شكل (١١ ــ ٧) : مقارنة بين الشتلات ، والعقل الساقية فى البطاطا . تظهر من اليسار إلى اليمين على التوالى : عقل ساقية معدة للزراعة ــ شتلات ناتجة من زراعة الجذور فى المشتل ــ عقل ساقية تكونت عليها الجذور بعد زراعتها فى الحقل الدائم (عن Greig ١٩٦٧) .

مواعيد الزراعة

تزرع البطاطا فى معظم أنحاء مصر من أواخر شهر أبريل إلى أوائل يونيو . وقد تتأخر الزراعة إلى أواخر شهر يونيو إلا أن ذلك يؤثر تأثيراً سلبياً على المحصول . و يفضل ــ دائماً ــ التبكير فى الزراعة ؛ حتى يكون موسم النمو طويلاً ودافئاً . هذا .. وتزرع البطاطا فى الصعيد ، وفى الأراضى الرملية الدافئة فى مارس وأوائل أبريل .

عمليات الخدمة

١ ــ الترقيع

تجرى عملية الترقيع أثناء الرية الأولى بعد الزراعة بعقل من نفس مصدر التقاوى . وقد تجرى ــ فيما بعد ــ بنموات جديدة من الحقل المزروع إذا تعذر أخذ عقل من مصدر التقاوى السابق .

٢ــ العزق ومكافحة الأعشاب الضارة

تجرى عادة ٢ــ ٣ عزقات ، يتم خلالها نقل التربة من الريشة (جانب الخط) البطالة (غير المزروعة) إلى الريشة العمالة (المزروعة) بصورة تدريجية إلى أن تصبح النباتات فى وسط الخط . يجب عدم تحريك النموات الخضرية من مكانها أثناء العزيق ؛ لأنها تكون جذوراً عرضية على أجزاء الساق التى تلامس التربة الرطبة . يتوقف العزيق عندما تتلاقى النموات الخضرية فى الخطوط المتجاورة ، و يكتفى ــ حينئذ ــ بإزالة الحشائش الكبيرة يدو ياً .

وفى مكافحة الأعشاب الضارة فى حقول البطاطا .. يمكن استعمال مبيدات الحشائش التالية :

أ ــ المبيد CDAA (أو راندوكس Randox) ، بمعدل ٠,٥ كجم للفدان بعد الزراعة مباشرة .

ب ــ كلورامبين Chloramben (أو أميبين Amiben) ، بمعدل ٢ كجم للفدان عند الزراعة .

جـ ــ المبيد DCPA (أو داكثال Dacthal) ، بمعدل ٢,٢٥ــ ٥ كجم للفدان قبل الزراعة .

د ــ دايفينواميد Diphenamid (أو إنيد Enide) ، بمعدل ٢ــ٣ كجم للفدان عند الزراعة .

هـ ــ المبيد EPTC (أو إبتام Eptam) ، بمعدل ١,٥ كجم للفدان قبل الزراعة (Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

٣ــ الرى

لاتحتاج البطاطا إلى الرى الغزير ؛ نظراً لأن معظم جذورها توجد فى الستين سنتيمترا العلوية من التربة . ويمكن لنباتات البطاطا التى مرت بمرحلة النمو الأولى أن تتحمل نقص الرطوبة الأرضية بدرجة كبيرة ــ مقارنة بغيرها من الخضروات ــ ولكن يجب أن تتوفر الرطوبة الأرضية ــ خاصة خلال شهر سبتمبر ــ حتى يكون النمو جيداً . و يلاحظ أن نقص الرطوبة وقت تكون الجذور يكون ذا تأثير سلبى على المحصول ، وأن الإفراط فى الرى يؤدى إلى رداءة (بهتان) لون الجذور ، ونقص محتواها من البروتين ، والمادة الجافة . بينما يؤدى عدم الانتظام فى الرى إلى تشقق الجذور (مرسى والمربع ١٩٦٠ ، Ware & MacCollum ١٩٨٠) .

هذا .. ولم تكن للرطوبة الأرضية أى تأثير على نسبة الألياف فى الجذور (Constantin وآخرون ١٩٧٤) . ويمنع الرى قبل الحصاد بنحو ١٥ــ ٣٠ يوماً ، حسب طبيعة التربة والظروف الجوية ، حيث تقصر الفترة فى الأراضى الرملية وفى الجو الحار .

٤ــ التسميد

لاتعد البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة ، كما أنه لاينا سبها التسميد الغزير ؛ فكثرة الأسمدة العضوية تساعد على انتشار الأمراض . وتؤدى زيادة التسميد الآزوتى إلى زيادة النمو الخضرى على

حساب النمو الجذرى ، وتكوين جذور طويلة ، ورفيعة ، ومضلعة ، وذات لون داخلى باهت . وتؤدى زيادة التسميد بكلوريد البوتاسيوم إلى نقص نسبة المادة الجافة بالجذور . والتأثير هنا مرده إلى أيون الكلور، ولكن التسميد المعقول ضرورى لإنتاج محصول جيد من البطاطا . وللبوتاسيوم أهمية خاصة فى تكوين جذور قصيرة وممتلئة ، والبورون ضرورى لمنع تكون تعرقات قاتمة اللون Dark Steraks فى مركز الجذور، وهى التى عيبًا فسيولوجيًا . والتسميد الآزوتى ضرورى لتكوين نمو خضرى جيد ، قبل أن تبدأ الجذور فى الزيادة فى الحجم . وقد وجد Constantin وآخرون (١٩٧٤) أن زيادة كمية السماد الآزوتى تؤدى إلى زيادة نسبة البروتين فى الجذور، بينما لم يكن لها أى تأثير على نسبة الألياف .

ويمكن التعرف على مدى حاجة النباتات إلى التسميد بتحليل النبات فى منتصف موسم النمو، و يستخدم فى التحليل عنق الورقة السادسة من القمة النامية للنبات . و يدل وجود النيتروجين (على صورة نأم) بتركيز ١٥٠٠ جزء فى المليون ، والفسفور (على صورة فوأ) بتركيز ١٠٠٠ جزء فى المليون ، والبوتاسيوم بتركيز ٣٪ على أن النباتات تعانى من نقص هذه العناصر. وتستجيب النباتات للتسميد بها ما دام تركيزها فى النبات يكون أقل من ٣٥٠٠ جزء فى المليون ، و٢٠٠٠ جزء فى المليون . و ٥ ٪ للعناصر الثلاثة على التوالى ، وهى مستويات الكفاية فى هذه المرحلة من النمو .

تمتص نباتات البطاطا نحو ٧٠ كجم نيتروجينًا ، ١٠ كجم فوسفورًا ، و١٠٠ كجم بوتاسيوم لكل فدان . و يصل إلى الجذور نحو ٥٧ ٪ ، و٨٠ ٪ ، و٨٠ ٪ من الكمية الممتصة من العناصر الثلاثة على التوالى . وتقدر احتياجات البطاطا السمادية فى بعض الولايات الأمريكية بنحو ٣٢ــ٤٠ كجم نيتروجين ، و٦٠ــ١٠٠ كجم فوأم ، و٩٠ــ١٥٠ كجم بوأ (Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

تسمد البطاطا فى مصر بالسماد العضوى فى الأراضى الرملية فقط بمعدل ١٠ م٣ للفدان ، وتستعمل الأسمدة الكيمائية (فى جميع أنواع الأراضى) بمعدل ١٠٠ كجم سلفات نشادر، و٢٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان ، على أن تضاف على دفعتين ، تكون أولاهما (تكبيشًا) بالقرب من النباتات بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة ، والثانية (سرًا) إلى جانب خط الزراعة بعد نحو شهر من الأولى .

٥ــ المعاملة بمنظمات النمو

أفادت معاملة النباتات قبل الحصاد بالأوكسين Methylester of alpha napthalene acetic acid (اختصارًا MENA) فى تقليل تبرعم الجذور أثناء التخزين . ورغم أن المعاملة أحدثت أضرارًا مؤقتة بالنموات الخضرية .. إلا أنها لم تؤثر على كمية المحصول ، أو قدرة الجذور على التخزين (Edmond وآخرون ١٩٧٥) .

هذا .. و يقوم المزارعون فى الأراضى الخصبة بتقليم النموات الخضرية مرة أو أكثر؛ ظنا منهم أن ذلك يؤدى إلى زيادة المحصول ، إلا أن التجارب أثبتت عدم صحة هذا الاعتقاد ؛ إذ إن المحصول يقل مع التقليم ، و يتناسب ــ عكسيًا ــ مع عدد مرات التقليم (استينو وآخرون ١٩٦٣) .

فسيولوجيا البطاطا

محتوى الجذور من البروتين

تختلف أصناف وسلالات البطاطا كثيراً فى محتواها من البروتين . وفيما يلى أمثلة لمدى التباين الذى وجد بين الأصناف فى بعض الدراسات :

١ــ تراوحت نسبة البروتين (على أساس الوزن الجاف) فى ٩٩ صنف من البطاطا ، من ١,٧٣ ٪ فى الصنف NC 235 إلى ٩,١٤ ٪ فى الصنف بورتوريكو Puerto Rico . وتبين من تحليل الأحماض الأمينية وجود نقص واضح فى الحامض الأمينى تريبتوفان tryptophan ، والأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت ، إلا أن الأحماض الأمينية الضرورية الأخرى كانت موجودة بوفرة (Purcell وآخرون ١٩٧٢) .

٢ــ تراوحت نسبة البروتين (على أساس الوزن الرطب) فى ٧٥ صنفًا وسلالة تربية اختبرت فى مصر من ٠,٤٥ ٪ إلى ١,٠٦ ٪ . وقد تراوحت النسبة من ٠,٦١ ٪ــ٠,٧٨ ٪ فى الصنف ١٧ــ٨ (منجاوى) ، ومن ٠,٤٨ ٪ــ٠,٦٨ ٪ فى الصنف مبروكة (Tawfik ١٩٧٤) .

٣ــ تراوحت نسبة البروتين (على أساس الوزن الجاف) فى ١٦ صنفاً وسلالة من ٤,١٧ ٪ــ ٦,٥١ ٪ . ووجد أن نسبة البروتين تقل بمقدار ٠,٠٦٧ ٪ يومياً ، إلا أن معدل الزيادة فى المحصول كان ثلاثة أمثال معدل النقص فى نسبة البروتين ، وهو ما يدل على أن الحصاد المبكر بغرض زيادة نسبة البروتين .. ليس إجراء عملياً ، أو اقتصادياً (Purcell ١٩٧٦) .

الكثافة النوعية ومحتوى الجذور من النشا والمواد الكربوهيدراتية الكلية

يمكن تمييز قيمتين للكثافة النوعية فى جذور البطاطا : الأولى هى الخاصة بالكثافة النوعية المعدلة Adjusted Specific Graviety ، وهى الكثافة النوعية للأنسجة ذاتها بعد ملء الفراغات بين الخلايا intercellular spaces بالماء تحت تفريغ ، والثانية هى الكثافة النوعية غير المعدلة unadjusted specific graviety . وقد فصّل Kushman & Pope (١٩٦٨) طرق تقدير الكثافة النوعية بنوعيها ، وحجم المسافات البينية داخل أنسجة الجذور. كما توصل Kushman وآخرون (١٩٦٨)