برامج التسميد للخضار واشجار الفواكه في قطاع غزة

اعداد المهندس / فارس سهيل الشريف

تغذية النباتات:

تتغذى النباتات على أيونات العناصر المعدنية، والعناصر المعدنية مصدرها التربة وان التربة هي ناتج لعمليات التعرية التجوية في الصخور المختلف، لذلك تعد الصخور والمحيطات والهواء الجوي المصدر الخام للعناصر الغذائية المعدني عند توفر كميات جاهزة من هذه العناصر تنمو النباتات الصغيرة والكبيرة ويتغذى عليها الحيوان والإنسان لذلك هنالك علاقة وثيقة بين تغذية النبات ومصير الكائنات الحية على سطح الكرة الأرضية وعلى أعلى السلم هو الإنسان.

مصادر العناصر الغذائية:

يحصل النبات على غذائه بصورة طبيعية من ثلاثة مصادر أساسية (الماء الهواء التربة) وتعتبر كل من المادة العضوية والمكونات المعدنية الميسرة بالتربة هي المصادر الرئيسية للعناصر الغذائية للنبات تحليل أنسجة النبات يبين وجود معظم العناصر الموجودة في الجدول الدوري الحديث للعناصر.

التعرف على 32:35 عنصر منها (الكربون والهيدروجين والأكسجين) والتي تشكل حوالي 92 % من وزن النبات وهذه العناصر الثلاث يستمدها النبات من الهواء والتربة والماء كذلك حوالي 16 إلى22 عنصر.

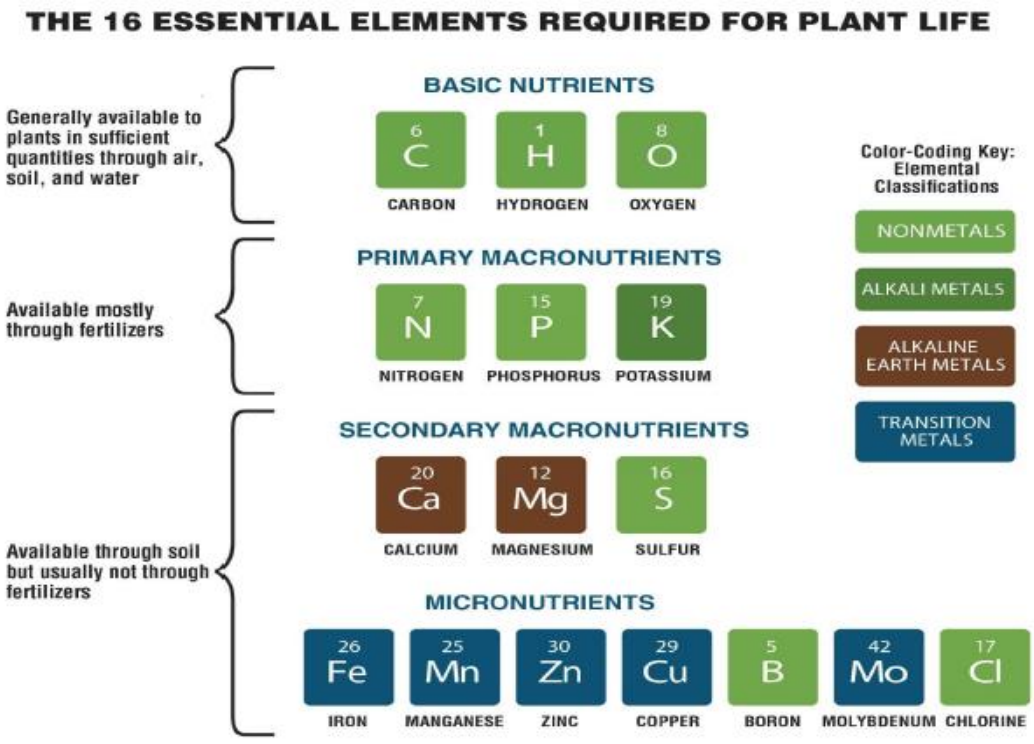
العناصر الضرورية للنبات:

- عناصر ضرورية كبرى.
- عناصر ضرورية صغرى.
- عناصر مفيدة.

عناصر ضرورية كبرى Macro nutrients		عناصر ضرورية صغرى Micro nutrients		عناصر مفيدة Beneficial elements	
كربون	(C)	حديد	(Fe)	سليكون	* (Si)
هيدروجين	(H)	زنك	(Zn)	كوبلت	* (Co)
أكسجين	(O)	منجنيز	(Mn)	صوديوم	(Na)
نيتروجين	(N)	نحاس	(cu)	سيلينيوم	(Se)
فوسفور	(P)	بورون	* (B)	يود	* (I)
بوتاسيوم	(K)	موليبديوم	* (Mo)	نيكل	* (Ni)
كالسيوم	♦ (Ca)	كلوريد	(Cl)		
مغنيسيوم	♦ (Mg)				
كبريت	♦ (S)				

♦ عناصر ثانوية كبرى
* عناصر يحتاجها النبات بكميات ضئيلة للغاية

صورة١: العناصر الضرورية للنباتات.



صورة٢: العناصر الـ ١٦ اللازمة لاستمرار حياة النباتات.

متى يعتبر العنصر ضرورياً للنباتات:

١. يؤدي غيابه إلى مشاكل متعددة مثل:
- حدوث نمو غير طبيعي
- يفشل النبات في إكمال دورة حياته
- يموت مبكرا

٢. لا يستطيع عنصر آخر أن يحل بدلاً عنه أو أن يقوم بوظيفته.
٣. يحدث تأثيره بصورة مباشرة على نمو وميتابوليزم(الأيض) النبات
٤. تظهر أعراض نقصه بوضوح عند غيابه.
٥. أن يكون ضرورياً بالصورة السابقة لجميع النباتات الراقية.

جدول ١: يوضح العناصر اللازمة لاستمرار الحياة للنباتات، الصورة الممتصة لها داخل النبات، الحركة في النبات وأهميتها.

العنصر	الصورة الممتصة		الحركة في النبات	أهمية العنصر في النبات
	كاتيونات	أنيونات		
الأكسجين		O_2 –CO_2	متحرك	بناء المواد الكربوهيدراتية ومركبات الطاقة
الكربون		CO_2	متحرك	
الهيدروجين		H_2O	متحرك	
النيتروجين	NH_4^+	NO_3^-	متحرك	بناء البروتين وتكوين الخلايا
الفسفور		$H_2PO_4^-$,HPO_4^{--} ,PO_4^{---}	متحرك	تركيب الأحماض النووية (DNA, RNA ومركبات الطاقة (ADP, ATP ومرافقات الإنزيمات(NADP,NAD
البوتاسيوم	K^+		متحرك	تنظيم العمليات الحيوية(انقسام الخلايا – نفاذية الخلايا – تمثيل البروتين والكربون) وانتقال الكربوهيدرات

الكالسيوم	Ca^{++}		غير متحرك	تكوين الجدر الخلوية(الصفيحة الوسطى) وانقسام الخلايا
المغنيسيوم	Mg^{++}		متحرك	تكوين جزيء الكلوروفيل ومنشط للعديد من الإنزيمات
الكبريت		SO_4^{--}	بطيء الحركة	يدخل في تركيب الأحماض الأمينية الكبريتية الأساسية وبناء المواد الطيارة ومرافق إنزيمي مهم في عملية التنفس
الحديد	Fe^{++}		غير متحرك	تركيب العديد من الإنزيمات المسئولة عن التنفس(أكسدة واختزال)
المنجنيز	Mn^{++}		بطيء الحركة	منشط إنزيمي في التنفس وتمثيل البروتين
الزنك	Zn^{++}		متحرك	ضروري لتكوين الأكسجين وتمثيل البروتين والكلوروفيل
النحاس	Cu^{++}		غير متحرك	الأكسدة والاختزال وله دور في التمثيل الضوئي وتكوين الكلوروفيل
البورون		BO_4^{--}	غير متحرك	انقسام الخلايا وانتقال السكريات وإنبات حبوب اللقاح
المولبيدنيوم		$HmoO_4^{-}$	متحرك	هام لاختزال النترات داخل النبات إلى أمونيا وله دور هام في ميتابوليزم الفوسفور
الكلور		Cl^{-}	متحرك	يدخل في عملية التمثيل الضوئي وتنظيم العلاقات المائية داخل النبات عن طريق أكسدة الماء

توزيع العناصر وأهميتها في النباتات:

١. **العناصر الضرورية الكبرى Macro:** والمتمثلة في **(نيتروجين، فسفور، بوتاسيوم، مغنيسيوم، كالسيوم وكبريت)**.

- تتواجد في الأنسجة النباتية بتركيزات عالية نسبياً وعادة ما يعبر عنها كنسبة مئوية %)

- يحتاجها النبات بكميات كبيرة لاستمرار حياته.
- تحدث تأثيراً إيجابياً على النمو.
- ويزداد المحصول عند إضافتها بكميات متزايدة إلى بيئة النمو.
- المدى بين التركيز المفيد والتركيز الضار كبير.
- تدخل في تركيب البروتينات والدهون والأحماض النووية والإنزيمات.
- ضبط الأسموزية داخل خلايا النبات والتكوين البنائي للخلايا.

٢. **العناصر الضرورية الصغرى Micro:** والمتمثلة في (**الحديد، الزنك ، المنجنيز ، النحاس، البورون المولبيديوم و الكلوريد**).

- تتواجد في الأنسجة النباتية بتركيزات قليلة وعادة ما يتم التعبير عنها بالـ **Pmm**
- إضافتها بكميت قليلة له مردود إيجابي على النمو والمحصول.
- إضافة كميات كبيرة منه يسبب السمية **Toxicity** وبالتالي نقص في انتاجية المحصول.
- المدى بين التأثير المفيد والضار ضيق بعكس الحال في العناصر الكبرى.
- تلعب دورا هاما كعامل مساعد**Catalys** .
- تدخل بصفة أساسية في تنشيط عمليات تكوين الإنزيمات والهرمونات.
- لا تدخل في تركيب المواد العضوية.

٣. **العناصر الفعّالة (غير ضرورية) المفيدة:** والمتمثلة في (**الكوبلت، الصوديوم، اليود، السيليكون، السيلينوم والنيكل**).

- هذه العناصر التي لها تأثير إيجابي في بعض الحالات الخاصة على نمو النباتات تحت ظروف خاصة.
- قد تُحسن النمو والمحصول إلّا أن غيابها لا يؤثر على النمو.
- لا يلزم إضافتها للتربة.
- لم يتأكد الدور الذي تقوم به في النبات الراقية ولم يثبت ضرورتها لجميع النباتات فيما عدا الحالات الآتية:
  - ✓ أثر النيكل في نشاط إنزيم اليوريز.
  - ✓ دور الكوبلت في المساعدة على **تكوين الجذور العرضية في بعض النباتات وتعديل النسبة الجنسية في نبات الكوسا.**
  - ✓ تحدث هذه الأدوار بكميات ضئيلة جدا **والتركيزات المحسوسة منها تؤثر سلبا وسامة للنبات**
- على الرغم من كل هذا فالمراجع تشير إلى أن (**الكوبلت، النيكل، السيلينيوم)** والتي تسبب سمية النبات علاوة على العناصر الثقيلة مثل العناصر الأخرى: **(الكاديوم، الكروم ، الزئبق، الرصاص)**، وهي تعطي تأثير سمية على النبات مشابه لنقص عنصر الحديد.

أهمية العناصر ومدى تأثيرها على النبات وأعراض نقصها

النيتروجين N

✓ **أهمية النيتروجين:**

١. تركيب البروتين
٢. يدخل في تركيب الهرمونات والأحماض النووية
٣. تركيب الإنزيمات
٤. تركيب الكلوروفيل أ، ب.

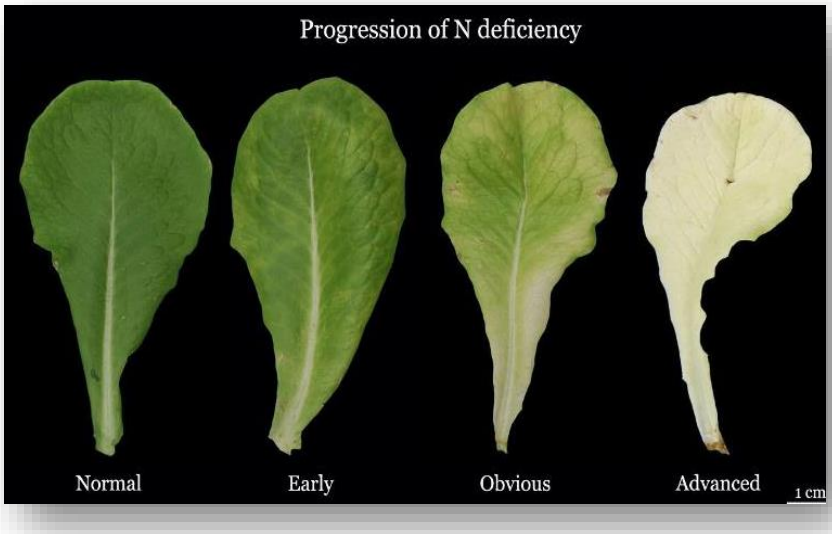
✓ **علاقة النيتروجين بسلوك النبات:**

١. نمو المجموع الخضري وصفاته.
٢. نمو المجموع الجذري.
٣. التأثير على صور الكربوهيدرات(زيادة النيتروجين يؤدي إلى نقص كمية السكر وزيادة كمية الكربوهيدرات)
٤. موعد الإزهار والإثمار.

- زيادة التسميد النيتروجيني تزيد النمو الخضري وتؤخر دخول النبات في مرحلة الإزهار والإثمار
- زيادة التسميد النيتروجيني في مرحلة نضج الثمار.

✓ **أعراض نقص النيتروجين:**

١. ذوات الفلقة اصفرار وسط النصل مع بقاء الحواف خضراء ، في ذوات الفلقتين النصل كله يصبح أخضر مصفر يظهر أولا على الأوراق السفلية ثم تصبح خضراء باهتة ثم تصفر.
٢. يكون نمو النبات بطيئا ويتقزم وحجم الأعضاء النباتية كلها أصغر من الطبيعي الاصفرار إلى الأوراق الحديثة.



صورة ٣: أعراض نقص النيتروجين في النبات.

✓ **أسباب نقص النيتروجين:**

١. انخفاض مستوى النيتروجين في التربة.
٢. إضافة مواد عضوية فقيرة بالنيتروجين المعدني إلى التربة، مما يشجع كائنات التربة الدقيقة أن
٣. تتغذى على النيتروجين المعدني لتفكيك هذه المواد، وهذا يحدث انخفاض ا مؤقت ا في نسبة
٤. النيتروجين المعدني في التربة.
٥. جفاف التربة.
٦. مشاكل في نمو الجذور بسبب انضغاط التربة أو إصابتها بأمراض.

الفيسفور P

✓ أهمية الفوسفور

١. تركيب الأحماض النووية
٢. يلعب دورا هاما في كثير من التفاعلات الإنزيمية
٣. يدخل في تركيب الإنزيمات اللازمة لتفاعلات الطاقة
٤. يدخل في تركيب المركبات الفوسفورية ذات الروابط الغنية بالطاقة (ATP ADP ومرافقات الإنزيمات NAD NADP)
٥. يتواجد الفوسفور في المناطق المرستيمية.

✓ علاقة الفوسفور بسلوك النبات

١. يقلل الأثر الضار للنيتروجين في التربة
٢. يوجه النبات نحو النمو الزهري والإثمار من خلال تقليل أثر النيتروجين
٣. يشجع نمو الجذور العرضية والليفية.
٤. له دور في نضج الثمار والبذور التي يزيد من حيويتها وجودتها.

✓ أعراض نقص الفسفور

١. تختلف حسب نوع النبات (ذوات الفلقة أو الفلقتين).

- ذوات الفلقة ظهور لون احمر أو أرجواني في مناطق مختلفة من الورقة في مرحلة النمو الخضري.
- في ذوات الفلقتين: العروق الرئيسية للأوراق المسننة تأخذ اللون الأحمر أو الأرجواني وأما الأوراق الحديثة فتبقى خضراء ويزداد تدريجيا على عروق الأوراق والسيقان.

٢. عنصر متحرك بشدة يظهر أولا على الأوراق السفلية المسنة وتتساقط أوراق الفاكهة المتساقطة كالعنب واللوزيات والتفاحيات.
٣. النباتات التي تعاني نقصه تكون نموها بطيئا وسيقانها رفيعة وتتساقط البراعم الزهرية وتكون ثمارها صغيرة.
٤. المجموع الجذري يصبح محدوداً.
٥. يرجع ظهور اللون الأرجواني عند نقص الفوسفور إلى نقص العنصر يؤدي إلى نقص تمثيل البروتين، وذلك يعني: تراكم تركيزات مرتفعة من السكريات بالأوراق وهذه تتوفر لتمثل صبغة الأنثوسيانين في الحمضيات مثل الليمون والبرتقال فيصبح لون الأوراق أخضر برونزي والمحصول قليل والثمار كبيرة والقشرة سميكة والثمرة قليلة العصير.

صورة ٤: أعراض نقص الفسفور على النبات.

البوتاسيوم K

✓ **دور البوتاسيوم في النبات**

١. يمتص النبات البوتاسيوم بكميات أكبر مما يمتص أي عنصر آخر ويعتبر الكاتيون السائد في النبات
٢. تمتصه النباتات بكميات أكبر من حاجتها الفعلية ويسمى الامتصاص الترفي (consumption Luxury
٣. لا يدخل في تركيب النبات الكيميائي كالعناصر الأخرى فهو يتواجد كملح غير عضوي إلا أنه يتواجد كملح بوتاسيوم للأحماض العضوية.
٤. يبدو أن له علاقة بتمثيل الأحماض الأمينية.
٥. يلعب دوراً هاماً في عملية انقسام الخلايا وتنظيم نفاذية الأغشية في النبات.
٦. ينظم سمك الجدر الخلوية وبالتالي يؤثر على صفات النبات المرتبطة به.
٧. نقصه يؤدي إلى تراكم مركبات النيتروجين الذائبة بينما يقل محتوى النبات من النيتروجين (لأن له علاقة بتمثيل الأحماض الأمينية).

٨. نقصه يؤدي إلى بطء عملية التمثيل الضوئي وزيادة التنفس
٩. ينظم البوتاسيوم تمثيل الكربون في النبات
١٠. يلعب دورا هاما في انتقال السكريات والبروتين في النبات في النبات وبالتالي يؤثر على اختزان المواد الكربوهيدراتية في أعضاء التخزين
١١. يزداد تركيز العنصر في المناطق الحديثة النشطة (البراعم والأوراق الحديثة والقمم النامية ويقل وجوده في البذور والثمار الناضجة).

✓ **أعراض نقص البوتاسيوم**

١. تظهر الأعراض أولاً على الأوراق المُسنة (عنصر انتقالي).
٢. تظهر بداية في صورة اصفرار خفيف على حواف الأوراق ثم يتقدم الاصفرار على امتداد العروق.
٣. تصبح أوراق الخيار المُسنة صفراء وفي البندورة والبطاطا تصبح الأوراق خشنة Puckered وتلتف الأوراق لأسفل.
٤. تتجعد أوراق الحمضيات وتقل السكرات وينخفض رقم pH العصير نتيجة نقص الأحماض.
٥. الثمار تكون غير متجانسة.

- البندورة الكتف الأصفر.
- الحمضيات جدار رقيق ومتفكك .

صورة ٥: أعراض نقص البوتاسيوم في النبات.

النسبة بين العناصر المختلفة والموجودة في التربة تؤثر على سميتها

- ✓ **زيادة بعض العناصر تؤدي إلى نقص الأخرى**

جدول ٢: يوضح النسبة بين العناصر المختلفة حيث أن زيادة بعض العناصر تؤدي إلى نقص عناصر أخرى.

العنصر الزائد		النتيجة المتوقعة
النيتروجين	تؤدي إلى	نقص المغنيسيوم أو الكالسيوم
النيتروجين أو الفسفور		نقص البوتاسيوم
البوتاسيوم		نقص المغنيسيوم أو الكالسيوم
المغنيسيوم أو الصوديوم		نقص الكالسيوم

الكروم أو الكوبالت النحاس أو المنجنيز أو النيكل أو الزنك		نقص الحديد + السميّة المباشرة
أملاح الكالسيوم و المغنيسيوم والصوديوم		تغير من الضغط الأسموزي في محلول التربة إلى درجة تكون سمية للنبات وتؤدي إلى تثبيط نمو الأوراق واحتراقها وتلفها

✓ **العوامل المؤدية إلى ظهور أعراض شبيهة بأعراض نقص العناصر**

جدول ٣: العوامل المؤدية إلى ظهور أعراض شبيهة بأعراض نقص العناصر.

العوامل		الأعراض الظاهرة		أعراض نقص العناصر المشابهة
الحرارة المنخفضة	**تؤدي إلى**	صبغات بنفسيجة محمرّة	**تشبه**	نقص عنصر الفسفور
الجفاف		احتراق حواف الأوراق		نقص عنصر البوتاسيوم
الرياح		احتراق حواف الأوراق		نقص عنصر البوتاسيوم
سوء صرف التربة		احتراق حواف الأوراق لون بنفسجي لون أصفر		نقص عنصر البوتاسيوم نقص عنصر الفسفور نقص عنصر النيتروجين

التعرف على الحاجة السمادية للنباتات المختلفة

يتناسب النمو النباتي مع محتوى النبات من العناصر الغذائية، فلكل عنصر تركيز حرج Critical concentration في النبات، وهذا التركيز يصاحبه نقص في النمو النباتي بمقدار ١٠ % عن النمو الطبيعي، والتركيز الذي يصاحبه النمو الطبيعي. ومع تركيز العنصر في النبات فإنه يصبح ساماً، ويقل النمو النباتي تبعاً لذلك، ويمكن بواسطة تحليل النبات التعرف على مستويات العناصر المختلفة به، وبمقارنة نتائج التحليل بما يجب أن يكون عليه مستوى العناصر الغذائية في النبات فإنه يمكن تقدير الحاجة للتسميد.

المستوى الطبيعي للعناصر الغذائية المختلفة في الأجزاء النباتية

جدول ٤: يوضح المستوى الطبيعي للعناصر الغذائية في النباتات المختلفة.

المحصول	العنصر معبّر عنه بجزء من المليون ppm				
	نيتروجين	فسفور	بوتاسيوم	مغنيسيوم	كالسيوم
الفاصوليا	٤٩٤	٨٣	٤٠٧٨	١٨٠	٦٩٠
البروكلي	٢٤٨	٢١٢	٣٧٦٤	١٤٧	٦٤٣
الذرة	٤٤٨	٣٤٣	٥٦٨٣	١٥٨	٣٦٣
الخيار	١٣٣	٢١٥	٢٥٠٢	٤١١	٦٧٦٣
الباذنجان	١٤٣٣	٢٨٧	٤٣٨١	١١٨	١٥٤٤
الخس	٥٣١	٧٢	٣٢٥٢	١٠٧	١٢٧
الشمام	١١١٧	٦٦	١٥٨٦	٨٥	١١٥٠
البصل	٤٩	١١٤	٣١٦١	٢٥١	٨١١
الفلفل	١٠٤٤	١٠٤	٥٦٥٢	٣٩٧	١٩٤
البطاطا	٧٧٤	٩٤	٥٦٠٢	٢١٢	١١٠٧
البطاطا الحلوة	١٥٣	٩٤	٣١٤٤	١٦٧	٧١٣
البندورة	٧٤٠	١٥٩	٤١٦٧	٣٣٩	٣٨٣٧
اللفت	٢٤٩٠	٢٠٠	٣٨٧٨	٣٨٢	١٦٢٨

التعرف على مدى الحاجة للتسميد بتقدير كمية العناصر التي يستنفذها المحصول من التربة

١. الخضروات

جدول ٤: توصيات التسميد لأنواع الخضروات وحاجة النبات لبرامج التسميد.

المحصول	مراحل النمو			كميات العناصر الممتصة من التربة كغم/ دونم

		عدد الأشهر/ مرحلة	الانتاج طن/ دونم	نيتروجين N	فسفور P_2O_5	بوتاسيوم K_2O	كالسيوم Ca	مغنيسيوم Mg
الطماطم	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	٢,٥	١,٧	٣,٦	1	4	3.1	3.1
	مرحلة الإثمار	١,٥	٢	١,٧	0.5	2.4	0.2	0.2
الخيار	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	٢,٥	١,٧	٣,٦	1	4	3.1	3.1
	مرحلة الإثمار	١,٥	٢	١,٧	0.5	2.4	0.2	0.2
الجزر	الجذور		٣,٦	٧,١	2.9	٩,٥	٢,٤	١,٢
	الأوراق		١,٧	٨,٣	١	٢,٤	٢٣,٨	١,٢
الفاصولياء	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	١	١,٧	٤,٨	٠,٥	٠	٠	٠
	القرون	١	٠,٥	١١,٩	٠,٧	١,٢	٠,٥	٠,٢
الخس	النمو الخضري	٢	٧,١	٢,٤	١٤,٣	٣,٦	١,٤	٣١,٧
البصل	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	٢,٥	٢,٤	٠,٥	٤,٨	٠	٠	٨,٣
	مرحلة الإثمار	١,٥	٦	٢,٤	٦	١,٢	٠,٥	١٨,٦

البازيلاء	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	١	٨,٠	١,٩	٦	٤,٨	١,٩	٢٤,٧
	مرحلة الإثمار	١	٣,٦	٠,٧	١,٠	٠,٢	٠,٢	٦,١
البامية	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	١	2	0.5	2.9	4	0	10.8
	مرحلة الإثمار	١	1.4	0.5	4.0	1.2	0.5	8.8
الزهرة	الرؤوس	٢	١,٩	٧,١	٢,١	٦	١,٢	٠,٧
الكرنب	الرؤوس	٢	٢,١	٧,١	٢,١	٦	١,٧	٠,٥
البقدونس	النمو الخضري	٢	٢,٩	٠,٧	٢,٤	٢,٩	٠,٥	١١,٠
الفلفل	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	٢,٥	٣	11	3	2.2	9	4
	مرحلة الإثمار	١,٥	١٣	14	4.5	30	0	0
الباذنجان	مرحلة الأشتال وإنتاج العقد والإزهار	٢,٥	٢,٥	11	3	2.2	0	0
	مرحلة الإثمار	١,٥	٣,٥	14	4.5	30	13.5	6
الكوسا	مرحلة الأشتال	٢,٥	٢,٥	11	3	2.2	9	4

	وإنتاج العقد والإزهار							
	مرحلة الإثمار	١,٥	٤	14	4.5	30	13.5	6

١,١. برنامج التسميد حسب مراحل نمو الخضار

١,١,١. العائلة الباذنجانية (الطماطم ، الفلفل ، الباذنجان والبطاطس) بالإضافة إلى البصل

تستجيب محاصيل هذه العائلة للعناصر الغذائية الكبرى (**النيتروجين** ، **الفوسفور** ، **البوتاسيوم**).

الشهر الأول :

- يضاف سماد اليوريا أو سماد نيتروجيني بمعدل (١ لتر / دونم) كل أسبوع ، وتزداد هذه الكمية إلى (٢ – ٣ لتر) للدونم كل أسبوع.

الشهر الثاني:

- يضاف السماد المركب الذائب (٢٠ – ٢٠ – ٢٠) بمعدل (٤ – ٥ لتر / دونم) كل أسبوع.

الشهر الثالث:

- يضاف السماد المركب الذائب (١٢ – ٤ – ٢٤) بمعدل (٥ لتر / دونم) كل.

الشهر الرابع:

- يضاف السماد المركب الذائب (١٢ – ٤ – ٢٤) بنفس المعدلات السابقة بالتبادل كل أسبوع.

١,١,٢. العائلة الصليبية (الملفوف ، الزهرة)

تستجيب محاصيل هذه العائلة استجابة عالية **لعنصر النيتروجين والفوسفور** واستجابة نسبيه لعنصر البوتاسيوم

الشهر الأول:

- يضاف سماد اليوريا أو السماد النيتروجيني بمعدل (٢ لتر / دونم) كل ثلاثة أيام تزداد هذه الكمية إلى ٣ لتر /دونم.

الشهر الثاني:

- يضاف السماد المركب الذائب (١٢ – ٤ – ٢٤) بمعدل ٤ لتر للدونم وعلى دفعات كل ثلاثة أيام.

١,١,٣ . العائلة القرعية (الكوسا ، البطيخ ، الخيار)

تستجيب محاصيل هذه العائلة إلى **النيتروجين والفوسفور** أساساً ونسبياً لعنصر البوتاسيوم.

الشهر الأول:

- يضاف سماد اليوريا أو السماد النيتروجيني بمعدل ١ – ٢ لتر / للدونم تزداد بعد ٢ أسبوع إلى ٢ – ٣ لتر / دونم وعلى فترات كل ثلاثة أيام.

الشهر الثاني:

- يضاف السماد المركب الذائب (١٢ – ٤ – ٢٤) بمعدل (٥ لتر / دونم) وعلى فترات كل ثلاثة أيام.

٢. الفواكه

تُقسّم الاحتياجات الغذائية من العناصر حسب مراحل نمو النبات المختلفة إلى:

١. مرحلة النمو الخضري.
٢. مرحلة الإزهار والعقد.
٣. مرحلة النضج.
٤. مرحلة جني الثمار.

يمكن الاستعانة بالتقديرات الآتية، بالإضافة إلى نتائج تحليل التربة في تقدير الحاجة للتسميد في أشجار الفواكه. كميات العناصر في الجدول هي التي تصل إلى الجزء المستهلك اقتصادياً من النبات وهو الذي يزال نهائياً من البستان (الثمار) والكميات التي تصل إلى الأجزاء الأخرى من النبات وهي التي تعود إلى تربة البستان مرة أخرى، إلا أنه يجب توفير الكميّة الكليّة التي يحتاجها النبات لكي ينمو نمواً جيداً مع زيادة الإنتاجية.

ملاحظة: ليست هناك احتياجات غذائية ثابتة لجميع النباتات نظراً:

١. اختلاف الأصناف وطبيعتها ومقدرة استيعابها للعناصر الغذائية.
٢. اختلاف قوة نموها الخضري والزهري والثمري وكذلك النمو الجذري.
٣. اختلاف الاحتياجات باختلاف الظروف الجوية.
٤. اختلاف التربة ونوعية مياه الرّي.

جدول ٥: توصيات التسميد لأنواع الفواكه وحاجة النبات لبرامج التسميد.

مرحلة النمو	العناصر التي يحتاجها النبات				
	العناصر				
	تركيز العنصر في مياه الري مقدرا بالجزء في المليون (ppm)				
مرحلة النمو الخضري	N	7.5	10.0	10.0	50
	P_2O_5	1.3	2.5	2.5	15
	K_2O	5.0	8.8	5.0	30
	MgO	1.3	2.5	1.25	10
مرحلة الإزهار والعقد	N	5	25	6.25	30
	P_2O_4	1.3	10	2.5	5
	P_2O_5	7.5	50	12.5	40
	K_2O	1.3	10	2.5	5
مرحلة النضج	N	5	25	6.25	20
	P_2O_5	1.3	10	2.5	25
	K_2O	10.0	50	12.5	50
	MgO	1.3	10	2.5	5
مرحلة جني الثمار	N	3.8	20	5	25
	P_2O_4	0	0	0	0
	K_2O_5	2.5	15	3.75	15
	MgO	0	0	0	0

منتجات الأسمدة السائلة المشهورة المدعّمة:

جدول ٦: أشهر أنواع الأسمدة العضوية المدعَمة لدى الشركات الدولية

المنتج	التطبيق	العناصر% للوزن الجاف										
		N	P_2O_5	K_2O	MgO	SO_3	CaO	B	Cu	Mn	Mo	Zn
Fertilizer NPK LIQUOPLANT	التسميد وزيادة خصوبة التربة	٤	2.5	6	0.8	1.6	*	0.005	0.02	0.02	0.0005	0.007
N Fertilizer AGRUMIX	للتطبيق الورقي، وتعويض النقص في النبات	١٠	*	*	*	١٢,٢	*	٠,١٥٥	٠,٠١٨	٤,٥	٠,٠١٦	٤,٥
NPK fertilizer LIQUOVIGNE	التسميد وزيادة خصوبة التربة	١٠	٣	١٩	*	٤,٨	*	*	*	*	*	*
N Fertilizer FOLIA 1	للتبيطق الورقي	٤	٦	٨	*	*	*	٠,٠١٧	٠,٠٥	٠,٣	٠,٠٠٦	٠,٣
N fertilizer UREAFOL	للتطبيق الورقي، وتعويض النقص في النبات	20	*	*	5	10	*	*	*	*	*	*
NPK fertilizer AMINOPLANT	التسميد وزيادة خصوبة التربة، للتطبيق الورقي	٣	٣	٦	*	*	*	٠,٠٢٧	٠,٠٧٨	*	*	*
سانسـل Sanseel	سماد سائل ومتعدد الإستخدام	12	*	*	1	8.5	*	*	*	*	*	*
كاليبركـس Calibrix	سماد سائل ومتعدد الإستخدام	16	10	26	1.5	4.2	*	*	*	*	*	*
أورنجيـب Orangib LS	سماد سائل للتزهير	*	١٠	١٠	*	١,٥	*	*	*	*	*	*

المساحات المزروعة في قطاع غزة من الخضروات والفواكه وأولوية المزروعات

جدول ٦: جدول المساحات المزروعة من أهم المحاصيل في العروة الخريفية (٠٩١١ – ١٢١١٥)

#	نوع المحصول	المساحة المستهدفة/ الدونم	المساحة المزروعة / بالدُنم	المساحة المتبقية / بالدُنم
١.	بندورة	٤٠٠٠	3256	744
٢.	خيار	٣١٠٠	1147	1953
٣.	بطاطس	١١٧٥٠	4550	7200
٤.	بصل	١٢٠٠٠	3722	8278
٥.	باذنجان	٥٢٥٠	799	4451
٦.	جزر	١٦٠٠	760	840

جدول ٧: جدول المساحات المزروعة من أهم المحاصيل في العروة الربيعية (١٢١٢١– ٠٩١٢١)

#	نوع المحصول	المساحة المستهدفة/ الدونم	المساحة المزروعة / بالدُنم	المساحة المتبقية / بالدُنم
١.	بندورة	٤٠٠٠	٢٣٠٠	١٧٠٠
٢.	خيار	٣١٠٠	٣١٠٠	٠
٣.	بطاطس	١١٧٥٠	٥٨٧٥	٥٨٧٥
٤.	بصل	١٢٠٠٠	٤٥٠٠	٧٥٠٠
٥.	باذنجان	٥٢٥٠	١٧٥٠	٣٥٠٠
٦.	جزر	١٦٠٠	١٦٠٠	٠

الأسمدة المُقترحة والمُدعّمة:

من خلال ما سبق يُمكن وضع رؤية لانتاج أسمدة عضوية مدعّمة كما يلي:

١. سماد عضوي متوازن يحتوي على العناصر الكبرى (٢٠ – ٢٠ – ٢٠).
٢. سماد عضوي مدعّم بالنيتروجين (٠ – ٠ – ٢٣).
٣. سماد عضوي مدعّم بالبوتاسيوم (٢٤ – ٤ – ١٢).
٤. سماد عضوي مدعّم بالفسفور (١٠ – ٣٠ – ١٠).