أما إذا كانت الزراعة يدوية – وهذا لاينصح به – فإنها تكون على خطوط بعرض ٥٠ سم ، وتسر البذور فى مجريين فى منتصف جانبى الخط ، ثم تخف النباتات يدوياً بعد نحو ٦٠–٧٠ يوماً من الزراعة .

ويعد الرى بالرش النظام الوحيد المناسب للرى عند الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم ، وخاصة عند إجراء الزراعة آلياً .

إنتاج البصل الأخضر

يمكن إنتاج البصل الأخضر بإحدى طريقتين كما يلى:

١– بزراعة البذور فى أحواض، ثم تترك النباتات لتنمو ، إلى أن تصل إلى مرحلة التسويق الأخضر، وتزرع البذور فى هذه الحالة بمعدل ٢٠ كجم للفدان (يوصى فى حالة الزراعة الآلية بنحو ٥–٨ كجم فقط من البذور للفدان) .

٢– بزراعة شتلات على مسافة ٥ سم من بعضها البعض على ريشتى وقمة خطوط بعرض ٥٠ سم .

تستنفذ نباتات البصل الأخضر – من التربة – كميات من العناصر السمادية تعادل نصف الكميات التى تستنفذها حقول البصل الجاف الناضج .

يحصد البصل الأخضر بمجرد وصول النباتات إلى الحجم المناسب للتسويق . ويتم الحصاد بجذب النباتات يدوياً ، ثم تقلم الجذور ، وتزال الحراشيف الخارجية الميتة والمتحللة .

عمليات الخدمة الزراعية

تحتاج حقول البصل إلى عمليات الخدمة التالية :

الخف والترقيع

لا تجرى عملية الخف إلا إذا كانت الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم ، ولكنها عملية مكلفة للغاية ، ويجب تجنبها قدر الإمكان عن طريق خدمة الأرض جيداً ، وزراعة بذور عالية الحيوية آلياً ، وبالكثافة المناسبة .

أما الترقيع .. فإنه يجرى عند الزراعة بالشتل عن طريق إعادة زراعة الجور الغائبة بعد نحو ٧ – ١٠ أيام من الزراعة .

العزق ومكافحة الأعشاب الضارة

يجب الاهتمام بمكافحة الحشائش فى حقول البصل بصورة جيدة ، وخاصة فى الأطوار المبكرة من النمو النباتى ؛ وذلك لأن نبات البصل بطىء النمو ، ولا يمكنه منافسة الحشائش . ويبدأ العزق السطحى بهدف التخلص من الحشائش بمجرد ظهور نباتات البصل فوق سطح التربة (فى حالة الزراعة بالبذور فى الحقل الدائم مباشرة) ، أو بعد الشتل بنحو ٢ –٣ أسابيع ، ويستمر العزيق كل نحو أسبوعين ، إلى أن تتعارض النموات الخضرية لنبات البصل ، مع سهولة إجراء عملية العزيق . ويمكن إجراء العزيق باستخدام عزّاقات نصف آلية . يكون العزيق سطحياً ، مع تغطية الأبصال بالتراب فى العزقة الأخيرة ؛ لحمايتها من لسعة الشمس .

هذا .. ويفضل دائما مكافحة الحشائش فى حقول البصل باستعمال المبيدات ، ومن أكثرها استخداماً الجراماكسون (لقتل النموات الخضراء) ، والإبتام (لمكافحة السّعِد) ، والداكتال ، والتوك ، والجول (لمكافحة الحشائش الحولية) .

الرى

الرى بالرش هو أنسب نظام اقتصادى لرى البصل فى الأراضى الصحراوية . ويراعى توفير الرطوبة الأرضية بصورة منتظمة فى الطبقة السطحية من التربة – من الزراعة إلى ما قبل الحصاد بنحو أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع – ولكل من نقص الرطوبة الأرضية ، أو زيادتها ، أو عدم انتظامها أضراره .

فيؤدى نقص الرطوبة الأرضية – وخاصة خلال النصف الأول من حياة النبات – إلى ما يلى :

١ – ضعف النمو الجذرى ؛ لأن الجذور العرضية لا تتكون إلا إذا كانت الساق القرصية لنبات البصل فى تربة رطبة .

٢ – صغر حجم النبات ، وتكوين أبصال صغيرة .

٣ – التبكير فى النضج ، مع نقص فى المحصول .

٤ – المساعدة على زيادة الإصابة بمرض العفن الأبيض .

ويؤدى عدم انتظام الرطوبة الأرضية – أى تعريض النباتات لنقص شديد فى الرطوبة الأرضية بين الريات بإطالة الفترة بينها – إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة .

كما يؤدى الاستمرار فى الرى إلى ما قبل الحصاد مباشرة إلى إحداث الأضرار التالية :

١ – استمرار النمو الخضرى واستمرار تكوين الجذور ؛ مما يؤدى إلى تعقيد عملية العلاج التجفيفى بعد الحصاد .

٢ – يؤدى استمرار النمو الخضرى حتى ما قبل الحصاد إلى صعوبة جفاف عنق البصلة ، وزيادة سمكها ، ويعد ذلك عيباً تجارياً فى حد ذاته ، كما أنه يزيد من فرصة إصابة الأبصال بأمراض المخزن .

٣ – تلتصق التربة بالأبصال عند حصادها ؛ الأمر الذى يزيد من فرصة إصابتها بالأمراض ، كما يقلل من صلاحيتها للتخزين .

٤ – إنتاج مايسمى بالبصلة (العرقانة) ؛ وهى ظاهرة فسيولوجية تظهر على شكل انهيار فسيولوجى فى الأوراق اللحمية للبصلة .

وتسمى الفترة التى يتوقف خلالها الرى قبل الحصاد باسم فترة التصويم ، وتكون قصيرة بطبيعتها فى الأراضى الرملية مقارنة بما تكون عليه فى الأراضى الثقلية ، كما تقصر فى الجو الحار مقارنة بالجو المعتدل . وتؤدى المغالاة فى التصويم إلى زيادة فرصة الإصابة ببعض الأمراض ؛ مثل : العفن الأسود ، وعفن القاعدة .

التسميد

يجب أن يهدف تسميد البصل إلى الحصول على أكبر قدر من النمو الخضرى قبل أن تبدأ النباتات فى تكوين الأبصال .

العناصر السمادية وأهميتها للنبات

١ – النيتروجين :

يؤدى نقص النيتروجين إلى بطء نمو النباتات ، واصفرار الأوراق السفلى ، وصغر حجم الأبصال المتكونة . هذا .. بينما يؤدى توفر العنصر إلى زيادة نمو النبات ، وكبر حجم الأبصال . وعلى الجانب الآخر .. فإن لتوفر العنصر – فى مستوى أعلى من حاجة النبات إلى النمو الجيد – تأثيرات سلبية ، أهمها : زيادة النمو الخضرى ، وإطالة فترته ؛ مما يؤدى إلى ما يلى :

أ – زيادة انتشار الأمراض الفطرية عند توفر الرطوبة عقب الرى .

ب – تأخير النضج .

جـ – زيادة سمك عنق البصلة وتدهور نوعيتها .

د – ضعف قدرة الأبصال على التخزين ؛ بسبب زيادة سمك عنق البصلة ، وزيادة نسبة الرطوبة بها .

هـ – زيادة نسبة الأبصال المزدوجة .

٢ – الفوسفور :

يؤدى نقص الفوسفور إلى ضعف النمو الجذرى ؛ ويترتب على ذلك ضعف امتصاص النبات للعناصر الأخرى ، وصغر حجم الأبصال المتكونة ، ونقص المحصول .

ويتعين توفير الفوسفور للبادرات الصغيرة ؛ لأنها تتطلب مستويات أعلى من العنصر ، وتستجيب لزيادة التسميد الفوسفورى بصورة أكبر من النباتات الأكثر تقدماً فى العمر ، كما أن المجموع الجذرى المحدود الانتشار لتلك البادرات يجعلها غير قادرة على الاستفادة القصوى من الفوسفور المضاف نثراً قبل الزراعة ؛ الأمر الذى يوجب إضافة العنصر فى منطقة نمو الجذور .

وقد وجد Brewster وآخرون (١٩٩١) أن إضافة فوسفات الأمونيوم كسماد بادىء أسفل البذور – عند زراعتها آليا فى الحقل مباشرة – أدت إلى زيادة محتوى البادرات النامية من كل من عنصرى الفوسفور والنيتروجين ، وأنقص محتواها من البوتاسيوم . كما

أحدثت المعاملة زيادة فى النمو الخضرى بلغت ٥٠ ٪ ، ونقصاً فى نسبة الأبصال ذات الرقاب السميكة ، ولكنها لم تؤثر فى المحصول الكلى .

٣ – البوتاسيوم :

يؤدى نقص البوتاسيوم إلى إحداث التأثيرات التالية :

أ – تبدأ الأعراض بتلون الأوراق المسنة باللون الأصفر الخفيف ، ويتبع ذلك ذبول قمم هذه الأوراق وموتها .

ب – تأخير النضج .

جـ – زيادة نسبة الأبصال ذات العنق السميك .

٤ – العناصر الدقيقة :

يعد النحاس والمنجنيز من أهم العناصر التى تظهر أعراض نقصها على محصول البصل ؛ فيؤدى نقص عنصر النحاس إلى أن تصبح الحراشيف الخارجية للبصلة باهتة اللون ، ورقيقة ، وسهلة التكسر والانفصال عند تداول المحصول . ويتبع ذلك نقص الجودة ، وضعف قدرة الأبصال على التخزين..

وأهم أعراض نقص المنجنيز ضعف النمو النباتى ، وتلون الأوراق باللون الأخضر الباهت أو الأصفر ، مع موتها من القمة نحو القاعدة ، وانحنائها لأسفل .

برنامج التسميد

أولاً : أسمدة تضاف قبل الزراعة وتخلط بالسماد العضوى :

تكون إضافة الأسمدة السابقة للزراعة نثراً أثناء إعداد الحقل للزراعة ، مع تغطيتها بالحراثة . يوصى بإضافة الأسمدة التالية للفدان :

٣٠ م٣ من السماد البلدى (سماد الماشية) ، أو نحو ١٥ م٣ من السماد البلدى ، مع ٥م٣ من سماد الكتكوت (زرق الدواجن) .

٣٠ كجم نيتروجيناً (١٥٠ كجم سلفات نشادر) ، و٦٠ كجم P_2O_5 (٤٠٠ كجم سوبر فوسفات عادياً) ، و٣٠ كجم K_2O (٦٠ كجم سلفات بوتاسيوم) .

٨ كجم MgO (٨٠ كجم سلفات مغنيسيوم) ، و١٠٠ كجم كبريتاً زراعياً (لخفض pH التربة) .

ثانياً : أسمدة عناصر أولية تضاف عن طريق التربة ، أو مع ماء الرى بعد الزراعة :

توالى حقول البصل بعد الشتل بالتسميد بالعناصر الأولية بمعدل حوالى ١٠٠ كجم نيتروجيناً (N) ، و١٠٠ كجم بوتاسيوم (K_2O) للفدان على النحو التالى :

١ – تستخدم اليوريا وسلفات الأمونيوم (بنسبة ١ : ١ من النيتروجين المضاف) كمصدر للنيتروجين خلال الأسابيع الثلاثة الأولى بعد إنبات البصيلات أو الشتل ، ثم تستخدم سلفات النشادر – منفردة – أو مع نترات الأمونيوم بعد ذلك . وتتوقف النسبة المستخدمة من النيتروجين النتراتى على درجة الحرارة السائدة ؛ حيث تنتفى الحاجة إليه فى الجو الدافىء (لتحول الأمونيوم إلى نترات بسرعة فى هذه الظروف) ، بينما تزيد الحاجة إليه (فى حدود ٢٥ – ٥٠ ٪ من كمية النيتروجين الكلى المضافة) فى الجو البارد.

٢ – تستخدم سلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم ، ويلزم – فى حالة إضافتها مع ماء الرى بالرش – عمل عجينة من السماد مع حامض النيتريك بنسبة ٤ : ١ ، وتركها يوماً كاملاً قبل إذابتها فى الماء وأخذ الرائق للتسميد به .

٣ – توزع كميات عناصر النيتروجين والبوتاسيوم المخصصة للمحصول على النحو التالى :

أ – يزداد معدل التسميد بالنيتروجين – تدريجياً – إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد الشتل أو إنبات البصيلات بنحو شهرين ، ثم تتناقص الكمية – تدريجياً – إلى أن يتوقف التسميد نهائياً قبل الحصاد بنحو ثلاثة أسابيع .

ب – يزداد معدل التسميد بالبوتاسيوم ببطء ، إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد الشتل أو إنبات البصيلات بنحو شهرين ونصف الشهر إلى ثلاثة شهور ، ثم تتناقص الكمية المضافة منه تدريجياً ، إلى أن يتوقف التسميد بالبوتاسيوم كلية مع توقف الرى السابق للحصاد .

٤ – تحسب الكمية اللازمة من جميع الأسمدة لكل أسبوع من موسم النمو – حسب مرحلة النمو النباتى – ثم تضاف بالكيفية التالية :

أ – فى حالة الرى السطحى :

تخلط الأسمدة معاً وتضاف – على فترات أسبوعية – سراً إلى جانب النباتات ، وعلى مسافة ٧ سم من قاعدتها .

ب – فى حالة الرى بالرش :

تخلط الأسمدة معاً ، وتضاف سراً إلى جانب النباتات كما فى حالة الرى السطحى . كذلك يمكن التسميد مع ماء الرى بالرش خلال النصف الثانى من حياة النبات ، حينما تكون جذوره قد تشعبت فى الحقل إلى درجة تسمح بأكبر استفادة ممكنة من الأسمدة المضافة ، والتى تتوزع مع ماء الرى فى كل الحقل . ويلزم فى هذه الحالة تشغيل جهاز الرى بالرش أولاً بدون سماد ، لمدة تكفى لبل سطح التربة ، وبل أوراق النبات ، وإلا فقد السماد بتعمقه فى التربة مع ماء الرى . يلى ذلك إدخال السماد مع ماء الرى لمدة تكفى لتوزيعه بطريقة متجانسة فى الحقل ، ويعقب ذلك الرى بالرش بدون تسميد لمدة ١٠ – ١٥ دقيقة ؛ بغرض غسل السماد من على الأوراق ، وتحريكه فى التربة ، والتخلص من آثاره فى جهاز الرى بالرش .

ثالثاً : التسميد بالعناصر السمادية الأخرى :

لا تحتاج حقول البصل – عادة – إلى كميات إضافية من عناصر الكبريت ، والمغنسيوم ، والكالسيوم التى تتوفر بكميات تفى بحاجة النبات فى الأسمدة التى سبقت الإشارة إليها . أما العناصر الصغرى : (الحديد ، والزنك ، والمنجنيز ، والنحاس ، والبورون) .. فيلزم التسميد بها إما فى صورة أسمدة بسيطة عادية أو مخلبية ، وإما فى صورة أسمدة ورقية مركبة بنفس الكيفية التى سبق إيضاحها تحت البطاطس .

المعاملة بمنظمات النمو لمنع التزريع فى المخازن

يمكن منع تزريع البصل فى المخازن نهائياً برش النباتات – فى الحقل – قبل الحصاد بنحو ١٥ يوماً بالماليك هيدرازيد Maleic Hydrazide بتركيز ٢٥٠٠ جزء فى المليون . ولتوقيت المعاملة أهمية كبيرة ؛ نظراً لأن التبكير بها عن الموعد المناسب يجعل الأوراق أقل

صلابة ، والتأخير بها يجعلها عديمة الجدوى . ويكون أفضل وقت للمعاملة عندما تتدلى نحو ٥٠ ٪ من أوراق النبات ، كما لا تكون المعاملة فعالة إلا إذا وصل منظم النمو إلى الأنسجة الخضراء فى الورقة ؛ حيث ينتقل منها إلى الأنسجة الميرستيمية فى البصلة . لتحدث التأثير المطلوب (Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

فسيولوجيا البصل

تكوين الأبصال

يبدأ تكوين الأبصال بتشحم قواعد الأوراق لمسافة قصيرة أعلى الساق القرصية ؛ نتيجة لتخزين الغذاء فيها . ويصاحب ذلك تكوين أوراق جديدة فى مركز البصلة ، إلا أن هذه الأوراق تتشحم ، وتصبح أوراق تخزين فقط ؛ وذلك لأن أنصالها لا تظهر من البصلة ، وقد تنمو البراعم الجانبية لتكون ما تعرف بالأبصال المزدوجة .

ويتأثر تكوين الأبصال بالعوامل التالية :

١ – الفترة الضوئية :

تتراوح الفترة الضوئية الحرجة لتكوين الأبصال من ١١ ساعة فى الأصناف المبكرة إلى ١٦ ساعة فى الأصناف المتأخرة ، ولكن جميع أصناف البصل تعد من نباتات النهار الطويل بالنسبة لتكوين الأبصال ؛ لأنها لا تكون أبصالا إذا زاد طول الليل على حد معين .

وإذا لم تتعرض نباتات البصل للحد الأدنى من الفترة الضوئية الحرجة .. فإنها تستمر فى النمو الخضرى دون أن تكون أبصالاً ، ويستفاد من هذه الظاهرة فى إنتاج البصل الأخضر بزراعة الأصناف التى تحتاج إلى نهار طويل ؛ لتكوين الأبصال فى مناطق لا تتوفر فيها احتياجاتها من الفترة الضوئية . وعلى العكس من ذلك .. نجد أن تعريض نباتات البصل – فى وقت مبكر من نموها – لفترة ضوئية أطول من الفترة الحرجة اللازمة لتكوين الأبصال – يدفعها إلى تكوين الأبصال مبكراً قبل أن تكون النباتات مجموعاً خضرياً قوياً ؛ ويؤدى ذلك إلى تكوين أبصال صغيرة . ويستفاد من ذلك فى إنتاج أبصال التخليل ؛ حيث تزرع الأصناف التى يمكنها تكوين الأبصال – فى النهار القصير نسبياً – فى مناطق ذات نهار أطول من الاحتياجات الضوئية لهذه الأصناف .

وتعد الأوراق الصغيرة النامية العضو النباتى الذى يستقبل تأثير الفترة الضوئية المهيئة للإزهار .