احصاء حيوي

الكورس الثاني

(موضوع المحاضرة)

الاختبارات الحيوية

Dr.Safwan Nathem Rashed

الاختبارات الحيوية

يطلق على الاختبارات الحيوية كذلك اسم التجارب البيولوجية وتطبق هذه الاختبارات بشكل خاص في المجالات الطبية والمجالات التي تتضمن التحاليل المختبرية او الكيميائية وتتميز بما يلي:

١. الوحدة التجريبية تستخدم مرة واحدة.
٢. هذه التجارب تستخدم من (3–7) مستويات او تراكيز للمستحضر بحيث ان الجرعة الوسطية (المتوسط) التي تؤدي الى استجابة 50% من ضمنها.
٣. العلاقة بين نسبة حدوث الاستجابة والتراكيز باللوغاريتمات ماهي الجرعة والاستجابة؟

ثانياً: القوة النسبية لمستحضر جديد في حالة البيانات الكمية:

تستخدم المعادلة الاتية لبيان القوة النسبية لمستحضر جديد وليكن (T) مقارنته مع مستحضر قياسي وليكن (S).

$$\mathrm{Log}(\mathrm{R.P}) = \left(\mathrm{Log}(Z_S) - \mathrm{Log}(Z_T)\right) - \left(\frac{\bar{Y}_S - \bar{Y}_T}{\hat{\beta}_1}\right)$$

حيث ان:

Z_S **:تركيز المستحضر القياسي.**

Z_T **:تركيز المستحضر الجديد.**

$\bar{Y}_S$ **: متوسط الاستجابة للجرعة القياسية.**

$\bar{Y}_T$ **: متوسط الاستجابة للجرعة الجديدة المراد اختبارها.**

$\hat{\beta}_1$ **: معامل الميل لمعادلة الانحدار للنموذج الذي سوف يتم بناءه من البيانات الخطية.**

مثال:

اجريت تجربة لمعرفة تأثير فيتامين (D) على قوة العظام بإعطاء تراكيز مختلفة من الفيتامين فكانت الاستجابة كما في الجدول ادناه.

المطلوب:

١-بناء نموذج الانحدار. ٢-بيان معنوية الفروقات بين الجرعات.

٣-اوجد القوة النسبية للمستحضر (T) بتركيز (50%) وحدة قياس مقارنته مع جرعة قياسية بتركيز (5%) وحدة قياس علماً ان الاستجابة لكل من هذين التركيزين هي كالاتي:

									Sum(Y)	Mean(Y)
$Y_{T=50}$	4	12	25	17	9	6	7	3	83	10.375
$Y_{S=5}$	2	9	18	12	5	4	3	1	54	6.75

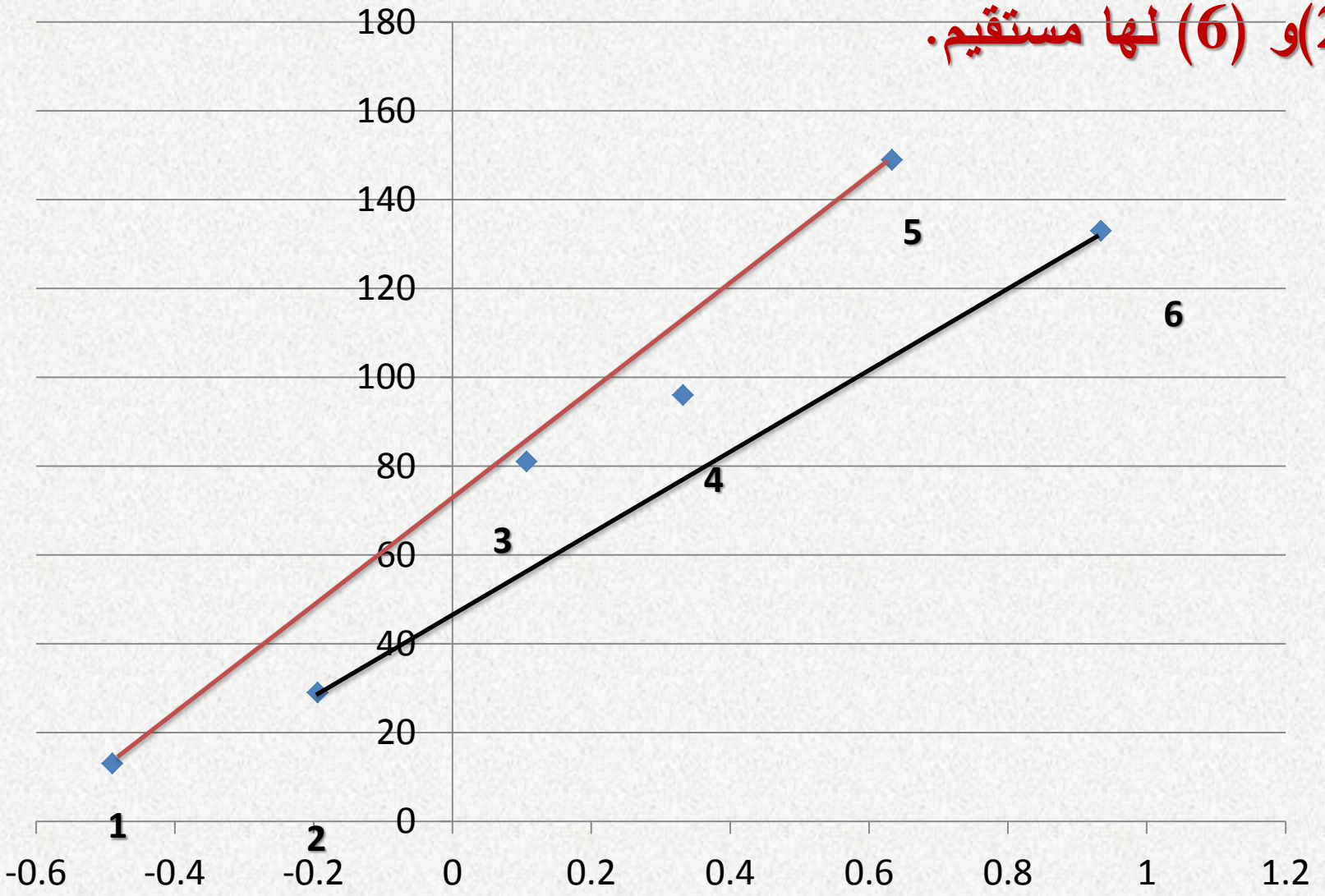
X الجرعة / Y الاستجابة	0.32	0.64	1.28	2.15	4.3	8.6
Y	1	2	4	8	14	20
	4	0	9	19	14	21
	1	2	4	16	13	15
	0	4	13	14	19	14
	0	0	3	17	17	20
	1	5	7	16	17	20
	0	3	4	8	20	15
	2	4	4		18	8
	2	2	10		17	
	2	6	12			
	0	1	11			
Sum(Yi)	13	29	81	96	149	133

SOL/

$Sum(Y)$	$\overline{Y}_{i.}$	X_i	$Log(X_i)$
13	1.18	0.32	-0.49
29	2.64	0.64	-0.194
81	7.36	1.28	0.107
96	13.71	2.15	0.332
149	16.55	4.3	0.633
133	16.625	8.6	0.934

لغرض تحديد المتغيرات المؤثرة اي التي تشكل او تكون قريبة من خط المستقيم لذلك يتم رسم نقاط بيانية لكل من (Xi,Yi).

رسم بياني: النقاط (1)و(3)و(4)و(5) تمر بنفس المستقيم وان النقاط (2)و (6) لها مستقيم.



نأخذ النقاط التي تقع اكثر على خط المستقيم والمتمثلة بالنقاط (1)و(3)و(5) تمر بنفس المستقيم ليتم من خلال هذه النقاط سوف يتم بناء نموذج الانحدار.

١- بناء نموذج الانحدار.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Log(X_i) + e_i$$

$Z = Log(X_i)$	$Sum(Y)$	f_i	$Z_i Y_i$	$Z_i f_i$	$Z_i^2 f_i$
-0.49	13	11	-6.37	-5.39	2.6411
0.107	81	11	8.667	1.177	0.126
0.633	149	19	94.317	5.697	3.606
0.25	243	31	96.614	1.484	6.3731

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum Z_i Y_i - \frac{\left(\sum Z_i\right)\left(\sum Y_i\right)}{\sum f_i}}{\sum Z_i^2 f_i - \frac{\left(\sum Z_i f_i\right)^2}{\sum f_i}} = \frac{96.614 - \frac{(1.484)(243)}{31}}{6.3731 - \frac{(1.484)^2}{31}}$$

$$\therefore \hat{\beta}_1 = 13.48$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{Z}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{\sum f_i} = \frac{243}{31} = 7.8387 \; ; \bar{Z} = \frac{\sum Z_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1.484}{31} = 0.04787$$

$$\therefore \hat{\beta}_0 = 7.8387 - 13.48 \times 0.04787 = 7.19$$

$$\therefore \hat{Y}_i = 7.19 - 13.48 \; Z_i$$

٢-بيان معنوية الفروق بين الجرعات.

يتم اختبار الفرضية الموضحة ادناه من خلال جدول تحليل التباين (اختبار F).

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$$

$$SST = \sum Y_i^2 - \frac{\left(\sum Y_i\right)^2}{\sum f_i} = 1^2 + 4^2 + \cdots + 17^2 - \frac{(243)^2}{31}$$

$$\therefore SST = 1376.2$$

$$SSB = \sum \frac{Y_{i.}^2}{f_i} - \frac{\left(\sum Y_i\right)^2}{\sum f_i} = \left(\frac{13^2}{11} + \frac{81^2}{11} + \frac{149^2}{9}\right) - \frac{(243)^2}{31}$$

$$\therefore SSB = 1173.8$$

$$\therefore SSe = SST - SSB = 1376.2 - 1173.38 = 202.4$$

S.O.V	d.f	S.S	M.S	Fcal	Ftable
Between	T-1= 3-1=2	1173.8	586.9	81.175	3.34
Error	$\sum fi - T$= 31-3=28	202.4	7.23		
Total	$\sum fi - 1$= 31-1=30	1376.2			

القرار : نلاحظ ان $F_{table} < F_{cal}$ عند مستوى معنوية 0.05 وعليه سوف ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة التي تأكد على وجود اختلافات معنوية بين الجرعات.

٣-القوة النسبية بين المستحضرين.

$$Log(R.P) = \left(Log(Z_S) - Log(Z_T)\right) - \left(\frac{\bar{Y}_S - \bar{Y}_T}{\hat{\beta}_1}\right)$$

$$= \left(Log(5) - Log(50)\right) - \left(\frac{6.75 - 10.375}{13.48}\right) = -0.736$$

$$\therefore R.P = 10^{-0.736} = 0.1837$$