

مسئله ۱- آزمایش فاکتوریل با دو عامل در دو سطح در قالب طرح کاملاً تصادفی

فرض کنید شما می‌خواهید اثر دو عامل کود (A) و آبیاری (B) را بر رشد گیاه مورد نظر (مثل گندم) بررسی کنید. هر کدام از عوامل در دو سطح و در ۴ تکرار بررسی می‌شوند:

• کود: (A)

○ سطح ۱: بدون کود (A1)

○ سطح ۲: با کود (A2)

• آبیاری: (B)

○ سطح ۱: آبیاری کم (B1)

○ سطح ۲: آبیاری زیاد (B2)

• فرض کنید وزن خشک گیاه (گرم) به عنوان متغیر وابسته اندازه‌گیری شده و نتایج به صورت زیر ثبت شده است:

میانگین تیمار تکرار ۴ تکرار ۳ تکرار ۲ تکرار ۱ تیمار

A1B1	12	14	13	11	12.5
A1B2	15	16	14	15	15
A2B1	18	17	19	18	18
A2B2	22	21	23	22	22

۱. در مجموع چند تیمار داریم؟ اسم تیمار و معادل فارسی تیمارها را بنویسید.

با توجه به 2×2 ، تعداد تیمارها برابر با ۴ ترکیب است:

○ (A1B1): بدون کود و آبیاری کم

○ (A1B2): بدون کود و آبیاری زیاد

○ (A2B1): با کود و آبیاری کم

○ (A2B2): با کود و آبیاری زیاد

۲. تعداد کل کرت‌ها را مشخص کنید.

مدل آماری را بنویسید.

تیمارها باید به صورت تصادفی در ۱۶ کرت توزیع شوند. هر تیمار در ۴ کرت (تکرارها) قرار می‌گیرد.

۳. تجزیه و تحلیل داده‌ها را به روش ضرایب انجام داده و نتیجه را تفسیر نمایید.

- آیا کود تاثیر معنی داری دارد؟
- اثر روش آبیاری را بررسی کنید.
- اثر متقابل بین کود و روش آبیاری را نیز بررسی کنید.
- بیشترین وزن خشک مربوط به کدام تیمار است؟

مسئله ۲: بررسی اثر نوع بذر و مقدار کود بر عملکرد گندم در طرح فاکتوریل 2×2 در قالب طرح کاملاً تصادفی

هدف از این آزمایش، بررسی اثر نوع بذر و مقدار کود بر عملکرد گندم (کیلوگرم در هکتار) است.

عوامل آزمایشی:

• عامل اول: نوع بذر (A)

- بذر اصلاح شده: A1
- بذر معمولی: A2

• عامل دوم: مقدار کود (B)

- بدون کود (صفر کیلوگرم): B1
- کیلوگرم در هکتار کود 100: B2

شرایط آزمایش:

• طرح: کاملاً تصادفی (CRD)

• تیمارها 4

• تعداد تکرارها: ۳ تکرار برای هر تیمار

• تعداد کل کرت‌ها 12

جدول تیمارها و داده‌های فرضی:

میانگین تیمار تکرار ۳ تکرار ۲ تکرار ۱ تیمار

A1B1	3.2	3.0	3.4	3.2
A1B2	4.8	5.0	4.7	4.83
A2B1	2.9	3.1	3.0	3.0
A2B2	4.2	4.3	4.1	4.2

تجزیه و تحلیل آماری:

مدل آماری را مشخص کنید.

تجزیه و تحلیل را به روش ارتوگونال انجام دهید و نتایج را تفسیر کنید

توصیه نهایی حاصل از نتایج چیست؟

سوالات صحیح و غلط:

۱. در آزمایش فاکتوریل، اثر متقابل بین عوامل همیشه معنی دار است .
۲. در طرح پایه کاملاً تصادفی، ترتیب تخصیص تیمارها به کرت‌ها باید به‌طور تصادفی انجام شود
۳. تعداد تیمارها در طرح فاکتوریل 3×2 برابر با ۵ است.
۴. در تحلیل آزمایش فاکتوریل، اثرات اصلی و اثر متقابل به‌طور جداگانه بررسی می‌شوند.
۵. طرح کاملاً تصادفی فقط در آزمایش‌های تک‌عاملی قابل استفاده است.

سوالات تستی:

۱. در آزمایش فاکتوریل 2×3 با ۳ تکرار، تعداد کل کرت‌ها چقدر است؟

الف) ۶

ب) ۱۲

ج) ۱۸

د) ۲۴

۲. کدام یک از موارد زیر هدف اصلی آزمایش فاکتوریل است؟

الف) بررسی تنها یک عامل بر متغیر وابسته

- ب) بررسی تعامل بین عوامل
- ج) مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون T
- د) کاهش تعداد تکرارها در طرح آزمایشی

۳. اگر تعداد عوامل در آزمایش فاکتوریل دو و تعداد سطوح هر عامل سه باشد، تعداد تیمارها چند است؟

الف) ۳

ب) ۶

ج) ۹

د) ۱۲

۴. کدامیک از روش‌های زیر برای مقایسه میانگین تیمارها پس از تحلیل واریانس استفاده می‌شود؟

الف) آزمون LSD

ب) رگرسیون خطی

ج) ضریب همبستگی

د) آزمون کای دو