

## پیمانه مهارتی (۱)

# اقدامات اولیه در آماده‌سازی زمین

### هدف کلی

توانایی آماده‌کردن زمین جهت اجرای شخم

هدفهای رفتاری: در پایان این پیمانه مهارتی فراگیر باید:

- ۱- مساحت زمین را اندازه‌گیری کند.
- ۲- شیب زمین را اندازه‌گیری کند.
- ۳- عوارض زمین را تشخیص داده، آنها را رفع نماید.
- ۴- برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زراعی را تعیین کند.
- ۵- کود دامی را نگهداری و عمل‌آوری نماید.
- ۶- خاک‌برگ را تهیه و عمل‌آوری نماید.
- ۷- کمپوست را تهیه و عمل‌آوری نماید.
- ۸- کودهای آلی را به درستی در جهت حاصلخیزی زمین به کار ببرد.

## فهرست

### مقدمه

- |    |   |
|----|---|
| ۱  | پیمانه مهارتی ۱- اقدامات اولیه در آماده‌سازی زمین       |
| ۴  | ۱-۱- مساحت مزرعه  |
| ۷  | ۱-۲- شیب زمین و طرز اندازه‌گیری آن                      |
| ۹  | ۱-۳- عوارض زمین و رفع آنها                              |
| ۱۰ | ۱-۴- بررسی و تعیین برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک |
| ۱۱ | ۱-۵- اقداماتی برای اصلاح و تقویت خاک مزرعه              |

### پیش‌آزمون

- ۱- مساحت مربع، مستطیل و مثلث چگونه محاسبه می‌شود؟
- ۲- چگونه می‌توان یک چندضلعی را به چند مثلث تقسیم نمود؟
- ۳- از تقسیم اختلاف ارتفاع بین دو نقطه به فاصله بین آن دو نقطه، چه چیزی به دست می‌آید؟

$$۱۰۰ \cdot \frac{\text{متر اختلاف ارتفاع بین دو نقطه A و B}}{\text{متر فاصله بین دو نقطه A و B}} = \boxed{?}$$

- ۴- نفوذپذیری چیست؟ چه نوع خاکهایی نفوذپذیری بیشتری دارند؟
- ۵- واحد طول و وسیله اندازه‌گیری آن چیست؟
- ۶- برای افزایش نفوذپذیری خاکهای سنگین چه روشهایی وجود دارد؟

## ۱- اقدامات اولیه در آماده‌سازی زمین

توانمند می‌سازد.

### ۱-۱- مساحت مزرعه

برای تعیین مقدار کود، سم، بذر، آب و نیز محاسبه ساعات کار نیروی انسانی و ماشینهای کشاورزی، لازم است که مساحت مزرعه خود را به دقت تعیین کنید. تعیین مساحت مزرعه، بسته به شکل زمین، متفاوت است. الف: اگر مزرعه دارای شکل هندسی مشخصی مثلاً مربع یا مستطیل باشد، محاسبه آن با استفاده از قواعد هندسی به راحتی امکان پذیر است.

در بسیاری از موارد، زمین برای شروع عملیات تهیه زمین و کاشت حاضر و آماده نیست. ممکن است در سطح زمین ناخالصیهای متعدد و متنوع وجود داشته باشد که مانع از یکنواختی کار ماشینهای کشاورزی گردد.

شیب زمین نیز در بسیاری از موارد، نقش تعیین کننده دارد که آگاهی از آن برای زارع ضروری است. در مواردی ممکن است زمین شما نیاز به کار اصلاحی داشته باشد. مثلاً نفوذپذیری آن خیلی کم یا زیاد باشد؛ مشکل شوری یا pH داشته باشد؛ از این رو، باید قبل از هر چیز، اقدام به بررسی، اندازه گیری، رفع و اصلاح این موارد بنمایید.

این پیمانه شما را در انجام موارد مذکور راهنمایی و

### فعالیت عملی شماره ۱

موضوع: اندازه گیری مساحت مزرعه‌ای به شکل مربع یا مستطیل

ابزار و وسایل مورد نیاز: متر ۵۰ متری، میخ چوبی، قلم، دفترچه، ژالون

۱- در واحد آموزشی یا منطقه خود، قطعه

زمینی به شکل مربع یا مستطیل، انتخاب کنید.

۲- کروکی قطعه را روی صفحه‌ای از

دفتر خود به طور تقریبی رسم کنید.

۳- به هر یک از رئوس زمین یک

میخ چوبی بزنید.

۴- اندازه اضلاع را که در واقع فاصله

افقی بین یک میخ چوبی تا میخ دیگر است

به دقت با متر تعیین کنید (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱

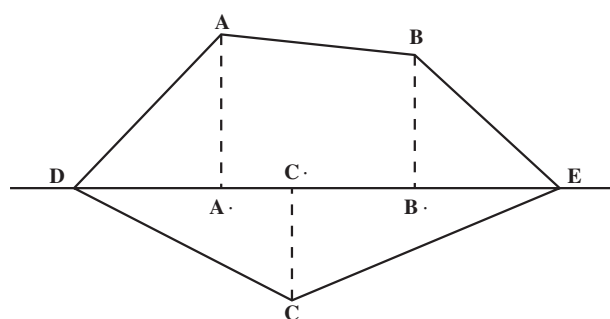
۵- اندازه به دست آمده را در دفتر، بر روی کروکی بنویسید.

۶- برای تمام اضلاع، کار را تکرار کنید.

۷- با توجه به اندازه‌گیری، شکل دقیقتری از مزرعه به مقیاس مناسب بکشید.

۸- مساحت مزرعه را برحسب متر مربع و هکتار محاسبه کنید.

۹- صحت محاسبه و کار خود را به تأیید مربی برسانید.



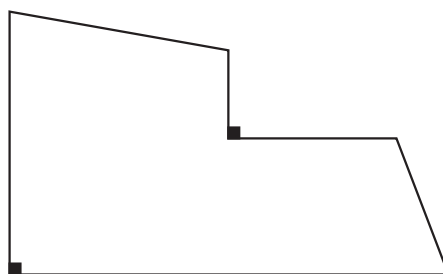
شکل ۱-۲

ب: تعیین مساحت زمینهایی که شکل هندسی مشخصی ندارند. در این صورت شما باید آن را به دو یا چند شکل هندسی شناخته شده تبدیل نمایید و مساحت هریک را جداگانه محاسبه کنید و از جمع آنها به مساحت قطعه برسید (شکل ۱-۲).

### محاسبه کنید

مساحت مزرعه‌ای به شکل زیر که هر سانتیمتر آن در روی نقشه معادل ۱۰۰ متر بر روی زمین است، چند

هکتار می‌باشد؟



شکل ۱-۳

### بازدید کنید

از مزارع اطراف محل سکونت یا تحصیل خود بازدید کنید، شکل آنها اغلب چگونه است؟

از رایج‌ترین روشهای محاسبه مساحت اراضی فاقد شکل هندسی، روش «مثلث‌بندی» است.

## فعالیت عملی شماره ۲

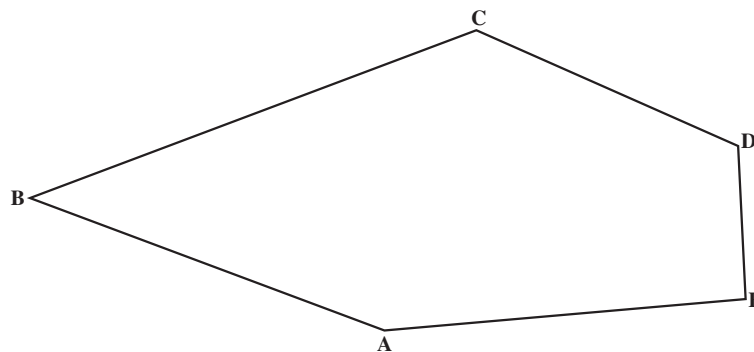
موضوع: اندازه‌گیری مساحت تقریبی اراضی به روش مثلث‌بندی

مواد و لوازم موردنیاز: میخ چوبی حدود ۵۰ سانتیمتر ۲۰ عدد، متر ۵۰ متری، قلم، کاغذ

۱- یک قطعه زمین چندضلعی را انتخاب کرده، از مرزعه جدا کنید.

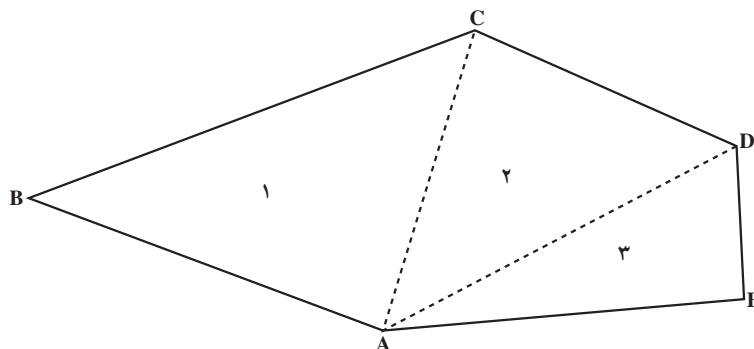
۲- در هر رأس آن یک میخ چوبی یا ژالون فرو کنید.

۳- کروکی تقریبی زمین را در دفتر خود رسم کنید. (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱

۴- چند ضلعی را از روی کروکی به چند مثلث تقسیم‌بندی کنید (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱

به خاطر داشته باشید که: ۲. تعداد اضلاع یک چند ضلعی = تعداد مثلثها

۵- اندازه اضلاع هر مثلث را در روی زمین با مترکشی به‌دست آورده، روی کروکی ثبت کنید.

۶- مساحت هر مثلث را با استفاده از فرمول زیر که در آن c و b و a طول سه ضلع مثلث و S مساحت مثلث

است، محاسبه نمایید.

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$P = \frac{a+b+c}{2}$$

**دقت کنید:** ۱- محاسبه مساحت مثلث از طریق اندازه سه ضلع در روی زمین ساده‌تر و سریع‌تر از روش ارتفاع و قاعده است.

۲- در صورت لزوم می‌توانید از ماشین حساب استفاده کنید.

۷- از جمع مساحت تمام مثلثها، مساحت زمین را به دست آورید.

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

## فکر کنید

چرا روش مثلث‌بندی، رایج‌ترین روش محاسبه مساحت اراضی است؟

## ۲-۱- شیب زمین و طرز اندازه‌گیری آن

شیب زمین، تعیین‌کننده محل احداث انهار آبیاری و زهکشی، راستای آبیاری، طول کرتها، جویچه‌ها و انهار (برحسب مورد) سرعت و مقدار جریان آب، جهت یا امتداد شخم (بخصوص در دیمزارها) پیش‌بینی احتمال فرسایش و اصولاً امکان یا عدم امکان کشت و کار می‌باشد. از این‌رو، مجاز نیستیم در هر شیبی اقدام به زراعت نماییم.

شیب زمین که از تقسیم اختلاف ارتفاع دو نقطه به فاصله

آنها حاصل می‌شود، در بسیاری از موارد تعیین‌کننده است. مقدار شیب مطلوب بر حسب نوع زمین متفاوت است. در اراضی متوسط تا سنگین که به‌صورت فاریاب کشت می‌شوند شیب مطلوب اغلب ۱ تا ۲ در هزار است. در خاکهای سبک، شیبهای ۱ تا ۲ درصد هم می‌تواند مطلوب تلقی شود.

## فعالیت عملی شماره ۳

موضوع: اندازه‌گیری شیب مزرعه

ابزار و وسایل موردنیاز: متر ۵۰ متری ۱ عدد، شلنگ تراز ۵۰ متر، متر فلزی ۲ تا ۵ متری ۱ عدد، ژالون

۲ عدد.

۱- قطعه‌ای از یک مزرعه نکاشت را انتخاب کنید.

۲- در نقطه‌ای واقع در ابتدای زمین، یکی از ژالونها را به زمین فرو کنید. (نقطه A)

۳- ژالون دوم را در نقطه‌ای واقع در طول مزرعه و در امتداد نقطه A در زمین فرو کنید. (نقطه B)

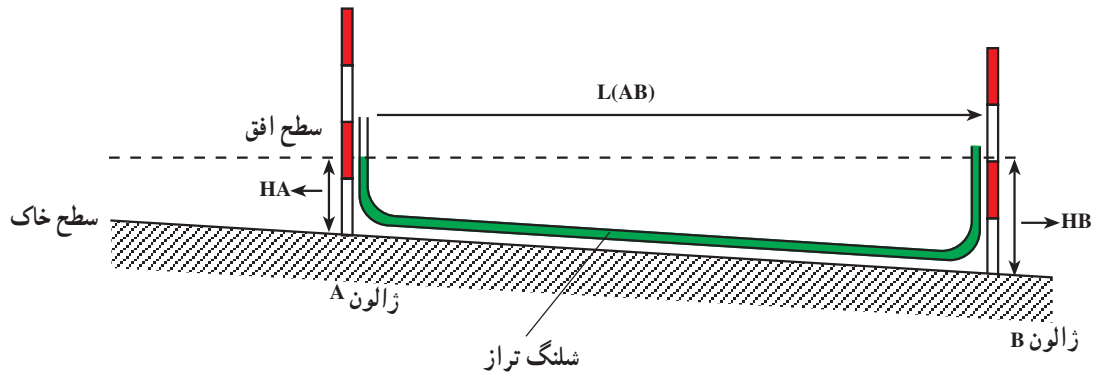
۴- شلنگ تراز را که شفاف است و سطح آب آن از بیرون پیداست، پر از آب کنید.

۵- شلنگ تراز را بین دو ژالون به نحوی قرار دهید که هر سر آن تا ارتفاع تقریبی یک متری ژالونها باشد.

۶- ارتفاع آب داخل شلنگ تراز را در دو نقطه A و B از سطح زمین اندازه گرفته، به ترتیب HA و HB بنامید.

۷- اختلاف ارتفاع دو نقطه را از طریق تفاضل  $H_A$  و  $H_B$  به دست آورده، آن را  $h$  بنامید.

۸- فاصله افقی دو نقطه  $A$  و  $B$  را اندازه گرفته، آن را  $L(AB)$  بنامید (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶

۹- درصد شیب زمین ( $r$ ) بین دو نقطه را از طریق تقسیم  $h$  به  $L(AB)$  ضربدر صد به دست آورید.

$$r = \frac{h}{L(AB)} \cdot 100 \quad (\text{فرمول روپرو})$$

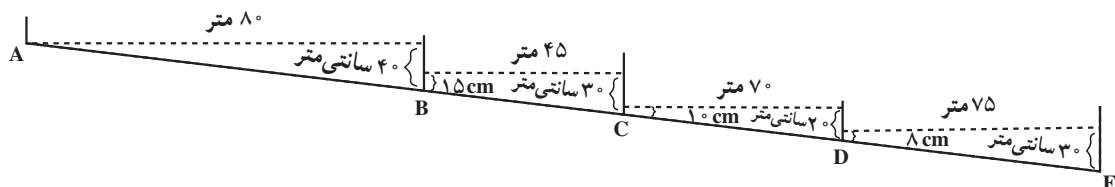
۱۰- برای اندازه‌گیری تمام طول زمین، عملیات ۲ تا ۸ را با جابجایی متناوب ژالونها ادامه دهید.

۱۱- از تقسیم مجموع اختلاف ارتفاعها به مجموع فواصل، ضربدر ۱۰۰، شیب طولی زمین را به دست آورید.

$$R = \frac{h_1 + h_2 + \dots}{L(AB) + L(BC) + \dots} \cdot 100 \quad \text{درصد شیب طولی}$$

۱۲- عیناً عملیات را برای اندازه‌گیری شیب عرضی زمین نیز انجام دهید.

### محاسبه کنید



شکل ۱-۷

شیب دو نقطه  $AE$  چقدر است؟

الف: ۳ در هزار      ب: ۱/۲۷ درصد      ج: ۱/۴٪      د: ۷/۱٪



## بحث کنید

آیا پیچ و تاب خوردن شلنگ به نحوی که جریان آزاد آب را به هم نزنند مشکلی در اندازه‌گیری شیب ایجاد می‌کند؟

آیا با یک شلنگ ۵۰ متری می‌توان فاصله بیست متری را شیب‌سنجی نمود؟ فاصله ۵ متری را چگونه؟

۳-۱- عوارض زمین و رفع آنها  
چون: سنگ، نایلون، لاشه یا سرشاخه‌های درختان، اشیای فلزی و شیشه‌ای، نخاله‌های ساختمانی و غیره مشاهده شود. در سطح اغلب اراضی مزروعی ممکن است عوارضی

## فعالیت عملی شماره ۴

موضوع: رفع ناخالصیهای غیر معمول از سطح مزارع

وسایل موردنیاز: فرغون، بیل، کلنگ، چهارشاخ، تریلی، تراکتور

شرح عملیات

الف: در صورتی که مزرعه کوچک و ناخالصیها، اندک باشد:

۱- با فرغون در سطح مزرعه حرکت کنید.

دقت کنید: نحوه حرکت طوری باشد که هیچ نقطه‌ای از دید شما مخفی نماند.

۲- هر نوع ناخالصی از قبیل سنگهای بزرگتر از گردو، اشیای فلزی، شیشه‌ای، نایلون، پلاستیک و چوبهای درشت را جمع کرده، داخل فرغون بریزید.

۳- محتویات فرغون را به خارج از مزرعه منتقل کرده، آنها را دفن کنید و یا از بین ببرید.

ب: در صورتی که مزرعه بزرگ و ناخالصیها زیاد باشد:

۱- به گروههای ۳-۴ نفره تقسیم شوید.

۲- مزرعه یا قطعه موردنظر را بین گروهها تقسیم کنید.

۳- ناخالصیهای قسمت مربوط به خود را جمع‌آوری و به صورت ردیفی یا توده‌ای انباشته کنید.

۴- با حرکت تراکتور حامل تریلی در سطح مزرعه، ناخالصیهای انباشته شده را درون تریلی بریزید.

۵- ناخالصیها را به مکانی که مرتب تعیین نموده، منتقل کرده و در آنجا دفن یا نابود کنید.

۶- از کار خود گزارشی تهیه کرده به مربی ارائه دهید.

## بحث کنید

چرا باید ناخالصیهای سطح مزرعه را جمع‌آوری کرد؟

حداقل ۴ دلیل بیاورید و درباره هر یک، بحث کنید.

## فکر کنید

منشأ ناخالصیهای مزرعه شما از کجاست؟ آیا می‌توان مانع از ورود آنها به مزرعه شد؟ چگونه؟

وضعیت زهکشی خاک؛ pH و درجه شوری خاک؛ میزان مواد آلی و عناصر غذایی موجود در خاک و به عبارتی، حاصلخیزی خاک از جمله مواردی هستند که حتماً باید از آنها مطلع باشید و سپس اقدام به کشت و کار نمایید. در مهارت تشخیص انواع خاک و املاح آن با چگونگی تأثیر خصوصیات فوق، اهمیت و نیز روشهای اندازه‌گیری برخی از آنها آشنا شده‌اید.

## ۱-۴- بررسی و تعیین برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

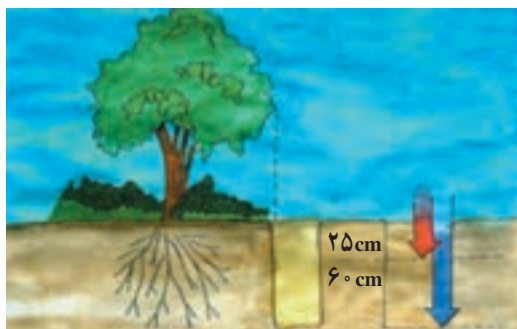
درباره زمین که می‌خواهید کشت و کار کنید و کسب درآمد نمایید باید اطلاعات دقیقی از خصوصیات آن را داشته باشید. بخصوص اطلاع از آن دسته از خصوصیات که روی عملکرد محصول و مصرف نهاده‌ها تأثیر بسزایی دارند. بافت و ساختمان خاک؛ لایه‌بندی با پروفیل خاک؛ میزان نفوذپذیری و

## فعالیت عملی شماره ۵

موضوع: نمونه‌برداری از خاک مزرعه

۱- به کمک مربی و با رعایت اصول فنی، از مزرعه نمونه‌برداری کنید و برای تجزیه خاک، آن را به آزمایشگاه

ارسال نمایید (شکلهای ۸-۱، ۹-۱ و ۱۰-۱).



شکل ۹-۱



شکل ۸-۱



شکل ۱۰-۱

۲- نتایج به‌دست آمده را قبل از کاشت دریافت نموده، به همراه مربی خود موردبررسی قراردهید.

### فکر کنید

۱- pH مزرعه شما چقدر است؟ آیا مزرعه شما از این نظر مشکلی ندارد؟

۲- آیا ممکن است یک ماده غذایی مثلاً آهن یا فسفر به مقدار کافی در خاک موجود باشد، با این همه، گیاه دچار کمبود آن گردد؟ چرا؟

۳- مزرعه شما از نظر نفوذپذیری دارای چه کلاسی است؟

کلاس	سرعت نفوذ عمودی آب در خاک (سانتیمتر در ساعت)
خیلی تند	۳۶
تند	۳۶ - ۳/۶
متوسط	۳/۶ - ۰/۳۶
متوسط کند	۰/۳۶ - ۰/۰۳۶
کند	۰/۰۳۶ - ۰/۰۰۳۶
خیلی کند	کمتر از ۰/۰۰۳۶

جدول ۱-۱

۵-۱- اقداماتی برای اصلاح و تقویت خاک مزرعه:  
(قبل از خاک‌ورزی اولیه)

رایج‌ترین روشهای اصلاحی در اغلب مناطق می‌باشد.  
مواد آلی، ضمن افزایش مقدار عناصر مغذی خاک، ساختمان خاک را نیز اصلاح و پایدار می‌نماید که به این ترتیب، بر روی بسیاری از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اثر مثبت دارد.

کمبود مواد آلی در خاک، از مشکلات اساسی اغلب خاکهای زراعی است. به همین علت، افزایش مواد آلی از

### فکر کنید

منظور از مواد آلی در خاک چیست؟

### پاسخ دهید

با توجه به نتایج آزمایش تجزیه خاک درصد مواد آلی خاک شما چقدر است؟  
با توجه به جدول صفحه بعد، خاک مزرعه شما از نظر مواد آلی، در چه وضعیتی است؟

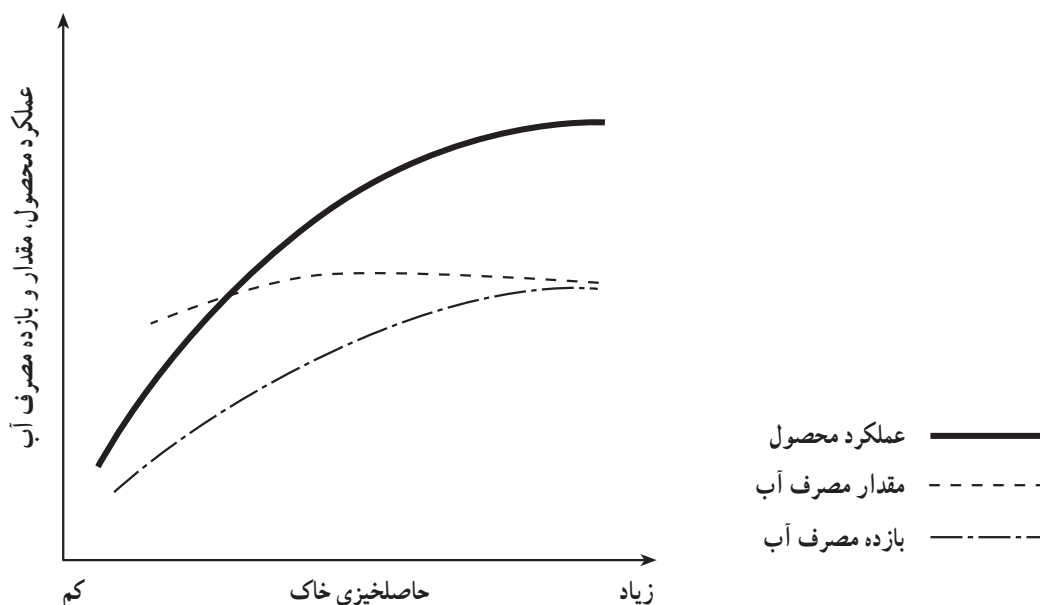
نوع خاک		درصد مواد آلی
فقر	خیلی کم هوموسی	۱-۰
متوسط	کم هوموسی	۲-۱
خوب	نسبتاً هوموسی	۴-۲
خیلی خوب	خیلی هوموسی	۸-۴

جدول ۱-۲

دفع بقایای گیاهی، افزایش کود دامی، کشت گیاهان خاص و برگرداندن آنها به خاک (کود سبز)، عمل آوری و مصرف زیادهای پوسیده شده شهری (کمپوست)، از روشهای افزایش ماده آلی به خاک محسوب می‌شوند.

### تفسیر کنید

نمودار زیر را که بر مبنای عملکرد محصول و بازده مصرف آب و ارتباط آنها با حاصلخیزی خاک تنظیم گردیده است، با استفاده از راهنمای نمودار، تفسیر کنید.



شکل ۱-۱۱

۱-۵-۱- کود سبز: کشت گیاهان و برگرداندن آنها به خاک، به منظور تقویت و اصلاح اراضی «دادن کود سبز» می‌گویند. گیاهانی که به عنوان کود سبز به کار می‌روند عبارت‌اند از نخود، لوبیا، باقلا، ماش، یونجه، شبدر، شنبلیله و ... (شکلهای

۱-۱۲ و ۱-۱۳.

**۱-۵-۲- کود دامی:** کود دامی، متداول‌ترین مواد برای افزایش مواد آلی خاک در اغلب مناطق و شرایط است. این نوع کود، به شرط آنکه بدرستی عمل‌آوری شده باشد و به مقدار و روش صحیح به خاک افزوده گردد، تأثیر مطلوبی در اصلاح ساختار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و به‌طور کلی حاصلخیزی خاک خواهد داشت. در مناطقی که کود دامی فراوان باشد هر ۳ تا ۴ سال یک‌بار به مقدار ۲۰ تا ۴۰ تن در هکتار کود دامی را به‌صورت کاملاً پوسیده به خاک می‌دهند. در غیر این‌صورت، فاصله افزودن کود دامی را به ۶ تا ۷ سال رسانده، در عوض به ازای هر ۳-۲ کشت، یک‌بار از کود سبز استفاده می‌کنند.



شکل ۱-۱۲- کاشت مخلوطی از شبدر و جو به عنوان کود سبز



شکل ۱-۱۳

### تحقیق کنید

با راهنمایی مربیان خود و استفاده از منابع علمی، مقدار متوسط عناصر غذایی عمده مثل ازت، فسفر و پتاس موجود در کودهای دامی را به‌دست آورده، در جدول زیر ثبت کنید.

نوع دام	نوع کود	درصد ازت	درصد فسفر	درصد پتاس
گوسفند	جامد			
	مایع			
گاو	جامد			
	مایع			

جدول ۱-۳

## بحث کنید

تحقیق فوق، چه اهمیت کاربردی دارد؟

## جمع‌آوری اطلاعات

- ۱- زارعین اطراف محل سکونت یا تحصیل شما بیشتر از چه نوع کود دامی استفاده می‌کنند؟ چرا؟
- ۲- هرچند سال یکبار به زمین خود کود دامی می‌دهند؟
- ۳- در هر نوبت چه مقدار کود دامی به زمین اضافه می‌کنند؟
- ۴- قبل از مصرف کود دامی چه اقداماتی بر روی آن انجام می‌دهند؟
- ۵- معمولاً قبل از کاشت چه نوع گیاهانی اقدام به مصرف کود دامی می‌نمایند؟
- ۶- پخش و مخلوط کردن کود دامی در سطح مزرعه چگونه است؟

## بحث کنید

اطلاعات جمع‌آوری شده را در کلاس به بحث بگذارید. از بحث خود به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری برسید.

## دقت کنید

- ۱- از مصرف کود دامی تازه جداً پرهیزید و از کودهای دامی عمل‌آوری شده استفاده کنید.
- ۲- زمان مصرف کودهای دامی اغلب در پاییز است.
- ۳- مقدار مصرف کودهای دامی برحسب حاصلخیزی خاک و سایر شرایط از ۲۰ تا ۴۰ تن در هکتار متفاوت است.
- ۴- پس از پخش کود دامی بایستی در اولین فرصت اقدام به زیرخاک‌نمودن آنها نمود.
- ۵- مصرف کمتر از ۵ تن در هکتار کود دامی اغلب نتیجه مطلوب را ندارد.

## فعالیت عملی شماره ۶

موضوع: مصرف کود دامی در سطوح کوچک

ابزار و وسایل موردنیاز: کود دامی کاملاً پوسیده، بیل، فرغون

شرح عملیات:

- ۱- با توجه به رنگ، بو، شکل، دمای کود و راهنمایی مربی خود، از پوسیده بودن کود مطمئن شوید.
- ۲- کود دامی پوسیده را با فرغون از محل عمل‌آوری واقع در حاشیه مزرعه به سطح مزرعه منتقل کنید (شکل ۱۴-۱).





شکل ۱-۱۴

۳- محتویات هر فرغون را به نحوی در سطح مزرعه توده کنید که با حاشیه مزرعه (قطعه) و سایر توده‌ها ۱/۵-۲ متر فاصله داشته باشد (شکل ۱-۱۵).



شکل ۱-۱۵

۴- کار انتقال کود را برای تمام سطح مزرعه (قطعه) ادامه دهید.

۵- با بیل هر توده کود را به صورت یکنواخت به اطراف پخش کنید (شکل ۱۶-۱).



شکل ۱۶-۱

۶- کود پخش شده را با عملیات شخم زیر خاک کنید.

۷- روی توده اصلی کود را مجدداً پوشش دهید.

۸- وسایل کار را تمیزکرده، در جای مناسب خود قرار داده، یا تحویل دهید.

۹- گزارش کار خود را در دفتر عملیات ثبت کنید و به مربی ارائه دهید.

### فعالیت عملی شماره ۷

موضوع: افزایش کود دامی پوسیده به صورت نیمه مکانیزه در سطوح نسبتاً وسیع

ابزار، وسایل و مواد موردنیاز: تراکتور، تریلر، فرغون، بیل، کود دامی پوسیده، ۱ تا ۲ هکتار مزرعه،

کود پاش دامی (جامد پاش)

شرح عملیات:

۱- همراه با مربی خود، یک دستگاه تراکتور از مسئول ماشینهای کشاورزی تحویل بگیرید.

۲- پس از انجام بررسیهای اولیه و کسب اطمینان از سلامت تراکتور، آن را روشن کنید.

۳- تراکتور را با رعایت نکات ایمنی و فنی به محل استقرار تریلر هدایت کنید.



۴- پس از کسب اطمینان از سلامت تریلر، آن را به تراکتور متصل کنید.

۵- تریلر متصل به تراکتور را با رعایت نکات ایمنی و فنی، به محل نگهداری کود دامی هدایت کنید.

۶- برای انجام عملیات به سه گروه تقسیم شوید.

روش الف: در صورتی که مزرعه در سطح کوچک باشد:

- ۱- دسته اول کود دامی را با بیل داخل تریلر ریخته، پس از پرکردن، آن را با رعایت نکات ایمنی و فنی به مزرعه هدایت کرده و محتویات را به فواصل ۱۵ تا ۲۰ متر از هر طرف در سطح مزرعه تخلیه می‌کنند.
- ۲- دسته دوم با فرغون، توده کود تخلیه شده را به نحوی که هر توده، ۱/۵ تا ۲ متر از هم فاصله داشته باشد به اطراف منتقل می‌کنند.

۳- دسته سوم به کمک بیل، هر توده فرغون را به‌صورت یکنواخت به اطراف پخش می‌کند.

۴- وظایف دسته‌ها به تناوب تغییر می‌کند به‌نحوی که همه افراد تمام مراحل را انجام دهند.

روش ب: در صورتی که مزرعه، نسبتاً بزرگ و هموار و ماشین کودپاش دامی (جامد پاش) موجود باشد.

۱- تریلر کودپاش دامی (جامد پاش) را تحویل بگیرید (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱

۲- در همه حال، به نکات ایمنی و فنی توجه داشته باشید.

۳- تریلر را به تراکتور متصل کنید.

۴- در صورتی که حرکت نقاله‌ها از محور تواندهی نیرو می‌گیرد، گاردان را به شفت مربوط متصل کنید.

۵- به کمک مربی ماشین آلات سلامت عمل نقاله‌ها را با حرکت تراکتور (در انواع چرخ‌گرد) یا راه‌اندازی محور تواندهی بررسی کنید.

۱-۵- مراقب باشید کسی پشت تریلر نباشد.

۶- تریلر را به محل نگهداری کود دامی هدایت کرده، آن را پر کنید.

۱-۶- در صورت نیاز کود را نرم کنید.

۷- وزن کود درون تریلر را تخمین بزنید.

- ۷-۱- برای این کار، از نظریات افراد باتجربه استفاده کنید.
- ۷-۲- نمونه‌ای را وزن کرده، با برآورد حجم تریلر، وزن کل را حدس بزنید.
- ۸- تریلر پُر از کود متصل به تراکتور را به مزرعه هدایت کنید.
- ۹- در گوشه‌ای از مزرعه، با فاصله ۳ تا ۴ متر از دو ضلع آن مستقر شوید.
- ۱۰- ماشین را به حالت آماده برای پاشش درآورید.
- ۱۰-۱- در انواع چرخ‌گرد، انتقال نیرو از چرخ به نقاله‌ها را برقرار کنید.
- ۱۰-۲- در انواع دارای لبه یا دیواره عقبی، آن را به حالت پخش قرار دهید.
- ۱۰-۳- در انواعی که از محور تواندهی نیرو می‌گیرند، محور را به حالت گردش قرار دهید.
- ۱۱- افراد را تا شعاع ۱۵ متری، از تراکتور دور سازید.
- ۱۲- به آرامی حرکت کرده، به صورت موازی با ضلع کناری شروع به پاشش نمایید (شکل ۱۸-۱).



شکل ۱۸-۱

۱۳- فاصله خود را با ضلع کناری مزرعه به ترتیب زیر تنظیم کنید.

۱۳-۱- کود، به خارج از مزرعه پرتاب نشود.

۱۳-۲- حاشیه مزرعه بدون کود نماند.

۱۴- تا تمام شدن محتویات تریلر، با سرعت ثابت و مناسب به حرکت خود ادامه دهید.

۱۵- چنانچه قبل از اتمام محتویات تریلر، به انتهای مزرعه رسیدید، محور تواندهی را از چرخش خارج کرده، توقف کنید.

۱۶- عرض زمین کودپاشی شده و حاشیه نیازمند همپوشانی را اندازه‌گیری کنید.

۱۷- مسیر برگشت را با توجه به بند ۱۶ طوری تعیین کنید که همپوشانی صورت گیرد و پخش کود یکنواخت باشد.

۱۸- به آرامی دوربزنید و با قرار گرفتن در ابتدای مسیر برگشت، شروع به عمل و برگشت نمایید.

۱۹- با اتمام محتویات تریلر، مساحت کودپاشی شده را تعیین کنید.

۲۰- محاسبه کنید که چندتن در هکتار کودپاشی کرده‌اید.

۲۰-۱

وزن کود مصرفی  $\frac{10/000 \text{ kg}}{\text{مساحت زمین کودپاشی شده (متر مربع)}}$  کود ریخته شده بر حسب  $\text{kg/ha}$

۲۱- چنانچه محاسبه شما با عدد یا الگوی اولیه مثلاً ۳۰ تن در هکتار مطابقت داشت، کودپاشی بقیه زمین را نیز با همان سرعت ادامه دهید.

۲۱-۱- چنانچه محاسبه شما کمتر یا بیشتر از الگوست با تغییر سرعت به حد مطلوب برسید.

۲۲- پر کردن کود داخل تریلر، انتقال به مزرعه حرکت به صورت موازی با ردیفهای کودپاشی و پاشش یکنواخت کود را تا پایان مزرعه ادامه دهید.

۲۳- در همه حال به نوبت جابه‌جا شوید تا تمام افراد کلاس در کلیه فعالیتها، شرکت نمایند.

۲۴- در صورت بروز هرگونه مشکل، از مربیان خود کمک بخواهید و هرگز خودسرانه اقدام نکنید.

۲۵- با پایان یافتن فعالیت کودپاشی، ماشینها را سرویس و تمیز کرده، تحویل دهید.

۲۶- گزارشی از کار تهیه کنید و به تأیید مربی خود برسانید.

ازجمله عوامل مضر موجود در کودهای تازه دامی است. ضمن اینکه حرارت زیاد کود دامی تازه نیز ممکن است موجب سوختن محصول شود.

۳-۵-۱- عمل آوری کودهای دامی: هدف از

نگهداری و عمل آوری کودهای دامی، حفظ ارزش غذایی این کودها همراه با ازبین بردن عوامل مضر موجود در آنهاست. عوامل بیماریزای گیاهی، برخی از آفات و بخصوص بذور علفهای هرز،

## فعالیت عملی<sup>۱</sup> شماره ۸

موضوع: ایجاد جایگاه نگهداری و عمل‌آوری کود دامی

مواد و وسایل موردنیاز: مصالح ساختمانی با توجه به امکانات و شرایط منطقه، ابزار و آلات بنایی با توجه

به نوع مصالح، متر ۵ متری

شرح عملیات

۱- محل جایگاه را به‌درستی انتخاب کنید.

۱-۱- چنانچه خودتان دامدار هستید محل مناسب می‌تواند در نزدیکی دامداری باشد.

۱-۲- اگر می‌خواهید کود را خریداری و منتقل کنید محل مناسب می‌تواند در حاشیه مزرعه واقع شود.

۱-۳- این محل باید دور از محل سکونت بوده، احتمال جریان آب در آن نباشد.

۲- وسعت جایگاه مجاور مزرعه را به‌نحوی تعیین کنید که بتوانید هر ساله نیاز کودی حداقل  $\frac{1}{4}$  مزرعه خود

را (به ازای ۴۰ تن کود تازه دامی در هکتار) به نحوی که ارتفاع انباشت بیش از ۲/۵ متر نباشد، در آن نگهداری کنید.

دقت کنید: هر متر مکعب کود تازه دامی حدوداً ۸۰۰ کیلوگرم وزن دارد. (به مثال توجه کنید.)

مزرعه‌ای به مساحت ۲ هکتار مفروض است. چنانچه بخواهیم با توجه به نظام آیش‌بندی و تناوب زراعی هر

ساله  $\frac{1}{4}$  آن را به مقدار ۴۰ تن در هکتار (برحسب وزن کود تازه) کود دامی بدهیم، مساحت جایگاه را تعیین کنید.

$$\text{هکتار مساحت کوددهی سالانه } ۰/۵ \times \frac{1}{4} = ۰.۱۲۵$$

$$\text{تن مقدار کود سالانه } ۲۰ \times ۰/۵ = ۱۰$$

$$\text{کیلوگرم کود سالانه } ۲۰,۰۰۰ \times ۰/۵ = ۱۰,۰۰۰$$

با توجه به اینکه هر متر مکعب کود تازه ۸۰۰ کیلوگرم وزن دارد.

$$\text{مترمکعب حجم کود سالانه } \frac{۱۰,۰۰۰}{۸۰۰} = ۱۲.۵$$

با توجه به اینکه حداکثر ارتفاع ۲/۵ متر است.

$$\text{متر مربع مساحت کف جایگاه } \frac{۱۲.۵}{۲/۵} = ۱۲.۵$$

۱- انجام این فعالیت محدود به زمان خاصی نیست و بستگی به اوقات آزاد کلاس دارد. شما می‌توانید از کودهای پوسیده آماده برای انجام

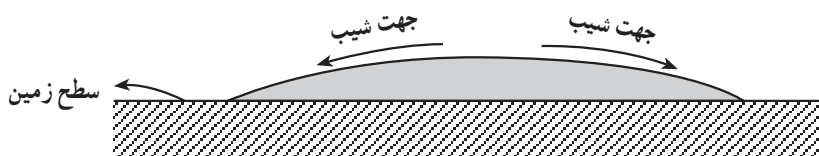
عملیات استفاده کنید و عملیات عمل‌آوری را به‌منظور تأمین کود برای سالهای بعد انجام دهید.

## حل کنید

چنانچه مساحت مزرعه ۸ هکتار باشد و بخواهیم طوری کود بدهیم که هر ۴ سال یک‌بار، تمام مزرعه، مقدار ۴۰ تن در هکتار کود دامی دریافت کرده باشد، مساحت جایگاه را تعیین کنید (ارتفاع انباشت ۲ متر بیشتر نباشد).

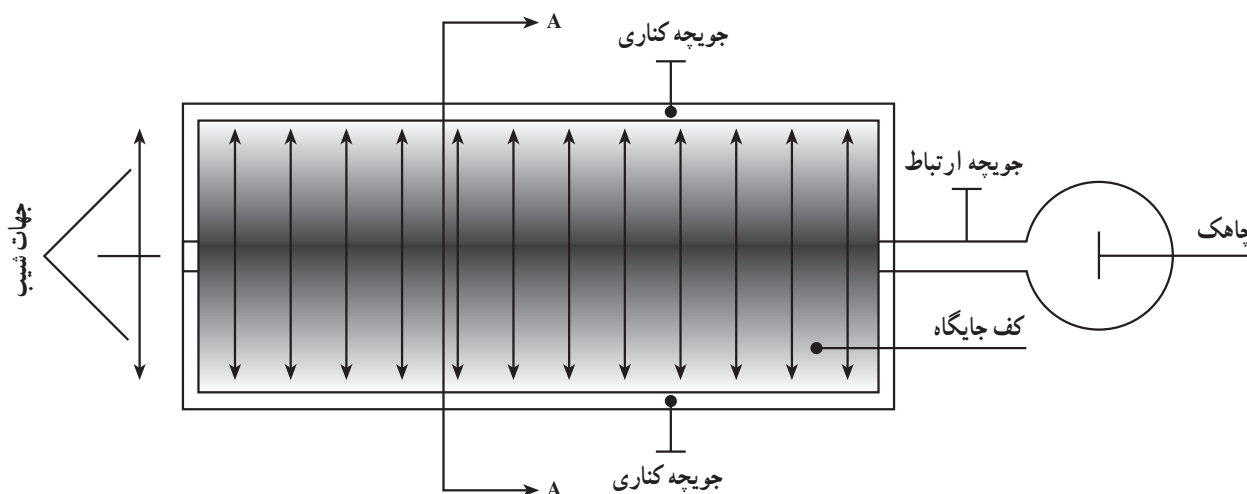
۳- وسعت جایگاه در مجاورت دامداریها، به اندازه‌ای است که بتواند دو برابر مقدار تولید سالانه کود را در خود جای دهد. یک قسمت از این جایگاه برای انباشت کود سال جاری و قسمت دیگر، برای نگهداشت کود سال قبل اختصاص می‌یابد.

۴- کف محل نگهداری را به صورت کمی محدب یا با شیب ملایم و نفوذناپذیر نسبت به آب ایجاد نمایید (شکل ۱-۱۹).



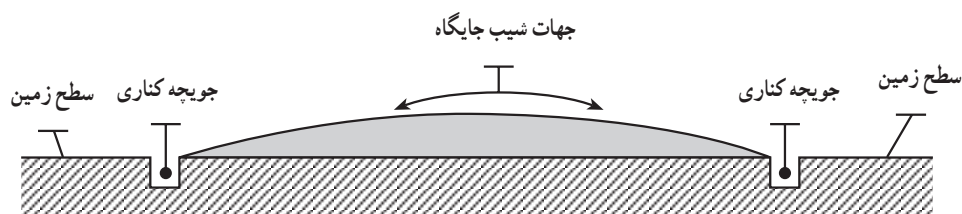
شکل ۱-۱۹ جایگاه جمع‌آوری کود

۵- در فاصله ۱ تا ۲ متری جایگاه، چاهکی به عمق و قطر ۷۰ تا ۸۰ سانتیمتر ایجاد کنید و برای دهانه آن دریچه‌ای در نظر بگیرید. (شکل ۱-۲۰)



شکل ۱-۲۰ شمای جایگاه از بالا

۶- با احداث جویچه، فاضلاب کف جایگاه را به چاهک هدایت کنید. (شکل ۱-۲۱)



شکل ۱-۲۱ برش A-A از جایگاه

- ۷- ترجیحاً اطراف محل نگهداری را به نحوی محصور کنید که انباشت و برداشت کود به سهولت صورت گیرد. دقت کنید که در هیچ حال، نباید آبهای جاری اطراف به داخل جایگاه نفوذ یابد.
- ۸- در صورت امکان، با ایجاد سرپوش، مانع از تابش مستقیم آفتاب و ریزش نزولات شدید جوی بر سر توده شوید.

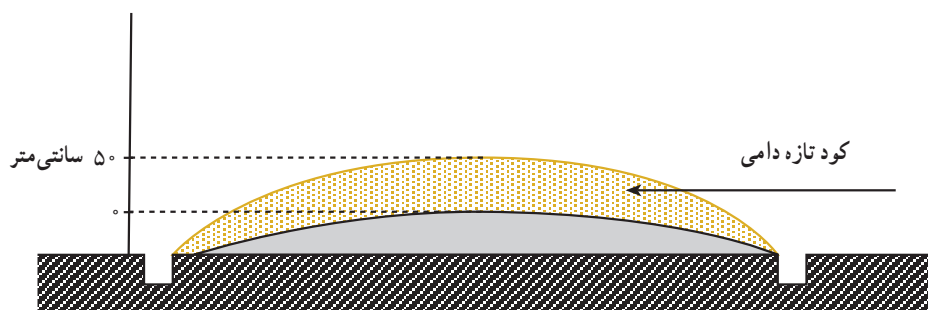
## فعالیت عملی<sup>۱</sup> شماره ۹

موضوع : نگهداری و عمل آوری کود دامی

مواد و وسایل مورد نیاز : کود تازه دامی و نایلون گلخانه ای به مقدار کافی

شرح عملیات

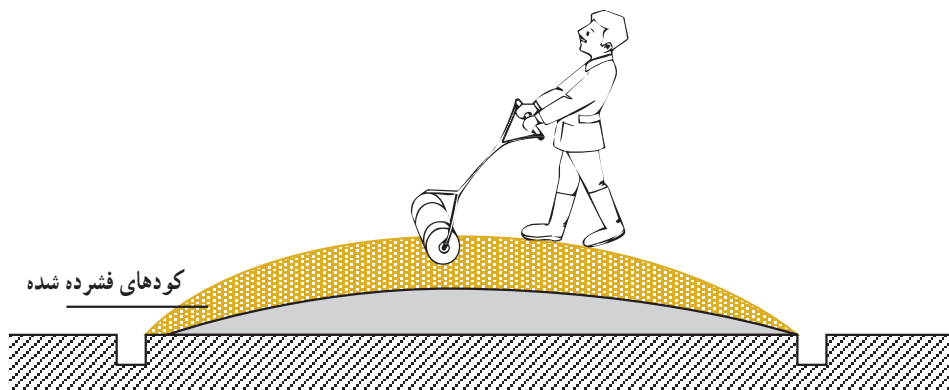
- ۱- یک لایه کود تازه دامی به ضخامت تقریبی ۵ سانتیمتر در کف جایگاه بگسترانید (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲ اولین لایه کود تازه دامی

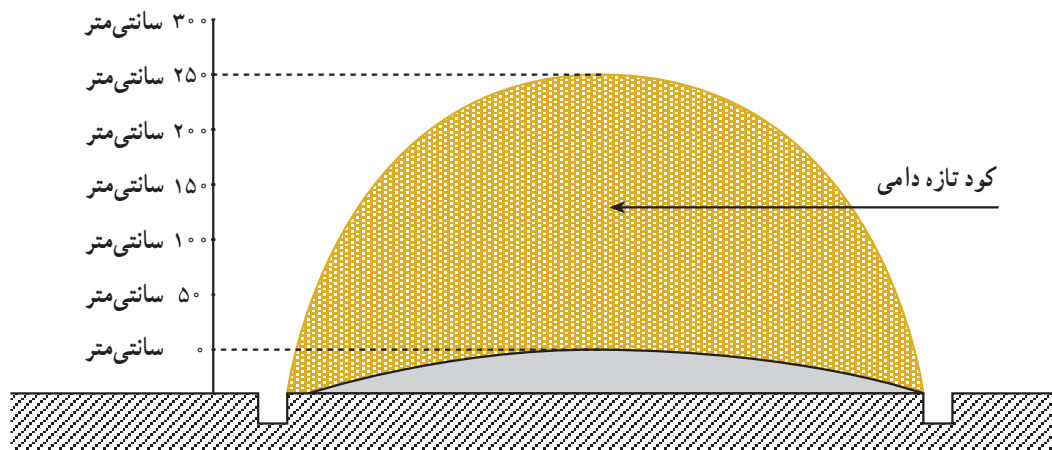
۱- این فعالیت هرچند الزامیست ولی زمان آن محدودیت خاصی ندارد و در طول سال تحصیلی بسته به اوقات آزاد کلاس انجام می گیرد.

۲- با لگد کردن یا به کمک غلتک دستی، به آن فشار آورده تا کاملاً متراکم شود. (شکل ۱-۲۳).



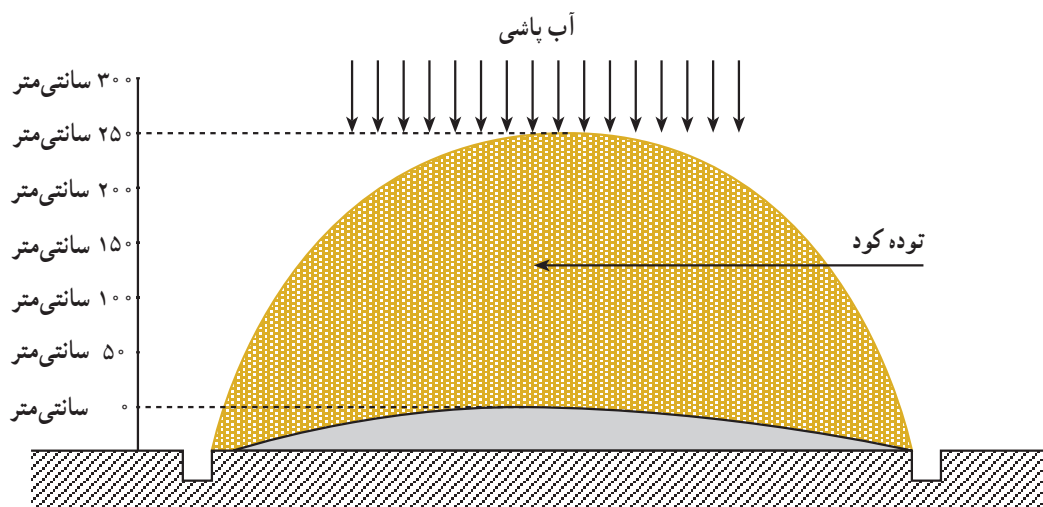
شکل ۱-۲۳ - فشردن کردن کودهای دامی به وسیله غلتک

۳- لایه‌های بعدی را تا پایان حجم جایگاه به همین ترتیب افزوده، متراکم سازید (شکل ۱-۲۴). دقت کنید که ارتفاع توده بیش از ۲/۵ متر نباشد و دیواره‌های توده متمایل به داخل باشد.



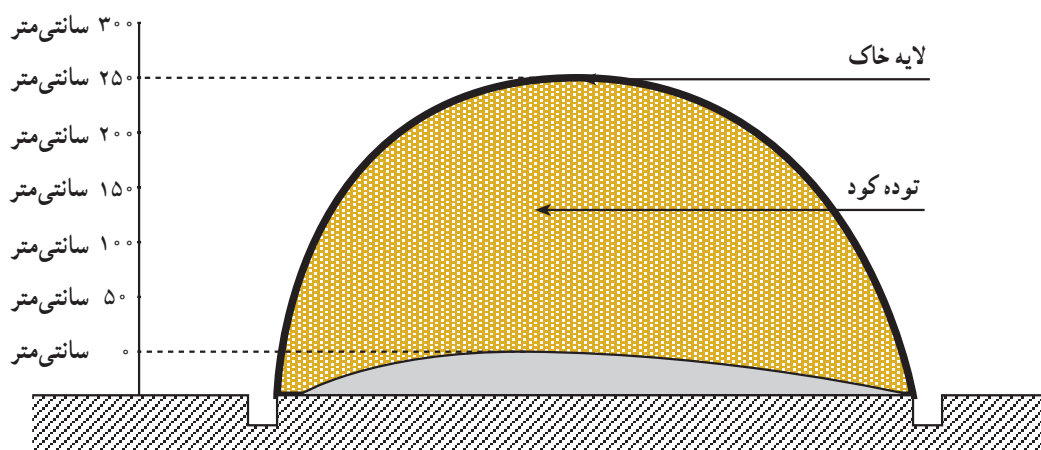
شکل ۱-۲۴ - حداکثر ارتفاع توده کود دامی

۴- در پایان، توده را کاملاً مرطوب و مجدداً تا جایی که ممکن است فشرده کنید. به نحوی که مختصری آب (زه‌آب) از زیر آن خارج گردد (شکل ۱-۲۵).



شکل ۲۵-۱- اضافه کردن آب به توده کود دامی

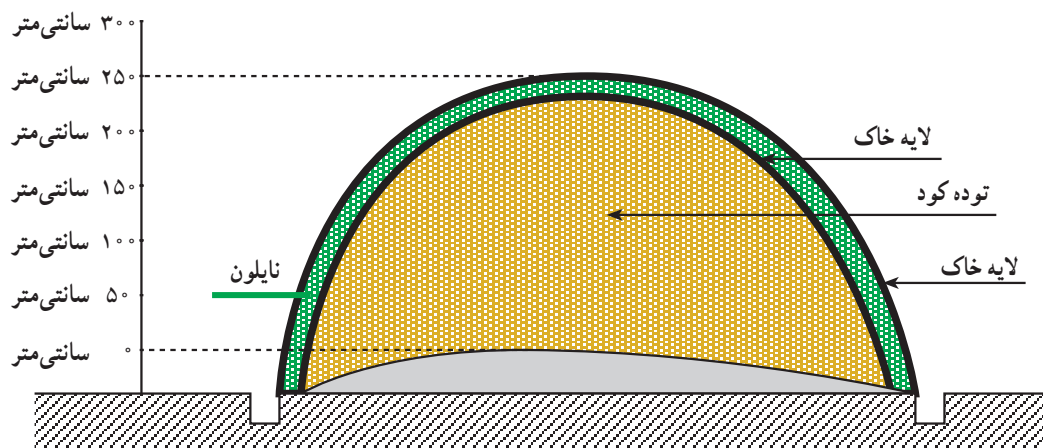
- ۵- عمل مرطوب کردن را تا یک هفته به‌طور روزانه یا یک‌روز در میان، ادامه دهید. دقت کنید که در هر نوبت، ابتدا از آب چاهک برای مرطوب کردن استفاده کنید.
- ۶- پس از یک هفته، توده را با لایه نازکی از خاک پوشش دهید. (شکل ۲۶-۱).



شکل ۲۶-۱- پوشش دادن توده کود با یک لایه خاک

- ۷- نایلون گلخانه‌ای را روی توده انداخته، تمام اطراف آن را محصور کنید.
- ۸- مجدداً با ریختن لایه نازکی از خاک، نایلون و توده کود دامی را از عوامل نامساعد جوی مصنوعی بدارید (شکل ۲۷-۱).





شکل ۲۷-۱ پوشش دادن کود با دو لایه خاک و یک لایه نایلون

۹- توده را به مدت ۶-۷ ماه به همین ترتیب نگهداری کنید.

۱۰- در طول مدت فوق ۲ تا ۳ مرتبه توده را به هم زده، مجدداً مرطوب، فشرده و محصور نمایید.

دقت کنید: در صورتی که انباشت کود بتدریج صورت گرفته، آن را به صورت توده‌ای به نحوی که سطح

تماس کود و هوا در حداقل باشد انباشته کنید و تا نوبت بعد آن را فشرده، مرطوب و محصور نگهدارید.

#### ۴-۵-۱- عمل‌آوری کود گیاهی (خاکبرگ):

کود گیاهی که به نام «خاکبرگ» معروف می‌باشد، یکی از ترکیبات اصلی بستر کاشت گله‌ها و گیاهان زمینی است. اهمیت خاکبرگ‌ها

در مرحله اول اصلاح خصوصیات فیزیکی بستر کاشت و در مرحله بعدی تأمین بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می‌باشد.

#### فعالیت عملی شماره ۱۰

موضوع: تهیه خاکبرگ

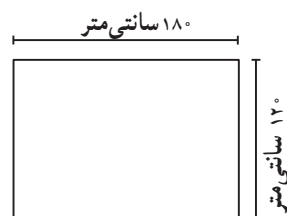
ابزار، وسایل و امکانات مورد نیاز: ابزار و مصالح ساختمانی با توجه به شرایط، برگ‌های درختان، نایلون گلخانه‌ای، کاه و کلش، تجهیزات ایمنی فردی، متر، بیل و چهار شاخ، حشره کش و سم پاش کوچک، آبپاش، کود اوره

#### شرح عملیات

۱- محل مناسبی از حاشیه باغ یا مزرعه را برای جمع کردن و عمل‌آوری برگ‌ها تعیین کنید.

۱-۱- دقت کنید که محل مورد نظر، در پناه دیوار باغ و فاقد ارزش کشاورزی

باشد.

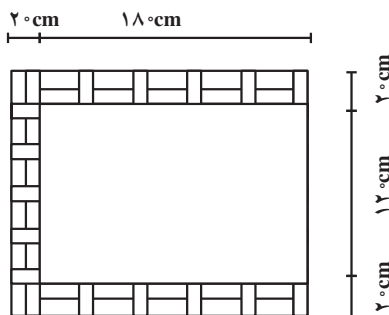


شکل ۲۸-۱

۲- به ابعاد مثلاً ۱۲۰ در ۱۸۰ سانتیمتر خط‌کشی کنید (شکل ۲۸-۱).

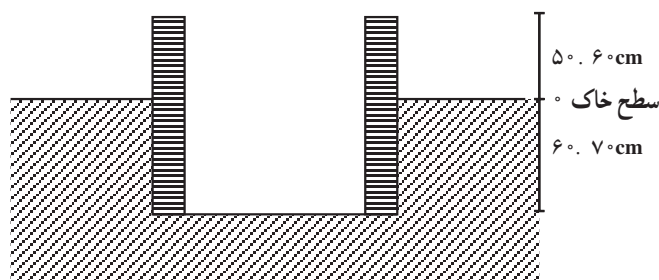
۱- انجام این فعالیت محدود به زمان خاصی نیست و در طول سال تحصیلی انجام خواهد گرفت.

- ۳- دور تا دور زمین، بجز یک عرض آن را به ارتفاع ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر دیوارچینی کنید.  
۳-۱- قطر دیوار حداقل ۲۰ سانتیمتر باشد (شکل ۱-۲۹).



شکل ۱-۲۹

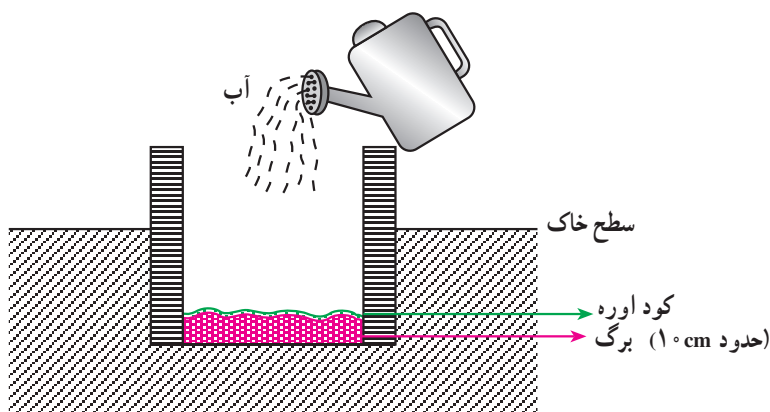
- ۴- خاک درون جایگاه را کنده، در پشت دیوار با یک شیب مناسب توده و فشرده کنید.  
۵- در سمتی که دیوار نچیده‌اید شیب ملایمی برای تردد کارگر با فرغون ایجاد کنید.  
۵-۱- خاک این محل را هم پشت دیوارها توده کنید.  
۶- کندن درون سه دیواری را تا حدی ادامه دهید که عمق کف گودال تا بالای دیوارها، حداقل به ۱۲۰ سانتیمتر برسد (شکل ۱-۳۰).



شکل ۱-۳۰

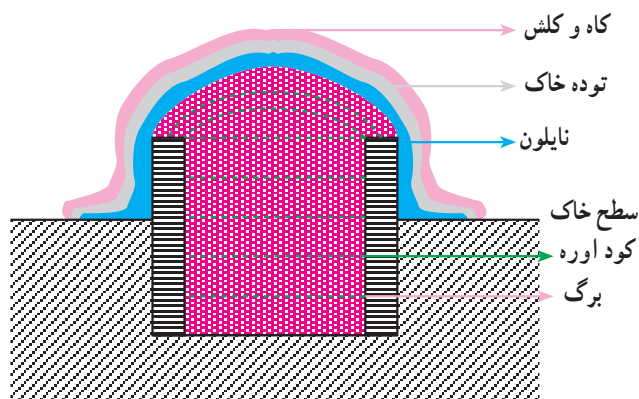
- ۷- چنانچه برگهای در دسترس زیاد است، تعداد گودالها و نیز طول آنها را افزایش دهید.  
۷-۱- دقت کنید ایجاد حداقل دو گودال مطلوب است.  
۸- برگهای خزان‌شده درختان را جمع‌آوری کنید.  
۸-۱- سعی کنید برگهای دارای رگبرگهای خیلی خشبی را انتخاب نکنید.  
۸-۲- برگهای اغلب درختان میوه و درختان و درختچه‌های زینتی مطلوب هستند.

- ۹- برگها را در نقطه‌ای نزدیک گودال یا به‌طور موقت در یکی از گودالها توده کنید.
- ۱۰- وقتی حجم برگهای جمع‌آوری شده تقریباً معادل حجم گودال گردید، اقدام به انباشت و عمل‌آوری آن کنید.
- ۱۱- برگها را به‌تدریج به داخل یک گودال منتقل کرده، در سطح آن به نحوی گسترده و فشرده کنید که ارتفاع آن به ۱۰ سانتیمتر برسد.
- ۱۲- بر روی برگها ۲۰۰-۱۰۰ گرم کود اوره بپاشید.
- ۱۲-۱- هر قدر خشکی و خشبی بودن برگها بیشتر است مقدار کود اوره را افزایش دهید.
- ۱۳- بر روی لایه ایجاد شده (۱۰ سانتیمتر برگ و کود اوره) با آبپاش مقداری ادرار دام یا آب پاشیده، مرطوب کنید (شکل ۳۱-۱).



شکل ۳۱-۱

- ۱۴- بقیه برگها را به همین ترتیب لایه‌لایه به گودال افزوده، متراکم کنید.
- ۱۵- پس از ایجاد هر لایه، کود اوره و آب یا ادرار لازم را اضافه کنید.
- ۱۶- پس از پر شدن حجم گودال کاملاً آن را فشرده نمایید و با کشیدن نایلون - سطح بالایی و اطراف گودال را کاملاً محصور کنید.
- ۱۶-۱- دقت کنید که نایلون سوراخ و فرسوده نباشد.
- ۱۶-۲- دقت کنید که توده برگها کاملاً محصور باشد و هوا به آنها نفوذ نکند.
- ۱۷- با ریختن لایه‌ای نازکی از خاک و سپس کاه و کلش بر روی نایلون، آن را از تابش مستقیم آفتاب محافظت نمایید (شکل ۳۲-۱).



شکل ۳۲-۱

۱۸- حدود سه هفته بعد، به گودال سرکشی کنید.

۱۹- مواد روی نایلون و نایلون را کنار بزنید.

۲۰- توده را با چهارشاخ یا بیل کاملاً به هم زده، مجدداً در همان گودال یا گودال مجاور توده کنید.

۲۱- توده را کاملاً فشرده و تا حدی مرطوب کنید و سپس محصور سازید.

۲۲- عمل به هم زدن، مرطوب کردن و محصور کردن را، هر ۳ تا ۴ هفته یک‌بار تکرار کنید.

۲۳- در نوبتهای بعد، وقتی احساس کردید دمای توده کاهش یافته است، فاصله به هم زدن را بیشتر کنید.

۲۴- حداقل ۸ ماه بعد، خاکبرگ شما آماده استفاده است.

۲۴-۱- دقت کنید خاکبرگهایی مطلوب و مناسب هستند که حداقل ۳ سال انباشته شده باشند.

۲۵- خاکبرگهای عمل آمده، کاملاً تیره‌رنگ و یکنواخت می‌باشند.

۲۶- خاکبرگهای آماده شده را از سرند عبور داده، مواد خشبی و تجزیه نشده آنها را جدا کنید.

۲۷- خاکبرگها را کیسه‌گیری و در محل مناسبی نگهدارید.

۲۸- پس از هر بار عملیات، وسایل کار خود را تمیز کرده، تحویل دهید.

۲۹- گزارش کار خود را در دفتر ثبت کنید و به تأیید مربی برسانید.

## ۵-۵-۱- کمپوست و عمل‌آوری آن: کمپوست

عبارت است از زباله شهری و مواد زاید طبیعی (گیاهی و جانوری) و پس‌مانده‌های خانگی و کارخانجات تهیه مواد غذایی که تحت شرایط پوسیدگی قرار گرفته و شکل اولیه خود را ازدست داده و به‌صورت پودر درآمده باشد.

زباله‌های خانگی، خاکستر و براده‌های چوب، مواد زاید

کشتارگاههای دام و طیور (خون، پودر استخوان و ...) مواد

زاید کارخانجات تهیه فرآورده‌های غذایی و هر نوع موادی که

منشأ طبیعی و قابلیت تجزیه و تخمیر دارند در تهیه کمپوست،

مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۱-۳۳- انباشتن ضایعات کشاورزی برای تبدیل به کمپوست

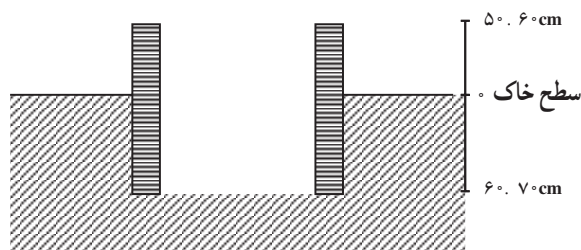
## فعالیت عملی<sup>۱</sup> شماره ۱۱

موضوع: تهیه کمپوست.

ابزار، وسایل و امکانات موردنیاز: ابزار و مصالح ساختمانی با توجه به شرایط، زباله تفکیک شده، چکمه، ماسک، دستکش و لباس کار، بیل، نایلون گلخانه‌ای، غلتک دستی، کود آمونیوم دی فسفات، کاه و کلش

شرح عملیات

۱- همانند تهیه خاکبرگ، موارد ۱ تا ۷ را انجام دهید (شکل ۱-۳۴).



شکل ۱-۳۴

- ۲- مواد طبیعی زاید موجود در اطراف خود را جمع‌آوری کنید. زباله، پوست میوه‌ها، مازاد غذا و پس مانده سفره، باقی مانده سبزیجات، مواد زاید از پاک کردن گوشت قرمز، مرغ، ماهی و ... همه را جمع‌آوری کنید.
- ۳- در هنگام جمع‌آوری به نکات ایمنی و بهداشتی توجه کنید.

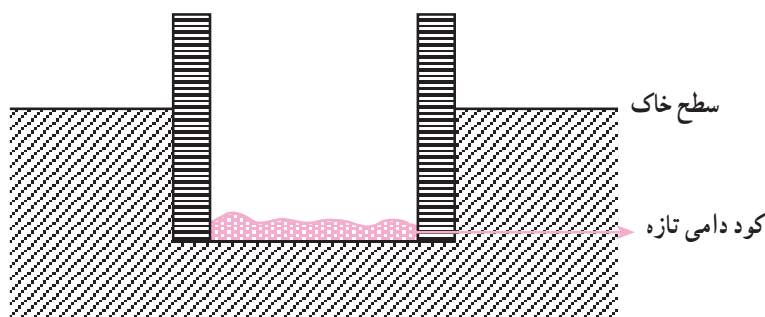
۱- زمان این فعالیت با توجه به اوقات آزاد کلاس می‌باشد.

۱-۳- استفاده از ماسک دهنی، دستکش و چکمه ضروری است.

۴- موادی از جمله نایلون، فلزات، شیشه، سنگ، لاستیک و پلاستیک و هر چیز غیرآلی را از آنها جدا کنید.

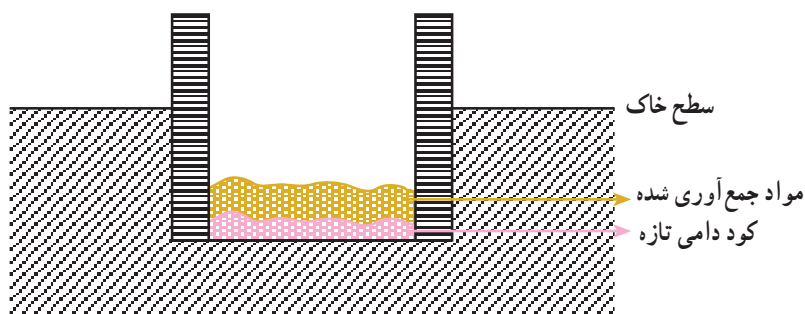
دقت کنید: مواد غیربهداشتی از جمله قوطیهای سم، داروها و غیره را حتماً جدا کنید.

۵- کود دامی تازه به ضخامت حدود ۱۰ سانتیمتر در کف گودال بریزید و آن را فشرده کنید (شکل ۱-۳۵).



شکل ۱-۳۵

۶- مواد جمع‌آوری شده را به ضخامت ده سانتیمتر در گودال بریزید و با چکمه یا غلتک آسفالت دستی، آن را کاملاً کوبیده و فشرده کنید (شکل ۱-۳۶).

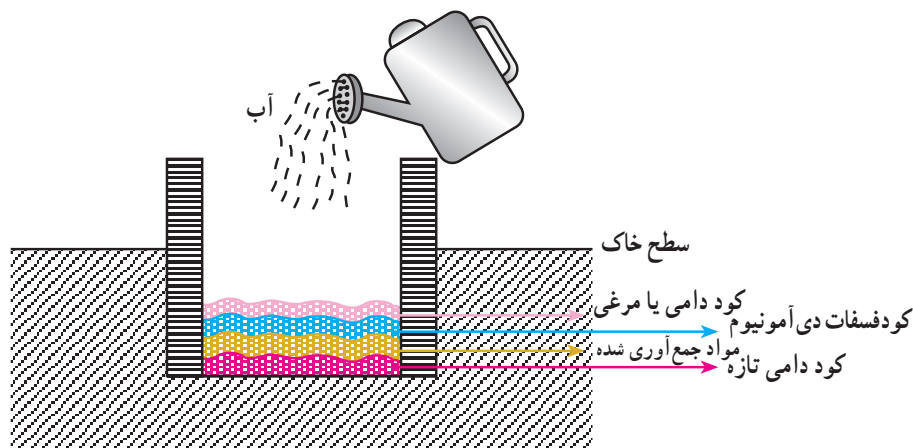


شکل ۱-۳۶

۷- به توده، حدود نیم کیلوگرم فسفات دی‌آمونیم اضافه کنید.

۸- به توده، یک لایه حدود ۲ تا ۳ سانتیمتر کود دامی (تازه یا پوسیده از هر نوع دام یا طیور) اضافه کنید.

۹- با آبیاری توده را مرطوب کنید. مقدار آب را با توجه به درجه خشکی مواد تعیین نمایید (شکل ۱-۳۷).

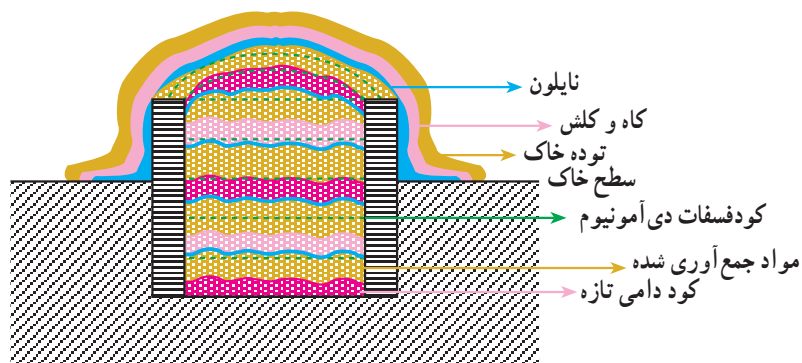


شکل ۱-۳۷

۱۰- لایه‌های بعدی را تا پرشدن گودال به همین ترتیب انباشته کنید.

۱۱- پس از پرشدن گودال (به صورت کاملاً فشرده)، اطراف آن را با نایلون گلخانه‌ای کاملاً محصور و در برابر هوا، نفوذناپذیر کنید.

۱۲- روی نایلون را با خاک و کاه و کلش، کاملاً پوشش دهید (شکل ۱-۳۸).



شکل ۱-۳۸

۱۳- با ایجاد پشته‌ای در دهانه گودال، مانع از جریان احتمالی آب و نفوذ آن به داخل توده شوید.

۱۴- محوطه اطراف را با حشره کش مناسب سم‌پاشی کنید. (نوع و مقدار سم را از کارشناس مربوط جویا شوید.)

۱۵- حدود ۲ تا ۳ ماه بعد از پوشش دادن توده به محل مراجعه کنید.

۱۶- با برداشتن سرپوش توده، آن را کاملاً تخلیه کنید و به هم بزنید و دوباره در گودال بریزید و فشرده سازید.

**دقت کنید:** در صورت امکان به گودال مجاور منتقل کنید.

– رعایت نکات بهداشتی را فراموش نکنید.

– در صورت لزوم سم‌پاشی کنید.

۱۷– مجدداً توده را انباشته، مرطوب و فشرده کنید.

۱۸– عملیات به هم زدن، مرطوب کردن و فشردن را هر ۲ تا ۴ هفته یک‌بار تکرار کنید.

۱۹– پس از ۶ ماه، از توده برای اصلاح ساختار فیزیکی خاک و بهبود حاصلخیزی آن استفاده کنید.

۲۰– پس از هر عملیات ابزار و وسایل خود را تمیز کرده، تحویل دهید.

۲۱– گزارش کار خود را به تأیید مربی برسانید.

### سوالاتی برای بحث بیشتر

– کود سبز چیست؟ گیاهان مورد استفاده چه خصوصیتی باید داشته باشند؟ چرا؟

– اهمیت اصلاحی کودهای آبی بیشتر است یا اهمیت تغذیه‌ای آنها؟ چرا؟

### تحقیق کنید: (مطالعاتی – کتابخانه‌ای)

چرا توصیه می‌شود که کود دامی را برای عمل‌آوری، هرچه بیشتر فشرده و مرطوب کنید.

### آزمون نهایی

۱– مناسب‌ترین شیب برای زراعت در اراضی متوسط بافت چه قدر است؟

۲– چرا باید نایلون و ناخالصیهای دیگر را از سطح مزرعه خارج سازیم؟

۳– مساحت یک ۶ ضلعی منظم که محیط آن ۲۴ سانتیمتر است، چند سانتیمترمربع می‌باشد؟

۴– آیا نوع بافت خاک بر نفوذپذیری آب در خاک تأثیر دارد؟ چگونه؟

۵– به نظر شما اگر pH خاک به نحوی باشد که اجازه انحلال و جذب یک عنصر غذایی را از طریق خاک ندهد، در کوتاه مدت برای رفع آن کمبود چه باید کرد؟

۶– کمپوست چیست؟

۷– چه رابطه‌ای بین مقدار حاصلخیزی زمین، عملکرد محصول و مصرف آب وجود دارد؟

۸– چرا نباید کود دامی را مدت زیادی در سطح زمین باقی گذاشت و باید در اولین فرصت، آن را زیر خاک

برد؟

۹– اگر وزن کود حمل‌شده با یک فرغون، ۱۰ کیلوگرم باشد و این کود در سطح ۴ مترمربع توزیع گردد،

میزان پخش کود در هکتار چه قدر خواهد بود؟