

جدول طلایی و جمع بندی شب امتحان

موضوع: خاک، بستر زندگی

در این جزوه، تمام مفاهیم کلیدی درس (از ترکیبات خاک و آلاینده ها تا ایمنی غذایی و محصولات تراریخته) را در قالب «جدول طلایی و دسته بندی شده» برای آماده کرده ام. این جداول خوراکی مرور سریع در شب امتحان و تثبیت اطلاعات در ذهن هستند.

هدف: طبقه بندی ترکیبات خاک، بررسی فلزات سنگین، مقایسه امنیت و ایمنی غذایی و روش های کشاورزی نوین

جدول ۱: کالبدشکافی خاک (بستر حیات)

خاک یک منبع تجدیدپذیر اما بسیار کند است (تشکیل یک سانتی متر خاک بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال زمان می برد).

بخش های خاک	درصد	اجزای تشکیل دهنده و ویژگی ها
منافذ (فضای خالی)	۵۰ درصد	۲۵٪ هوا + ۲۵٪ آب (ضروری برای نفوذ ریشه و تنفس موجودات خاک)
مواد جامد	۵۰ درصد	مواد معدنی: حاصل از کانی ها شامل سدیم، کلسیم و... (تجمع زیاد آن ها باعث شوری یا قلیایی شدن می شود).
		مواد آلی: ضامن سلامت خاک و عامل اصلی حاصلخیزی در کشاورزی

جدول ۲: قاتلان نامرئی (فلزات سنگین و آلاینده‌ها)

آلاینده‌ها از طریق فاضلاب و پسماند وارد خاک شده و سپس به گیاهان و بدن انسان منتقل می‌شوند.

نام آلاینده (فلز سنگین)	منشأ تولید و ورود به خاک	اثرات مخرب بر گیاه و انسان
کادمیوم	فاضلاب صنایع رنگ‌سازی، پلاستیک‌سازی، باتری‌سازی، سوخت فسیلی و کودهای فسفردار.	در انسان باعث بالا رفتن فشار خون و نارسایی کلیه‌ها می‌شود.
نیکل	صنایع فولاد، فلزات، رنگ‌سازی و لوازم آرایشی.	در گیاه: زرد شدن برگ‌ها (کلروز). در انسان: مشکلات تنفسی، اختلال سیستم ایمنی و سرطان.

جدول ۳: ارتش سبز طبیعت (زیست‌پالایی)

زیست‌پالایی (Bioremediation) کم‌هزینه‌ترین و کم‌خطرترین روش برای پاک‌سازی خاک است.

نوع زیست‌پالایی	ابزار پاک‌سازی	مثال‌ها و کاربردها
گیاه‌پالایی (Phytoremediation)	گیاهان	آگلونما: جذب بنزین و فرمالدئید. گل عنکبوتی: از بین بردن مونوکسید کربن و زایلن (تصفیه هوای خانه و خاک).
پالایش میکروبی	جامعه میکروبی (باکتری‌ها)	تجزیه هیدروکربن‌های نفتی (مثال موفق: سایت پاک‌سازی خاک‌های آلوده به مواد نفتی در اصفهان).

جدول ۴: از مزرعه تا سفره (تأمین غذای ۹ میلیارد نفر تا سال ۲۰۵۰)

چگونه هم غذای کافی تولید کنیم و هم سلامت محیط زیست را به خطر نیندازیم؟

تعریف و ویژگی‌های کلیدی	مفهوم / روش
دسترسی همه افراد جامعه به غذای «کافی و مناسب».	امنیت غذایی
حفظ و نگهداری غذا از هرگونه «آلودگی» شیمیایی و میکروبی (نشان سیب سبز بیانگر آن است).	ایمنی غذایی
انتقال ژن‌های جدید به گیاه (مثل ذرت و سویا) برای مقاومت در برابر آفات و کاهش مصرف سموم.	محصولات تراریخته (GMO)
جایگزین کودهای شیمیایی مخرب. مانند کمپوست (تجزیه پسماند و بقایای گیاهی) و ورمی‌کمپوست (حاصل از فضولات کرم خاکی).	کودهای زیستی
راهکاری برای مبارزه زیستی با آفات، کاهش مصرف سموم، صرفه‌جویی در آب و افزایش کیفیت محصول.	کشت گلخانه‌ای