الفصل العاشر

تسميد الخضر الكرنبية

(الكرنب – القنبيط- الفجل)

الكرنب

يعتبر الكرنب من الخضر المجهدة للتربة لأنه يمتص كميات كبيرة من العناصر الغذائية، خاصة من الآزوت والبوتاسيوم. كما أنه لا يضيف كثيرًا من المادة العضوية للتربة؛ نظرًا لأن الجزء الأكبر من المادة العضوية المصنعة تشكل المحصول الذى يتم حصاده.

التعرف على الحاجة للتسميد من تحليل النبات

يفيد تحليل العرق الوسطى للأوراق الخارجية المغلِّفة للرأس عند بداية تكوين الرؤوس فى تحديد مدى حاجة النبات للأسمدة، حيث تكون مستويات العناصر الأولية فى هذه المرحلة من النمو كما يلى – على التوالى – بالنسبة لمستوى النقص ، والكفاية: النيتروجين (NO_3) ٥٠٠٠، و٩٠٠٠ جزء فى المليون، والفوسفور (PO_4) ١٥٠٠، و٢٥٠٠ جزء فى المليون، والبوتاسيوم ٢٪، و٤٪.

التعرف على الحاجة للتسميد من أعراض نقص العناصر

إن من أبرز أعراض نقص العناصر فى الكرنب، ما يلى:

النيتروجين

يظهر اصفرار متجانس يشمل كل نصل الورقة، يبدأ ظهوره فى الأوراق السفلى، وتزداد شدته بزيادة شدة نقص العنصر.

الفوسفور

يصاحب نقص الفوسفور ظهور لون أحمر ضارب إلى البنفسجى على العروق بالسطح السفلى للأوراق السفلى بالنبات.

البوتاسيوم

يؤدى نقص البوتاسيوم إلى اكتساب حواف الأوراق لونًا برونزيًّا، ويتقدم هذا التلون نحو مركز الورقة تدريجيًّا فى الوقت الذى تتحول فيه الحواف إلى اللون البنى، ويعقب ذلك جفاف الحواف وظهور بقع بنية فى مركز الورقة.

المغنيسيوم

تظهر المراحل المبكرة لنقص المغنيسيوم فى الكرنب على صورة اصفرار، وتبرقش، وتجعد بالأوراق السفلى للنبات، ومع استمرار نقص العنصر تزداد شدة التبرقش، ثم يتحول لون المساحات الصفراء إلى اللون الأبيض، أو البرونزى، أو الأصفر الشاحب جدًّا، أو البنى، وخاصة عند حواف الورقة وفى منتصفها، وغالبًا ما تتحلل هذه المساحات المتغيرة اللون وتسقط.

الكبريت

بدأت أعراض نقص الكبريت فى الظهور على نباتات الكيل (وهو من نفس النوع النباتى للكرنب) بعد أسبوع واحد من حرمانها من الكبريت فى المزارع المائية، وكانت الأعراض هى اصفرار الأوراق، وبطء النمو بشدة، مع زيادة فى محتوى النموات الخضرية من المادة الجافة. وقد سبق ظهور تلك الأعراض نقص كبير فى محتوى النموات الخضرية والجذور من الكبريتات والثيول thiol، وكان لنقص الكبريت تأثيرًا سلبيًّا حاسمًا على امتصاص النترات وتمثيلها فى النبات. وصاحب نقص الكبريت تراكمًا للنترات والأحماض الأمينية الحرة، مع فقد فى البروتينات الذائبة، ويبدو أن عدم توفر الأحماض الأمينية التى تحتوى على الكبريت — آنذاك — كان هو العامل المحدد لتمثيل البروتين. وقد كانت نسبة

الأحماض الأمينية إلى الثيول دليلاً حسّاسًا لتقييم حالة الكبريت فى النسيج النباتى (Stuiver وآخرون ١٩٩٧).

البورون

من أبرز أعراض نقص البورون فى الكرنب ظهور مناطق مائية على ساق النبات عند قاعدة الرأس، وعادة ما تجف هذه المساحات وتصبح فارغة.

المولبيدنم

من أهم أعراض نقص المولبيدنم التفاف حواف الأوراق الصغيرة إلى أعلى مما يجعلها تأخذ شكلاً فنجانيًّا، ويكون ذلك مصاحبًا ببعض الاصفرار فيما بين العروق. ومع نمو الورقة، يحدث التواء بالعرق الوسطى، وتنمو أنسجة النصل بطريقة غير منتظمة. وتظهر هذه الأعراض بوضوح فى القنبيط معطية الحالة الفسيولوجية المعروفة باسم طرف السوط Whiptail (Purvis & Carolous ١٩٦٤).

الاحتياجات السمادية

يستفيد الكرنب من الأسمدة العضوية لأنها تعمل على تيّسر الآزوت بصورة تدريجية خلال موسم النمو، وهو ما لا يتحقق فى حالة إضافة الأسمدة الآزوتية الكيميائية مرة واحدة قبل الزراعة. ويعتبر الكرنب من الخضر التى تستفيد من إضافة جزء من الأسمدة الكيميائية — نثرًا — قبل الزراعة لأن مجموعه الجذرى سطحى وكثيف.

وقد تراوحت تقديرات الأسمدة للفدان الواحد من الكرنب من ٣٥– ٩٠ كجم N، و٤٠– ١٠٠ كجم P_2O_5، و٢٠– ١٠٠ كجم K_2O فى مختلف أنواع الأراضى بالولايات المتحدة الأمريكية (Lorenz & Maynard ١٩٨٠).

ويبلغ الحد الأقصى لاحتياجات الكرنب من النيتروجين حوالى ٤٠٠ كجم للهكتار (١٦٨ كجم للفدان). ومع زيادة كمية النيتروجين المضافة يقل تركيز المادة الجافة فى

الرؤوس. ويتراوح دليل حصاد النيتروجين Nitrogen Harvest Index (وهو عبارة عن كمية النيتروجين الممتصة من التربة التى تصل إلى الجزء الذى يسوق من النبات كنسبة مئوية من الكمية الكلية الممتصة من العنصر عند الحصاد) بين ٥٤٪، و٦٠٪، وهو لا يتأثر بمعدل التسميد الآزوتى أو طريقة إضافته. وقد قدر المستوى المثالى للتسميد بالنيتروجين فى إحدى الدراسات بحوالى ٣٣٠ كجم N للهكتار (١٣٩ كجم N للفدان)، وقدرت كمية النيتروجين المتخلفة فى بقايا النباتات فى التربة عند الحصاد فى هذه الحالة بحوالى ١١٣ كجم للهكتار (٤٧,٥ كجم N للفدان) (Everaarts & Booij ٢٠٠٠).

هذا إلاّ أنه لا يوصى بالتسميد الآزوتى عندما يزيد مستوى النيتروجين النتراتى فى التربة — فى موقع الزراعة — عن ٢٠– ٣٠ جزءًا فى المليون، وهو أمر يتعين أخذه فى الحسبان إذا ما كان المحصول السابق للكرنب فى الدورة محصول بقولى، أو أنه قد سُمِّدَ بكميات كبيرة من الأسمدة العضوية (عن Heckman وآخرين ٢٠٠٢).

وفى دراسة حول جدوى تقدير النترات فى موقع الزراعة لتحديد مدى الحاجة إلى التسميد الآزوتى وجد أن تركيزًا للنيتروجين النتراتى فى التربة قدره ٢٤ جزءًا فى المليون — أو أعلى من ذلك — أعطى محصولاً نسبيًّا يزيد عن ٩٢٪ دونما تسميد إضافى. وكانت هذه الطريقة ناجحة — فى تحديد مدى الحاجة إلى مزيد من التسميد الآزوتى — بنسبة ٨٤٪. وعندما كانت مستويات النيتروجين النتراتى فى موقع الزراعة — قبل الزراعة — أقل من ٢٤ جزءًا فى المليون، أفاد التحليل فى تحديد كميات النيتروجين التى لزمت إضافتها أثناء النمو (Heckman وآخرون ٢٠٠٢).

برامج التسميد

أولا: فى الأراضى الثقيلة

يوصى فى الأراضى الثقيلة بتسميد الكرنب بنحو ٢٠م^{٣} من السماد البلدى للفدان، تضاف قبل الحرثة الأخيرة، مع استعمال الأسمدة الكيميائية بواقع ٨٠ كجم N، و٤٥

كجم P_2O_5، و٥٠ كجم K_2O للفدان، تضاف على ثلاث دفعات، كما يلى:

١- مع السماد العضوى أثناء خدمة الأرض للزراعة، حيث يضاف ٢٠ كجم نيتروجين (١٠٠ كجم سلفات نشادر)، و٢٢,٥ كجم P_2O_5 (١٥٠ كجم سوبر فوسفات).

٢- بعد ثلاثة أسابيع من الشتل، حيث يضاف تكبيشًا بمعدل ٣٠ كجم نيتروجين (١٥٠ كجم سلفات نشادر)، و٢٢,٥ كجم P_2O_5 (١٥٠ كجم سوبر فوسفات)، و٢٥ كجم K_2O (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان.

٣- بعد ثلاثة أسابيع أخرى، حيث يضاف سرًّا بمعدل ٣٠ كجم نيتروجين (١٠٠ كجم نترات نشادر)، و٢٥ كجم K_2O (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان.

وتجب عدم زيادة معدلات التسميد عن ذلك، أو التأخير فى إضافة الأسمدة حتى لا تتفلق الرؤوس.

وينصح عند نقص المغنيسيوم بأن تتم إضافته مع الأسمدة الأخرى بمعدل ١٠٠ كجم كبريتات مغنيسيوم للفدان. ونظرًا لاحتياج الكرنب – وكذلك الصليبيات الأخرى – لكميات كبيرة من عنصر البورون؛ لذا .. يوصى فى حالة نقصه بإجراء التسميد بالبوراكس بمعدل ١٠ كجم للفدان.

ثانيًا: فى الأراضى الخفيفة والرملية

يوصى فى الأراضى الخفيفة والرملية بتسميد الكرنب بمعدل ٢٠- ٢٥ م^3 من السماد العضوى للفدان توضع فى باطن الخط قبل الزراعة، ويضاف معها ٢٠ كجم N (١٠٠ كجم سلفات نشادر)، و٣٠ كجم P_2O_5 (٢٠٠ كجم سوبر فوسفات)، و ٢٥ كجم K_2O (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم)، وه٥كجم MgO (٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم)، و٥٠ كجم كبريت زراعى.

ويستمر برنامج التسميد بعد الزراعة باستعمال ٨٠ كجم N (يفضل أن يكون على صورة نترات نشادر)، و١٥ كجم P_2O_5 (على صورة سوبر فوسفات عندما يكون الرى

سطحيًّا، أو حامض فوسفوريك عندما يكون الرى بالتنقيط)، و٥٠ كجم K_2O (على صورة سلفات بوتاسيوم أو بوتاسيوم ذائب عند الضرورة فى حالة الرى بالتنقيط أو بالرش)، و٥ كجم MgO (على صورة سلفات مغنيسيوم).

وتكون إضافة هذه الأسمدة على النحو التالى:

١- فى الأراضى الخفيفة عند الرى بالغمر

تضاف الأسمدة سرًّا أو تكبيشًا على ٥ دفعات ابتداء من بعد الشتل بأسبوعين، ثم كل أسبوعين بعد ذلك مع مراعاة ما يلى:

أ- استكمال إضافة السماد الفوسفاتى فى الدفعتين الأولى والثانية من التسميد.

ب- يبلغ أقصى معدل للتسميد الآزوتى بعد ٦ أسابيع من الشتل، مع خفض الكميات المضافة منه — فى الدفعات الأخرى — قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية.

ج- يبلغ أقصى معدل للتسميد البوتاسى بعد ٨ أسابيع من الشتل، مع خفض الكميات المضافة منه — فى الدفعات الأخرى — قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية.

د- يضاف المغنيسيوم بكميات متساوية فى الدفعات الثالثة إلى الخامسة.

٢- فى الأراضى الرملية مع الرى بالتنقيط

تضاف الأسمدة مع مياه الرى بالتنقيط على ٣-٥ دفعات أسبوعية ابتداء من بعد الشتل بأسبوع واحد، وذلك على النحو التالى:

أ- يضاف الفوسفور والمغنيسيوم بكميات أسبوعية متساوية حتى قبل الحصاد بثلاثة أسابيع.

ب- يبلغ أقصى معدل للتسميد الآزوتى خلال الأسبوع السادس بعد الشتل، وتقل الكميات المضافة منه — فى الأسابيع الأخرى — قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية، على أن يتوقف التسميد بالنيتروجين قبل الحصاد بأسبوعين.

ج- يبلغ أقصى معدل للتسميد البوتاسى خلال الأسبوع الثامن بعد الشتل، وتقل الكميات المضافة منه – فى الأسابيع الأخرى – قبل هذا الموعد وبعده بصورة تدريجية، على أن يتوقف التسميد بالبوتاسيوم قبل الحصاد بأسبوع.

٣- فى الأراضى الخفيفة والرملية عند الرى بالرش

تضاف الأسمدة الآزوتية، والبوتاسية، والمغنيسيومية مع مياه الرى بالرش على دفعات أسبوعية يراعى فيها ما سبق بيانه أعلاه تحت الرى بالتنقيط، أما الأسمدة الفوسفاتية فإنها تضاف كلها (٣٠٠ كجم سوبر فوسفات) مع السماد العضوى فى باطن الخط قبل الزراعة.

وفى جميع الحالات يحتاج الكرنب إلى التسميد بنحو ٠,٥ كجم من مخلوط العناصر الدقيقة المخلبية بعد ثلاثة أسابيع من الشتل، ثم كل ثلاثة أسابيع بعد ذلك. وتفضل إضافة هذه الأسمدة مع مياه الرى نظرًا لصعوبة احتفاظ أوراق الكرنب – التى تكون مغطاة بطبقة شمعية سميكة – بمحلول السماد فى حالة إضافته رشًّا.

القنبيط

يعتبر القنبيط من أكثر محاصيل الخضر حساسية لنقص العناصر السمادية، وهى التى يؤدى نقصها إلى ضعف النمو النباتى، ونقص المحصول، وتدهور نوعيته.

تعرف الحاجة إلى التسميد من أعراض نقص العناصر

العناصر الأولية .. النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم

يتشابه القنبيط مع الكرنب فى أعراض نقص النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم. وقد وجد أن نقص البوتاسيوم يؤدى إلى بطء النمو النباتى، وزيادة الشدَّ الرطوبى، وزيادة محتوى أنصال الأوراق من السكريات والنيتروجين غير البروتينى، مع نقص محتواها من النيتروجين البروتينى، ويؤدى توفر الصوديوم إلى التخفيف جزئيًّا من تلك الأعراض عند نقص البوتاسيوم (Sharma & Singh ١٩٩٠، و ١٩٩٢).

المغنيسيوم

يؤدى نقص المغنيسيوم إلى اصفرار المساحات بين العروق فى الأوراق السفلى للنبات، ويعقب ذلك ظهور بقع متحللة فى الأنسجة الصفراء.

ويعالج نقص المغنيسيوم بالتسميد بنحو ٧٥– ١٠٠ كجم من كبريتات المغنيسيوم للفدان عن طريق التربة، أو ٥–٧ كجم للفدان بطريق الرش.

البورون

يؤدى نقص عنصر البورون إلى تلون الأقراص بلون بنى، فتفقد قيمتها الاقتصادية كما تتشقق ساق النبات وتتلون هى الأخرى باللون البنى. ويعالج نقص البورون بالتسميد بنحو ٥–١٢ كجم من البوراكس عن طريق التربة، أو ١–٢,٥ كجم رشًا على النباتات.

الموليبدنم

من أهم أعراض نقص الموليبدنم فى النباتات الصغيرة اصفرار ما بين العروق فى الأوراق أو اكتسابها لونًا أبيض، وخاصة بالقرب من حواف الورقة، كما تأخذ الأوراق شكلاً فنجانيًّا (تلتف حوافها إلى أعلى) وتبدو مستطيلة. وفى النباتات الأكبر سنًا تظهر حالة طرف السوط whiptail، حيث يتشوه نصل الأوراق الصغيرة، ويصبح سهل التقصف، وتقل مساحته تدريجيًّا، إلى أن يصبح العرق الوسطى دون نصل.

كذلك يؤدى نقص الموليبدنم إلى موت القمة النامية للنبات، وقد تتكون نموات خضرية جديدة من السويقة الجنينية السفلى.

يظهر نقص الموليبدنم فى الأراضى الحامضية، إلا أن ظاهرة طرف السوط قد تظهر فى القنبيط حتى pH ٧,٠ (Scaife & Turner ١٩٨٣).

تعرف الحاجة إلى التسميد من تحليل النبات

يفيد تحليل النبات فى التعرف على حاجته من العناصر، ويحلل عادة العرق الوسطى لورقة حديثة مكتملة النمو، عند بداية تكوين الأقراص. فإذا كان تركيز عناصر

النيتروجين ٩٠٠٠ جزء فى المليون NO_3^-، والفوسفور ٣٥٠٠ جزء فى المليون PO_4، والبوتاسيوم ٤٪ K.. دلّ ذلك على توفرها بكميات مناسبة. أما إذا كان تركيز العناصر السابقة ٥٠٠٠ جزء فى المليون، و٢٥٠٠ جزء فى المليون، و٢٪، على التوالى.. فإن ذلك يعنى نقصها، مع توقع حدوث نقص فى المحصول. وتستجيب النباتات للتسميد عندما يكون تركيز العناصر بين هذين المستويين.

ويمكن التعرف على مستوى التغذية بالنيتروجين من اختبار النترات فى العصير الخلوى لأعناق أوراق القنبيط، حيث وجد أن تركيزًا قدره ٥٠٠٠ جزءًا فى المليون من النيتروجين فى بداية مرحلة تكوين الأقراص يعنى نقصًا فى العنصر. ووجد ارتباط قوى (r^2 = ٠,٧٧٢) بين تركيز النيتروجين النتراتى بالعصير الخلوى لأعناق الأوراق والتركيز المتوقع للنيتروجين النتراتى فى الأعناق الجافة كما يلى (Kubota وآخرون ١٩٩٦):

النيتروجين النتراتى بالعصير الخلوى لأعناق الأوراق بالملليجرام / لتر = ٠,٠٤٧ × النيتروجين النتراتى فى أعناق الأوراق الجافة بالمليجرام / كجم + ٢١٨.

وقد ظهرت أعراض نقص الموليبدنم عندما انخفض تركيزه فى النباتات عن ٠,٠١– ٠,٠٥ مجم/ كجم من المادة الجافة، بينما تراوح المدى الطبيعى، الذى لم تظهر معه أعراض نقص العنصر – بين ٠,١٥، و٠,٣٠ مجم/ كجم. وقد أعطت نباتات القنبيط الحساسة لنقص العنصر محصولاً طبيعيًّا عندما كان محتوى التربة من الموليبدنم (عند pH ٧,٠) ٠,١٠ مجم/ كجم (Duval وآخرون ١٩٩١).

الاحتياجات السمادية

النيتروجين

قدرت الكمية التى تمتصها نباتات القنبيط من النيتروجين بنحو ٣١٠ كجم للهكتار (١٣٠ كجم للفدان) يصل حوالى ٥٠٪ منها إلى أجزاء النبات التى يتم حصادها ونقلها مع المحصول المسوق. وعندما كان التسميد بالكمية المثلى من النيتروجين قدر أن نحو

١٠٠– ١٢٠ كجم/ هكتار (٤٢– ٥٠ كجم/فدان) من النيتروجين تتخلف فى بقايا النباتات، وحوالى ٥٠– ٨٠ كجم/هكتار (٢١–٣٤ كجم/فدان) تتبقى فى التربة حتى عمق ٦٠ سم (Everaarts وآخرون ١٩٩٦).

وأعطى القنبيط أعلى محصول وكانت الأقراص أكبر ما يمكن عندما كان التسميد بمعدل ٢٦٩ كجم N للهكتار (١١٣ كجم/ فدان) فى أرض طميية رملية، وبمعدل ٣٨١ كجم للهكتار (١٦٠ كجم/فدان) فى أرض طميية طينية.

وفى الزراعات الصحراوية (بولاية أريزونا الأمريكية) كانت احتياجات القنبيط من النيتروجين – تحت نظام الرى بالرش – ٣٣٨ كجم للهكتار (١٤٢ كجم N للفدان) (Sanchez وآخرون ١٩٩٦).

وازداد محصول القنبيط وحجم الأقراص بزيادة معدلات التسميد الآزوتى حتى الحد الأقصى المستعمل وهو ٢٩٤ كجم للهكتار (١٢٤ كجم للفدان) (Csizinsky ١٩٩٦).

ويذكر Rather وآخرون (١٩٩٩) أن التوصيات الرسمية لتسميد القنبيط فى هولندا تنص على ضرورة توفر ٣٠٠ كجم من النيتروجين للهكتار (١٢٦ كجم للفدان) فى الستين سنتيمترًا العلوية من التربة (النيتروجين غير العضوى المتوافر فى التربة حتى هذا العمق + الأسمدة المضافة). وقد وجد الباحثون أن الكمية المثلى هى ٢٥٠ كجم من النيتروجين للهكتار (١٠٥ كجم للفدان)، وأن نقص توفر النيتروجين عن ذلك المستوى أدى إلى زيادة حالات الترزير (الأقراص الصغيرة).

وتحت ظروف الأراضى الصحراوية (فى ولاية أريزونا الأمريكية) مع الرى تحت السطحى بالتنقيط والتسميد مع مياه الرى بلغ أقصى ما حصلت عليه نباتات القنبيط فى نمواتها الهوائية ٢٥٠ كجم من النيتروجين للهكتار (١٠٥ كجم للفدان)، وبلغ أقصى امتصاص يومى من العنصر ٥ كجم للهكتار (٢,١ كجم للفدان) خلال مراحل النمو النشيط بداية من مرحلة نمو الورقة الثانية عشر (Thompson وآخرون ٢٠٠٠أ). وقد

ازدادت كمية النيتروجين المتبقية فى التربة بزيادة مستوى التسميد بالنيتروجين، وبزيادة الشد الرطوبى، وكانت المعاملة التى أعطت أعلى محصول (مع أخذ الجانب الاقتصادى وتلوث البيئة فى الاعتبار) هى التسميد بنحو ٣٥٠- ٤٠٠ كجم N للهكتار (١٤٧- ١٦٨ كجم N للفدان) مع شد رطوبى مقداره ١٠- ١٢ كيلو باسكال kPa (Thompson وآخرون ٢٠٠٠ب).

ويوصى Everaars (٢٠٠٠) بضرورة توفر ٢٢٥ كجم من النيتروجين للهكتار فى الستين سنتيمترًا العلوية من التربة سواء أكانت موجودة فيها طبيعيًّا (نيتروجين غير عضوى)، أو أضيفت إليها بالتسميد. ويذكر أن نباتات القنبيط تمتص معظم النيتروجين الذى يتواجد فى الثلاثين سنتيمترًا السطحية. وقد تراوحت كمية النيتروجين الإجمالية التى امتصتها نباتات القنبيط عند الحصاد بين ١٧٠ و٢٥٠ كجم للهكتار (٧١- ١٠٥ كجم N للفدان)، بينما تبقى ما بين ٧، و١٠٠ كجم N للهكتار فى التربة (٣- ٤٢ كجم للفدان)، واحتوت بقايا النباتات على حوالى ٩٥- ١٤٠ كجم N للهكتار (٤٠- ٥٩ كجم للفدان). وبينما لم يستدل على حدوث أى فقد للنيتروجين من التربة أثناء النمو المحصولى، فإن الكميات المتبقية من العنصر يمكن أن تفقد من التربة بعد الحصاد (عند غسيل التربة للتخلص من الأملاح أو عند كثرة الأمطار).

ومن جهة أخرى.. أدت زيادة مستوى التسميد الآزوتى من ٨٠ حتى ٢٤٠ كجم للهكتار (من ٣٤ إلى ١٠٠ كجم للفدان) إلى تأخير النضج، وزيادة محتوى الأقراص من المادة الجافة، وعدد أوراق النبات، والمساحة الورقية ووزن القرص (من ٥٠٧ جم عند التسميد بمعدل ٨٠ كجم للهكتار إلى ٧٠٥ جم عند التسميد بمعدل ٢٤٠ كجم (Thakur وآخرون ١٩٩١).

هذا.. وقد وجد Rather وآخرون (٢٠٠٠) اختلافات بين أصناف القنبيط فى مدى كفاءة استخدامها للنيتروجين الممتص، وليس فى كفاءة عملية الامتصاص ذاتها.

الفوسفور والبوتاسيوم

قدر Everaarts & Moel (١٩٩٧) أن حوالى ٢٠ كجم من الفوسفور P، و١٣٠ كجم من البوتاسيوم K تتم إزالتها مع المحصول المسوق من كل هكتار (٨,٤ كجم P، و٥٤,٦ كجم K من كل فدان) من القنبيط.

المغنيسيوم

استجابت نباتات القنبيط للتسميد بالمغنيسيوم فى أرض طميية رملية، وذلك عند زيادة مستوى التسميد من ٢٢,٥ إلى ٩٠ كجم Mg للهكتار (من ٩,٥ إلى ٣٨ كجم Mg للفدان)، بينما لم تكن لزيادة مماثلة فى أرض طميية طينية أى تأثير على محصول القنبيط.

البورون

أدت زيادة التسميد بأى من المغنيسيوم أو البورون إلى نقص حالات إصابة النباتات بتجويف الساق، واستمر هذا التناقص فى الإصابة باستمرار زيادة التسميد بالبورون من ٢,٢ إلى ٨,٨ كجم / هكتار (٠,٩ إلى ٣,٧ كجم/فدان) (Batal وآخرون ١٩٩٧).

وقد أوصى بتسميد القنبيط بالمعدلات التالية:

١- النيتروجين: ٧٥- ١٠٠ كجم نيتروجين/ فدان.

٢- الفوسفور: حسب تحليل التربة، كما يلى:

مستوى الفوسفور P فى التربة (جزء فى المليون)	ما يلزم التسميد به من P_2O_5 (كجم/ فدان)
صفر – ٣٠	١٠٠ -٧٥
٣٠- ٥٠	٧٥ – ٥٠
< ٥٠	٥٠ -٤٠

٣- البوتاسيوم: حسب تحليل التربة، كما يلى:

مستوى البوتاسيوم K فى التربة (جزء فى المليون)	ما يلزم التسميد به من K_2O (كجم/ فدان)
صفر – ١٥٠	٧٥ – ١٠٠
١٥٠ – ١٠٠	٤٥ – ٧٥
٢٠٠ – ٢٥٠	٣٠ – ٤٥
> ٢٥٠	صفر

٤– البورون: حسب تحليل التربة، كما يلى:

مستوى البورون B فى التربة (جزء فى المليون)	ما يلزم التسميد به من البورون B (كجم/ فدان)
صفر – ١	١,٥ – ٢ نثرًا
١ – ٣	٠,٥ – ١,٠ نثرًا
> ٣	٠,٢٥ – ٠,٥ رشًّا

٥– الموليبدنم:

معاملة البذور التى تلزم لزراعة فدان بنحو ١٤ جم من موليبدات الصوديوم مع ثلاث ملاعق كبيرة من الماء مع الخلط جيدًّا (OSU ٢٠٠٤).

برامج التسميد

يوصى بإعطاء القنبيط برامج سمادية مماثلة لتلك التى أسلفنا بيانها للكرنب.

الفجـل

يتوقف برنامج تسميد الفجل حسب طول موسم النمو للأصناف المزروعة، كما يلى:

١–تعطى الأصناف ذات موسم النمو الطويل برنامج التسميد ذاته الذى أسلفنا بيانه بالنسبة لمحصول اللفت فى الفصل السابع.

٢- تعطى الأصناف ذات موسم النمو المتوسط الطول برنامج تسميد مماثل لما سبق، ولكن مع خفض كميات الأسمدة التى تضاف أثناء موسم النمو بنسبة ٢٥٪.

٣- تسمد الأصناف ذات موسم النمو القصير قبل الزراعة بنحو ١٠م^{٣} سماد عضوى، و٢٠ كجم N (١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم)، و١٥ كجم P_2O_5 (١٠٠ كجم سوبر فوسفات أحادى)، و٢٥ كجم K_2O (٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان. وفى الأراضى الفقيرة يضاف حوالى ١٥ كجم أخرى من النيتروجين (حوالى ٥٠ كجم نترات نشادر) بعد إنبات البذور بنحو أسبوعين.