حالة بعض الأصناف ذات الدرنات كبيرة الحجم مثل الاسبونتا.

أ - إعداد وتخضير تقاوي العروة الصيفية:

١- إجراء عملية التنبيت الأخضر للتقاوي

تجرى هذه العملية على التقاوي قبل زراعتها بحوالي أسبوعين حيث يقوم المزارع بسرعة تفريغ التقاوي من أجولتها فور استلامها وذلك على أرضية نظيفة أو توضع في صناديق حقل بلاستيكية على ألا يزيد ارتفاع الدرنات عن ٢- ٣ طبقات في كل الحالات مع استبعاد الدرنات التالفة والمصابة أثناء عملية التفريغ تترك التقاوي في مكان جيد الإضاءة والتهوية وبعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وتيارات الهواء لمدة أسبوعين مع توفير مصدر للرطوبة حول التقاوي حتى نحصل في نهاية هذه المدة

على نبوت خضراء سميكة قوية وقصيرة لا يزيد طول النبت فيها عن ٠,٥ - ١ سم يتم المحافظة عليها حتى زراعتها في الحقل. وفي أغلب الأوقات تكون كمية البطاطس كبيرة فيقوم المزارع بتفريغ الأجولة وإزالة النبوت الموجود على الدرنات ثم إعادة تعبئتها مرة أخرى في الأجولة ورصها بطريقة تساعد أن يتخللها الضوء ويساعد على الإنبات الأخضر الجيد والمتجانس.

التنبيت في صناديق

التنبيت في الأجولة

* تهدف هذه العملية إلى:

- التعرف على الدرنات الغير قابلة للتنبيت وكذلك التالفة وهي الدرنات غير القابلة للزراعة واستبعادها قبل زراعتها.
- سرعة ظهور النباتات فوق سطح التربة وزيادة درجة تجانس نمو النباتات في الحقل.
- زيادة عدد العيون المنبتة على سطح الدرنة وبالتالي زيادة عدد سيقان النبات الواحد وبالتالي زيادة عدد الدرنات الجديدة المتكونة.
- التبكير في ميعاد نضج المحصول.

نموذج للتنبيت الجيد في الضوء بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة

٢- عملية تقطيع التقاوي:

تقاوي العروة الصيفية (سواء المستوردة منها أو المحلية) إذا كانت صغيرة الحجم (ذات أقطار ٢٨ ـ ٣٥مم) ينصح دائما بزراعتها كاملة بدون تقطيع، أما الأحجام المتوسطة منها (٣٥ ـ ٤٥ مم) والكبيرة (من ٤٥ ـ ٦٠مم) فتجزأ طوليا من ٢ ـ ٤ أجزاء فقط حسب حجمها مع عدم الإضرار بالبراعم الموجودة على سطح الدرنة وبشرط أن تكون الدرنات المراد تجزئتها في حالة فسيولوجية جيدة أي أن تكون قوية وممتلئة وغير مكرمشة.

نموذج لتجزئة الدرنات المستوردة في الموسم الصيفي

هذا ويجب مراعاة النقاط التالية عند التقطيع: -

- ألا يقل وزن قطعة التقاوي المنزرعة عن ٤٠ـ ٥٠ جم (حجم البيضة الكبيرة).
- أن تشتمل قطعة التقاوي على ٢ ـ ٣ عيون على الأقل.
- استعمال عدة سكاكين حادة عند التقطيع مع تطهيرها باستمرار بأحد المواد المطهرة مثل الكحول أو الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية أو الكلوركس وذلك لمنع انتقال الأمراض من الدرنات المصابة إلى الدرنات السليمة عن طريق سكينة التقطيع.
- ضرورة إجراء عملية التقطيع قبل الزراعة بمدة ٢٤ ساعة لإعطاء فرصة كافية لتكوين الطبقة الفلينية على السطح المقطوع.
- ضرورة استخدام أحد المبيدات المطهرة للخلط مع التقاوي مثل كابيتان الترا ٥٠٪ أو مبيد مون كت كلاً بمعدل ٢كجم لكل طن تقاوي. أو ميتا جولد ٤٨٠ إي سي بمعدل لتر للفدان بعد الزراعة مباشرة.

قطع تقاوي مجزئه تم عوملت بالمطهرات

ب - إعداد وتحضير تقاوي العروتين الخريفية والشتوية

كما سبق أن ذكرنا فإن تقاوي هاتين العروتين يتم توفيرها من ناتج محصول العروة الصيفية السابقة، وينصح دائما بحجز التقاوي من الدرنات الصغيرة والمتوسطة الحجم وذلك بهدف تقليل كمية التقاوي اللازمة للفدان وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج.

يجب مراعاة عدة نقاط بعد إخراج الدرنات من ثلاجات التخزين:

تفريغ الدرنات من الأجولة سريعا لاستبعاد المصابة بآفة مرضية أو حشرية.

عدم وضعها في الشمس حتى لا تصاب بالعفن الطري.

قصف النبوت الطرفية لكسر السيادة القميه فيزداد بذلك عدد النبوت على الدرنة.

يتم تفريد التقاوي مكان ظليل لمدة اسبوعين لزيادة نسبة النبوت في الدرنات.

يتم الزراعة بتقاوي كاملة (بدون تقطيع) خاصة تلك التي كانت مخزنة في النوالات أو عند الزراعة المبكرة خلال شهري أغسطس وسبتمبر وذلك خوفاً على قطع التقاوي من التعفن بسبب مهاجمة ميكروبات التربة لها بسبب ارتفاع درجة حرارة التربة وزيادة نسبة الرطوبة الأرضية إلا أنه يمكن في بعض الحالات تجزئة تقاوي هاتين العروتين ولكن تحت هذه الشروط: -

- أن تكون الأصناف من الأصناف التي تتحمل التقطيع.
- أن تكون التقاوي كبيرة الحجم وفى حالة فسيولوجية جيدة.
- أن تكون تقاوي سبق تخزينها في ثلاجة وليس نوالة.
- ألا تكون الزراعة قبل شهر أكتوبر.
- أن تعامل التقاوي بعد التقطيع ببعض المطهرات الفطرية مثل مادة تكتو TBZ ٥.
- أن تكون الزراعة في محافظات الوجه البحري الشمالية وليس في محافظات الصعيد حيث درجات الحرارة المرتفعة.
- أن تكون الزراعة بالطريقة الحراثي وليس العفير.

رابعاً: - إعداد الأرض وطرق زراعة البطاطس:

إعداد الأرض للزراعة.

يتم حرث الأرض من ٢ - ٣ مرات حرثاً ومتعامداً وتزحف بين كل حرثة وأخرى ثم يضاف الأسمدة التالية أثناء التجهيز وقبل الحرثة الاخيرة للفدان.

٢٠- ٣٠ م٣ سماد بلدي قديم متحلل معلوم المصدر خالي من بذور الحشائش والمسببات المرضية والديدان الثعبانية، وقد تزاد هذه الكمية الى ٣٠ – ٤٠ م٣ في الأراضي الطينية الثقيلة أو الرملية.

يمكن استخدام ٨-١٠ طن الكمبوست.

٤٠٠ – ٥٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ١٥,٥ ٪.

٢٥٠ كجم سلفات نشادر٢٠,٦ ٪.

١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم ٤٨ ٪.

١٥٠ كجم كبريت زراعي.

طرق زراعة البطاطس

أولاً: طريقة الترديم:

تعتبر طريقة الترديم هي الطريقة الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعين في الأراضي القديمة في مصر. وفيها تحرث الأرض من ٢- ٣ مرات حرثاً ومتعامداً وتزحف بين كل حرثة وأخرى ويضاف السماد البلدي القديم قبل الحرث أو بعد الحرثتين مع سماد السوبر فوسفات والكبريت الزراعي ونصف كمية البوتاسيوم (سلفات البوتاسيوم) وثلث المعدل السمادي الأزوتي في صورة سلفات النشادر كجرعة تنشيطية قبل الحرثة الأخيرة. هذا ويجب مراعاة التزحيف الجيد وتسوية وتنعيم التربة جيدا حتى لا يؤدى اختلاف سطح التربة إلى تعفن بعض قطع التقاوي أو اختناق الجذور أو عدم وصول المياه إلى الأماكن العالية بالحقل.

يجرى تقسيم الأرض إلى أحواض كبيرة مساحتها ١ - ٢ قيراط حسب درجة استوائها ثم تروى ريا غزيراً وعند الجفاف المناسب تخطط الأرض بمعدل ٨ - ١٠خطوط في القصبتين وتوضع قطع التقاوي في باطن الخط على مسافات ٢٠ - ٣٠ سم مع مراعاة أن تكون البراعم متجهة إلى أعلى وتكون الزراعة على عمق ١٠- ١٥ سم. هذا ويجب العناية بتداول التقاوي أثناء النقل والزراعة حفاظا على النبوت من التقصف.

ويلاحظ ففي هذه الطريقة تشغيل محراثين الأول لتخطيط الأرض أو فج الخطوط وتلقيط التقوى خلفه والثاني لترديم التقاوي بعد زراعتها حتى لا تتعرض الأرض للجفاف إذا تركت لفترة طويلة بدون تغطية. بعد ذلك تقطع الأرض إلى فرد بطول ١٠ متر بواسطة القنى والبتون بالتبادل (ري على اليدين) وذلك لإحكام عملية الري. وقد يستخدم بدلا من المحراث البلدي أحد أنواع العزاقات أو بعض الجرارات الصغيرة الحجم. أو قد تستخدم العمالة بالفأس للترديم على قطع التقاوي.

طرق زراعة يدوية

عملية الترديم اليدوي بالفأس

ثانياً: - طرق الزراعة الآلية:

تتم الزراعة في المناطق الجديدة والأراضي المستصلحة بالطرق الآلية وذلك تفاديا لنقص الأيدى العاملة المدربة وارتفاع أجورها. وهناك طريقتان للزراعة الآلية هما: -

طريقة الزراعة النصف آلية: Semi-Automatic

فيها تستخدم آلات زراعة نصف آلية وهي تقوم بزراعة الدرنات الكاملة أو المجزأة وتحتاج إلى عمال لتلقيم التقاوي. وقد تزود هذه الآلات بجهاز التسميد ويوجد منها ما يزرع خطين ومنها ما يزرع أربعة خطوط وعادة تفضل الآلة ذات الخطين لتناسب الجرار ذو القدرة ٥٠ / ٦٠ حصان المنتشر في مصر حاليا. وتعتبر هذه الطريقة أكثر ملاءمة لزراعة الدرنات السابقة التنبيت حيث أن احتمالات تلف هذه النبوت بهذه الآلة محدود. تصل كفاءة هذه الآلة الواحدة إلى ٢,٥ – ٣ فدان في اليوم.

طريقة الزراعة النصف آلية

طريقة الزراعة كاملة الآلية: Full Automatic

وفى هذه الطريقة تستخدم آلات كاملة الآلية وهي تقوم بزراعة الدرنات الكاملة السابق تدريجها ذات الأقطار ٥٣/٦٠ مم وقد تزود هذه الآلات بجهاز التسميد كما يفضل أجهزة التلقيم المزودة بالملاعق Cups حسب حجم الدرنات المستخدمة. يتم تشغيل هذه الآلة بواسطة سائق الجرار فقط دون الحاجة إلى عمال التلقيم كما تختلف سعة الآلة طبقا لعدد خطوطها فقد تكون ذات خطين أو أربعة أو ستة خطوط. وتصل كفاءة الآلة ذات الخطين إلى حوالي ٥ - ٦ فدان في اليوم.

ومما هو جدير بالذكر أنه قد أمكن استخدام الميكنة الزراعية بنجاح في الملكيات الصغيرة بأرض الدلتا أيضا وذلك من خلال جهود المعاهد المختصة بوزارة الزراعة وكذلك المشروع المصري الهولندي للنهوض بمحصول البطاطس في مصر الذي تم تنفيذه بين الحكومة الهولندية ووزارة الزراعة المصرية ممثلة في معهد بحوث البساتين وذلك منذ عام ١٩٨٢.

هذا وقد تم إدخال العديد من آلات زراعة البطاطس كاملة الآلية والتي تعمل بنظام الكمبيوتر في ضبط مسافات التخطيط ومسافات وعمق الزراعة. والتي تعمل بكفاءة أعلى حيث تصل كفاءتها إلى زراعة حوالي ٢٥ فدان يومياً.

وحدة زراعة ذات خطين

وحدة ذات أربع خطوط

وحدات الزراعة الحديثة ذات الكفاءة الأعلى تصل إلى ٢٥ فدان يومياً

خامساً: عمليات خدمة المحصول

الري:

محصول البطاطس من المحاصيل الحساسة لنقص رطوبة التربة خاصة أثناء فترات النمو الحرجة للنبات ولذا يجب ألا تقل درجة رطوبة التربة عن ٦٠ ٪ من الماء الميسر Available water حيث يتسبب هذا في نقص كمية المحصول وصغر حجم وعدد الدرنات الناتجة.. وتعتبر مرحلة تكوين الدرنات ونموها وزيادتها في الحجم من أكثر الفترات تأثرا بنقص رطوبة التربة وهذه تكون بعد مرور حوالي ٥: ٦ أسابيع من تاريخ الزراعة بالنسبة للأصناف المبكرة و٦: ٨ أسابيع للأصناف المتأخرة. أما أقل الفترات تأثرا بهذا النقص فهي فترة النمو الأولى من حياة النبات (بعد ١٥- ٢٠ يوم من تاريخ الزراعة) وكذلك فترة اصفرار المجموع الخضري وقرب نضج الدرنات وعلى هذا يجب مراعاة عدم تعريض النباتات للعطش الشديد خلال تلك الفترات الحرجة حتى لا يؤدى هذا إلى تعفن الجذور وتلف جزء كبير من المحصول.

يراعى عمل تحليل لمصدر المياه وتحديد مدى صلاحيتها قبل الزراعة.

الري في الأراضي القديمة: العروة الصيفية تحتاج إلى عدد كبير من الريات قد يصل إلى ١٠ أو ١٢ رية بالمقارنة بالعروة الخريفية أو الشتوية التي تحتاج إلى عدد أقل (حوالي ٦ – ٨ ريات) وتعطى الرية الأولى بعد الزراعة بمدة ١٨ – ٢١ يوم ثم يروى بعد ذلك بانتظام حسب الظروف الجوية ونوع التربة ومراحل نمو النباتات ويراعى منع الري قبل التقليع بحوالي ٧– ١٠ أيام في العروة الصيفية، ١٠ – ١٥ يوم في العروتين الخريفية والشتوية وذلك لتسهيل عملية التقليع والمساعدة على تصلب القشرة وعدم التصاق التربة بالدرنات.

الري في الأراضي القديمة

الري بالرش المحوري

الري في الأراضي الحديثة:

حيث نظام الري بالرش أو بالتنقيط فإنه يلزم إعطاء ريات خفيفة ومتقاربة (كل ٢ ـ ٣ أيام) حسب الظروف الجوية السائدة في المنطقة ومراحل نمو النباتات على أن يوقف الري قبل التقليع بحوالي ٥ أيام.. وبصفة عامة يراعى إجراء عملية ري النباتات إما

في الصباح الباكر أو عند الغروب ويراعى تنظيم عملية الري لتجنب حدوث تشوهات للدرنات وتشققها أو التعرض لظاهرة القلب الأجوف للدرنات مع مراعاة تحليل مياه الري بحيث لا تزيد درجة ملوحتها عن ٧٥٠ جزء / المليون مع ضرورة توفير مصدر بديل للري في حالة تعطل المصدر الرئيسي.

زيادة الري تؤدي إلى:

١- انخفاض التهوية مما يقلل المحصول، ويؤدي إلى أعفان قطع التقاوي والدرنات في المحصول.	
٢- تضخم في العديسات	

نقص الـــــري وعـدم انتظامه يؤدي إلى:

١- نقص كمية المحصول وصغر حجم الدرنات	
٢- تشقق الدرنات.	
٣- الإصابة بالقلب الأجوف للدرنات وخاصة الأصناف الحساسة والكبيرة الحجم مثل الاسبونتا.	

٤- تكون نموات ثانوية.	

العزيق والترديم:

تحتاج البطاطس من ٢ ـ ٣ عزقات أثناء فترة نموها ويكون العزيق في أول حياة النبات سطحيا وقاصرا على إزالة الحشائش وتقليب السماد وتسليك الخطوط وفي العزقات التالية يتم رفع التراب حول النبات من الجهتين لتغطية الدرنات المتكونة وتهيئة مهد كاف لنموها بحيث تصبح النباتات في منتصف الخط تماما. كما يؤدى رفع التربة حول النباتات إلى وقاية الدرنات من الإصابة بلفحة الشمس والاخضرار وفراشة درنات البطاطس (سوسة البطاطس) خاصة في العروة الصيفية.

يمكن استخدام أغطية التربة (الملش mulsh) البلاستيكية أو التغطية بقش الأرز للتغلب على نمو الحشائش.

العزيق اليدوي بالعمالة

الترديم في الأراضي الرملية

يتم الترديم بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة (بعد حوالي ٤٥ يوم من الزراعة) وعندما يصبح طول النبات ١٥ – ٢٠ سم. ويتم الترديم حول النباتات بالخطاط (الريدج) وحتى تصبح النباتات في منتصف الخط مع مراعاة عدم تغطية النموات الخضرية بالتربة.

مشاكل عدم الترديم الجيد:

حدوث اخضرار للدرنات وكسر لسكون الدرنات.	
الإصابة بفراشة درنات البطاطس في الموسم الصيفي	

المكافحة الكيماوية للحشائش:

يمكن رش مبيدات الحشائش: وذلك بعد ١٠ ـ ١٥ يوم من الزراعة وقبل ظهور النباتات فوق سطح الأرض ويرش إحدى مبيدات الحشائش المتخصصة في مقاومة الحشائش الحولية والمعمرة النجيلية حيث يرش (مبيد فيوزليد سوبر ١٢,٥٪ بمعدل ١,٥ لتر/ فدان مع ٢٠٠ لتر ماء) عندما تكون الأعشاب بها من ٤ ـ ٥ ورقات يرش المبيد على النباتات أو يرش (مبيد سنكور بالمعدل الموصي به ٣٠٠ جم للفدان).

التسميد:

تعتبر البطاطس من محاصيل الخضر التي تسمد تسميداً غزيراً، لأنها تستجيب للتسميد وتعطي عائد اقتصاديا مجزياً ولأنها من محاصيل الخضر المجهدة للتربة، وتتطلب الاصناف المتأخرة كميات من الاسمدة اكبر من التي تعطيها للأصناف المبكرة نظراً

لزيادة فترة نموها وزيادة محصولها. وتلعب الأسمدة دورا رئيسيا فى زيادة إنتاجية محصول البطاطس وتحسين نوعيته ومن العناصر الغذائية الهامة والضرورية للنبات الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم هذا بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنجنيز.

وفيما يلى المعدلات السمادية الموصي بها بالنسبة للفدان: -

أولاً: التسميد في الأراضي الطينية:

٢٠ متر مكعب سماد بلدى قديم تزداد إلى ٣٠ متر مكعب أو ٨ - ١٠ طن كمبوست فى حالة الأراضى الطينية الثقيلة + ٦٠ – ٧٥ وحدة فوسفات +٣٠ - ٤٠ وحدة أزوت في صورة سلفات نشادر + ٣٦ – ٤٨ وحدة بوتاسيوم + ١٠٠ – ١٥٠ كجم كبريت زراعي يتم إضافتها أثناء تجهيز الأرض للزراعة قبل الحرثة الأخيرة.

١٢٠ – ١٤٠ وحدة أزوت تضاف بعد الإنبات على دفعتين. الدفعة الأولى يتم إضافتهما بعد إكتمال إنبات النباتات ويفضل أن تكون فى صورة سلفات نشادر (٢٠,٥ ٪ آزوت) أما الدفعة الثانية فتكون فى صورة نترات نشادر (٣٣,٥٪ آزوت) يتم إضافتها بعد الدفعة الأولى بحوالى ثلاثة أسابيع وينصح بعدم الإسراف في إضافة الأسمدة الأزوتية عند الزراعة لغرض إنتاج التقاوي في حالة الزراعات المتأخرة وذلك بالنسبة للعروة الصيفية حتى لا تتسبب في تأخير نضج النباتات وبالتالي تأخير التقليع. كما أن هناك بعض أصناف البطاطس الكبيرة الحجم ينصح بعدم المغالاة بتسميدها بالأسمدة الأزوتية مثل أسبونتا والبركة والجراتا لتجنب حدوث بعض العيوب الفسيولوجية للدرنات مثل ظاهرة التشقق أو القلب الأجوف.

٣٦ – ٤٨ وحدة بوتاسيوم تضاف عند بداية تكوين الدرنات الجديدة في صورة سلفات بوتاسيوم (٤٨٪ بو٢أ).

ينصح برش نباتات البطاطس بمحلول يحتوي على مخلوط من عناصر المنجنيز والحديد والزنك مرتان بعد ٥٥، ٧٠ يوماً من تاريخ الزراعة حيث تساعد هذه العناصر على زيادة النشاط الإنزيمي في تكوين النشا والسكريات.

طرق إضافة التسميد في الأراضي القديمة

ثانياً: التسميد في الأراضي الرملية والحديثة:

تضاف الأسمدة الآتية أثناء تجهيز الأرض للزراعة:

يضاف ٣٠ – ٤٠ متر مكعب سماد بلدى قديم من مصدر موثوق ونظيف أو ١٠ متر مكعب كمبوست + ٦٠ – ٧٥ وحدة فوسفات +٣٠ - ٤٠ وحدة أزوت في صورة سلفات نشادر + ٧٢ – ٩٦ وحدة بوتاسيوم + ١٠٠ – ١٥٠ كجم كبريت زراعي يتم إضافتها أثناء تجهيز الأرض للزراعة قبل الحرثة الأخيرة.

١٢٠-١٤٠ وحدة أزوت +٣٠ - ٣٥ وحدة فوسفور (حامض الفوسفوريك) + ٣٠ كجم سلفات ماغنسيوم تضاف مرة واحدة أسبوعيا بعد اكتمال الإنبات +٤٠ – ٥٠ كجم نترات كالسيوم تضاف منفردة أسبوعياً بعد اكتمال الإنبات. توزع الأسمدة تبعاً لعمر النباتات عن طريق شبكات الري.

بعد شهر من الزراعة يرش عناصر صغرى في الأراضي الرملية والجيرية الفقيرة في العناصر الصغرى بالمعدلات الآتية:

٢٠٠ جرام/ فدان حديد مخلبي+ ١٠٠ جم/ فدان منجنيز + ٢٠٠ جم/ فدان زنك + ٥ كجم يوريا على كل

تنك موتور الرش + ٤ لتر بوتاسيوم سائل. حيث تخلط هذه العناصر مع بعضها وهذه الكمية لكل فدان.

او ترش بداية من الأسبوع السادس مرة كل أسبوعين بمخلوط من العناصر الصغرى مكون من ٥٠ جم حديد مخلبي و٢٥ جم منجنيز مخلبي و٢٥ جم زنك مخلبي لكل ١٠٠ لتر ماء.

بدارة السماد في بطاطس الأراضي الرملية

يمكن في حالة التسميد مع مياه الري بالتنقيط استبدال الأسمدة التقليدية بالأسمدة المركبة السائلة أو سريعة الذوبان إذا كان استخدامها اقتصاديا

التسميد العضوي والحيوي:

تتجه الزراعة الحديثة الآن إلى التوصية بتقليل استخدام الأسمدة الكيماوية والاتجاه نحو الأسمدة العضوية والمخصبات الحيوية وذلك لما لها من تأثير على زيادة محصول الدرنات وخفض تكاليف الإنتاج وتقليل معدل التلوث البيئي.

وفى هذا المجال يمكن استخدام الكمبوست بمعدل ٦ طن للفدان. كما أن معاملة تقاوي البطاطس قبل الزراعة بمعدل ١٠ ـ ١١ كجم ميكروبين (مخصب حيوي) لكل طن من التقاوي يؤدى إلى خفض معدلات الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية المضافة بمعدل ٢٥٪.

سادساً: نضج وحصاد المحصول:

يعرف النضج باصفرار الأوراق وتكون الدرنات بالحجم المناسب مع تصلب قشرة الدرنات والتصاقها بالدرنة ومن علامات نضج محصول البطاطس ما يلي:

١ـ اصفرار المجموع الخضري للنباتات اصفرارا طبيعياً وليس نتيجة إصابة مرضية أو حشرية.

٢ـ اكتمال تكوين قشرة الدرنة والتصاقها باللحم وصعوبة إزالتها بأصابع اليد.

٣ـ وصول الدرنات إلى اقصى حجم لها.

٤ـ سهولة انفصال الدرنة من النبات الأم.

هذا ويتحدد موعد اكتمال نضج الدرنات طبقاً للعوامل الآتية:

١ـ موسم الزراعة:

حيث تحتاج زراعات البطاطس في العروة الصيفية في مصر إلى فترة نمو أطول نسبياً (حوالي ٧ ـ ١٠ أيام) عن تلك المنزرعة في العروة الخريفية أو الشتوية حتى تصل إلى درجة تمام النضج.

٢ـ الصنف المنزرع:

تختلف أصناف البطاطس في ميعاد نضجها حسب درجة نضج الصنف المنزرع فهناك أصناف مبكرة النضج وأخرى متأخرة في ميعاد نضجها وعموماً يتم حصاد معظم أصناف البطاطس المنزرعة تحت الظروف البيئية المحلية في مصر بعد مرور حوالي ١٠٠ ـ ١٢٠ يوم من تاريخ زراعتها.

٣ـ الغرض من الزراعة:

عند الزراعة لغرض الاستهلاك المحلى الطازج أو لغرض التصنيع يتم الحصاد عند تمام النضج وذلك لضمان زيادة كمية المحصول الكلى للدرنات وزيادة نسبة المادة الجافة والكثافة النوعية بها وقلة محتواها من السكريات المختزلة وذلك بهدف زيادة نسبة التصافى في التصنيع ورفع درجة الجودة للمنتج النهائي وطول فترة الصلاحية للتسويق.

أما عند الزراعة لغرض التصدير المبكر قبل تمام نضج الدرنات فعندئذ يتم حصاد المحصول قبل تمام النضج خاصة في حالة زراعة الأصناف ذات الكثافة النوعية العالية مع مراعاة عدم تعريض الدرنات للشمس أو تيارات الهواء حتى لا تتعرض للتلف والتلون باللون.

* ما يجب مراعاته عند تقليع المحصول

١ـ إزالة عروش النباتات قبل الحصاد بمدة ٢٤ ـ ٤٨ ساعة حيث يساعد ذلك على زيادة تصلب القشرة مما يجعل الدرنات أكثر قدرة على تحمل عمليات الحصاد والنقل وذلك في الأراضي القديمة.

٢ـ إجراء عملية الحصاد في الصباح الباكر قبل ارتفاع درجات الحرارة لتفادى إصابة الدرنات بلفحة الشمس.

٣- قبل البدء في الحصاد يقوم العمال أولاً بجمع الدرنات المكشوفة والمتناثرة بين الخطوط واستبعادها على حدة بعيدا عن بقية المحصول حيث أن أغلبها يكون مصاب بلفحة الشمس والاخضرار أو مصاب بفراشة درنات البطاطس.

٤- عند فج الخطوط يجب تعميق سلاح المحراث أسفل مستوى الدرنات وذلك لتقليل الإصابات الميكانيكية للدرنات بقدر المستطاع.

٥- يقوم العمال المدربون بجمع الدرنات خلف المحراث مستخدمين في ذلك صناديق حقل بلاستيكية أو أقفاص جريد مبطنة بالخيش أو مقاطف من الكاوتشوك لمنع تسلخ الدرنات.

٦- بعد الحصاد تترك الدرنات لمدة ٢ – ٣ ساعات في الشمس حتى يتم تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات وجفاف القشرة والتصاقها باللحم وانفصال التربة عنها. بعدها يتم فرز المحصول فرزا مبدئيا لاستبعاد الدرنات التالفة والمجروحة والمصابة والغير صالحة للتسويق.

٧- المحصول الذي يتم تسويقه مباشرة يعبأ في أجوله جوت نظيفة سعة ٦٠ - ٧٠ كجم أما المحصول الذي سيتم تخزينه لفترة لاستعماله كتقاوي فتجرى له عملية العلاج التجفيفى للدرنات. أما في الأراضي الرملية والمناطق المستصلحة كالنوبارية والصالحية والمساحات الكبيرة بأراضي الدلتا فيتم حصاد المحصول هناك بالآلات النصف آلية والكاملة الآلية.

طرق إزالة المجموع الخضري:

المساحات الصغيرة: يتم إزالة المجموع الخضري يدوياً بالعمال بواسطة المناجل والشراشر. ثم ينقل إلى خارج الحقل.

المساحات الكبيرة:

استخدام ميكنة مخصصة لفرم المجموع الخضري للبطاطس (العرش) في التربة تعمل هذه الميكنة بواسطة جرار.

استخدام مركبات كيماوية: من هذه المركبات ما يلي:

حامض الكبريتيك: يقتل النموات الخضرية بسرعة.

بخار الأمونيا: يقتل النموات الخضرية خلال ٢٤ ساعة من المعاملة.

مبيد الريجلون: يقوم بقتل المجموع الخضري في خلال أسبوعين من المعاملة ويستخدم

على نطاق واسع.

طرق الحصاد:

وحدات حصاد بسيطة: يستخدم فيها الفأس والمحراث الصغير أو العزاقات الصغيرة أو المحرث البلدي

وحدات حصاد النصف آلي: يستخدم فيها آلات مثل الديجر Potato Digger لعملية الحصاد أثناء الليل أو في الصباح الباكر ثم يقوم العمال بالجمع بعد ظهور أول ضوء للنهار حتى لا تصاب الدرنات بأشعة الشمس.

وحدات الحصاد الآلي: وهي عبارة عن وحدة مركبة تشتمل على وحدة فرم المجموع الخضري (العرش) ووحدة الحصاد والفرز وتتميز برفع الدرنات بالكامل بعد فصلها من أجزاء التربة والعروش ونقلها إلى مقطورة وعدم رجوعها إلى الأرض مرة ثانية كما هو واضح من الصور.

يعيب وحدات الحصاد الآلي ارتفاع سعرها وعدم إمكانية التخلص الكامل من بقايا التربة والشوائب بدرجة ١٠٠٪ الأمر الذي يستدعى إجراء عملية الفرز قبل التعبئة.

وحدات الحصاد الآلي

عملية العلاج التجفيفى للدرنات:

تجرى هذه العملية في الحقل على المحصول المراد تخزينه لفترة أو المحصول المراد استعماله كتقاوي. وفيها يتم تكويم الدرنات التي سبق فرزها فرزا مبدئيا حيث تكوم على شكل مراود هرمية الشكل بارتفاع ٨٠ ـ ١٠٠ سم ثم تغطى هذه المراود بطبقة سميكة من قش الأرز النظيف الجاف بارتفاع ٤٠ – ٥٠ سم هذا مع مراعاة عدم تغطية الدرنات بعروش النباتات على الإطلاق بدلا من قش الأرز حتى لا تكون مصدرا لانتشار الإصابة ببعض الأمراض والحشرات. يترك المحصول هكذا تحت هذه الظروف لمدة ١٠ ـ ١٥ يوما وهي الفترة اللازمة لإتمام عملية العلاج التجفيفى للدرنات ثم يفرز المحصول فرزا جيدا ثم ينقل بعد ذلك لتخزينه سواء في النوالات أو الثلاجات.

تهدف هذه العملية إلى ما يلي: ـ

- تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات وتصلب قشرتها وبالتالي زيادة درجة صلابتها وتحملها لعمليات التداول والنقل والتخزين.
- جفاف التربة العالقة بالدرنات وبالتالي سهولة تنظيف الدرنات.
- التئام الجروح التي قد تحدث للدرنات عند الحصاد.
- سهولة اكتشاف الدرنات المصابة والتالفة.

سابعاً: ـ التخزين:

درنة البطاطس هي جزء نباتي ينموا تحت سطح التربة يخزن فيه النبات المواد الغذائية. تحتوي هذه الدرنة على حوالي من ١٨ـ ٢٥ ٪ مادة جافة مما يعني أن الدرنة تحتوي على كمية كبيرة من المحتوى المائي. كما أن درنات البطاطس تفقد جزء من صفاتها أثناء فترة التخزين وذلك عن طريق فقد الرطوبة أو التزريع (التنبيت) او التسكر أو الإصابات المرضية والحشرية في المخزن أو عن طريق القلب الأجوف للدرنات.

العوامل المؤثرة على التخزين:

عمليات الخدمة وتشمل (الري – التسميد – مكافحة الأمراض والآفات).

فترة التخزين تتناسب عكسياً مع محتوى الجزء النباتي من الماء. لذلك كان من

الضروري الاهتمام بعملية الري حيث ان عدم انتظام الري اثناء فترة النمو يؤدي إلى الاصابة بالأمراض الفسيولوجية مثل التشقق والقلب الاجوف والتبقع البني الداخلي وخاصة ان زيادة الري في النصف الثاني من حياة النبات يؤدي الى ظهور نسيج ابيض واضح في منطقة العديسات مما يسبب ظهور اصابات مرضية اثناء التخزين. لذا كان من الضروري ان تتم عملية التصويم قبل الجمع بحوالي اسبوع الى اسبوعين حسب موسم الزراعة ونوع التربة والظروف الجوية السائدة لتسهيل عملية التقليع والمساعدة على تصلب القشرة. كما يجب عدم ترك الارض لتجف وتتشقق لان ذلك يؤدي الى اصابة الدرنات بفراشة درنات البطاطس والاصابة بلفحة الشمس. كما يجب ان يتم الري الخفيف فترة ما قبل الحصاد في الاراضي الرملية لخفض درجة حرارة التربة وحتى لا تصاب الدرنات بالسلق في التربة والاصابة بفراشة درنات البطاطس.

يجب عدم المغالاة في التسميد خاصة التسميد الأزوتي لأنه يؤدي إلى زيادة محتوى الخلايا من النترات والماء مما يؤدي الى ضعف في الجدر الخلوية للخلايا ويسبب زيادة حساسية الدرنات للتسلخ وللأضرار الميكانيكية عند الحصاد مما ينعكس سلبا على عملية التخزين. كما أن التسميد البوتاسي يعمل على تحسين جودة الدرنات متمثلا في زيادة محتوى الدرنات من المادة الجافة وزيادة التصاق القشرة.

كما يجب الاهتمام ببرنامج المكافحة المتكامل حتى لا تصاب الدرنات بالأمراض والآفات فتكون عامل مؤثر في صلاحية الدرنات للتخزين.

درجة نضج المحصول.

تختلف درنات البطاطس في قابليتها للتخزين باختلاف درجة النضج. حيث أن الدرنات الأكثر نضجا تكون أكثر قابلية للتخزين ويمكن التعرف على نضج المحصول باصفرار المجموع الخضري للنبات والتصاق القشرة بالدرنات. وذلك باستثناء البطاطس التي تصدر إلى إنجلترا ودول الاتحاد الأوروبي غير كاملة النضج (البطاطس البيبي) حيث تصدر في بيتموس مندى بالرطوبة حتى لا تجف الدرنات أو يحدث لها تجريح في العبوات.

طريقة إزالة المجموع الخضري (العرش).

يتم إزالة المجموع الخضري قبل الحصاد ب ٤٨ ساعة على الأقل حيث يساعد ذلك على زيادة تصلب القشرة مما يجعلها أكثر تحملا للتداول والنقل والتخزين.

طريقة الحصاد ومواعيده.

تختلف طرق الحصاد باختلاف الأرض والمساحة حيث يوجد العديد من طرق الحصاد. لذا يراعى عند الحصاد تجنب إحداث جروح أو كدمات بدرنات البطاطس قدر المستطاع لان هذه الجروح تؤدي إلى إحداث جروح وتسلخات للقشرة تساعد على دخول المسببات المرضية إلى الدرنات أثناء التخزين. تزيد نسبة الأضرار التي تحدثها عملية الحصاد الآلي إلى حوالي ١٠٪ وتكون في صورة قطوع وتشققات وخدوش وتسلخات. كما يجب الحصاد مبكراً أو آخر النهار حتى لا تصاب الدرنات بلفحة الشمس

تداول الدرنات أثناء الحصاد والنقل.

يجب ترك الدرنات معرضة للهواء مدة تتراوح بين ساعة واحدة وساعتين بعد التقليع

حتى تجف البشرة قليلاً ثم تجمع وتنظف مما يكون عالقاً بها من تربة ويلي ذلك فرز الدرنات لاستبعاد المصاب والمجروح. كما يجب أن يتم الجمع في الصباح الباكر أو قبل الغروب. كما يجب أن يتم الجمع في عبوات ملساء او صناديق بلاستيكية أو أقفاص مبطنة بالخيش لمنع تسلخ الدرنات

العلاج التجفيفى (أماكن وطريقة إجراءه).

الغرض من إجراء العلاج التجفيفى هو إعطاء الفرصة للدرنات لتكوين طبقة فلينية جيدة على جلد الدرنة وعلى الأسطح المخدوشة لكي تحميها من الخدش والتجريح ومن ثم الإصابات المرضية المسببة للعفن ومن فقد الرطوبة والانكماش.

عملية التخزين

تختلف طريقة التخزين باختلاف الغرض من التخزين حيث تخزن درنات البطاطس إما لطرحها في السوق للاستهلاك عند ارتفاع السعر أو انها تخزن كتقاوي بغرض إعادة زراعتها مرة أخرى.

طـرق التخزين:

أولاً: - التخزين في مراود: -

تستعمل هذه الطريقة عند المزارعين الصغار وفي الكميات الصغيرة وهي أشبه بعملية العلاج التجفيفي حيث يتم فرز الدرنات بعد عملية العلاج التجفيفى لاستبعاد الدرنات المصابة والتالفة والتي بها عيوب ثم يتم تكويمها في كومات بإرتفاع ١,٥ متر وتغطى بطبقة سميكة من قش الأرز ويتم تعفيرها بأحد المبيدات الموصي بها مثل ألأكتيلك أو السليكرون أو السومسيون ٣٪.

ثانياً: - التخزين في النوالات: -

النوالات هي عبارة عن مخازن عادية معظمها مبنى بالطوب اللبن أو الطوب الأحمر والجدران ذات فتحات متبادلة من جميع النواحي ما عدا الجهة القبلية وذلك للتهوية ويكون سقفها من العروق الخشبية التي تغطي بالحصير والقش والطين. وقد يوضع بها مراوح سقف لتحريك الهواء وتركيب شفاطات لسحب الهواء الساخن من النوالة.

يتم التخزين في النوالات كالتالي: -

بعد إجراء العلاج التجفيفى يتم فرز الدرنات واستبعاد الدرنات المصابة والتالفة والتي بها إصابات مرضية وحشرية ثم تعفر الدرنات بأحد المبيدات الموصي بها وهي مركب فيروتكتو أو مركب البروتكتو بمعدل ١٥٠ جم لكل طن منهما. ثم تكوم الدرنات في أكوام بإرتفاع (١– ١,٥م) وعرض حوالي (١,٥ – ٢م) بطول النوالة وتغطى بقش الأرز الجاف النظيف لارتفاع ٤٠ – ٥٠ سم مع ترك فراغ بين المراود.

يجب الكشف على الدرنات أثناء التخزين بالنوالات للتأكد من عدم إصابتها بالآفات والأمراض خاصة العفن الجاف أو الطري أو إصابتها بفراشة درنات البطاطس. وإذا ظهرت أي إصابات أثناء التخزين فيجب فرز الدرنات على الفور واستبعاد المصاب وإعدامه حرقاً.

مميزات التخزين في النوالات:

تتميز التقاوي المخزنة في النوالات بوجود العديد من البراعم القصيرة القوية على

الدرنـة الواحدة بعد إجراء عمليـة التنبيت الأخضر ممـا يـؤدي إلـى سـرعة وتحسـين الإنبـات وزيـادة عـدد السـيقان وزيـادة المحصـول.

عيوب التخزين في النوالات:

عـدم التحكم فـي درجـات الحـرارة وزيـادة نسـبة الفاقـد الكلـى فـى المحصـول وسـرعة كسـر طـور سـكون الدرنـة وضعـف القـدرة التخزينيـة.

التخزين في النوالات وتحت قش الأرز

ثالثاً: - التخزين في المخازن المبردة (الثلاجات)

تخـزن البطاطـس فـي الثلاجـات لأغـراض مختلفـة وهـي التخزيـن للاسـتهلاك أو للتصنيـع أو كتقـاوي لإعـادة زراعتهـا. تقـدر السـعة التخزينيـة للثلاجـات المخصصـة لتخزيـن التقـاوي بأكثـر مـن ١٥٠ ألـف طـن.

يتـم عمـل عـلاج تجفيفـي للدرنـات بالثلاجـة وهـي أن توضـع علـي درجـة حـرارة ١٠ – ١٥ ٥م لمـدة أسـبوع أو عشـرة أيـام ورطوبـة نسـبية مـن ٨٥ – ٩٥ ٪.

تخزين درنات البطاطس للاستهلاك: -

تخـزن هـذه الدرنـات علـى درجـة حـرارة ٧ – ١٠ ٥م وتعامـل بأحـد المـواد المثبطـة للإنبـات مثـل مـادة سـي آى بـي سـي CIPC (كلوربروفـام) وهـذا المركـب أمريكـي ويسـتخدم بمعـدل ٣ لتـر لـكل ١٠٠طـن درنـات بطاطـس. حيـث يـؤدي إلـى منـع الإنبـات نهائيـاً فـي المخـزن لمـدة أكثـر مـن ثلاثـة شـهور. كمـا يوجـد مركـب ال جروسـتوب grow stop وكذلـك يمكـن اسـتخدام بعـض المركبـات المحتويـة علـى زيـوت العطريـة.

التخزين كتقاوي: -

بعـد عمليـة الفـرز والتدريـج يتـم التعبئـة فـي أجولـه مـن الجـوت (الخيـش) زنـة ٣٠- ٣٥ كجـم وهـذه هـي الأفضـل بحيـث تمـلأ الأجولـة تمامـاً حتـى لا تعطـي الفرصـة للدرنـات بالتحـرك وإحـداث خـدوش وتسـلخات فـي قشـرة الدرنـات. كمـا تسـتخدم صناديـق خشـبيه سـعة طـن او أكثـر لتسـهيل عمليـة اسـتغلال المسـاحة داخـل الثلاجـات وتحسـين مسـارات التهويـة. وقـد يتـم التعبئـة فـي أجولـه شـبكية مـن البلاسـتك وهـي الأكثـر اسـتعمالا الآن. توضـع هـذه الأجولـة فـي الثلاجـات فـي رصـات قـد تصـل إلـى ٢٠ رصـه أو أكثـر علـى درجـة حـرارة ١٠– ١٥ ٥م ورطوبـة نسـبية مـن ٨٥ -٩٥ ٪ لمـدة أسـبوع ثـم تخفـض تدريجيـاً بعـد ذلـك إلـى ٣ – ٤ ٥م ورطوبـة نسـبية ٨٥.

الممارسات الزراعية الجيدة للبطاطس

اختيار الموقع والإنشاء والتخطيط

يجب أن يتم اختيار موقع المزرعة بعد تقييم شامل للظروف البيئية والمناخية والتربة ومصادر المياه.

يتضمن ذلك تحليل التربة لتحديد خصائصها الفيزيائية والكيميائية، والتأكد من خلوها من الملوحة والملوثات. كما يجب التأكد من توافر مصدر مياه آمن ونظيف يمكن الاعتماد عليه طوال الموسم، مع توافر شبكة صرف مناسبة تمنع تجمع المياه حول الجذور.

يفضّل أن تكون المزرعة بعيدة عن مصادر التلوث (مثل المصانع أو الطرق الرئيسية أو المصارف الزراعية الملوثة)، وأن تتوافر حولها مساحات كافية لتطبيق الدورات الزراعية وتجنب العدوى من المزارع المجاورة المصابة بالأمراض.

إدارة التربة والتسميد

إعداد الأرض:

حرث الأرض جيدًا وإضافة ٢٠–٣٠ م^3 سماد بلدي متحلل أو ٨–١٠ طن كمبوست، مع ٤٠٠–٥٠٠ كجم سوبر فوسفات، و٢٥٠ كجم سلفات نشادر، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم، و١٥٠ كجم كبريت زراعي أثناء التجهيز.

تجرى الزراعة يدويًا أو آليًا حسب طبيعة الأرض.

يراعى استخدام التقاوي المعتمدة بعد التنبيت الأخضر والتقطيع والمعاملة الفطرية.

التسميد أثناء النمو:

في الأراضي الطينية: يضاف السماد العضوي مع السوبر فوسفات والكبريت وجزء من النيتروجين والبوتاسيوم أثناء التجهيز، ثم ١٢٠–١٤٠ وحدة أزوت على دفعتين بعد الإنبات، و٣٦–٤٨ وحدة بوتاسيوم عند تكوين الدرنات.

في الأراضي الرملية: تزداد كمية السماد العضوي ويستخدم التسميد عبر مياه الري (الحقن).

التسميد الورقي: رش العناصر الصغرى (الحديد، الزنك، المنجنيز) لتحسين النمو والجودة.

التسميد الحيوي: يمكن استخدام المخصبات الحيوية (مثل الميكروبين) لتقليل الأسمدة الكيماوية بنحو ٢٥٪.

إدارة المياه والري

استخدام مصادر مياه نظيفة وتحليلها دوريًا.

في الأراضي القديمة:

العروة الصيفية تحتاج ١٠–١٢ رية.

الخريفية والشتوية تحتاج ٦–٨ ريات.

يوقف الري قبل التقليع بـ ٧–١٥ يومًا حسب العروة.

في الأراضي الجديدة (بالرش أو التنقيط):

ريات خفيفة ومتقاربة كل ٢–٣ أيام.

الري صباحًا أو مساءً لتقليل الفقد بالتبخر.

الإفراط في الري: يؤدي إلى أعفان الدرنات وتدني الجودة.
نقص الري: يسبب تشقق الدرنات وانخفاض الإنتاج.

وقاية النبات وإدارة المبيدات

المكافحة المتكاملة (IPM):
المكافحة الحيوية: باستخدام المفترسات والطفيليات والفيرمونات لتعطيل تزاوج الآفات.
المكافحة الزراعية: إزالة بقايا المحصول السابق والاهتمام بالدورة الزراعية.
المكافحة الكيماوية:
استخدام مبيدات مسجلة ومعتمدة فقط.
الالتزام بالجرعات الموصى بها وفترة الأمان (PHI).
توثيق جميع عمليات الرش (تاريخ، اسم المبيد، الكمية، العامل).
تخزين المبيدات والتخلص من العبوات الفارغة بطريقة آمنة.
مكافحة الحشائش: باستخدام مبيدات مناسبة قبل الإنبات وتجنب خلط المبيدات غير الموصى بها.

إدارة المحصول والحصاد

علامات النضج: اصفرار المجموع الخضري طبيعيًا، التصاق القشرة، سهولة فصل الدرنة.
إزالة العرش: قبل الحصاد بـ ٢٤–٤٨ ساعة يدويًا أو ميكانيكيًا أو بمبيد الريجلون.
الحصاد: صباحًا لتجنب لفحة الشمس باستخدام أدوات نظيفة وغير حادة.
التداول: جمع الدرنات في صناديق أو أقفاص مبطنة وتركها لتجف قبل الفرز.
تقاوي البطاطس: حصادها وتداولها بشكل منفصل تمامًا عن المحصول التسويقي لتجنب انتقال الأمراض.

ممارسات ما بعد الحصاد

العلاج التجفيفي: تكويم الدرنات في مراود وتغطيتها بقش الأرز لمدة ١٠–١٥ يومًا في مكان جيد التهوية بهدف:
التئام الجروح.
تصلب القشرة.
اكتشاف الدرنات التالفة.

التخزين:

في المراود أو النوالات: مناسب للمزارع الصغيرة مع تهوية كافية.
في الثلاجات (المخازن المبردة):
٣–٤°م لتقاوي البطاطس، ٧–١٠°م للاستهلاك.
رطوبة نسبية ٨٥–٩٥٪.
استخدام مثبطات الإنبات (CIPC) عند الضرورة.
الالتزام بمعايير الفرز والتعبئة والنظافة.

تتبع المنتج من المزرعة إلى السوق ضمن نظام التوثيق (Traceability).
تطبيق المواصفات القياسية المطلوبة في الأسواق المحلية أو التصديرية.

ممارسات الزراعة الذكية مناخياً لإنتاج البطاطس في مصر

تجهيز الأرض وتحسين التربة

الممارسة:

قبل الزراعة، قم بإجراء تحليل شامل للتربة لتحديد خصائصها الفيزيائية والكيميائية. جهّز الأرض بالحرث ٢-٣ مرات للحصول على مهد ناعم للبذرة. أضف ٣٠-٤٠ م³/فدان من الكمبوست العضوي عالي الجودة وكامل التحلل مع الدفعة الأساسية من السماد الفوسفاتي (على سبيل المثال، ٤٠٠-٥٠٠ كجم/فدان سوبر فوسفات) والكبريت الزراعي (١٥٠ كجم/فدان)، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم + ٢٥٠ كجم سلفات أمونيوم قبل الحرثة الأخيرة، خاصة في الأراضي الرملية أو المتدهورة.

الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

تخلق هذه الممارسة مهداً مثالياً لنمو قوي للمحصول، مما يعزز الإنتاجية بشكل مباشر. تُعد إضافة الكمبوست استراتيجية تكيف حاسمة، حيث تحسن بنية التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالمياه، مما يجعل المحصول أكثر صموداً في وجه الجفاف. ومن منظور التخفيف، فإن إضافة الكمبوست كامل التحلل يعزل الكربون المستقر في التربة ويتجنب انبعاثات غاز الميثان القوية المرتبطة باستخدام السماد العضوي الخام، مما يساهم في بصمة كربونية أقل.

اختيار الأصناف واستراتيجية الزراعة

الممارسة:

اختر أصناف بطاطس معتمدة وعالية الإنتاجية ومثبتة علمياً على تحملها للإجهادات المحلية مثل الحرارة والجفاف. اضبط مواعيد الزراعة لضمان عدم تزامن مراحل النمو الحرجة مع فترات الحرارة الشديدة. نفّذ تقنيات ما قبل الزراعة مثل التنبيت الأخضر، حيث يتم تعريض درنات التقاوي لضوء غير مباشر لتشجيع نمو براعم قصيرة وقوية.

الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

يُعد استخدام الأصناف المقاومة للإجهاد وتعديل مواعيد الزراعة خط دفاع أساسياً للتكيف ضد فقدان المحصول الناجم عن المناخ. تعمل تقنيات مثل التنبيت الأخضر على تعزيز قوة النبات المبكرة، مما يؤدي إلى محصول أكثر تجانساً وإنتاجية يمكنه تحمل الإجهاد بشكل أفضل. تساهم هذه الممارسات عالية الكفاءة مجتمعة في التخفيف من آثار تغير المناخ عن طريق خفض انبعاثات غازات الدفيئة لكل وحدة إنتاج وتقليل البصمة الكربونية المرتبطة باستيراد درنات التقاوي.

كفاءة استخدام الموارد: إدارة المياه والمغذيات

الممارسة:

الري الفعال: انتقل من الري بالغمر إلى أنظمة عالية الكفاءة مثل الري بالتنقيط أو الرش. استخدم أدوات مثل مستشعرات رطوبة التربة لجدولة الري بناءً على الاحتياجات الفعلية للمحصول.

التسميد المتقدم: بناءً على تحليل التربة، قسّم الكمية الإجمالية الموصى بها من النيتروجين إلى ٢-٣ دفعات صغيرة تتزامن مع مراحل النمو الرئيسية، ويفضل أن يتم ذلك من خلال التسميد مع مياه الري (Fertigation). ادمج الأسمدة الحيوية لتعزيز توافر العناصر

الغذائية.

الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

يؤدي الجمع بين الري الدقيق والتسميد مع مياه الري إلى تعزيز الإنتاجية بشكل مباشر عن طريق توصيل المياه والمغذيات بالضبط في الوقت والمكان الذي يحتاجهما المحصول. وهذا تكيف حاسم مع ندرة المياه، مما يبني الصمود في وجه الجفاف. أما فوائد التخفيف فهي كبيرة: فالري الفعال يقلل من استخدام الطاقة في الضخ (مما يقلل من ثاني أكسيد الكربون)، بينما تقلل الإدارة الدقيقة للنيتروجين واستخدام الأسمدة الحيوية بشكل كبير من انبعاثات أكسيد النيتروس (N_2O) القوية من التربة.

الإدارة المتكاملة للآفات (IPM)

الممارسة:

نفّذ استراتيجية للإدارة المتكاملة للآفات تبدأ بتدابير وقائية مثل استخدام الأصناف المقاومة، والدورة الزراعية، والنظافة الحقلية المناسبة. أعطِ الأولوية للمكافحة غير الكيميائية للحشائش مثل التغطية (بالقش العضوي أو البلاستيك). بالنسبة للآفات، تأكد من إجراء عملية الترديم بشكل صحيح لحماية الدرنات، واستخدم المبيدات الحيوية أو التطبيقات الكيميائية الموجهة فقط عند الوصول إلى المستويات الاقتصادية الحرجة.

الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

يمنع هذا النهج الشامل الخسائر الكبيرة في المحصول ويبني نظاماً زراعياً بيئياً أكثر صموداً وتكيفاً مع ضغط الآفات والأمراض الذي يفاقمه المناخ. تخدم ممارسات مثل التغطية غرضاً مزدوجاً للتكيف من خلال مكافحة الحشائش مع الحفاظ على رطوبة التربة في نفس الوقت. من خلال تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية ومبيدات الأعشاب، تساهم الإدارة المتكاملة للآفات في التخفيف من تغير المناخ عن طريق تقليل انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بتصنيع ونقل هذه المواد الكيميائية كثيفة الاستهلاك للطاقة.

إدارة الحصاد وما بعد الحصاد

الممارسة:

جهّز المحصول للحصاد عن طريق إزالة العروش قبل ١-٢ أسبوع من التقليع. احصد خلال الأوقات الباردة من اليوم. قم بإجراء العلاج التجفيفي في الحقل عن طريق تكويم الدرنات في أهرامات مظللة جيدة التهوية ومغطاة بقش الأرز لمدة ١٠-١٥ يوماً. للتخزين طويل الأمد، استخدم مرافق مبردة، ويفضل أن تكون تعمل بالطاقة المتجددة. حوّل جميع مخلفات المحصول إلى كمبوست بدلاً من حرقها.

الأثر من منظور الزراعة الذكية مناخياً:

تزيد تقنيات الحصاد والعلاج التجفيفي السليمة من المحصول القابل للتسويق بشكل مباشر عن طريق تقليل خسائر ما بعد الحصاد، مما يعزز بدوره صمود الأسرة (التكيف) في مواجهة صدمات السوق والمناخ. تقدم هذه الممارسة فوائد كبيرة في مجال التخفيف من خلال التجنب الكامل لانبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن حرق مخلفات المحاصيل. وبدلاً من ذلك، فإن تحويل هذه المخلفات إلى كمبوست يعزل الكربون في التربة، بينما يقلل استخدام التخزين المبرد الذي يعمل بالطاقة الشمسية من الاعتماد على الوقود الأحفوري، مما يخفض البصمة الكربونية لسلسلة القيمة بأكملها.

مع تحيات
قطاع الإرشاد الزراعي