

## بخش (B): تاسیس کردن باغ میوه

### درس پنجم: کود دهی درختان میوه‌ی و مغزدار (Fertilizing Fruit and Nut Trees)

**اهداف آموزشی شاگردان:** شاگردان در نتیجه این درس به اهداف ذیل نایل خواهند گردید:

1. منابع کود های عضوی و کود های غیر عضوی کدام ها اند؟ بیان کنید.
2. نباتات به کدام مواد غذایی مهم ضرورت دارند؟ تشریح کنید.
3. علایم و نشانی کمبودی مواد غذایی مهم نبات کدام ها اند؟ آنها را توضیح دهید.
4. در بین درجه بندی کود (grade)، تحلیل و تجزیه کود (analysis) و نسبت کود (ration) چه تفاوت وجود دارد؟ آن را تشریح کنید.
5. آن عده عوامل و فکتورهایکه استعمال و طریقه استعمال کود ها را تحت تاثیر قرار میدهند، کدام ها اند؟ آنها را بیان کنید.
6. تشریح انتخاب کود ها، کدام کود برای یک میوه مشخص یا درخت مغزدار بسیار مناسب است؟

**وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۳ ساعت**

**منابع پیشنهاد شده:** منابع ذیل می تواند در تدریس این درس مفید باشد:

- ارائه پاورپوایнт برای استفاده با این پلان درسی، ترتیب گردیده است.

### فهرست سامان آلات، وسیال، مواد و تسهیلات

ورق یا صفحه سفید برای نوشتن  
پراجکتور برای پاورپوایнт  
سلایدهای پاور پوایнт  
سلاید های شفاف  
کاپی اوراق لابرаторی شاگردان  
نمونه های کود (عضوی و غیر عضوی هر دو نمونه باید موجود باشد)

**اصطلاحات:** اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلайд شماره ۲ پاورپوایнт ارائه می گردد):

- داشتن رابطه باندی میان عناصر Banding
- پاشیدن Broadcasting
- کمبودی Deficient

تزریق آب زراعتی	Fertigation	•
کود	Fertilizer	•
درجہ کود	Fertilizer grade	•
نسبت کود	Fertilizer ratio	•
تحلیل و تجزیه کود	Fertilizer analysis	•
تغذیه برگ و شاخچہ	Foliar feeding	•
بعد از ظہور نبات	Post-emergence	•
قبل از کشت	Preplant	•
استعمال کود از جانب بالائی نبات	Top dressing	•
- مادہ ای کہ برای افزودن بر غلطت، وزن یا حجم وغیرہ به مادہ دیگر می زندد یا وزن افزا	Fillers	•
کودهای غیر عضوی	Inorganic fertilizers	•
خوراک کلان یا پر مصرف	Macronutrients	•
خوراک خورد یا کم مصرف	Micronutrients	•
کود عضوی	Organic fertilizer	•
پوتاشیم	Potash	•
کود دھی جانبی	Side dressing	•
Site-specific application		•
تزریق خاک	Soil injection	•
کود آغازین	Starter fertilizer	•
تکنالوژی که میزان و اندازه کود را در مزرعه تغییر میدهد	Variable Rate Technology (VRT)	•

**شیوه دلچسپ:** از شیوه دلچسپی استفاده نمایید که شاگردن را برای درس آماده سازد. معلمین اکثرً شیوه های را برای صنف ویژه شان و شرایط شاگردان تهیه و ترتیب می نمایند. شیوه ممکنه در اینجا مورد استفاده قرار می گیرد.

نمونه های کود های عضوی و غیر عضوی را در معرض نمایش قرار دهید و از شاگردان بخواهید تا تفاوت های را که آنها مشاهده می کنند، یادداشت کنند. با استفاده از همین مشاهدات بحث را بسوی ارزش غذایی نبات سوق دهید.

## خلاصه محتویات و ستراتیزی های درسی

**هدف اول :** منابع کود های عضوی و کود های غیر عضوی کدام ها اند؟ بیان کنید.

### سلайд شماره ۳ پاور پوینت

1. نباتات زراعتی (Agricultural crops) از ماده خوراکی (nutrients) استفاده می کنند که در خاک نگهداری می شوند. زمانی که نباتات رفع حاصل می شوند، پس مواد خوراکی زمین با انساج نباتات گرفته می شوند. بخار اینکه از زمین حاصلات زیاد و عالی بدست آورده باشیم، باید به زمین مواد خوراکی (nutrients) را علاوه کنیم.

A. **کود (fertilizer)** عبارت مواد عضوی یا غیر عضوی بوده که در آب و زمین استعمال شده و مواد خوراکی (nutrients) را برای نبات فراهم می کند که سبب افزایش رشد، حاصل و کیفیت غذایی نبات می شود.

### سلайд شماره ۴ پاور پوینت

1. **کود عضوی (organic fertilizer)** عبارت از مواد است که از منابع عضوی بدست می آید و سبب فراهم آوری یا افزایش مواد خوراکی مفید برای نبات می شود، البته وقیکه به خاک علاوه گردد.

2. چنین کود ها از انساج حیوانی و نباتی بشمول کود حیوانی و کمپوست بدست می آیند. کودهای تجاری عضوی مشتمل بر کود های حیوانی خشک و پودری (pulverized) می باشند، که از پودر استخوان ها، خون حیوانات در مسلح ها، مجرای فاضل اب (sewage)، لجن یا گل و لای (sludge) و از پودر سویاپین بدست می آید.

### سلайд شماره ۵ پاور پوینت

A. خصوصیات و مشخصات کودهای عضوی:

1. نایتروژن معمولاً یکی از مرکبات و مؤلفه مسلط و متفوق کودهای عضوی می باشد در حالیکه کود عضوی به اندازه بسیار کم فاسفورس و پوتاشیم دارد.

a. یک استثنی وجود دارد و آن اینکه پودر استخوان که در آن فاسفورس مسلط و متفوق می باشد ولی نایتروژن جزء یا عنصر کوچک آن می باشد.

2. مواد خوراکی (Nutrients) عضوی فقط زمانی مورد استفاده نبات قرار می گیرد که مواد مذکور در خاک پوسیده شود، پس این مواد تغذیوی به آهستگی عمل کرده و دوامدار می باشند.

3. مواد عضوی به تنهایی خود منبع متوازن برای غذای نبات نمی باشد، و نسبت سه مواد عمدۀ آن عموماً پایین می باشد یعنی بتدریج تجزیه می شوند.

a. اینها با مقدار مواد عضوی که در خاک موجود اند، کمک می کنند.

4. مواد عضوی بشکل نا معین بخاک داده می شوند، اندازه دقیق آن مشکل است که مورد استفاده قرار بگیرد.

### سلайд شماره ۶ پاور پوینت

A. **کود های غیر عضوی (Inorganic fertilizers)** عبارت از مواد اند که منبع غیر حیه بدست می آیند، و مشتمل بر نمک های مختلف معدنی می باشند که در ترکیب با عناصر دیگر دارای مواد تغذیوی برای نبات می باشند.

1. کود های غیر عضوی بشکل خشک، مایع و گازی ساخته می شوند.
2. مواد مؤلفه (ترکیب دهنده) آن قابل حل بوده و بسرعت قابل استفاده نبات می شود.
3. چون کود های غیر عضوی دارای مواد سوزنده و تلخ می باشند بناءً لذت نباتات را تغییر داده و حتی سبب جراحت ها برای نبات می شوند.
  - a. زمانیکه کود های کیمیاوی به نباتات در حال رشد داده می شود، باید حتماً احتیاط بخراج داده شود تا این مواد بشکل مستقیم با ریشه ها، برگ ها و شاخچه های کوچک نبات به تماس نشود.
  - b. تجزیه کود های کیمیاوی نسبتاً از نگاه مواد غذایی که دارند، بلند و زیاد می باشند.

به شاگردان نمونه های مختلف کودها را نشان دهید. کوشش بعمل آید تا هر دو نوع کود ها (کود عضوی و کود غیر عضوی) به آنها نشان داده شود تا آنها تفاوت بین این دو کود را مشاهده و درک کنند. نمونه ها را با شاگردان با مطرح کردن این سوال بحث کنید: کدام کود برای درخت میوه بسیار خوب بوده می تواند؟ چه فکر می کنید که کدام نوع کود قیمت کم دارد؟ کدام عوامل یک کود را نسبت به کود دیگری خوبتر می سازد؟ شاید شاگردان حوابات این سوالات را ندانند، ولی با شما به حیث استاد کمک می کند، تا سطح علم و درک شاگردان را در مورد کود احساس کنید.

**هدف دوم :** نباتات به کدام مواد غذای مهم ضرورت دارند؟ آنها لست و تشریح کنید.

#### سلайд شماره 7 پاور پوینت

.II. **عناصر کیمیاوی** که برای رشد و انکشاف نورمال نباتات ضرورت اند بنام (nutrients).  
A. شانزده نوع عناصر کیمیاوی بخاطر رشد و پخته شدن (mature) مناسب نباتات ضرورت اند.

1. این شانزده نوع عناصر کیمیاوی بمتابه مواد غذایی ضروری نبات یاد می شوند.
2. این شانزده نوع عناصر کیمیاوی به مواد منرالی (مانند کاربن، هایدروجن و اکسیژن) و غیر منرالی یا غیر معدنی تقسیم می شوند.
  - a. هایدروجن و اکسیژن برای نباتات توسط کاربن دای اکساید و آب توسط عملیه فتوسنتیز فراهم می شوند.
  - b. مواد معدنی توسط خاک برای نبات فراهم می شوند.

#### سلайд شماره 8 پاور پوینت

1. دوازده مواد معدنی و نایتروجن به سه گروپ تقسیم می شوند.
  - a. آنده مواد که به اندازه بسیار زیاد استعمال می شوند، بنام مواد اساسی یا مواد پر مصرف (macronutrients) یاد می شوند.
  - b. مواد که باندازه متوسط مورد استفاده قرار می گیرند، بنام مواد ثانوی یاد می شوند.
  - c. هفت مواد خوارکی کوچک (micronutrients) یا عناصر خورد که برای نبات به اندازه کم ضرورت است بنام مواد غذایی کم مصرف (micronutrients) یاد می شوند.

سلайд شماره ۹ پاور پواینٹ عبارت از گرافی است که که از مواد غذایی ضروری برای نبات نماینده گی می کند. کوشش کنید که این مواد را حفظ کنید و همیشه آنها را به یاد داشته باشید. محتویات این هدف بسیار مهم است، باید توسط شاگردان حفظ شود. شاگردان باید تمام مواد غذایی (nutrients) که برای رشد و نموی نبات ضروری اند، آنها را حفظ کنند.

**هدف سوم:** علایم و نشانی کمبودی مواد غذایی مهم برای نبات کدام ها اند؟ و این مواد ضروری چه نقش دارد؟ آنها را توضیح دهید.

#### سلайд شماره ۱۰ پاور پواینٹ

مواد درسی B5-2 درین باره مورد استفاده قرار می گیرند. این مواد درسی مشتمل اند بر مواد غذایی (nutrient)، وظایف آن، کمبودی آن و علایم کمبودی آن، اما شاگردان باید نوت معلومات عمومی را با خود بگیرند.

III. هر ماده غذایی وظیفه مشخصی خود را در نبات انجام می دهد. زمانیکه یکی از این عناصر در نبات فاقد باشد، این حالت را بنام کمبودی (deficient) یاد می کند.

#### سلайд شماره ۱۱ پاور پواینٹ

##### A. نایتروجن (Nitrogen)

1. معلومات عمومی:

- نایتروجن یکی از عناصر وافر و متحرک روی زمین می باشد.
- نایتروجن جزء از حجره هر نبات است.
- در یک هکتار خاک شاید تا اندازه پنج هزار یوند نایتروجن موجود باشد.
- هوای را که ما تنفس می کنیم، دارای 78% نایتروجن می باشد.

##### 2. کمبودی (Deficiency) نایتروجن

- زمانیکه نبات نتواند بقدر کافی نایتروجن بدست آورد، پس نبات رنگ سبزین خود را از دست داده و رنگ زرد اختیار می کند.
- بخاطر نقش نایتروجن در کلروفیل، نباتات که به کمبودی نایتروجن مبتلا باشند، بصورت عموم طور آهسته با ساقه های دراز و لاغر نمو و رشد می کند.

#### سلайд شماره ۱۲ پاور پواینٹ

##### 4. اشکال نایتروجن:

- نایتروجن یکی از جمله مهمترین کودها می باشد و می تواند به اشکال مختلف وجود داشته باشد.
- منبع بسیار عام کودهای نایتروجن عبارت از یوریا، امونیم نایتریت و محلولات نایتروجن می باشند.
- کود های نایتروجن هم بشکل گلوله یا حبه ها (palletized) و هم بشکل گازی ساخته شده می توانند.

5. معلومات اضافی:

- a. استفاده بسیار زیاد نایتروجن نه تنها برای نبات بد است، بلکه برای محیط زیست نیز بد است.
- b. نایتروجن یک عنصر بسیار سیار است و می‌تواند به آسانی توسط آب در خاک انتقال شود.
- c. نایتروجن در چندین راه ضایع شده می‌تواند، مثلًاً در نتیجه عوامل ذیل نایتروجن ضایع می‌شود: شوره زنی (nitrification)، تصفیه یا شستشوی خاک (leaching) فرسایش یا احتکال خاک، نیتروژن زدایی کردن (volatilization) و عمل تبخیر (denitrification).

## سلайд شماره ۱۳ پاور پوایнт

### A. فاسفورس (Phosphorus)

1. معلومات عمومی در مورد فاسفورس:
  - a. فاسفورس بسیار بی حرکت (ثابت) است و تنها در نتیجه برطرف شدن نبات و فرسایش خاک ضایع می‌شود.
  - b. فاسفورس توسط خاک بسیار به اندازه اندک و کم حرکت می‌کند.
  - c. بخار اینکه فاسفورس بسیار بی حرکت است و نباتات جوان به آن ضرورت مبرم دارد، بناء در اوایل رشد و نموی نبات باید این عنصر در نزدیکی ریشه نبات قرار داشته باشد.
  - d. فاسفورس عنصر است که در رشد ریشه مسؤولیت داشته و در عمل تنفس (respiration) و فتوسنتیز بکار برده می‌شود.

### 2. کمبودی فاسفورس:

- a. در صورتیکه نبات به کمبودی عنصر فاسفورس مبتلا شود، پس برگ‌های نبات (رنگ) ارغوانی را اختیار کرده، قدر کوتاه مانده و انکشاف آن به تأخیر می‌افتد.

## سلайд شماره ۱۴ پاور پوایت

### 1. اشکال عنصر فاسفورس:

- a. دایمونیم فاسفیت (DAP) و تریپل سوپر فاسفیت (TSP) عبارت از منبع عمده کود‌های فاسفورس می‌باشند.
- b. در پارو (کود) حیوانی نیز فاسفورس موجود می‌باشد، در گل و لای و تفاله، بقایای نباتی و در صخره‌های زمین نیز این عنصر وجود دارد.

## سلайд شماره ۱۵ پاور پوایت

### A. پوتاشیم (Potassium)

1. معلومات عمومی:
  - a. بعد از نایتروجن پوتاسیوم یا پوتاشیم دومین عنصری است که به کثرت مورد استفاده نباتات قرار می‌گیرد.
  - b. این عنصر نسبتاً غیر متحرک بوده و تنها توسط تصفیه یا شستشوی خاک (leaching) ضایع می‌شود.
  - c. پوتاشیم قدرت رشد و نموی نبات را افزایش داده و مقاومت نبات و ساقه نبات را در برابر امراض بلنده می‌برد.

### 1. کمبودی عنصر پوتاسیوم:

- a. کمبودی عنصر پوتاشیم عموماً در خاک‌های رسی واقع می‌شود.

b. در نباتات اولاً کمبودی این عنصر از برگهای کهنه آغاز میشود و زرد شدن برگ از حاشیه های آن آغاز میشود. که بالاخره سبب از بین رفتن برگ میشود.

a. کمبودی عنصر پوتاشیم سبب میشود تا میوه به شکل نا منظم انکشاف کند.

## سلاید شماره ۱۶ پاور پوایнт

### ۱. اشکال پوتاشیم:

- a. موریات (نمک اسید هایدروکلوریک به ویژه کلوراید پتاسیم) عبارت از منبع بسیار عام پوتاشیم می باشد.
- b. دومین منبع آن پوتاشیم سلفیت است.
- c. معلومات اضافی در مورد پوتاشیم:
- d. مقدار و اندازه پوتاشیم که در خاک وجود دارد، نسبت به هر عنصر کیمیاگری دیگر زیاد می باشد، ولی مقداریکه از آن استفاده می کند، نسبتاً کم است.

## سلاید شماره ۱۷ پاور پوایнт

### A. سلفر (Sulfur) :

#### ۱. معلومات عمومی:

- a. سلفر اساساً از تجزیه مواد عضوی و بقایای نباتات بدست می آید.
- b. سفلر به بعضی کود ها به شکل کنافت (مواد اضافی) علاوه می گردد، خصوصاً در کود های درجه پایین.
- c. سلفر همچنان در امینو اسیدها، ویتامین ها ضروری بوده و به نبات رنگ سبز را می دهد.

#### ۲. کمبودی قلت سلفر:

- a. در نتیجه قلت سلفر برگهای نبات به زرد شدن شروع می کند و بالاخره به تمام نبات سرایت می کند.
- b. علایم و نشانی قلت این عنصر مشابه به کمبودی نایتروجن می باشد اما قلت این عنصر در نباتات نورشد کرده واقع میشود.

## سلاید شماره ۱۸ پاور پوایнт

### ۴. اشکال سلفر:

- a. سلفر توسط نباتات بشکل آیون های سلفیت گرفته میشود و به شکل مرکبات عضوی تجمع می کند.

#### ۵. معلومات اضافی:

- a. این سلفر است که برای و سیر یک نوع طعم را میدهد.

## سلاید شماره ۱۹ پاور پوایнт

### A. کلسیم (Calcium)

#### ۱. معلومات عمومی

- a. کلسیم عنصر سازنده و عمدۀ حجره دیوار ها می باشد.

کلسیم در انقسام حجره (cell division) نیز کمک می کند.  
توسط کلسیم انتقال و نگهداری عناصر دیگر بشکل نورمال صورت می گیرد.

.i

.ii

.

## 2. قلت کلسیم

a. قلت کلسیم سبب میشود تا رشد و نمو نبات کم شود.  
b. در نتیجه قلت کلسیم انکشاف میوه ضعیف بوده و قواره میوه چندان خوب نمی باشد.

## سلاید شماره ۲۰ پاور پواینٹ

### 4. اشکال کلسیم

a. کلسیم عمدتاً توسط منرالهای خاک، مواد عضوی، کودها و مواد آهکی تهیه و فراهم میشود.  
5. معلومات اضافی  
a. کلسیم در یک توازن حساس و دقیق با مگنیزیم و پوتاشیم جذب میشود.  
ا. در صورتیکه یکی ازین سه عنصر از حد زیاد شود، پس سبب قلت یا کمبودی دو عنصر دیگری میشود.

## سلاید شماره ۲۱ پاور پواینٹ

### A. مگنیزیم (Magnesium)

#### 1. معلومات عمومی

a. مگنیزیم در تمام نبات سبز جزء از کلوروфیل می باشد و عنصری است که برای عملیه فتوسنتمیز ضروری و لازمی مباشد.  
b. این عنصر در فعل کردن انزایم های نباتی که برای رشد و نمو ضروری می باشند، نیز کمک می کند.  
2. قلت یا کمبودی مگنیزیم

a. مگنیزیم به آسانی در نباتات حرکت می کند و بسیار به سادگی می تواند در صورت قلت یا کمبودی از قسمت های پیر یا کهنه نبات به قسمت های جوان نبات سفر و حرکت کند.  
b. قلت یا کمبودی مگنیزیم ابتداً با زرد شدن رگ های بین برگ های کهنه یا پیر آغاز شده و بالاخره به تمام برگ های جوان و تازه سرایت می کند.

ا. همچنان در نتیجه قلت این عنصر میوه بشکل ضعیف انکشاف کرده و تولید خوب نمی دهد.

#### 2. اشکال مگنیزیم

a. مگنیزیم از منرالهای خاک، مواد عضوی، کود ها و سنگ های آهک دولومیتز (dolomitic) بدست می آید.

## سلاید شماره ۲۲ پاور پواینٹ

## A. آهن (Iron)

1. معلومات عمومی
  - a. آهن جزء از تمام مركبات عضوی در نباتات می باشد.
  - b. آهن بخاطر ترکیب کلوروفیل ضروری می باشد که سبب بلند بردن اندازه سبزی نبات میشود.
2. قلت یا کمبودی آهن:

- a. به صورت عموم قلت یا کمبودی آهن به سبب سطوح بلند منگایز (Manganese) می باشد.
- b. قلت آهن در بین رگ های جوان برگ بشکل ناهمگون آغاز میشود و داغ های انساج برگ ها میشود.

### 2. اشکال آهن

- a. چون آن یک عنصر خرد خوراک (micronutrient) می باشد و بمقدار زیاد ضرورت می باشد، بصورت عموم نباتات آنرا از خاک اخذ می کنند.

## سلايد شماره 23 پاور پوایнт

### A. مس (Copper)

1. معلومات عمومی
  - a. مس برای رشد و نمو ضروری بوده و همچنان افزاییم ها را فعال نگاه می کند.
2. قلت یا کمبودی مس:
  - a. قلت مس منتخ به مداخله مركبات پروتئینی شده و سبب افزایش محلول نایتروجن میشود.
  - b. مقدار بسیار زیاد مس سبب کمبودی آهن میشود.
  - c. در نتیجه قلت مس برگ های نهای (terminal leaves) و جوانه ها از بین رفته و نبات رنگ سبز آبی را اختیار خواهد کرد.
3. اشکال مس:
  - a. چون مس خرد خوراک (micronutrient) می باشد، بناء از طریق خاک بدست آمده می تواند.

## سلايد شماره 24 پاور پوایнт

### A. منگنیز (Manganese)

1. معلومات عمومی:
  - a. منگنیز بخاطر مركبات کلوروفیلی مهم می باشد.
2. قلت یا کمبودی منگنیز:
  - a. در صورت بلند بودن غظلت منگنیز، نبات به قلت آهن متلاع خواهد شد.
  - b. قلت و کمبودی منگنیز به آسانی توسط زرد شدن یا ابلق شدن ساقه بین الوریدی برگ های جوان تعیین شده می تواند.

## سلايد شماره 25 پاور پوایнт

## A. زینک (Zinc)

### 1. معلومات عمومی:

- a. زینک توسط نباتات مورد استعمال قرار می گیرد تا هارمونهای رشد و نشایسته را تولید کند.

- b. زینک در اکثربیت تعاملات انزایمی دارای اهمیت است.

### 2. کمبودی یا قلت زینک:

- a. کمبودی این عنصر سبب زرد شدن رنگ برگ های جوان شده و انداره برگ را کوچکتر می سازد.

سلايد شماره 26 پاور پوایнт

## A. مولبیدیم (Molybdenum)

### 1. معلومات عمومی:

- a. مولبیدیم در تثبیت یا نصب کردن نایتروجن و تولید پروتین کمک می کند.

- b. این عنصر به انداره بسیار کم برای نبات ضرورت است.

### 2. کمبودی و قلت این عنصر:

- a. قلت و کمبودی این عنصر به کمبودی نایتروجن مشابه داشته و مشکل است که تشخیص مشخص آن شود.

سلايد شماره 27 پاور پوایнт

## A. بورن (Boron)

### 1. معلومات عمومی:

- a. نباتات بخارط گل کردن، میوه دادن و انقسام حجره به عنصر بورن نیاز دارد.

### 2. قلت و کمبودی بورن:

- a. قلت بورن با از بین رفتن نقاط رشد کردنی نبات و بد قواره شدن و بی رنگ شدن برگ ها تعیین میشود.

به سلايدهای پاور پایнт که مشتمل بر علایم قلت و کمبودی مواد غذایی می باشد، مرور کنید. و با استفاده از همین مواد با شاگردان کمک کنید تا آنها در مورد کمبودی یا قلت مواد غذایی معلومات زاید حاصل کنند. شیوه های مختلف درین مورد استعمال شده می تواند: تصویر ها را در معرض نمایش قرار دهید و از هر شاگرد بخواهید تا سوال خویش را بنویسد و فوراً به آنها جواب ارایه کنند، از تصویر ها به حیث امتحان استفاده کنید.

**هدف چهارم:** در بین درجه بندی کود (grade)، تحلیل و تجزیه کود (analysis) و نسبت کود (ration) چه تفاوت وجود دارد؟ آن را تشریح کنید.

سلايد شماره 28 پاور پوایнт

- IV. این موضوع بسیار مهم است تا اندازه مواد غذایی کود (اندازه مركبات کود) را بدانیم و بر اساس اندازه سفارش شده آنرا بکار ببریم.
- A. **تحلیل و تجزیه کود (Fertilizer analysis)**, تجزیه و تحلیل کود عناصر کود را در یک بوری با فیصدی محتویات آن لست می کند.
1. این لست باید مشتمل بر سیزده عناصر معدنی باشد.
  2. فیصدی سه عناصر پر مصرف (macronutrients) همیشه در لیل کود به عین ترتیب لست می شوند.
  - a. این سه عناصر عبارت اند از نایتروجن، فاسفوریک اسید و پوتاشیم

### سلайд شماره 29 پاور پوایnt

3. معلومات اضافی دیگر نیز شاید در بخش تحلیل و تجزیه کود دریافت شود، مانند فیصدی نایتروجن.
4. بعضی کودها، خصوصاً آن عده کود های که برای خاک های چمن پوش و پر علف مخلوط شده باشند، شاید مشتمل بر منابع نایتروجنی باشد که بتدیرج و آهستگی منحل میشوند.
- a. این نوع کود ها بنام کودهای نایتروجنی که در خاک قابل حل نیستند (WIN)، یادمیشوند و یا بنام کودهای نایتروجن که به آهستگی آزاد میشوند (SRN)، یاد میشوند.

### سلайд شماره 30 پاور پوایnt

- A. تمام بوری های کود باید نشان دهنده **درجه کود (fertilizer grade)** باشند که البته تشخیص کننده محتویات غذایی کود می باشد.
1. درجه بندی محتویات را به ترتیب سه نمبر لست می کند، یعنی فیصدی نایتروجن (N)، فاسفیت (P2O5) که بنام فاسفوریک اسید نیز یاد میشود و پوتاشیم (K2O) را به ترتیب نشان می دهند.
  2. درجه بندی کود عرفی، این درجه بندی مواد غذایی ثانوی (secondary nutrient) را نیز بمثابة نمبر چهارم شاید نشان دهند. بطور مثال کلسیم نایتریت شاید در بر دارنده درجه ۰-۳۰Ca ۱۵-۰-۰ باشد، این حالت چنین معنی را می رساند که مواد دارای ۲۰ فیصد کلسیم می باشد.

### سلайд شماره 31 پاور پوایnt

4. درجه بندی کود هیچ گاه مجموع صد فیصد نمی باشد. کود ۱۰-۱۰-۱۰ به این معنی است که ۳۰ فیصد مواد غذایی (nutrient) می باشد و ۷۰ فیصد آن اجزا و مركبات دیگر می باشد.
  - a. کود متباقی عبارت از ون عناصر دیگری می باشد قسمت های carrier (عامل کاتالیزگر) که موجب انتقال یک عنصر یا ریشه از یک ترکیب به ترکیب دیگر می شود) مانند هایدروجن و اکسیژن.
  5. فیصدی کم کود را **filler** و **conditioner** تشکیل میدهد.
- (filler): عبارت ماده ای که برای افزودن بر غلظت یا وزن یا حجم وغیره به ماده دیگر می زند، وزن افزا نیز گفته می توانیم. مانند ریگ، خاک رس، ریزدانه سنگچل های آهکی این مواد بخاطر آن در کود ها استعمال میشود تا وزن کود به یک تن برسد.

(conditioner) عبارت از مواد می باشد که کیفیت کود را بالا می برد و سبب میشود تا کود به آسانی استعمال شود.

### سلاید شماره 32 پاور پواینٹ

- A. **نسبت کود (Fertilizer ratio)** میان و نشان دهنده مقدار نسبی نایتروژن، فاسفورس و پوتاشیم در کود ها می باشد.
1. نسبت ها در مقایسه کردن دو کودها بسیار اهمیت دارد.
  2. به این معنی که در نتیجه معلومات نسبت کود ما می توانیم یک کود را بعوض کود دیگر مورد استفاده قرار بدھیم.
- a. بکار بردن یک تن از کود 10-10-10 با بکار بردن نیم تن ( $\frac{1}{2}$ ) کود 20-20 عین چیز است.
- b. دانستن و فهم نسبت های مختلف کود بسیار مهم و مفید می باشد.
- c. زارعین به ساده گی کود های را انتخاب می کند که توسط راپور آزمایشی خاک تهیه و سفارش شده باشد.
- d. اگر آزمایش خاک (soil test) صد پوند نایتروژن، پنجاه پوند فاسفت و هفتاد و پنج پوند پوتاشیم در یک هکتار زمین را سفارش کند، کود مفرد با نسبت 3-2-4 مطلوب خواهد بود.

از شاگردان بخواهید تا صفحه لابراتواری B5-1 در گروپ های خوش تکمیل کنند.

**هدف پنجم :** آن عده عوامل و فکتورهایکه استعمال و طریقه استعمال کود ها را تحت تاثیر قرار میدهند، کدام ها اند؟ آنها را بیان کنید.

### سلاید شماره 33 پاور پواینٹ

- V. تولید کنندگان بخاطر کارگماری و استفاده کودها گزینده های متعددی دارند.
- A. انتخاب تکنیک مناسب برای بکار بردن و استعمال کود برای یک ساحه مشخص حداقل به اندازه اصلی حاصلخیزی خاک، نیات که قرار است زرع شود، دوران اجاره زمین و سیستم تایلیج (tillage system) بستگی و ارتباط دارد.
1. در زمین، جاییکه اندازه یا سطح حاصلخیزی خاک از حالت مطلوب بالاتر باشد، شواهد اندکی موجود است که نشان دهنده تفاوت مهم در سطح حاصل بر اساس نوع استعمال یا بکار بردن طریقه کود دهی باشد.
  2. در خاک های که آزمایش پایین را نشان می دهد بکار بردن کود با باند غلیظ نتیجه بالاتر حاصل را نشان می دهد. بدین معنی که استعمال کود با باند کانسنتریت منتج به ازدیاد حاصل میشود.

### سلاید شماره 34 پاور پواینٹ

A. کود ها در مراحل مختلف کشت و زرع استعمال شده می توانند، مثلاً قبل از کشت و زرع، در جریان کشت و زرع، بعد از رشد و نموی نبات و یا هم بشکل ترکیبی از همین سه حالت.

1. وقت و زمان کود دهی تاثیرات متفاوت بالای نبات دارد.

2. کودهایکه قبیل از کشت و زرع نبات استعمال میشود، بنام کودهای قبیل از زرع (plant pre) یاد میشوند.
3. ساده ترین شیوه استعمال کودهای قبیل از زرع عبارت پاش دادن (broadcasting) می باشد.

1. انتشار (Broadcasting) عبارت از پاشیدن کود بشكل یکسان به روی خاک می باشد.
2. تزریق خاک (Soil injection) که بنام باند کردن زون ریشه (root zone banding) نیز شهرت دارد.
1. استعمال عمیق (deep placement)، چاقو زنی یا اسکنه کاری (chiseling) عبارت از پروسه های جابجا کردن یا استعمال کود در سطح پایین زون ریشه می باشند.

### سلاید شماره 35 پاور پوایت

- A. بخارط استعمال کردن کود بعد از زرع و کشت طرق متعددی وجود دارد.
1. پوشش بالایی (Top dressing)، عبارت از شیوه مشابه به برداکاست یا انتشار می باشد، فقط اینقدر تفاوت وجود دارد که کود بالای نبات در حالت رشد و نمو پاشیده میشود و بخاک مخلوط یا آمیخته نمی شود.
2. پوشش جانبی (Side dressing)، عبارت از طریقه استعمال دو دفعی کود در جریان فصل رشد در امتداد قطار نبات می باشد.
3. تزریق آب (Fertigation)، عبارت از طریقه تزریق کود در آب آبیاری می باشد.
4. تغذیه برگ ها (Foliar feeding)، عبارت از کود دهی محلول با شیوه سمپاشی یا عبارت از پاشیدن محلول مستقیماً به برگ های نبات می باشد.

### سلاید شماره 36 پاور پوایت

1. استعمال کود در ساحه معین (Site-specific application) - که بنام تکالوچی تغیر دهنده اندازه و میزان کود (VRT) یا variable rate (technology) نیز یاد میشود؛ درین شیوه از تکالوچی کمپیوتر استفاده بعمل fertilizer می آید تا اندازه استعمال کود را در جریان حرکت ماشین کود دهی (applicator) در مزرعه تغییر بدهد.
- a. این شیوه در ساحه مطلوب مزروعه کود را به اندازه ضرورت و هدایت پاش داده و از استعمال کود غیر ضروری جلوگیری می کند، که این عمل سبب بهبود و افزایش فایده زارع میشود.

با شاگردان در مورد شیوه بسیار عام استعمال کود در افغانستان بحث کنید. از شاگردان پرسان کنید که کدام میتود بخارط کود دهی باع یا درخت میوه بسیار مناسب می باشد. و از شاگردان پرسان کنید که برای هر استعمال کدام نوع کود بسیار مناسب می باشد. مثلًا کود جامد برای تزریق برگها درست نیست در حالیکه کود مایع یا محلول برای تزریق برگ ها مناسب می باشد.

### هدف ششم: تشریح انتخاب کود ها.

### سلاید شماره 37 پاور پوایت

زراعین می توانند انواع و ورایتی های مختلف کود ها را انتخاب کنند. VI.

- a. عوامل و فکتورهایکه انتخاب کود را تحت نفوذ و تاثیر خود قرار میدهد عبارت از نوع نبات، وقت سال، طریقه استعمال کود و مصرف یا قیمت کود می باشند.
- i. برای اکثریت نباتات، نوع کود حیاتی و مهم نمی باشد.

#### سلايد شماره 38 پاور پواينت

- نوع کودهایکه جذب میشود تا حدی به شرایط جوی بستگی و ارتباط می گيرند.
- نباتات هر دو نایتریت و امونیم نایتروجن را جذب می کنند، ولی رجحان و میلان نبات نایتریت می باشد.
- در شرایط گرم مرطوب، آیون های امونیم در چهار تا شش هفته به نایتروجن نایتریت (nitrate nitrogen) آمیخته خواهد شد.
- بخاطر همین دلیل است که امونیم و نایتریت معمولاً اثر مشابه بالای رشد و نموی نبات دارند.
- ولی نباید فراموش کرد که نایتریت ها به آسانی از خاک ضایع میشوند.

#### سلايد شماره 39 پاور پواينت

- زارعین باید در مورد حساسیت نبات در مقابل عناصر مشخص و تاثیرات کود بالای pH و شوری شدن (salinity) خاک، نگران و متوجه باشند.
- انتخاب کود ها بصورت عموم به قیمت کود ها بستگی دارد، کود های که نرخ پایین دارد عموماً زیادتر توسط زارعین انتخاب میشوند.
- محتويات غذایی و قیمت (نرخ) واحد غذایی ملحوظات بسیار مهم در انتخاب کودها می باشند.

#### سلايد شماره 40 پاور پواينت

- a. استعمال و بکار بردن P, K, Ca, Mg مهم می باشند، ولی به یاد داشته باشید که هیچ وقت تا ضرورت این عناصر را خوب درک نکرده باشید، آنرا استعمال نکنید.
- i. **فاسفورس (P).** در صورتیکه فاسفورس ضرورت باشد، پس شما ۲۰۰ تا ۴۰۰ پوند (lb)  $P_2O_5$  را در فی هکتار زمین استعمال کنید. بخاطر اینکه فاسفورس بسیار بشکل بطی و آهسته در خاک حرکت می کند، این مقدار می تواند بسیاری از میوه ها را برای سالیان متمادی کمک کند.

ii. **پوتاشیم (K).** استعمال ۱۵۰ تا ۳۰۰ پوند K<sub>2</sub>O در فی هکتار زمین کمبودی و قلت را رفع کرده می تواند.

a. میوه های سنگی که بالای خاک های روشن و ریگی کشت میشوند شاید به این اندازه یا میزان بعد از ۳ تا ۵ سال بمنابه مراقبت ضرورت خواهد داشت.

**كلسيم (Ca).** در صورتیکه pH بالاتر از ۶.۰ بالاتر حفظ شود، پس قلت یا کمبودی کلسیم بسیار به ندرت واقع میشود. و استعمال دو تا چهار تن سنگ آهک (کربنات کلسیم) این کمبودی را رفع کرده می تواند.

**مرور\خلاصه:** از اهداف اموزشی شاگردان بمنظور خلاصه درس استفاده نمائید. از شاگردان بخواهید تا محتویات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. جوابات شاگردان می‌تواند تشخیص نماید که کدام اهداف به مرور یا تدریس دوباره به شیوه مختلف نیاز دارد. سوالات در سلайд شماره 41 پاور پوینت نیز می‌تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد.

**ارزیابی:** ارزیابی باید بر دست آورده شاگردان در مورد اهداف درس متمرکز باشد. در زمینه می‌توان از تحقیک‌های مختلف استفاده نمود، امتحانه نمونه‌ای ضم این سند ارائه می‌گردد.

**تطبیق و مورد استعمال:** از شاگردان بشکل گروپی یا فردی تقاضا کنید، تا یوه میوه یا مغز (میوه خشک) که آنها دوست دارند، بگیرند. از آنها بخواهید تا تحقیق کنند تا دریافت کنند که میوه که به قلت مواد غذایی مهم مبتلاه شده باشد، پس آن میوه چطور معلوم خواهد شد. (بعضی میوه‌ها شاید به قلت یا کمبودی هیچ غذایی مبتلاه نشده باشد) از شاگردان بخواهید تا نتایج تحقیق خوبیش را روی یک صفحه کاغذ، خصوصاً اگر فلپ چارت باشد درج کنند. تا در آینده شاگران ازین معلومات بحث مواد بازگشت استفاده کنند.

## جوابات به امتحان نمونه‌یی

### جزء اول: مطابقت دادن

- A •
- D •
- G •
- C •
- H •
- B •
- E •
- F •

### جواب کوتاه:

- C. عوامل و فکتورهاییکه انتخاب کود را تحت نفوذ و تاثیر خود قرار میدهد عبارت از نوع نبات، وقت سال، طریقه استعمال کود و مصرف یا قیمت کود می باشند.
- D. نایتروجن : زمانیکه نبات نتواند بقدر کافی نایتروجن بدست آورد، پس نبات رنگ سبزین خود را از دست داده و رنگ زرد را اختیار می کند.
- E. فاسفورس : در صورتیکه نبات به کمبودی عنصر فاسفورس مبتلا شود، پس برگ های نبات (رنگ) ارغوانی را اختیار کرده، قد کوتاه مانده و انکشاف آن به تاخیر می افتد.
- F. پوتاشیم: کمبودی عنصر پوتاشیم عموماً در خاک های رسی واقع میشود. در نباتات اولاً کمبودی این عنصر از برگهای کهنه آغاز میشود و زرد شدن برگ از حاشیه های آن آغاز میشود. که بالاخره سبب از بین رفتن برگ میشود.

## جوابات به صفحه لابراتواری:

B5-1

$$\begin{aligned} \text{1.} & \text{ کیلو گرام پوتاشیم } 10.20 = 22.7 \text{ kg} \times 0.45 \\ \text{2.} & \text{ کیلو گرام فاسفیت } 13.62 = 22.7 \text{ kg} \times 0.60 \\ \text{3.} & \text{ کیلو گرام نایتروجن } 2.27 = 22.7 \text{ kg} \times 0.10 \\ \text{4.} & \text{ کیلو گرام فاسفورس } 7.72 = 22.7 \text{ kg} \times 0.24 \\ \text{5.} & \text{ کیلو گرام پوتاشیم } 2.72 = 22.7 \text{ kg} \times 0.12 \end{aligned}$$

- ۴ - نخیر. در اینجا مواد وزن افزای (filler) با مواد غذایی در کود مخلوط می باشد.  
۵ -  $460 \text{ kg N} = 1000 \text{ kg} \times 0.46$

$$13200 \text{ AFA/ 460 Kg} = 28.70 \text{ AFA/ kg N}$$

TM: B5-1  
مواد غذایی شانزده گانه مهم برای نبات

**مواد غیر منزالی**

Carbon	کاربن	C
Hydrogen	هایدروجن	H
Oxygen	اکسیژن	O

**مواد اساسی یا اولی**

Nitrogen	نایتروژن	N
Phosphorus	فاسفورس	P
Potassium	پوتاشیم	K

**منeralهای ثانوی**

Calcium	کلسیم	Ca
Magnesium	مگنیزیم	Mg
Sulfur	سلفر	S

**Micronutrients مواد کم مصرف**

Boron	برون	B
Chlorine	کلورین	Cl
Copper	مس	Cu
Iron	آهن	Fe
Manganese	مگنیز	Mn
Molybdenum	ملبدین	Mo
Zinc	زینک	Zn

## نقش مواد غذایی (Nutrients) در نباتات و علایم کمبودی یا قلت آنها

مواد غذایی	وظیفه	علایم و نشانی قلت ان
نایتروژن	سبب رشد و نموی سرع نبات شده، در ترکیب و تشکیل کلوروفیل سهم فعال دارد و همچنان در ترکیب ساخت امینو اسید و پروتئین وظیفه دارد.	برگ های نبات رنگ روشن سبز به زرد را اختیار می کند، خصوصاً برگ های کهنه و پیر، رشد نبات توقف کرده و میوه بشکل ضعیف انکشاف می کند.
فاسفورس	رشد و نموی ریشه را تحریک می کند، در تشکیل تخم کمک می کند، و در عملیه فتوسنتیز و تنفس مورد استفاده قرار می گیرد.	برگ ها شاید رنگ ارغوانی را اختیار کنند، رشد نبات توقف کرده و در انکشاف نبات تاخیر به میان می آید.
پوتاشیم	نیرو و قدرت رشد را افزایش می دهد، مقاومت در مقابل امراض را بلند می برد و همچنان ساقه و کیفیت تخم نبات را تقویت می بخشد.	برگ های پیر یا کهنه ابتداً در گردآگرد حاشیه های زرده شده و از بین میرونده، میوه ها بشکل غیر منظم رشد و انکشاف می کنند.
کلسیم	جزء و مرکبه اساسی جدار حجره بوده و در انقسام حجری کمک می کند.	قسمت های رشد کردنی نبات از بین میرونده، شگوفه آرای نبات ختم میشود، کچالو گنده و پوسیده میشود و میوه به شکل ضعیف و بدقواره رشد و انکشاف می کند.
مگنیزیم	مرکب و جزء از کلوروفیل، انزایم ها و ویتامین ها می باشد، و در جذب کردن مواد غذایی کمک می کند.	ابتدأ برگ های کهنه و پیر رنگ زرد را اختیار می کند و به برگ های جوان سرایت می کند، تولید و رشد نبات ضعیف می باشد.
سلفر	در امینو اسید ها، ویتامین ها موجود بوده و در سبزینه کردن نبات و برگ وظیفه مهم دارد.	ابتدأ برگ های جوان نبات رنگ زرد اختیار کرده و بعداً به تمام نبات سرایت می کند، علایم و نشانی قلت این عنصر به نایتروژن مشابه می باشد، اما این قلت در نبات جدیداً رشد کرده واقع میشود.
برون	این عنصر در گل کردن نبات، میوه دهی و تقسیم حجری نقش مهم دارد.	قسمت های رشد کردنی نبات از بین رفته برگ های قواره های بد اختیار می کند و رنگ نبات از بین رفته می رود.
مس	این عنصر جزء از انزایم ها ، کلوروفیل و ترکیبات تنفسی می باشد.	برگ ها و جوانه های انتهایی نبات از بین رفته و نبات رنگ آبی سبز را اختیار می کند.
کلورین	وظیفه این عنصر بطور درست تعریف نشده است، در رشد ریشه و جوانه ها کمک می کند.	نبات پژمرده می شود
آهن	این عنصر در تشکیل کلوروفیل حیثیت	در ابتداء قسمت های بین الوریدی

	کتلست داشته و جزء از انزایم ها می باشد.	برگ های داغ بیدا کرده و نسج برگ از بین می رود.
مکنیز	در ساختن کلوروفیل نقش دارد	برگ های رنگ زرد اختیار کرده و برگ های جوان شکل ابلقی را اختیار میکند.
مولبدین	در تثبیت نایتروجن و پروتین کمک می کند.	به نایتروجن مشابه می باشد.
زینک	برای تشکیل اوکسین و نشاپسته ضروری می باشد.	برگ ها رنگ زرد اختیار کرده و اندازه (سایز) برگ های کوچک شده می رود.
کارین	جزء ترکیبی از اکثریت نباتات بوده	معلوم نیست
هايدروجن	جزء ترکیبی از اکثریت نباتات بوده	معلوم نیست
اکسیجين	جزء ترکیبی از اکثریت نباتات بوده	معلوم نیست

**صفحه با ورق لابراتواری**

تعیین و تشخیص کردن اندازه مواد غذایی (Nutrients) در کود رهنمایی:  
با در نظر داشت معلومات ذیل، به سوالات متعاقب آن پاسخ ارایه کنید.

$$\text{اندازه مواد غذایی (nutrient)} = \frac{\text{وزن کود}}{\text{فیصدی}}$$

- .1 در بوری 22.7 کیلو گرامه 0-0-45 به کدام اند پوتاشیم موجود می باشد.
  - .2 در یک تن مخلوط 0-60-0 چقدر فاسفیت موجود می باشد؟ \_\_\_\_\_ کیلو گرام فاسفیت.
  - .3 اندازه تمام مواد غذایی ذیل را در یک بوری 22.7 کیلو گرامه کود کامل که داری درجه 10-34-12 می باشد، تعیین و تشخیص کنید.
- نایتروجن \_\_\_\_\_ .a  
 فاسفیت \_\_\_\_\_ .b  
 پوتاشیم \_\_\_\_\_ .c
- .4 آیا وزن هر مواد غذایی بشکل جداگانه که باهم یکجا شده اند، به وزن مجموعی بوری مساوی می باشد؟ \_\_\_\_\_ تشریح کنید که چرا چنین است.
  - .5 قیمت نایتروجن در یک متريک تن یورپا 0-46-46 که قیمت آن 13200 افغانی می باشد، معلوم کنید.

## امتحان نمونه یی

اسم \_\_\_\_\_

امتحان \_\_\_\_\_

### درس پنجم: کود دهی درختان میوه یی و مغزدار

(Fertilizing Fruit and Nut Trees)

#### جزء اول : مطابقت دادن

رهنمایی: اصطلاح را مطابق به پاسخ درست ارائه نمائید. حرف اصطلاح را نظر به تعریف بنویسید.

پاشیدن تخم یا کود	Broadcasting	•
قلت یا کمبودی مواد غذایی در نبات	Deficient	•
کود	Fertilizer	•
تحلیل کود	Fertilizer analysis	•
پوتاشیم	Potash	•
Inorganic fertilizers	کود های غیر عضوی	•
Macronutrients	مواد غذایی پر مصرف (خوراکه کلان)	•
Micronutrients	مواد غذایی کم مصرف ( خوراکه خرد)	•

1. عبارت از پاشیدن کود بشكل مساویانه در سطح خاک (زمین) \_\_\_\_\_
2. عبارت از لست کردن عناصر موجود در بوری کود ها با فیصدی محتویات آنها. \_\_\_\_\_
3. عبارت از مواد غذایی مهمی است که به مقدار زیاد به استعمال میشوند. \_\_\_\_\_
4. عبارت از مواد عضوی یا غیر عضوی بوده که بخاک یا آب افزوده میشود، که سبب افزایش مواد غذایی نبات شده که این عمل به نوبه خود سبب افزایش رشد، حاصل و کیفیت غذایی نبات میشود. \_\_\_\_\_
5. عبارت از مواد غذایی مهمی است که نباتات آنها را به اندازه کم مصرف می کنند. \_\_\_\_\_
6. عبارت از حالت است که یکی از عناصر (مواد غذایی) مهم در نبات قادر باشد. \_\_\_\_\_
7. عبارت از منبع بسیار عام پوتاشیم است. \_\_\_\_\_
8. عبارت از مواد اند که منبع غیر حیه بدست می آیند، و مشتمل بر نمک های مختلف معدنی می باشند که در ترکیب با عناصر دیگر دارای مواد تغذیوی برای نبات می باشند. \_\_\_\_\_
- .9

## جزء دوم: تکمیل

**رهنمایی:** کلمه یا کلماتی را برای تکمیل بیانیه های ذیل ارائه نمائید:

1. کدام عوامل و فکتور ها انتخاب کود را تحت تاثیر خود قرار می دهد؟

2. علایم و نشانی های قلت یا کمبودی نایتروجن، فاسفورس و پوتاشیم را بیان کنید.