



سری اول

تمرین درس خواص مهندسی مواد بیولوژیکی

مدرس: دکتر سید احمد میره‌ای

۱- الف) با توجه به جدول ۱، کرویت سویا، ذرت و جو دو سر را محاسبه و سپس با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) حجم دانه را برای هر یک از این دانه‌ها تخمین بزنید.

۲- ابعاد یک شانه با روکش پلاستیکی که گنجایش شش عدد گوجه‌فرنگی متوسط را داشته باشد، تخمین بزنید. فرض کنید که گوجه‌فرنگی‌ها از طرفی که به ساقه وصل بوده‌اند، در ته ظرف گذاشته می‌شوند.

۳- یک دانه گندم بیضوی شکل را با مشخصات داده شده در جدول ۱ در نظر بگیرید.

الف) حجم دانه را با استفاده از شبیه‌سازی به اشکال هندسی تخمین بزنید. این مقدار را با حجم محاسبه شده از طریق وزن و چگالی مقایسه نمایید و درصد خطا را بدست آورید.

ب) سطح دانه گندم را با استفاده از رابطه زیر تعیین کنید:

$$S = 3.59(2a)^{0.81} + (2b)^{0.72} + (2c)^{0.34}$$

که در آن: S مقدار سطح بر حسب (mm²) و 2a، 2b و 2c به ترتیب قطر بزرگ، میانی و کوچک دانه گندم می‌باشند. سپس نسبت سطح به حجم (یا سطح ویژه گندم بر حسب mm²/mm³) را محاسبه کنید.

ج) چنانچه رابطه حجم و سطح را بتوان بصورت $V=1.10S+17.2$ بیان نمود (که در آن، S مقدار سطح بر حسب mm²) و V مقدار حجم بر حسب (mm³) می‌باشد، مقدار حجم محاسبه شده را با حجم محاسبه شده از طریق وزن و چگالی مقایسه و درصد خطا را محاسبه کنید.

۴- شعاع انحنای مینیمم و ماکزیمم یک هلو را با استفاده از انحناسنج تخمین بزنید. فاصله بین پین‌ها ۲۵/۴ میلی‌متر و مقادیر مینیمم و ماکزیمم BD، ۲/۵۹ و ۳/۱۷ میلی‌متر می‌باشد.

۵- شعاع انحنای ماکزیمم و مینیمم یک دانه سویای با ابعاد متوسط را تخمین بزنید.

۶- با استفاده از شبیه‌سازی به اشکال هندسی، حجم یک دانه سویا را با ابعاد متوسط محاسبه کنید.

۷- چگالی ماده جامد موجود در سویا را محاسبه کنید. فرض کنید که ماده خشک سویا دارای مقادیر وزنی زیر است: پروتئین ۳۸/۱ درصد، چربی ۱۸/۹ درصد، نشاسته ۳۲/۴ درصد، سلولز ۵/۴ درصد و مواد معدنی ۵/۲ درصد. چگالی پروتئین و نشاسته را ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب، چگالی چربی را ۰/۹۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب، چگالی سلولز را

۱/۴۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب و چگالی مواد معدنی را برابر چگالی نمک و برابر ۲/۱۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض کنید.

جدول ۱- مشخصات برخی محصولات کشاورزی

محصول	قطر بزرگ (mm)	قطر میانی (mm)	قطر کوچک (mm)	چگالی (gm/cm ³)	وزن دانه (gm)
سویا	۷/۲۹	۶/۴۳	۵/۳۸	۱/۱۶	۰/۱۲۲
ذرت	۱۲/۰۱	۸/۱۵	۵/۱۸	۱/۳۰	۰/۳۳
جو دوسر	۱۰/۸۴	۲/۶۷	۲/۰۳	۱/۰۱	۰/۰۲۴
گندم	۶/۰۲	۲/۷۹	۲/۵۴	۱/۳۰	۰/۰۴۰
گوجه‌فرنگی	۶۳/۸	۵۹/۲	۴۷/۲	۱/۰۱	-