**تمرین جلسه ششم:**

1. فردی برای بررسی اثر زمان روی تکثیر (صفت مورد اندازه گیری CFU) چهار نوع باکتری داده های زیر را در سه تکرار بدست آورده است. یکبار فرض کنید اندازه گیری روی چهار محیط کشت طی سه زمان های مذکور انجام شده است و یکبار برای هر زمان یک محیط کشت در نظر گرفته شده (یعنی 12 محیط کشت استفاده شده). مطلوبست: الف) جدول تجزیه واریانس را در دو حالت ذکر شده بدست آورید و بررسی کنید چه تفاوتی در معنی داری های این دو طرح وجود دارد. ب) آیا تفاوتی از نظر تکثیر بین این چهار نوع باکتری وجود دارد؟ ج) آیا تفاوتی بین زمان ها از نظر تکثیر وجود دارد؟ د) کدام باکتری و در کدام زمان به طور معنی دار بیشترین و کمترین تکثیر را داشته است؟ (نکته 1: آزمایش در شرایط آزمایشگاهی انجام شده. نکته 2: روش مقایسات میانگین به شکل حداقل اختلاف معنی دار باشد).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| روز | باکتری | تکرار |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | E.coli | $$1300$$ | $$1290$$ | $$1350$$ |
| Vibrio | $$1500$$ | $$1450$$ | $$1560$$ |
| Streptococcus | $$1450$$ | $$1410$$ | $$1506$$ |
| Staphylococcus | $$1706$$ | $$1680$$ | $$1760$$ |
| 10 | E.coli | $$1.22×10^{4}$$ | $$1.01×10^{4}$$ | $$1.30×10^{4}$$ |
| Vibrio | $$1.35×10^{4}$$ | $$1.10×10^{4}$$ | $$1.40×10^{4}$$ |
| Streptococcus | $$1.25×10^{4}$$ | $$1.15×10^{4}$$ | $$1.30×10^{4}$$ |
| Staphylococcus | $$1.55×10^{4}$$ | $$1.45×10^{4}$$ | $$1.65×10^{4}$$ |
| 20 | E.coli | $$1.09×10^{6}$$ | $$1.02×10^{6}$$ | $$1.16×10^{6}$$ |
| Vibrio | $$1.42×10^{6}$$ | $$1.25×10^{6}$$ | $$1.50×10^{6}$$ |
| Streptococcus | $$1.31×10^{6}$$ | $$1.20×10^{6}$$ | $$1.26×10^{6}$$ |
| Staphylococcus | $$1.60×10^{6}$$ | $$1.52×10^{6}$$ | $$1.70×10^{6}$$ |

1. داده های زیر حاصل از یک آزمایش مزرعه ای است که اثر سه تیمار کودی نیتروژن در دو روش آبیاری روی راندمان مصرف آب بررسی شده است. مطلوبست: الف)تنظیم جدول تجزیه واریانس و تفسیر آن ب) با نمودار نشان دهید در هر روش آبیاری با افزایش سطح نیتروژن راندمان مصرف آب به چه شکل معنی داری تغییر می کند (هر دو روش آبیاری را به همراه سطوح نیتروژن در یک نمودار همراه با حروف معنی داری و خطای استاندارد به شکل ارور بار نمایش دهید).

نکته: مقایسه میانگین به شکل حداقل اختلاف معنی دار باشد.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **IRRIGATINN** | **NITROGEN** | **REP** | **WUE** |
| سنتی | شاهد | 1 | 2.678627 |
| 2 | 2.702913 |
| 3 | 2.562196 |
| سطح یک | 1 | 3.198399 |
| 2 | 3.005528 |
| 3 | 2.812657 |
| سطح دو | 1 | 3.354551 |
| 2 | 3.187614 |
| 3 | 3.387978 |
| مدرن | شاهد | 1 | 3.117498 |
| 2 | 3.163459 |
| 3 | 2.805263 |
| سطح یک | 1 | 3.224294 |
| 2 | 3.753872 |
| 3 | 3.346917 |
| سطح دو | 1 | 3.927517 |
| 2 | 4.24081 |
| 3 | 4.415294 |

1. طی یک آزمایش در سازمان فضایی ناسا جهت تحقیق بر رشد گیاهان در ایستگاه فضایی، داده های زیر حاصل شده است. محقق طرح، چهار رقم را با دو تکرار کشت نموده. علاوه بر این یک نوع محرک رشد در دوسطح (صفر و 3) اعمال شده است. شرایط گرانش در فضاپیما کاملا یکنواخت است و کشت به صورت آئروپونیک انجام شده است. (گیاه مورد نظر یک سبزی با دوره رشد دو ماه است) مطلوبست:

الف) نوع طرح پایه و آزمایش چیست؟

ب) در اثر یک طوفان فضایی شرایط گرانشی فضاپیما به مدت دو ماه بهم می­ریزد، قسمت الف را مجددا توضیح دهید (شرایط گرانشی در یک سمت فضاپیما بالا و رفته رفته در سمت دیگر رو به کاهش میگذارد و البته محقق یک آماردان است و برای این مشکل راهکاری ارائه داده است). آیا میتوان اثر گرانش را هم بر رشد گیاه یافت؟

ج) داده های زیر را در دو حالت قسمتهای الف و ب تجزیه کنید و نتایج را تفسیر نمایید.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **variety** | **Fertilizer** | **Rep** | **yield** |
| 1 | 0 | 1 | 25 |
| 2 | 22 |
| 3 | 1 | 23 |
| 2 | 21 |
| 2 | 0 | 1 | 23 |
| 2 | 19 |
| 3 | 1 | 27 |
| 2 | 26 |
| 3 | 0 | 1 | 34 |
| 2 | 32 |
| 3 | 1 | 38 |
| 2 | 34 |
| 4 | 0 | 1 | 42 |
| 2 | 38 |
| 3 | 1 | 36 |
| 2 | 35 |