

بخش ح: اداره حاصلخیزی و رطوبت خاک

درس ۳: استعمال کودها در نباتات مزرعه ای

اهداف آموزشی شاگردان:

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

۱. تشریح استعمال کود در نباتات مزرعه ای
۲. تشخیص شیوه های استعمال کود ها
۳. تشریح اندازه استعمال کود

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: ۲ ساعت
ارائه پاور پوینت برای استفاده در این پلان درسی تهیه و ترتیب گردیده است.

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

ورق یا صفحه سفید برای نوشتن
پراحکتور برای پاورپوینت
سلайдهای پاور پوینت
سلайд های شفاف
کاپی های اوراق کاری شاگردان

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلайдهای شماره ۲ و ۳ پاورپوینت
ارائه می گردد)

- باندینگ (banding)
- پاشیدن
- بیلد اپ (Build up)
- چیسلینگ (Chiseling)
- قراردادن کود در عمق خاک
- فریتیگیشن
- تغذیه شاخ و برگ (Foliar feeding)
- نرم کردن سطح زیر خاک (Knifing)
- مصرف فراوان (luxury consumption)
- حفظ و نگهداری (Maintenance)

pop-up	کود	•
	بعد از ظهر	•
	قبل از ظهر	•
	قبل از نبات	•
root zone banding	بندنگ ساحه ریشه	•
	استعمال مخصوص به ساقه	•
	تزریق خاک	•
	ازمایش خاک	•
	starter fertilizer	•
	ازمایش بافت یا نسج	•
	کود سر پاش	•
	تکنالوژی اندازه متتحول	•
	سیستم های شناسایی موقعیت جهانی (GPS)	•
	ترایلریشن - تثییت موقعیت نقطه ها	•

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

مثالهای نباتات یا غله را نشان داده و از شاگردان بخواهید تفاوت ها را تشخیص نمایند. بحث صنفی را در مورد اینکه یک نبات یا غله نسبت به غله یا نبات دیگر بنابر کدام عوامل بخت می باشد، اداره و رهنمای نمائید. بحث ها باید به سوی نباتات سالم رهنمای گردیده و بحث گردد که کدام عوامل باعث سالم بودن نباتات می گردد یا انرا سالم نگه میدارد.

خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی

هدف ۱: تشریح استعمال کودها در نباتات مزرعه ای.

سلайд شماره ۴ پاور پوایнт

۱. استعمال کود می تواند حاصلات را بالا ببرد و افزایش در حاصلات به عاید دهقانان می افزاید.

سلايد شماره ۵ پاور پوایت

الف) چون کود مصرف پول را ایجاد می کند، دهقان باید مقداری را علاوه نماید که بیشترین منفعت داشته باشد. حاصل نبات مستقیماً به سطح مواد غذایی خاک ارتباط دارد. سطح مواد غذایی نبات را می توان به چهار سطح تقسیم نمود.

سلايد شماره ۶ پاور پوایت

۱. سطح I. کمبودی – فقدان مواد غذایی به اشکار بنظر می رسد، رشد و حاصلخیزی متاثر می گردد. بعد از استعمال مواد معدنی ای که کمبودی آن وجود دارد، عکس العمل رشد قوی و سود بخش می باشد.
۲. سطح II. کاف – سطح بسیار مهمی که احتیاجات نبات را برآورده می سازد. کود بیشتر می تواند حاصلات را اندکی افزایش دهد، اما بخاطر پرداخت برای کود کاف نمی باشد.

سلايد شماره ۷ پاور پوایت

۳. سطح III. بلند – سطح مواد غذایی بلند می باشد، حاصلات در حد اعظمی قرار دارد. مواد غذایی اضافی در نبات ذخیره می گردد که این عمل را luxury consumption گویند. کوددهی می تواند نبات را به سطح IV ببرد یا باعث الودگی آب گردد.
۴. سطح IV. زهری – سطح مواد غذایی در بافت یا نسج نبات تا اندازه ای بالا می باشد که به زهر مبدل می گردد. محصولات کاهش می یابد.

سلايد شماره ۸ پاور پوایت

- ب) سه شیوه دریافت و تشخیص کمبودی مواد غذایی در نباتات، وجود دارد.
۱. باز رسمی بصری نباتات برای عالیم کمبودی می تواند کمبودی واضح را اشکار سازد. این روش اکثرأً صرف کمبودی های حاد را بعد ازینکه خسارت به حاصلات قبلأً رخ داده است، نشان می دهد.

سلايد شماره ۹ پاور پوایت

عالیم بصری می توان قابل اعتماد نباشد. مشکلات دیگری که به سطوح مواد غذایی خاک ارتباط ندارد می تواند وجود داشته و بالای رشد نبات تاثیر داشته باشد.

سلايد شماره ۱۰ پاور پوایت

۲. ازمایش بافت یا نسج، سطوح مواد غذایی را در نسج نبات اندازه می کند. این نوع ازمایش می تواند مشکلاتی را اشکار سازد که ازمایش خاک تشخیص کرده نمی تواند.

سلايد شماره ۱۱ پاور پوایت

۳. ازمایش خاک، سطوح مواد غذایی را و همچنان ترکیبات دیگر خاک را اندازه می کند. لابراتوارهای ازمایشی در مورد یکی از دو مفکوره سطوح حاصلخیزی کار می کند. به خاک کود دهید تا در سطح مناسب اورده شود، بعداً علاوه کردن حفظ و مراقبت سالانه جانشین چیزهای می گردد که در نتیجه رفع حاصل نبات از دست می رود.

سالید شماره ۱۲ پاور پوایت

ازمایشات مکرر خاک به تعقیب کوددهی نبات چنین فراهم آوری مواد ضروری. دهافین چنین از تحقیص احتیاجات کوددهی نباتات، این ازمایشات را انجام می دهند. ازمایشات خاک یک اندازه محدودیت های را دربر دارد. شرایطی که بالای درک مواد غذایی تاثیر دارد مانند خاک مربوط، نمی تواند در لابراتوار تشخیص گردد.

** استفاده از **TM: F3-1** بمتایه مواد بصری برای لیکچر و بحث

هدف ۲: تشخیص شیوه های استعمال کود.

سالید شماره ۱۳ پاور پوایت

۱. تولید کنندگان برای استعمال کود دارای یک عدد گزینه ها می باشند.

سالید شماره ۱۴ پاور پوایت

الف) انتخاب تجییک درست استعمال کود برای یک مزرعه خاص حد اقل وابستگی دارد به سطح حاصلخیزی اصلی، نوع نباتی که کشت می گردد، اجاره داری زمین و سیستم کشاورزی.

سالید شماره ۱۵ پاور پوایت

۱. در مزرعه های که سطح حاصلخیزی در سطح هدف مطلوب یا بالاتر از آن می باشد، شواهد تحقیقاتی کمتر وجود دارد تا تفاوت قابل ملاحظه ای را در حاصلاتی نشان دهد که با شیوه استعمال کود ارتباط می گیرد.

سالید شماره ۱۶ پاور پوایت

۲. ازمایشات خاک ها نشان داده است که قرار دادن کود در مقدار زیاد بشکل باند یا نوار منتج به حاصلات بیشتر می گردد.

سالید شماره ۱۷ پاور پوایت

ب) کود می تواند قبل از بذر نبات، در جریان بذر نبات، بعد از بذر یا با یک اندازه ترکیب این سه مرحله، استعمال گردد. وقت استعمال کود بالای نبات تاثیرات مختلف دارد.

سلاید شماره ۱۸ پاور پوایت

۱. کودی که قبل از بذر نبات استعمال می گردد بنام قبل از بذر یاد میشود.
۲. پاشیدن کود ساده ترین طریقه کود دهی قبل از بذر نبات بشمار می رود. پاشیدن عبارت از پخش مساوی کود روی سطح خاک می باشد.
۳. تزریق خاک که بنام **Deep placement Root Zone Banding** یا **Knifing** نیز یاد میشود پروسه ای است که در آن کود تحت سطح زمین در ساحه ریشه قرار داده می شود.

سلاید شماره ۱۹ پاور پوایت

۴. استعمال کود حین بذر بنام **Starter Fertilizer** یاد میشود که عادی ترین شیوه آن بنام **Banding** یاد میشود که در آن بذر کننده کود را تحت تخم و در کنار آن قرار می دهد.

سلاید شماره ۲۰ پاور پوایت

۵. کود بنام **Pop-up** قطارها با تخم یکجا قرار می گیرد. فقط مقدارهای کم بخاطر جلوگیری از صدمه به تخمانیه جات، استعمال می گردد.

سلاید شماره ۲۱ پاور پوایت

- ت) کود دهی بعد از بذر دارای چندین طریقه می باشد.
۱. قبل از ظهور عبارت از کود دهی است که بعد از بذر اما قبل از پدید آمدن نبات از زمین صورت می گیرد.
 ۲. بعد از ظهور عبارت از کود دهی است که بعد از پدید آمدن نبات از زمین صورت می گیرد.
- ث) کود دهی بعد از بذر دارای چندین طریقه می باشد.

سلاید شماره ۲۲ پاور پوایت

۳. کود دهی بنام **Top dressing** (از رو کود دادن) عبارت از شیوه کود دهی است که با پاشیدن کودن مشابهت دارد، البته به استثنای اینکه کود روی نبات در حال رشد پخش گردیده و با خاک مخلوط نمی گردد.
۴. کود دهی بنام **Side dressing** عبارت از طریقه استعمال کود است که بار دوم در نیمه ای فصل رشد نبات از طریق کود دهی در امتداد قطارهای نبات صورت می گیرد.

۵. کود دهی بنام fertigation عبارت از شیوه تزریق کود در آب آبیاری می باشد.

سالید شماره ۲۳ پاور پوایت

۶. Foliar feeding (تغذیه شاخه و برگ) عبارت از طریقه کوددهی می باشد که در آن

محلول مستقیماً بالای برگ های نبات پاشیده میشود. این شیوه کوددهی نسبت به شیوه های دیگر کوددهی نتیجه سرعی را نشان می دهد.

سالید شماره ۲۴ پاور پوایت

۷. (استعمال مشخص به محل) Site-specific application که بنام (Variable

rate technology) نیز یاد میشود با استفاده از تکنالوژی کمپیوتر صورت می گیرد که در آن یک دهقان هنگام استعمال کود در مزرعه می تواند اندازه استعمال کود را تغییر دهد. این شیوه می تواند منجر به بهبودی در حاصلات گردد زیرا امکان استعمال بیش از حد کود را بعد اقل رسانیده و منفعت را بختر سازد.

۸. Global positioning Systems (سیستم های موقع یابی جهان) در کشاورزی دقیق

برای تثبیت موقعیت نقاط دقیق در مزرعه مورد استفاده قرار می گیرد.

الف) اتمار مصنوعی بنام نافستار ۲۴ بدور زمین چرخش نموده و سگنان های رادیویی را میفرستد.

ب) موقعیت نقاط دقیق را از طریق تشخیص فاصله از سه نقطه یا بیشتر از آن،

ثبت می کند که این عمل را Triangulation یا Trilateration (مثلث بنده) می نامند.

** از مواد درسی F3-2، F3-3 TM: F3-4 و TM: F3-3 به مثابه مواد بصری برای لیکچر و بحث ها استفاده

نمایید. سالید شماره ۲۵ پاور پوایت را می توان بخاطر تشریح GPS استفاده نمود.

هدف ۳: تشریح اندازه استعمال کود

سالید شماره ۲۶ پاور پوایت

III. اندازه استعمال کود مربوط به سطح امتحان خاک می باشد.

الف) مشکلات پیرامون حاصلخیزی خاک با موجودیت اسید، فاسفوروس، پوتاشیم و نایتروژن در خاک می باشد. بخاطر تعیین مقدار اهک و کود، ازمایشات ذیل خاک سفارش می گردد:

سالید شماره ۲۷ پاور پوایت

۱. ازمایش آب pH که عکس العمل خاک را مثابه واحد های pH نشان می دهد.

. ۲. ازمایش Bray P1 برای موجودیت فاسفورس در خاک برای نبات، که به اجزا در ف میلیون

(ppm) گزارش می گردد.

. ۳. ازمایش پوتاشیم، که معمولاً بهثابه ppm نیز گزارش می گردد.

سلайд شماره ۲۸ پاور پوایت

. ۴. ازمایش خاک برای تعیین نیازمندی های نباتات مزرعه برای کود نایتروجن به عین مفهوم مانند تعیین

نیاز برای اهک، فاسفورس یا پوتاشیم سفارش نمی گردد زیرا نایتروجن می تواند شکل خود را تغییر دهد یا از خاک از بین رود.

سلайд شماره ۲۹ پاور پوایت

. ۵. ازمایش خاک بخاطر درک نیاز برای کود نایتروجن نظر به این واقعیت یک کار بسیار پیچیده می باشد که موجودیت نایتروجن، بشکل ازاد شدن از مواد ارگانیک خاک و از بین رفتن در نتیجه leaching یا تصفیه خاک و نایتروجن دهی، توسط شرایط اقلیمی غیر قابل پیش بینی تنظیم می گردد.

سلайд شماره ۳۰ پاور پوایت

ب) مقدار کودی که سفارش می گردد می تواند Build Up (مقدار مورد نیاز برای ازمایش) جمع (حفظ و نگهداری) باشد، حفظ و نگهداری یا هیچ کود نه.

سلайд شماره ۳۱ پاور پوایت

. ۱. عبارت از مقدار موادی است که برای بلند بردن ازمایش خاک به سطح مطلوب ضروری می باشد.

. ۲. عبارت از مقداری است که جانشین مقداری می گردد که توسط نباتی کشت می گردد از بین می رود.

سلайд شماره ۳۲ پاور پوایت

. ۳. Maintenance جمع Build up: وقتی سطوح ازمایش خاک پائینتر از ارزش مطلوب باشد، پس سفارش می گردد که کود کافی علاوه گردد تا ازمایش را به هدف مطلوب رسانیده و چیزی را که نبات از بین می برد جانشین آن گردد.

. ۴. در صورتی که سطوح ازمایش در سطح ارزش های مطلوب یا پائینتر از آن باشد، حاصلات نبات می تواند ذریعه مقدار کودی که همان سال استعمال می گردد، مورد صدمه قرار گیرد.

سلайд شماره ۳۳ پاور پوایت

پ) Maintenance: وقتی که سطوح ازمایش خاک بین حد اقل ۹ کیلو گرام باشد بالاتر از حد اقل برای فاسفورس و بین حد اقل ۴ کیلوگرام بالاتر از حد اقل برای پوتاشیم باشد، پس مقدار کافی را استعمال نمایید تا چیزی را که نباتات از بین می برد، جبران نماید.

سلайд شماره ۳۴ پاور پوایت

۱. علاوه کردن کود ممکن بالای حاصلات نباتات موجود تاثیر نداشته، اما می تواند بالای نباتات بعدی تاثیری منفی داشته باشد اگر مواد بخارتر نگهداشت سطوح ازمایش خاک مورد استفاده قرار نگیرد.

سلайд شماره ۳۵ پاور پوایت

۲. عدم استفاده از کود – سفارش می گردد که سطوح ازمایش خاک اندکی بالاتر از سطحی باشد که در آن توقع حاصلات مطلوب می رود. نگهداشت ارزش های بی خایت بالا اقتصادی نخواهد بود.

** از شاگردان بخواهید تا F3-1 و F3-2 WS: را تکمیل نمایند. وقتی که این کار انجام دادند، آنها را به گروپ های تقسیم نمایند تا جوابات خود را بررسی نمایند. اطمینان حاصل نمایید که همه اعضای گروپ در مورد هر پاسخ پیش از رفتن پاسخ های بعدی توافق نمایند.

مرور \ خلاصه: با استفاده از اهداف آموزشی شاگردان درس را خلاصه نمایید. از شاگران بخواهید تا محتويات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. با استفاده از جوابات شاگردان می توان تشخیص نمود که کدام اهداف نیاز دارد تا مورد تجدید نظر قرار گیرد یا از زاویه مختلف تدریس گردد. سوالات در سلاید های شماره ۳۶ و ۳۷ پاور پوایت.

مورد اجراء قرار دادن:

از مواد درسی ۱) TM:F3-4 و ۲) TM:F3-1 استفاده نموده و پروسه استعمال کود در نباتات مزرعه ای را در مقایسه با استعمال آن بطور محلی، تشریح نمایید.

ارزیابی: ارزیابی دست آور شاگردان بر فهم و درک خوب از اهداف ارائه شده این درس، متمرکز سازید. نتیجه کاری شاگردان پیرامون شرکت در وظایف صنعتی، تربیتات لابراتوار و امتحانات تحیری، اندازه گردد.

جوابات به امتحان نمونه بی

جزء اول: مطابقت دادن

1 = k, 2 = b, 3 = f, 4 = h, 5 = a, 6 = j, 7 = e, 8 = g, 9 = l, 10 = c, 11 = d, 12 = i

جزء دوم: تکمیل

۱. حفظ و نگهداری
۲. پاشیدن
۳. Banding
۴. Side dressing (ساید دریسنگ)
۵. Foliar feeding (تغذیه شاخ و برگ)

جزء سوم: پاسخ کوتاه

۱. سطح حاصلخیزی ماندگار، نباتی که کشت می‌گردد، اجاره داری زمین، و سیستم کشاورزی
۲. اسید، فاسفورس، پوتاشیم و نایتروجن.

امتحان

درس ۳: استعمال کودها در نباتات مزرعه ای

جزء اول : مطابقت دادن

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

استعمال مشخص به محل یا ساحه	(ز)	پاشیدن کود	(الف)
ستارتر فریتیلایزر Starter Fertilizer	(س)	Build Up	(ب)
ازمايش نسج ها	(ش)	Fertigation	(ت)
تاب پ دریسینگ (Top Dressing)	(ص)	تغذیه شاخ و برگ (Pop up)	(ج)
		بعد از ظهر (جوانه زن)	(خ)
		قبل از ظهر (جوانه زن)	(ذ)
		قبل از بذر	(ر)

۱. سطوح مواد غذایی را در نسج نبات اندازه می کند. _____

۲. مقدار موادی که بخاطر بلند بردن ازمايش خاک به سطح مطلوب ضروری می باشد. _____

۳. استعمال کود بعد از پدید امدن نبات از سطح زمین _____

۴. استعمال کود قبل از بذر نبات. _____

۵. پخش مساوی کود روی سطح خاک _____

۶. استعمال کود در جریان بذر نبات _____

۷. قرار دادن کود با تخم در قطار _____

۸. استعمال کود بعد از بذر نبات اما قبل از پدید امدن نبات از زمین. _____

۹. مثابه پاشیدن کود، به استثنای اینکه کود روی نباتی که در حال رشد است استعمال گردیده و با خاک مخلوط نمی گردد.

۱۰. شیوه تزریق کود در آب آبیاری _____

۱۱. شیوه ای که نسبت به شیوه های دیگر استعمال کود عکس العمل سریعی را نشان می دهد.
۱۲. بنام (Variable rate technology) نیز یاد میشود و با استفاده از تکنالوژی کمپیوتر صورت می گیرد که در آن یک دهقان هنگام استعمال کود در مزرعه می تواند اندازه استعمال کود را تغییر دهد.

جزء دوم: تکمیل

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

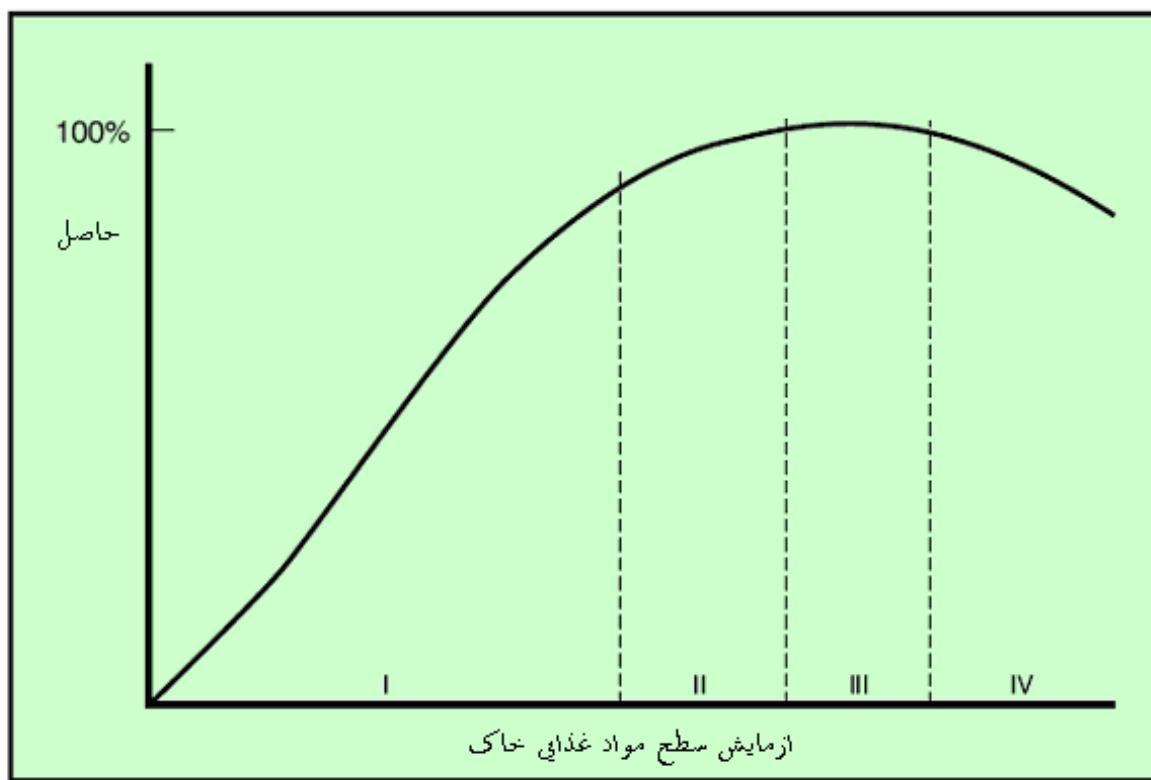
۱. عبارت از مقداری است که جانشین مقداری می گردد که توسط نباتی که کشت می گردد از بین می رود.
۲. ساده ترین طریقه استعمال کود قبل از بذر نبات عبارت است از _____.
۳. عادی ترین شیوه استعمال کود که در آن بذر کننده کود را تحت تخم و در کنار آن قرار می دهد، عبارت است از _____.
۴. عبارت از طریقه استعمال کود است که بار دوم در نیمه ای فصل رشد نبات از طریق کود دهی در امتداد قطارهای نبات صورت می گیرد.
۵. عبارت از طریقه کوددهی می باشد که در آن محلول مستقیماً بالای برگ های نبات پاشیده میشود.

جزء سوم: پاسخ کوتاه

رهنمایی: معلومات را برای پاسخ به این سوالات فراهم نمایید.

۱. انتخاب تجینیک و شیوه درست استعمال کود برای یک مزرعه خاص به چه ارتباط دارد؟
۲. مشکلات پیرامون حاصلخیزی خاک به چه ارتباط دارد؟

ازمایش سطح مواد غذایی خاک



حاصل نبات مستقیماً به سطح مواد غذایی خاک ارتباط دارد
کوددھی برای نباتات در سطح I بیشترین منفعت دارد

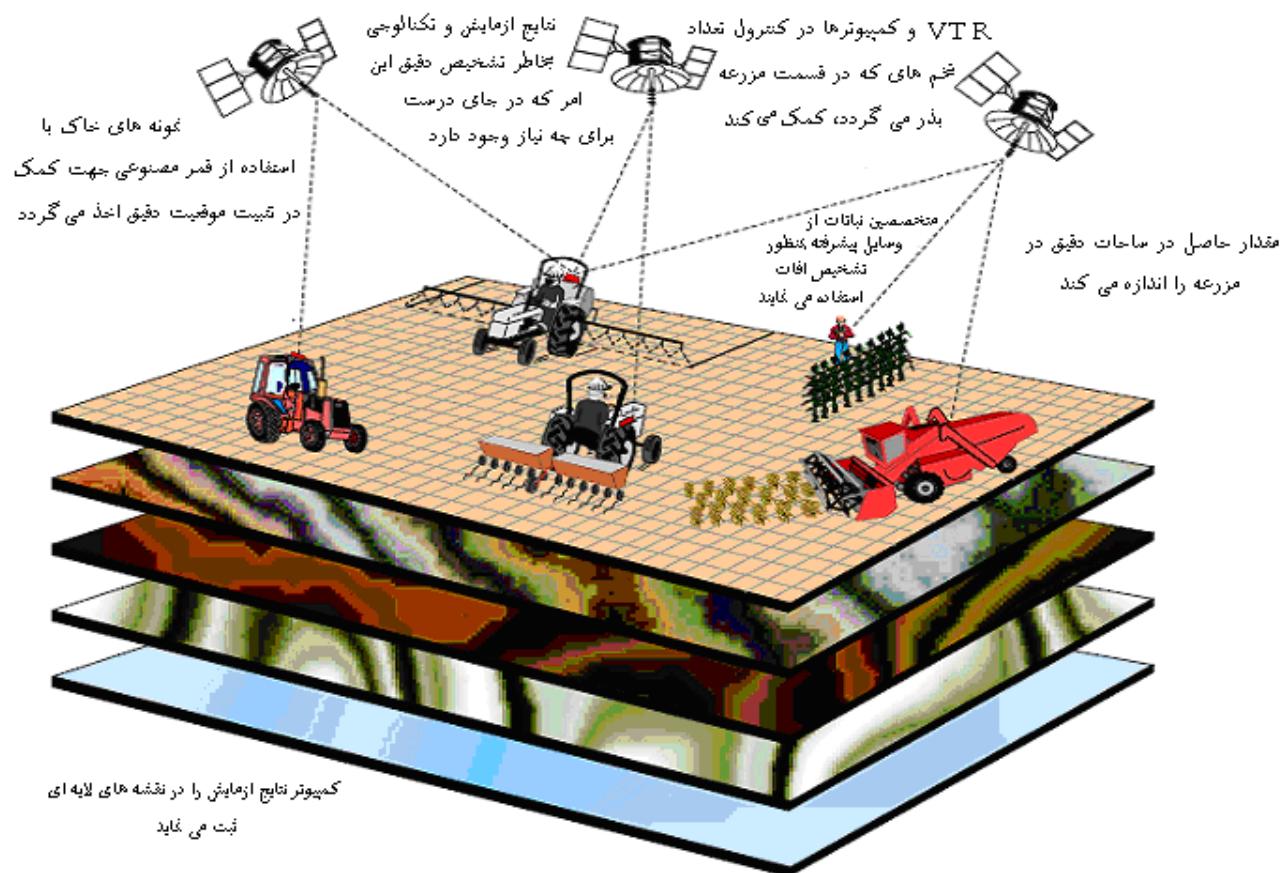
TM: F3-2



TM: F3-3



TM: F3-4



ورق کاری

تعیین مقدار واقعی کود خشک استعمال شده

بخاطر اندازه مقدار واقعی استعمال کود خشک، استعمال کننده کود روی فاصله اندازه شده برده می‌شود در حالیکه کود با استفاده از یک یا دو ظرف جمع آوری می‌گردد. بخاطر محاسبه مقدار استعمال شده، از فرمول ذیل استفاده نموده و فاصله و عرض را به متر اندازه نمایید.

$$\text{کیلوگرام\ هکتار} = \text{کیلوگرام کود استعمال شده} (\text{فاصله} \times 10000 \text{ متر مربع})$$

"اجمل" ماشین استعمال کود نایتروجن را طوری تنظیم می‌کند که کود خشک را در عرض ۱۵ متر پخش می‌کند. بعد از طی نمودن مسافت ۶۰ متر هنگام جمع آوری کود، ماشین استعمال کود ۳۶ کیلوگرام را استعمال نموده بود. پس چند کیلوگرام کود را استعمال کننده کود در فی هکتار زمین استعمال می‌کند؟

ورق کاری

تعیین مقدار واقعی کود مایع استعمال شده

بخاطر اندازه مقدار واقعی استعمال کود مایع، استعمال کننده کود روی فاصله اندازه شده بردہ میشود در حالیکه کود با استفاده از یک یا دو ظرف جمع آوری می گردد. بخاطر محاسبه مقدار استعمال شده، از فرمول ذیل استفاده نموده و فاصله و عرض را به فت اندازه نمایید.

$$\text{کیلوگرام\ هکتار} = \text{لیتر کود استعمال شده} \times \frac{\text{عرض}}{\text{فاصله}} \times 10000 \text{ متر مربع}$$

"رحمت" ماشین ۶۰ فت پخش کود را تنظیم می نماید. وقتی که او ماشین را به فاصله ۴۷ متر میرد، در حدود ۱۵۸ لیتر جمع آوری می گردد. پس چند لیتر را در فی هکتار زمین استعمال نمود؟