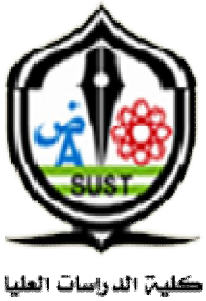


جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في الإحصاء التطبيقي

بعنوان:

استخدام نموذج انحدار البروبت في تحديد أثر السمية والجرعات المميتة (دراسة تطبيقية على مستخلصات بعض النباتات التي تستخدم لعلاج الأورام السرطانية في الطب الشعبي السوداني) في الفترة (2012م – 2014م) .

THE USE OF PROBIT REGRESSION MODEL TO IDENTIFY AFFECTING TOXICITY AND LETHALITY DOSE (APPLIED STUDY ON EXTRACT OF SUME ANTI-TUMER PLANT USED IN SUDANESE TRADITIONAL MEDICINE) FROM (2012-2014)

إعداد الدارس:
عبد الرحيم أحمد البكري أحمد

إشراف الدكتور:
مبارك حسن مبارك

1436 هـ - 2015م

الآيـــة

ٹ ٹ

چ ڤ ڤ و و ۉ ۉ ې ې ۑ ۑ چ

صدق الله العظيم

سورة يس الآية

الإهـــداء

إلى روح والدي العزيزين لهما الرحمة والمغفرة

إلى أفراد أسرتي الكرام

إلى كل باحث تواق للمعرفة

الباحث

الشكر والتقدير

في البدء والمنتهى الشكر لله الذي صورنا فأحسن صورنا مـُ رسل الهادي الأمين منا له الصلاة والتسليم ، ومن بعد كل الشكر لأفراد أسرتي الكرام لولاهم من بعد الله لمـا بوأتُ هذا ومن بعد خالص الشكر **للدكتور مبارك حسن مبارك** مشرف هذه الدراسة له مني جلّ الشكر والتقدير جزيه الله عنا خير الجزاء و أن يزده علماً ومعرفة ويجعله منارة للعلم والعلماء ، ومن بعد إلى كل الشموع التي أضاءت لي الطريق حادي درب العلم والمعرفة مـُ علمي الأجلاء لهم مني الشكر والثناء ، ومن بعد الشكر لأسرة مركز أبحاث النباتات الطبية والعطرية بالخرطوم الذين طوعوا لنا كل إمكانياتهم ومعرفتهم ومدونا بالبيانات فلهم منا خالص الشكر وأخص منهم الدكتور حيدر عبد القادر والدكتورة آمنة إبراهيم والدكتورة سلوى الجيلاني والدكتورة عفراء لهم مني جزيل شكرٍ بلا حدود لما مدوني به من علم ومعرفه وزمن وجهد يـُ جزيهم الله عنا خير الجزاء ، و الشكر موصول للأخ العزيز عبد الحليم عبد الصمد لما قدمه لي من مساعدة أساسية في هذا البحث ، وخالص شكري للصرح الشامخ جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ممثلة في قسم الإحصاء التطبيقي الذين سمحوا لي أن أنهل من علمهم ، شكر خاص إلى أعزائي رفاقي بمقر عملي لهم خالص الشكر ، و شكر دفاق إلى كل من مد لي يد العون، فلهم جميعاً مني الشكر والتقدير .

الباحث

المستخلص

في هذه الدراسة تم تطبيق نموذج تحليل البروبت Probit Analysis ، وهو نموذج إنحدار غير خطي ، بياناته تتبع توزيع ذو الحدين (استجابة، عدم استجابة) وهي كمية أي أن المتغير التابع كمي وأيضاً المتغير المستقل كمي أو المتغيرات المستقلة كمية ، وأيضاً هدف إلى معرفة سـُمية مستخلصات النباتات التي شملتها الدراسة وأيضاً هدف إلى معرفة الجرعة النصفية المميتة التي تقضي على 50% من الوحدات التجريبية (يرقات الجمبري) *LD50* .

تم تطبيق البحث على مستخلصات بعض النباتات التي تستخدم لعلاج الأورام السرطانية في الطب الشعبي السوداني ، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي التحليلي ، جـُمعت البيانات بواسطة تجربة تم تصميمها وتنفيذها بمركز أبحاث النباتات الطبية والعطرية بولاية الخرطوم ؛ وتم إجراء التجارب على يرقات حيوان الجمبري الطور الأول بعد التفقيس،

واشتملت الدراسة على الفرضيات الآتية :

- نموذج انحدار البروبت هو الأُسلوب الإحصائي الأنسب لتحليل بيانات الدراسة .
- مستخلص بذور نبات أم جلاجل (Extract Seed of Um galagil seed (*Scorpion* (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
- مستخلص أوراق نبات أم جلاجل (Extract Leave of Um galagil Leave *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
- مستخلص فروع نبات أم جلاجل (Extract Branch of Um galagil Branch *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
- مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima*) Damsesa (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
- مستخلص نبات الحِـذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp .

وتوصلت الدراسة إلى:

- معنوية نموذج انحدار البروبت في جميع التجارب المستخدمة في البحث وذلك من خلال القيمة الإحتمالية لإختبار كاي تربيع .
- مستخلص بذور نبات أم جلاجل (Um (Extract Roots of *Scorpion* galagil seed (سام) و لا يؤثر على الجمبري Brine Shrimp .

- مستخلص أوراق نبات أم جلاجل (Um (Extract Leave of *Scorpion* galagil Leave (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp .

- مستخلص فروع نبات أم جلاجل (Um (Extract Branch of *Scorpion* galagil Branch (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
- مستخلص نبات الدمسيسة ((Extract plant of *Artemisia maritima* Damsesa (سام) يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.
-مستخلص نبات الحِ ذّ ة ((Extract of plant *Lawsonia inermis*) (سام) و يؤثر الجمبري Brine Shrimp .

وأوصت الدراسة بـ :

باستخدام نموذج انحدار البروبت عند تحليل البيانات التي تتعلق بالجرعات المميتة و أيضاً يجب إجراء التجارب التي استخدمت في البحث على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من البحث الحالي وأخيراً يجب إجراء التجارب السابقة على الفئران للتحقق من سُ ميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من البحث الحالي.

Abstract

In this study Probit Analysis model has been applied for identify affecting toxicity and lethality dose on extract of some anti-tumor plant used in Sudanese traditional medicine. Used Experimental and method .

The data collect depend on experiment ; it done on larva of Brine Shrimp.

The study hpotheses are Probit regression model the best model to analysis the data of the study and extract Seed of Um galagil seed is toxic and have effect on Brine Shrimp and extract Seed of Um galagil Leav is toxic and have effect on Brine Shrimp and extract Seed of Um galagil Branch is toxic and have effect on Brine Shrimp and extract plant of *Artemisia maritima* is toxic and have effect on Brine Shrimp and extract of plant *Lawsonia inermis* is toxic and have effect on Brine Shrimp.

it's found significant Probit Analysis model and extract Seed of *Scorpion* haven't effecting on Brine Shrimp and extract leave of *Scorpion* and extract branch of *Scorpion* and Extract plant of *Artemisia maritima* and Extract of plant *Lawsonia inermis* have effecting on Brine Shrimp .

The suggested is applicable extract Seed of *Scorpion* and extract Leave of *Scorpion* and extract branch of *Scorpion* and extract plant of *Artemisia maritima* and Extract of plant *Lawsonia inermis* on sills and rats to identify affecting toxicity and compare between result of this study and suggested result .

فهرست الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والعرفان	ج
فهرس الموضوعات	د
المستخلص	د
Abstract	و
فهرس الموضوعات	ز
فهرس الجداول	ط
فهرس الأشكال	ك
الفصل الأول : ُ قدمة	
تمهيد	1
مشكلة البحث	1
أهمية البحث	2
أهداف البحث	2
بيانات البحث	2
فرضيات البحث	3
منهجية البحث	4
الدراسات السابقة	4
هيكل البحث	10
الفصل الثاني : الإطار النظري	
ولاً : التصميم العشوائي الكامل	12
ثانياً : تحليل الانحدار الخطي البسيط	21
الفصل الثالث : نموذج البرويت	30
الفصل الرابع: الجانب التطبيقي	
ولاً : نبذة عن الأورام السرطانية	45

ثانياً : تحليل بيانات الدراسة	53
الفصل الخامس: الخاتمة	
ولاً : النتائج	77
صانياً : التوصيات	78
المصادر و المراجع	80
الملاحق	83

فهرست الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1-2	لتصميم العشوائي الكامل بتكرارات متساوية	17
2-2	تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل	19
1-3	طريقة حساب البروبت	42
2-3	ديد سُمية المستخلصات التي تُطبق على الجمبري	44
1-4	إختبار معنوية نموذج البروبت لبذور نبات أم جلاجل	53
2-4	معالم نموذج البروبت لبذور نبات أم جلاجل	53
3-4	لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لبذور نبات أم جلاجل	54
4-4	قيم الجرعات المميتة من بذور نبات أم جلاجل	55
5-4	إختبار معنوية نموذج البروبت لأوراق نبات أم جلاجل	57
6-4	معالم نموذج البروبت لمستخلص لأوراق نبات أم جلاجل.	58
7-4	لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لأوراق نبات أم جلاجل	59
8-4	قيم الجرعات المميتة أوراق نبات أم جلاجل	59
9-4	إختبار معنوية نموذج البروبت لمستخلص ساق نبات أم جلاجل	62
10-4	معالم نموذج البروبت لتراكيز ساق نبات أم جلاجل.	62
11-4	لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لمستخلص ساق نبات أم جلاجل	63
12-4	قيم الجرعات المميتة من بذور نبات أم جلاجل	64
13-4	إختبار معنوية نموذج البروبت لنبات الدمسيسة	66
14-4	معالم نموذج البروبت لنبات الدمسيسة	67
15-4	لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لكل تركيز من تراكيز نبات الدمسيسة	68
16-4	قيم الجرعات المميتة من نبات الدمسيسة	68
17-4	اختبار نوية نموذج البروبت لنبات الحِ ذّة	71

18-4	معالم نموذج البروبت لنبات ـِ ذ ّة	71
19-4	لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لكل تركيز ، تراكيز نبات الحـِ ذ ّة	72
20-4	قيم الجرعات المميتة من نبات ـِ ذ ّة	73
21-4	ملخص تحليل الدراسة	75

فهرست الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
1-2	شكل الانتشار و خط الإنحدار المقدر	27
1-3	نسب الموت مقابل التراكيز	30
2-3	نسب الموت مقابل لوغاريثم التراكيز	31
3-3	العلاقة بين نسب الموت و البروبت .	31
4-3	العلاقة بين لوغاريثم التراكيز و البروبت .	32
5-3	حدود الثقة لنموذج لبروبت	32
6-3	طريقة رسم الجرعة المميتة النصفية	43
1-4	نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)	56
2-4	قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)	56
3-4	القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)	57
4-4	نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)	60
5-4	قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)	61
6-4	القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)	61
7-4	نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (ساق نبات أم جلاجل)	65
8-4	قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (ساق نبات أم جلاجل)	65
9-4	القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)	66
10-4	نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (نبات الدمسيسة)	69
11-4	قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (نبات الدمسيسة)	70
12-4	القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم	70

	تراكيز المعاملات(نبات الدمسيسة)	
13-4	نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (ت الحِ ذّة)	74
14-4	قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (ت الحِ ذّة)	74
15-4	القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملاتبة(ت الحِ ذّة)	75

الفصل الأول
المقدمة

1-1 تمهيد:

في الآونة الأخيرة انتشرت الأورام السرطانية بصورة كبيرة و متسارعة في السودان بين جميع فئات المجتمع السوداني ، مما شكل عائق للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للأفراد والأسر والسودان ككل . علاج الأورام السرطانية ذو تكلفة عالية ترهق المرضى وأسرهم ، لذا لابد من توفير وتوطين علاج الأورام السرطانية لتقليل فاتورته التي تدفعها خزينة الدولة والفاتورة التي يدفعها المريض وأسرته.

نموذج انحدار البروبت Probit Analysis هو نموذج انحدار غير خطي بياناته ثنائية تتبع توزيع ذو الحدين ، يهدف النموذج إلى التعرف على مدى تأثير (معنوية) المستخلصات الطبية والعقاقير (المعاملات) على الوحدات التجريبية ، ويحدد مقدار الجرعات المميتة Lethal Dose (LD_{50}).

1-2 مشكلة البحث :

تمثل الأورام السرطانية هاجساً كبيراً للجهات الصحية المختصة في السودان ، وا ٍحصائياتها في زيادة مضطردة في الآونة الأخيرة ؛ وعقاقير الأورام السرطانية في الغالب تستورد من الخارج وباهظة الثمن أن توفرت وهي ترهق كاهل المريض وأسرته ، وغالباً ما تفتك الأورام السرطانية بالمرضى مما دعا البحث للتفكير في الأسلوب الإحصائي لحل هذه المشكلة .

ومن المسببات الأساسية لهذه المشكلة هو عدم وجود أسلوب إحصائي يمكن من خلاله التوصل لنتائج تساعد على توفير وتوطين صناعة أدوية الأورام السرطانية بالسودان.

1-3 أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث من أنه يوفر الأسلوب العلمي الإحصائي لتحديد فعالية وبيان أثر المستخلصات والعقاقير الطبية على خلايا الإنسان وعلى الخلايا السرطانية ، وتحديد مقدار الجرعات المميتة (LD_{50}) Lethal Dose .

وأيضاً تتمثل أهمية البحث في أنه يعتبر من الأبحاث الإحصائية القليلة التي تطرقت لموضوع الدراسة وأنه سيزود الباحثين والمهتمين في موضوع الدراسة وفي مجالات الأبحاث الطبية ذات الصلة ؛ وغيرها من المجالات.

1-4 أهداف البحث:

يهدف البحث إلى :

1. التوصل للنموذج الإحصائي الأمثل الذي يناسب تحليل البيانات التي تُجمع بغرض تحديد مستويات الجرعة المميتة التي تقضي على الفايروسات والآفات الزراعية وغيرها .
2. معرفة (التحقق من) سمية النباتات المستخدمة في الدراسة .

1-5 بيانات البحث

- مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث مجموع حيوانات الجمبري (الروبياني) – الطور الذي يأتي بعد التفقيس مباشرةً - Larva of Brine Shrimp والتي حُضرت في معمل المعهد القومي للنباتات الطبية والعطرية بالخرطوم .

- عينة البحث:

تم أخذ عينة عشوائية من مجتمع البحث (الجمبري) قوامها 90 مفردة ، تم توزيعها عشوائياً على ثلاث معاملات (لكل تجربة) بتراكيز (10، 100، 1000) وكررت كل معاملة ثلاث مرات واحتوى المكرر الواحد(قارورة Vial) على (10) وحدات تجريبية (الجمبري) أي أن المعاملة 10 احتوت على ثلاث قوارير في كل قارورة (10) وحدات تجريبية ، وكذلك المعاملتين 100، 1000 ، وعند نهاية مدة التجربة (24 ساعة) تم جمع البيانات.

- حدود البحث :

- **الحدود المكانية :** معهد أبحاث النباتات الطبيعة والعطرية ، ولاية الخرطوم .
- **الحدود الزمانية:** مارس 2012م – مارس 2014 م .

1-6 فرضيات البحث :

1- نموذج انحدار البروبت هو الأُسلوب الإحصائي الأنسب لتحليل بيانات الدراسة .

2- مستخلص بذور نبات أم جلاجل (Extract Seed of Um galagil seed *Scorpion* (سام)

و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

3- مستخلص أوراق نبات أم جلاجل (Extract Leave of Um galagil Leave *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

4- مستخلص فروع نبات أم جلاجل (Extract Branch of Um galagil Branch *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

5- مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima*) Damsesa (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

6مستخلص نبات الحِ ذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp .

1-7 منهجية البحث :

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS وبرنامج EXL لعمل بعض الأشكال البيانية.

1-8 الدراسات السابقة :

الدراسة الأولى : دراسة منى أبو شامة و ياسمين و حيدر عبد القادر و الطيب فضل و حسن خالد ، ، 2014م ، السودان ، إختبار بعض الزيوت الثابتة لنباتات سودانية طبية كمضادات للأكسدة و مضادات الخلايا السرطانية ، ورقة بحثية منشورة .

هدفت الدراسة إلى إختبار بعض الزيوت الثابتة لنباتات سودانية طبية (الحبة السوداء *Nigella sativa* ، و الخروع *Ricinus communis*) :

كمضادات للأكسدة و معالجات للخلايا السرطانية . تمت هذه الدراسة في معهد أبحاث النباتات الطبية و العطرية المركز القومي للبحوث الخرطوم السودان .

اختبر تأثير السمية على يرقات الجمبري ، وتوصلت الدراسة إلى الجرعة التي تقتل 50% بالنسبة لزيت الثابتة لنبات Ricinus communis هي 1.7014 وهي عالية السمية ، أما زيت نبات الـ Nigella sativa الجرعة التي تقتل 50% له هي 606.2 .

الدراسة الثانية : دراسة شيماء آدم و سهى محمد و وردة عبد القادر ، 2013 م ، الخرطوم السودان ، المستخلص المائي لنبات القرنفل على فئران التجارب ، ورقة بحثية منشورة.

هدفت الدراسة لمعرفة فعالية المستخلص المائي لنبات القرنفل على فئران التجارب و معرفة الجرعة النصفية المميتة ، تم إعطاء جرع المستخلص المائي لنبات القرنفل للفئران على النحو التالي 50 و 200 و 400 و 800 جرام لكل كيلو جرام في اليوم لمدة أسبوع ، وتوصلت الدراسة إلى تغيير في نمو الفئران و اختلال في أنزيمات الكبد وهي إنزيم اسبارتيت اماينو ترانس فيريز و انزيم الا لنين اماينو ترانس فيريز و إنزيم الالكلاين فوسفتيز و تحديد كميات جميع البروتينات و الكوليسترول و تركيز اليوريا ، أما بالنسبة لسمية المستخلص المائي للقرنفل فقد تم تحديد الجرعة التي تقتل 50 % من الفئران و كانت تساوي 2500جرام لكل كيلو جرام و التي تعكس مدى أمان المستخلص .

الدراسة الثالثة : إبراهيم هادي محمد ، 2011م ، تأثير مستخلصات نبات الدفلة *Nerium oleander* على النبيبات الدقيقة للخلايا السرطانية (Hepatic cell)H22 والموت الخلوي المبرمج في الورم للفئران المختبرية . العراق ، جامعة ديالى ، ورقة بحثية منشورة .

أجريت تجربة لدراسة تأثير المستخلص المائي والكحولي لأوراق نبات الدفلة على النبيبات الدقيقة لخلايا H22 cell السرطانية لدراسة تأثيرها على وقف الانقسام الخلوي في الطور الاستوائي، وأظهرت نتائج المعاملة الأولى بالمستخلص المائي لنبات الدفلة بالتراكيز 0.01مكغم /مل الى10 مكغم /مل لمدة 60 دقيقة عدم قدرة المستخلص على وقف الإنقسام الخلوي في الطور الاستوائي وكذلك التأثير على النبيبات الدقيقة في حين أظهرت المعاملة الثانية بالمستخلص الكحولي بالتراكيز ذاتها لمدة60 دقيقة القدرة على وقف الانقسام الخلوي في الطور الإستوائي لخلايا الكبد الفاري l مكغم /مل وكذلك التأثير على وقف النبيبات الدقيقة وذلك

باستخدام مجهر immunofluroresence وتم تحديد الجرع العلاجية من المستخلصين الكحولي والمائي للأوراق اعتماداً على قيمة الجرعة المميتة النصفية. وأثبتت التجارب العلاجية فعالية عالية لهذين المستخلصين في اختزال حجم الورم بشكل يعتمد على الجرعة المستخدمة منها ومدة التجريع . وكانت الجرعة العلاجية الأعلى لكل من المستخلصين (16.5، 20 غم/كغم من وزن الفأرة على الترتيب)هي الأفضل تأثيراً من خلال إختزالها لحجم الورم في الفئران بنسبة 84.09% ، 86.7% على الترتيب. ومن ثم موت الخلوي المبرمج للخلايا السرطانية.

الدراسة الرابعة : دراسة هاتل هاشم و رحاب عمر و سامي أحمد خالد ، 2010م ، السودان ، جامعة أم درمان الإسلامية، 2010م ، إختبار فعالية الزيوت الطيارة لأوراق نبات النال *Cymbopogon nervatus* والطرق طرق *Boswellia papyrifera* على قتل قواقع البلهارسيا ، ورقة بحثية منشورة.

هدفت الدراسة إلى إختبار فعالية على قواقع البلهارسيا ،؛ ومعرفة الجرعة النصفية المميتة ، توصلت الدراسة إلى أن سمية زيت النباتين عالية كما مبين أدناه :

اسم النبتة	اسم القوقع	الجرعة التي تقتل 50%
Cymbopogon nervatus	B. *Boswellia papyrifera*	213.099 ppm
	B. truncatus	237.33 ppm
Boswellia papyrifera	B. *Boswellia papyrifera*	213.31ppm
	B. truncatus	311.05 ppm

ppm (تركيز الجرعة) تعني جزء من المليون

و أوصت الدراسة باستخدامهما كبديل للمبيدات الكيميائية التي لها أثار جانبية على البيئة و الماء خصوصاً .

الدراسة الخامسة : إبراهيم هادي و زينة طه عبد الحافظ ، 2010 ، جامعة بغداد ، تأثير مستخلصات نبات السقومانيا *Convolvulus Scammonia* في الإنقسام الميتوزي ، ورقة بحثية منشورة.

هدفت الدراسة إلى إختبار تأثير المستخلصين المائي والقلويدي الخام لنبات السقومانيا في انقسام خلايا نقي العظم للفأر الأبيض المغروسة بسرطان خلايا (Hepatic cell) H22 قورنت فعّالية المستخلص المائي الخام للأوراق الجافة لنبات السقومانيا مع فعالية المستخلص القلويدي الخام للأوراق في تثبيط معامل الإنقسام الخلوي في نقي عظم الفأر عند الجرع (10، 20، 40، 80، 160 ملغم /كلغم وقُورن كل منهما مع فعالية الكولجسين حققَ المستخلص القلويدي الخام نسب توقف الطور الإستوائي أعلى مما حققها المستخلص المائي في الجرع المنخفضة ، وفي الجرعة العالية (160 ملغم / كغم) لقدحققَ كل منهما نسبة تزيد عن 70% من فعالية الكولجسين وتضمنت الدراسةأيضاً دراسة تأثيرات السمية للمستخلصين الخام التي شملت الجرعة المميتة الوسطية (LD_{50}) في الفئران وهي 102 ملغم / كلجم و 98 ملغم/ كلجم للمستخلصين المائي والقلويدي الخام على الترتيب.

تم تحديد الجرع العلاجية من المستخلصين المائي والقلويدي للأوراق إعتماداً على قيمة الجرعة المميتة النصفية.

وأثبتت التجارب العلاجية فعالية عالية لهذين المستخلصين في إختزال حجم الورم بشكل يعتمد على الجرعة المستخدمة منها ومدة التجريع . وكانت الجرعة العلاجية الأعلى لكل من المستخلصين المائي والقلويدي 1.2 ، 1 غم / كغم من وزن الفأر على الترتيب) هي الأفضل تأثيراً من خلال إختزالها حجم الورم في الفئران بنسبة (1.2 غم /كلجم من وزن الفأرة على الترتيب) هي الأفضل من خلال إختزالها لحجم الورم في الفئران بنسبة 87.1%، 87.9% على

الترتيب . تبين من نتائج الدراسة السمية للمستخلص المائي أن الجرعة 102 ملغم / كغم قاتلة للفئران بنسبة 100% ، والجرعة 98 % من وزن الجسم كانت قاتلة للفئران بنسبة 50% ، الإختلاف في قيمة LD_{50} قد يرجع إلى اختلاف الحيوانات المعاملة فضلاً عن إختلاف ظروف التجربة .

الدراسة السادسة : فاتن عبد الجبار مصطفى و رحمن لعيبي جلاب الركابي ، 2009 ، جامعة البصرة العراق، الفعالية ضد أميبية لمستخلص المركبات الفينولية لنبات الشوك الهندي *Prosopis juliflora* في الفئران المختبرية ، ورقة بحثية منشورة.

تم دراسة تأثير مزيج المركبات الفينولية المستخلصة من نبات المضاد لطفيل الزحار الأميبي Metronidazole (Flagyl) و مقارنته مع العلاج الشائع في الفئران المختبرية . اجري إختبار السمية الحاد لمزيج المركبات الفينولية لنبات في البنفسجية وكاشف فولن وكلوريد الحديديك . الفئران عن طريق الحقن الفموي وتحديد الجرعة القاتلة المتوسطة LD50 وقد بلغت الجرعة النصفية له 15.205 غم / كغم . إذ أبدت الإناث تحمل عالي للمادةقياس ً ا إلى الذكور .

اُختبر التأثير العلاجي للمستخلص على طفيلي الزحار الأميبي في الفئران المختبرية المجرعة فموياً وذلك بعد 10 أيام من الإصابة . إذ أظهر قدرة فعالة في القضاء على الطفيليفضلاً عن تأثيره الواضح على البكتريا الموجودة في أمعاء الفئران مقارنة مع الفئران المصابة والمعالجة بـ Metronidazole ومع فئران السيطرة علماً بأن الجرعة العلاجية Theraputic dose المستخدمة هي 1.182 غم / كغم ولمدة أسبوع واحد .

- **مقارنة الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة :**

كانت تلك أهم الدراسات السابقة والتي اطلع عليها الباحث ، والتي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بموضوع البحث حيث انصب معظمها في استخدام نموذج البروبت في تحليل السمية .

- **نقاط الاتفاق:**

1. إتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في تناولها لنموذج البروبت في تحليل سمية النباتات.
2. إتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في أدوات البحث وهي التجارب.
3. تتفقت الدراسة الحالية مع الدر اسة السودانية الثانية (منى أبو شامة وآخرون) في معالجتها للخلايا السرطانية .

- **أوجه الاختلاف :**

1. تناولت الدراسات السابقة نموذج البروبت من الوجهة التطبيقية لتخصصات الصيدلة والكيمياء فقط بينما تناولت الدراسة الحالية نموذج البروت من منظور إحصائي تطبيقي .
2. اختلفت لدراسة عن بعض الدراسات السابقة في الوحدات التجريبية حيث كانت وحدات الدراسة الحالية الجمبري بينما كانت الوحدات التجريبية في بعض الدراسات فئران تجارب وقواقع البلهارسيا.

- **أوجه الإفادة من الدراسات السابقة :**

أتاحت الدراسات السابقة للباحث الإطلاع على إستخدامات نموذج البروبت في مجالات مختلفة عن علم الإحصاء ومدى شمول وتنوع إستخدام نموذج البروبت في الحياة العملية ، مما أفاد الباحث في إختيار حقل التطبيق و صياغة النتائج والتوصيات وفقاً للجانب العملي للتخصصات المختلفة ذات الصلة بموضوع الدراسة .

1-9 هيكل البحث :

يتكون البحث من أربعة فصول وخاتمة مُبينة في الآتي :

الفصل الأول: الإطار العام للبحث والدراسات السابقة.

الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث ويتكون من مبحثين هما:

المبحث الأول: التصميم العشوائي الكامل .

المبحث الثاني: نموذج الإنحدار الخطي البسيط .

الفصل الثالث: نموذج البروبت Probit Analysis

ويتناول (دالة البروبت ، معالم نموذج البربت ، تعريف البروبت ، التقدير بدالة الترجيح الأعظم ، التقريبات بالتكرار ، الجرعة الوسطى ، التقدير بطريقة الرسم البياني) .

الفصل الرابع: الجانب التطبيقي للدراسة ويتكون من مبحثين :

المبحث الأول: نبذة عن الأورام السرطانية وأنواعها وكيفية انتشارها وعلاجها.

المبحث الثاني: تحليل بيانات الدراسة .

الخاتمة: وتحتوي على:

- النتائج.
- التوصيات .
- مقترح لدراسات مستقبلية .

- قائمة المصادر والمراجع.
- الملاحق .

الفصل الثاني

الإطار النظري

أولاً : التصميم العشوائي الكامل : Completely Randomized design

2-1 تمهيد:

تُعد التجربة أساس المعرفة إذ أنها أداة الطريقة العلمية للوصول إلى معرفة حقيقة الأشياء التي نهتم بها في جميع أوجه النشاط الإنساني .[1]

يُعتبر التصميم العشوائي الكاملمن أبسط التصميمات و لسهلها تحليلاً ، ويستخدم غالباً عندما تكون الوحدات التجريبية متجانسة أي أن الاختلافات بينها ضئيلة.[2]

و التصميم العشوائي الكامل هو تصنيف بعدة مشاهدات في الخلية الواحدة بمعنى آخر هو أخذ عينة عشوائية من داخل الوحدة التي أخذة منها المشاهدة بوحدة المعاينة .[3]

2-2 أساسيات تصميم وتحليل التجارب:

- **التجربة : Experiment**

التجربة لها عدة تعريفات منها:

هي عبارة عن إستفسار مخطط بغرض الحصول على حقائق جديدة لم يسبق اكتشافها من قبل أو لا ثبات أو نفي نتائج سابقة بحيث أن هذا الإستفسار يساعد في الوصول إلى قرارات نهائية .[4]

وعرفت بأنها الفعالة والمباشرة للحصول على الحقائق حيثما كان ذلك ممكناً .[5]

وأيضاً هي وسيلة علمية تستخدم لإختبار فرضيات معينة والتحقق من علاقات قد تربط بين متغيرات معينة.[6]

---

[1] .د.محمد محمد الطاهر الإمام ، تصميم وتحليل التجارب ، جامعة الملك سعود ، المملكة العربية السعودية ، الرياض ، دار المريخ للنشر ، ب.ن .ت ، ص 17 .

[2] .د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 77 .

[3] .د.صلاح الموسوعي ، عمان ، الأردن ، دار البداية ناشر وموزعون ، 2006م، ص47.

[4] .د.محمد علي بشير وآخرون ، مقدمة في طرق الإحصاء وتصميم التجارب ، 1982-1983 ، السودان ، ص 293.

[5] .د.عثمان أحمد الطاهر وآخرون ،، الموجز في الإحصاء الحيوي وتصميم التجارب ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت، ص 141 .

[6] .د.سمير سليم فاضل وآخرون ، تصميم التجارب والتحليل الإحصائي ، دار شموم للثقافة ، ص 11.

- **تصميم التجربة :**

هي من أهم المراحل في البحث التجريبي ، من المستحسن إستشارة ذوي التخصص في وضع التصميم ، وذلك لأن الاستنتاجات الإحصائية المُستخلصة من التجربة ترتكز على نوعية التصميم حيث أن بعض التصميمات تساعد في الإجابة عن نوع معين من الأسئلة أو تتيح الفرصة لإختبار نظريات فرضية لا تجيب عنها أو تختبرها تصاميم أخرى .[1]

- **العامل: Factor**

هو المتغير العشوائي المستقل الذي تتضمنه التجربة بهدف دراسة تأثيره على نتائج التجربة (الاستجابة).[2]

- **المعالجة (المعاملة): Treatment**

هي الطريقة التي يقاس تأثيرها على المادة التجريبية .[3]

وأيضاً هي مستوى من مستويات العامل قيد الدراسة ، فالقول بدراسة تأثير درجة الحرارة يجعلنا نقسم عامل الحرارة إلى عدة مستويات ، مثلاً (10° ، 15°، ...) مما ينتج عن ذلك وجود عدة معالجات بغية دراسة كل منها ومعرفة معنوية الفروق بين معالجة وأخرى .[4]

- **الوحدة التجريبية : Experimental Unit**

هي أصغر جزء تُجرى عليه المعاملة في التجربة . فالوحدة التجريبية في تجارب تغذية الإنتاج الحيواني هي الحيوان ، وفي التجارب الحقلية هي قطعة الأرض التي تُجرى عليها المعاملة؛ وفي تجارب الصوب الزجاجية فالوحدة التجريبية هي أصيص وقد تكون بتري كما في التجارب المعملية.[5]

- **وحدة المُعاينة: Sampling Unit**

[1] .د.محمد محمد الطاهر الإمام ، تصميم وتحليل التجارب ، مرجع سابق ، ص 25.
[2] .د.سمير سليم فاضل وآخرون ، مرجع سابق ، ص 11.
[3] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، تصميم وتحليل التجارب ، مرجع سابق ، ص 20.
[4] د.سمير سليم فاضل وآخرون ، تصميم التجارب والتحليل الإحصائي ، دار شموم للثقافة ، ص 12.
[5] . د.محمد علي بشير وآخرون ، مرجع سابق ، ص 296.

هي الجزء من الوحدة التجريبية الذي يؤخذ عليه قياس تأثير المُعالجة . وقد تكون وحدة المعاينة نفسها الوحدة التجريبية ، مثلاً عند قياس محصول القمح لقطعة أرض استلمتسماداً معيناً ، أو تكون مشاهدة من عينة عشوائية سُحبت من الوحدة التجريبية ، كبعض سنابل من القمح من قطعة أرض معالجة بمبيد معين . وغالياً ما يحدد الباحث مسبقاً الوحدة التجريبية التي سوف يقع عليها القياس .[1]

- **الخطأ التجريبي : Experimental Error**

الخطأ التجريبي هو التباين بين الوحدات التجريبية التي طُبقت عليها نفس المُعالجة.

وبما أن الاختلاف هو من خصائص الظواهر الحيوية فيتكون الخطأ التجريبي من مجموعة العوامل غير المتحكم فيها والكامنة داخل المواد التجريبية ، الإختلاف بين الوحدات التجريبية أو الخطأ التجريبي لا يعني أنه قد حصلت أخطاءفي التجربة وإنما ذلك نتيجة الاختلاف في المادة التجريبية ، مثل الإختلاف في التربة أو في الحيوانات التي أُجريت عليها التجربة أو في طريقة الزراعة أو الحصاد، ...الخ.[2]

- **مصادر الخطأ التجريبي :**
  - عدم تجانس الوحدات التجريبية.
  - طريقة تنفيذ التجربة.

ويتم تصغير الخطأ التجريبي بشتى الوسائل الممكنة مثل الزيادة في عدد التكرارات أو التحكم في الوحدات التجريبية ، وذلك لأنه كلما كان الخطأ التجريبي صغيراً كانت التجربة أدق.

- **كفاءة التجربة:**

تقاس كفاءة التجربة بمقلوب الخطأ التجريبي ، أي أن الكفاءة تساوي (1÷ تباين الخطأ التجريبي) ، فكلما قل حجم الخطأ التجريبي كلما زادة كفاءة التجربة، ويمكن زيادة كفاءة التجربة عن طريق:

1- إختيار وحدات تجريبية متجانسة.

[1] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، تصميم وتحليل التجارب ، مرجع سابق ، ص 20.
[2] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، تصميم وتحليل التجارب ، مرجع سابق ، ص 21.

2- تحسين طرق تنفيذ التجربة ، وذلك بتوحيد ظروف التجربة فيما عدا العامل المراد إختبار ه.[1]

- **التكرار: Replication**

هو عدد المرات التي تعاد فيها المعاملة الواحة في التجربة ، ويعتبر التكرار من أهم العوامل المؤثرة على تصميم التجارب إذ تؤدي طبيعة الوحدات التجريبية إلى الاختلافات من وحدة إلى أخرى بالرغم من وجودها تحت نفس الظروف. ويؤدي أخذ أكثر من قراءة على الوحدات التجريبية إلى تقليل الأخطاء الناتجة عن القياس أو الوسيلة ولكن لن يؤثر في حجم التباين بين الوحدات التجريبية.

- **وظيفة التكرار:Replication**

1- إعطاء تقدير سليم للخطأ التجريبي : يمكن بتكرار المعاملة عدة مرات في التجربة أن نتحصل على تقدير غير منحاز لحجم الخطأ التجريبي ، ولذلك ينبغي توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية.[2]

2- إعطاء فكرة صحيحة عن تأثير المعاملة على الصفة أو الصفات تحت الدراسة.

3- زيادة دقة التجربة.

- **العشوائية: Randomization**

هي طريقة توزيع المعالجة بصفة عشوائية على الوحدات التجريبية، حيث تقسم المادة التجريبية إلىوحدات تجريبية متجانسة وترقم الوحدات التجريبية ثم يُستخدم جداول الأرقام العشوائية ؛هي من أكثر الطرق استخداماً لتوزيع المعالجات عشوائياً على الوحدات التجريبية.[3]

3-2 التصميم العشوائي الكامل :Completely Randomized Design (C.R.D)

- **مُقدمة:**[1]

[1] . د.محمد علي بشير وآخرون ، مرجع سابق ، ص 198.
[2] . د.عثمان أحمد الطاهر وآخرون مرجع سابق ، ص 156.
[3] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 77.

يُعتبر التصميم العشوائي الكامل من أبسط التصميمات وأسهلها تحليلاً ، ويستخدم غالباً عندما تكون الوحدات التجريبية متجانسة أي أن الإختلافات التي بينها تكون ضئيلة .

بإفتراض أن لدينا t معالجة وعدد n من الوحدات التجريبية فيتم توزيع المعالجات على الوحدات التجريبية بطريقة عشوائية بحيث نحصل على عدد r_1 من الوحدات التجريبية التي تجرى عليها المعالجة الأولى و r_2 وحدة تجريبية تجرى عليها المعالجة الثانية وهكذا إلى آخر معالجة وآخر وحدة تجريبية متبقية.

- **مزايا التصميم العشوائي الكامل :**

1- يسمح بإستعمال أي عدد من المعالجات وأي عدد من التكرارات.
2- تكون طريقة التحليل الإحصائي بسيطة حتى في حالة اختلاف عدد تكرارات المعالجات أو فقدان بعض الوحدات التجريبية أثناء إجراء التجربة.
3- يسمح بإستخدام أعلى رقم ممكن من درجات الحرية للخطأ العشوائي مقارنة بالتصاميم الأخرى.

- **عيوب التصميم العشوائي الكامل :**

العيب الرئيس والوحيد هو:

- إنخفاض كفاءة التصميم في حالة عدم تجانس الوحدات التجريبية.

- **تحليل بيانات التصميم العشوائي الكامل في حالة تساوي عدد التكرارات:** [2]

لنفترض أن التجربة تحتوي على عدد t من المعالجات وطبقت كل معالجة على(r) وحدة تجريبية ، وبذلك نحصل عند انتهاء التجربة على tr مشاهدة للإستجابة y_{ij} وتكون البيانات كما في الجدول (2-1) أدناه .

حيث:

y_{ij} : هي المشاهدة رقم j من المعالجة i.

$y_{i.}$: مجموع مشاهدات المعالجة i :

$$y_{ij} = \sum_{j=1}^{r} y_{ij} \quad \ldots\ldots(1-2)$$

$y_{..}$: المجموع الكلي للمشاهدات :

---

[1] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 77.

[2] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 80.

$$y_{..} = \sum_{i=1}^{t}\sum_{j=1}^{r} y_{ij} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2-2)$$

جدول (2-1)التصميم العشوائي الكامل بتكرارات متساوية[1]

التكرارات	المعالجات					
	1	2	…	i	t	
1	y_{11}	y_{21}	…	y_{i1}	y_{t1}	
2	y_{12}		…	y_{i2}	y_{t2}	
:	:	:	…	:	:	
j	y_{1j}	y_{2j}	…	y_{ij}	y_{tj}	
r	y_{1r}	y_{2r}	…	y_{ir}	y_{tr}	
المجموع	$y_{1.}$	$y_{2.}$	…	$y_{i.}$	$y_{t.}$	$y_{..}$
المتوسط	$\bar{y}_{1.}$	$\bar{y}_{2.}$	…	$\bar{y}_{i.}$	$\bar{y}_{t.}$	$\bar{y}_{..}$

المصدر : د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 81.

وبقسمة مجموع مشاهدات المعالجة على عدد التكرارات نحصل على:

- متوسط المعالجة i:

$$\bar{y}_{i.} = \frac{y_{i.}}{r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3-2)$$

- المتوسط العام:

$$\bar{y}_{..} = \frac{y_{..}}{tr} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4-2)$$

ويمثل tr إجمالي عدد المشاهدات.

- **النموذج الخطي[2]: Linear Model**

يكتب على الشكل الآتي:

[1] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 81.

[2] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 81.

$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$ i = 1,2,. . . . , t , j = 1,2,. . . r ... ... (5 – 2)

حيث:

y_{ij} : المشاهدة رقم من المعالجة .

μ :المتوسط العام ، ويقدر بالمتوسط العام للبيانات أي:

$$\hat{\mu} = \bar{y}..$$

τ_i: تاثير المعالجة i وتقديره :

$\hat{\tau}_i = \bar{y}_i. - \bar{y}..$ ... ... (6 – 2)

ε_{ij} : الخطأ العشوائي في المشاهدة j من المعالجة i .

افتراضات النموذج الخطي:

- أن تأثير المعالجة ثابت.

$$\sum_{i=1}^{t} \tau_i = 0$$

على أنها انحرافات عن المتوسط العام حيث:τ_iلتقدير

$\hat{\tau}_i = \bar{y}_i. - \bar{y}..$ $and \sum \hat{\tau}_i = 0$

- الأخطاء العشوائية مستقلة وموزعة حسب التوزيع الطبيعي بمتوسط 0 وتباين σ^2 أي:

$N \sim (0, \sigma^2)$

- **أهداف التصميم العشوائي الكامل هي:**

1- تقدير متوسط المعالجات.

$$\mu_i = \mu = \tau_i \quad \forall\ i = 1,2, \dots, t$$

2- إختبار الفروق بين المتوسطات وذلك عن طريق إختبار فرض العدم:

$H_o = \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_t$

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2 \neq \cdots \neq \mu_t$

أي μ_i واحد على الأقل يختلف عن الباقي.

- **جدول تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل:** [1]

يحسب جدول تحليل التباين من خلال المعادلات الآتية:

[1] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 83.

$$SSTo = \sum_i \sum_j \left(y_{ij} - \bar{y}..\right)^2$$

$$= \sum_i \sum_j y_{ij}^2 - CF \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7-2)$$

$$CF = \frac{y_{..}^2}{tr}$$

$$SST = \sum_i r(\bar{y}_{i.} - \bar{y}..)^2 =$$

$$\frac{1}{r}\sum_i \hat{y}_{i.} - CF \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8-2)$$

$$SSE = \sum_i \sum_j \left(y_{ij} - \bar{y}_{i.}\right)^2 = \sum_i \sum_j y_{ij}^2 - \frac{1}{r}\sum_i \hat{y}_{i.}$$

$$SSE = SSTO - SST \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9-2)$$

جدول رقم (2-2) : تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل .

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات SS	متوسط مجموع المربعات MS	قيمة F
المعالجات	t-1	SST	MST	$\frac{MST}{MSE}$
الخطأ التجريبي	t(r-1)	SSE	MSE	
المجموع	tr-1	SSTO		

المصدر: د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 85.

MST=SST/(t-1)

MSE = SSE / t(r-1)

ويرفض فرض العدم H_0 إذا كانت:

$$F > F_{1-\alpha,t-1,t(r-1)}$$

- **فترات الثقة:** [1]

[1] . د.محمد محمد الطاهر الإمام ، مرجع سابق ، ص 85.

من أهداف التصميم العشوائي الكامل هو تقدير المتوسطات ووضع فترات ثقة لها وللفرق بينهما . لذلك يتم تقدير μ_i بمتوسط المعالجة $\bar{y}_{i.}$وتكتب كالآتي:

$$\hat{\mu}_i = \bar{y}_{i.}$$

والفرق بين μ_i و $\mu_{i'}$ كما يلي:

$$\hat{\mu}_i - \hat{\mu}_{i'} = \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{i'.} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10-2)$$

ويقدر تباين متوسط الأخطاء σ^2 بمتوسط مربعات الخطأ MSE وتعتبر MSE قيمة تقديرية غير منحازة . والخطأ المعياري للمتوسط $\bar{y}_{i.}$ هو:

$$\text{Standard error } S_{\bar{y}_{i.}} = \sqrt{\frac{MSE}{r}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11-2)$$

أما الخطأ المعياري للفرق بين متوسطين فهو :

$$S_{\bar{y}_{i.}} - S_{\bar{y}_{i'.}} = \sqrt{\frac{2MSE}{r}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12-2)$$

وتحسب فترات الثقة للمتوسط μ_i كالآتي:

$$\bar{y}_{i.} - t_{(1-\frac{\alpha}{2},t-1,t(r-1))} S_{\bar{y}_{i.}} \leq \mu_i \leq \bar{y}_{i.} + t_{(1-\frac{\alpha}{2},t-1,t(r-1))} S_{\bar{y}_{i.}} \quad \ldots\ldots (13-2)$$

حيث:

$t_{(1-\frac{\alpha}{2},t-1,t(r-1))}$ هي قيمة t الجدولية بدرجة حرية $t(r-1)$ والتي تترك على يسارها مساحة قيمتها $1-\frac{\alpha}{2}$.

أما فترات الثقة للفرق بين متوسطين $\mu_i - \mu_{i'}$ فتحسب كالآتي:

$$(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{i'.}) - t_{(1-\frac{\alpha}{2},t-1,t(r-1))} S_{\bar{y}_{i.}-\bar{y}_{i'.}} \leq \mu_i - \mu_{i'} \leq S_{\bar{y}_{i.}-\bar{y}_{i'.}} + t_{(1-\frac{\alpha}{2},t-1,t(r-1))} S_{\bar{y}_{i.}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (14-2)$$

ثانياً : تحليل الانحدار الخطي البسيط Analysis of Simple Regression Linear

2-4 تمهيد :

إن العلاقة الدالية بين ظاهرتين إحصائيتين أو أكثر تأخذ أشكالاً جبرية وذلك حسب طبيعة القيم المشاهدة للظاهرة المعتمدة و الظاهرة المستقلة .

و عندما تكون العلاقة الدالية محددة بين ظاهرتين فقط هما الظاهرة المستقلة و الظاهرة المعتمدة ؛ فإن العلاقة هذه تدعى إنحداراَ بسيطاً يمثل انحدار الظاهرة المعتمدة على الظاهرة المستقلة .[1]

والإنحدار الخطي البسيط هو معادلة رياضية من الدرجة الأولى يمثلها خط مستقيم يسمى خط الإنحدار وهو الخط الذي يمثل الاتجاه العام للمتغيرين المعنيين.[2]

ويهدف تحليل الإنحدار إلى تقدير معالم (مجاهيل) المعادلة الرياضية التي تعبر عن العلاقة السببية القائمة بين المتغيرات .[3]

خواص معادلة الإنحدار الخطي البسيط :[4]

1- أن خط الإنحدار يمر من جميع قيم Y_i و X_i .

2-أن مجموع الإنحرافات عن خط الإنحدار يساوي صفراً .

3- أن مجموع مربعات الإنحرافات عن خط الإنحدار هي أقل ما يمكن

$$\sum(Y_i - \bar{y}) = Minimum$$

2-5 فرضيات النموذج:[5]

- **النموذج الرياضي:**

---

[1] .د.سليم نياب السعدي ، مبادئ علم الإحصاء ، بيروت ، لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، ط1، 2004م ، ص 372-373.
[2] .د.زياد رمضان ، مبادئ الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي ، عمان ، الأردن ، دار وائل للطباعة والنشر ، 2001م، ص 253.
[3] .د.إبراهيم علي إبراهيم عبد ربه و د.ناشد محمود عبد السلام شحاتة ، مبادئ الأساليب الإحصائية (بين النظرية والتطبيق) ، جمهورية مصر العربية ، الدار الجامعية ، ص 239.
[4] .د.خاشع الراوي ، المدخل إلى الإحصاء التطبيقي ، د.م ، د.ن ، د.ت ، ص 433.
[5] . د.بسام يونس إبراهيم و آخرون ، الاقتصاد القياسي ،الخرطوم ، السودان ، دار عزة للنشر والتوزيع ، 2002م ، ص 27.

هو عبارة عن مجموعة من المعادلات التي تشرح التركيب الهيكلي لظاهرة معينة.

أ- الفرضيات العامة: General Assumptions

- خطية العلاقة الدالية وثبات قيم معاملاتها.
- عدم وجود ارتباط خطي متعدد Multi co linearity بين المتغيرات المستقلة.
- عدم عشوائية المتغيرات المستقلة.
- أن تكون المتغيرات العشوائية خالية من أخطاء التجميع.
- يجب أن تكون العلاقة المراد تقديرها تم تحديدها وتشخيصها .

- **النتائج المترتبة على عدم تحقق فرضيات النموذج:**

- إذا كانت المتغيرات مرتبطة مع بعضها البعض بدرجة عالية فستظهر مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد.
- إذا كانت المتغيرات المستقلة هي متغيرات عشوائية فإن النموذج المقدر لن يكون نموذجاً قياسياً .
- إذا كانت المتغيرات المستقلة تعاني من أخطاء في تجميع البيانات فإن التقديرات سوف تكون متحيزة.

ب- الفرضيات الفنية:Technical Assumptions

- أن حد الإطراب (الخطأ) هو متغير عشوائي حقيقي.
- أن يكون توزيع المتغير العشوائي هوتوزيعاً طبيعياً .
- أن يكون الوسط الحسابي لحد الإطراب مساوياً للصفر أي أن:

$$E(U_i) = 0 \, , \forall \, i = 1,2, \dots , n$$

- أن يكون تباين حد الإضطراب ثابت ومتجانس ، أي أن:

$$V(U_i) = E[(U_i - E(U_i)]^2$$
$$= E(U_i)^2 = \sigma_u^2 \ , \forall i = 1,2, \dots , n$$

- عدم وجود ارتباط متسلسل بين قيم المتغير العشوائي، أي أن:

$$E(U_i\, U_j) = 0 \ , \forall i \neq j$$

- أن تكون قيم المتغير العشوائي مستقلة عن المتغيرات التوضيحية ، أي أن:

$$E(U_i\, X_i) = 0 \ , \forall i = 1,2, \dots n$$

- **النتائج المترتبة على عدم تحقق الفرضيات الفنية:**

- إذا كان الوسط الحسابي لحد الإضطراب لا يساوي صفر فهذا يعني أن إنتشار قيم U_i حول وسطها الحسابي سوف يختلف بإختلاف القيمة المناظرة للمتغير المستقل.
- إذا كان تباين حد الاضطراب غير ثابت ومتجانس فستظهر مشكلة عدم التجانس Hetero scedasticty .
- إذا كان $E(U_i\, U_j) \neq 0$ فسيظهر الإرتباط الذاتي .
- إذا كان حد الإضطراب هو متغير مستقل غير عشوائي فستتحول العلاقة من علاقة قياسية إلى علاقة رياضية .
- إذا كانت قيم المتغير العشوائي غير مستقلة عن المتغيرات التوضيحية سوف تكون التقديرات التي يُ تحصل عليها بطريقة المربعات الصغرى متحيزة Biased .

2-6 أسباب ظهور المتغير العشوائي:

Causes of Existing Random Term

أن العلاقة الرياضية هي علاقة محددة (Deterministic) أو تامة (Exact) في حين أن العلاقات هي ليست تامة لذا يتطلب تحويلها إلى علاقة تصادفية Error Term أي حد الخطأ للتعبير عن حجم الخطأ، وأن حد الخطأ أو المتغيرات العشوائية هي متغيرات غير قابلة للقياس وغير خاضعة في علاقاتها إلى قواعد ثابتة ودورها هو إمتصاص جميع العوامل ذات التأثيرات المتفرقة وغير قابلة للقياس ، إذاً هو يعبر عن العوامل التي تؤدي إلى إنحراف العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد عن مسارها المضبوط بطريقة عشوائية أو إحتمالية .

- **أسباب ظهور حد الاضطراب:**

- أخطاء القياس أو أخطاء البيانات الإحصائية.
- أخطاء في توصيف أو صياغة النموذج كأن تكون المتغيرات التوضيحية غير مشخصة بشكل دقيق أو إهمال لبعض المتغيرات التوضيحية الأساسية أو أن يكون الشكل الرياضي للمعادلة غير مناسب كأن يكون شكل العلاقة غير خطية وتنفذ المعادلة بصيغة خطية.

2-7 التقدير بطريقة المربعات الصغرى الإعتيادية:[1]

Estimation by ordinary last squares method (OLS)

تعد طريقة المربعات الصغرى على أنها أسلوب قياسي لتوفيق أفضل خط مستقيم لعينة مشاهدات المتغير المستقل(X) والمتغير التابع (Y) ، حيث يتضمن هذا الأسلوب تصغير مجموع مربعات إنحرافات النقاط الفعلية عن خط التوفيق إلى أدنى حد ممكن أي أن:

Min

$$\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i - \hat{Y}_i\right)^2$$

[1] . د.بسام يونس إبراهيم و آخرون ، مرجع سابق ، ص .

حيث أن:

Y_i: المشاهدات الفعلية.

$\widehat{Y}_i$: القيم المتوقعة المناظرة ، بحيث تكون:

$$e_i = Y_i - \widehat{Y}_i \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (15-2)$$

وهي البواقي Residuals أي بواقي المربعات الصغرى.

لابد من أخذ مجموع مربعات الإنحرافات عن خط التوفيق لأن بعض القيم الفعلية لـ(Y_i) تقع أعلى خط الإنحدار فيتولد عنها إنحرافات موجبة، والبعض الآخر لقيم لـ (Y_i) يقع أسفل خط الإنحدار فيتولد عنها انحرافات سالبة ، في حين البعض الثالث من قيم (Y_i) يقع على خط الإنحدار فلا يتولد عنها انحرافات ، مجموع هذه الإنحرافات سيكون صفراً أي أن:

$$\sum_{i=1}^{n} e_i = 0$$

أصغر ما يمكن ، ومن هنا جاءت تسميت المربعات الصغرى.

2-8 تقدير معاملات النموذج الخطي البسيط :

بإفتراض وجود متغيرين هما (Y) المتغير المعتمد و(X) يمثل المتغير المستقل فإن الاستجابة دالة في مستويات الجرعات، وبذلك يمكن صياغة هذه العلاقة الوصفية بشكل دالة كما يلي:

$$Y = F(X) \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (16-2)$$

وبتحويل هذه العلاقة الدالية إلى علاقة رياضية نحصل على:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (17-2)$$

المعادلة (17.2) توضح علاقة رياضية تامة أي أن المتغير التابع (Y) يعتمد فقط على المتغير المستقل (X) ، وفي الواقع هناك متغيرات أخرى تؤثر في المتغير التابع (Y) غير

المتغير المستقل (X) يمكن تسميتها المنتظمة أو العشوائية والتي يتم تضمينها بالمتغير (U_i) الذي يستوفي الفرضيات الفنية لطريقة المربعات الصغرى ، وبإضافة المتغير العشوائي إلى المعادلة (17.2) نحصل على:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + U_i \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (18-2)$$

حيث أن:

Y_i : المتغير المعتمد .

X_i : المتغير المستقل.

β_0 :الحد الثابت.

β_1 : الميل (معامل ميل الإنحدار).

U_i :المتغير العشوائي.

- **النموذج التقديري للنموذج:** [1]

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad ,\forall\, i = 1,2,\dots,n \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (19-2)$$

$\hat{Y}_i$: القيمة المقدرة لـ (Y_i) .

$\hat{\beta}_0$:القيمة المقدرة للحد الثابت وتسمى بالمقطع القاطع .

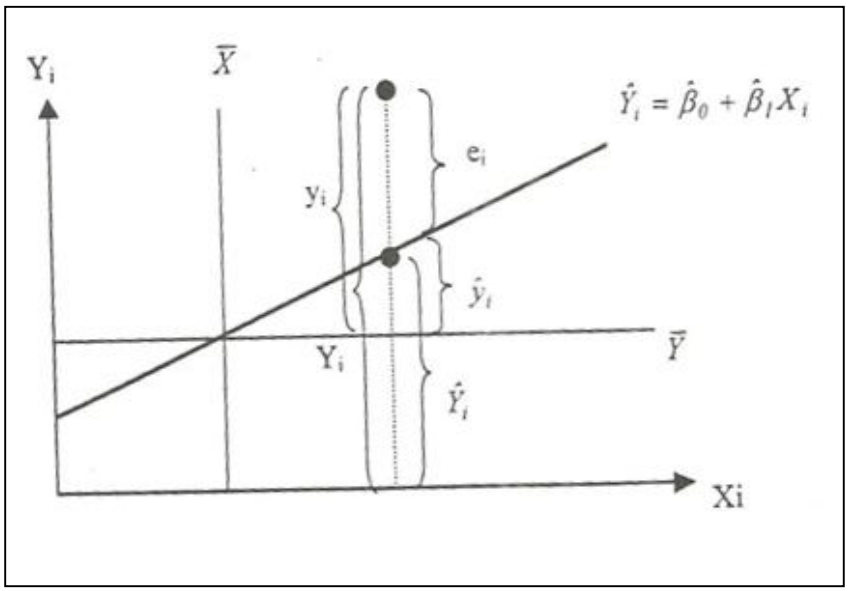
$\hat{\beta}_1$: تمثل القيمة المقدرة لمعامل المتغير المستقل (معامل ميل الإنحدار) وتسمى بالميل .Slope

$\overline{X} = \sum X_i/n$: يمثل الوسط الحسابي لقيم X .

$\overline{Y} = \sum Y_i/n$: يمثل الوسط الحسابي لقيم Y .

شكل (2-1):يوضح شكل الانتشار و خط الإنحدار المقدر

[1] . د.بسام يونس إبراهيم و آخرون ، مرجع سابق ، ص .



المصدر : د.بسام يونس إبراهيم وآخرون ، ص 33.

من الشكل أعلاه نلاحظ الآتي:

$$y_i = Y_i - \overline{Y}$$

$$x_i = X_i - \overline{X} \quad \text{.....(20-2)}$$

للحصول على خط مستقيم مقدر يكون أقرب ما يمكن على الخط الحقيقي ، لابد من اشتقاق $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ باستخدام طريقة OLS ، تقوم فكرة هذه الطريقة على محاولة تقليل البواقي للحصول على خط مقدر يمر قدر الإمكان بالقيم الحقيقية، ولكي نحصل على $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ التي تحقق هذا التطابق يجب أن نصفر البواقي e_i علماً بأن مجموع هذه البواقي يساوي صفراً لذلك يتم التربيع ومن ثم جمع هذه البواقي . بفرض أن:

$$Q = \sum e_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad \text{... ... ... (21 - 2)}$$

وللحصول على قيمة كل من $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ نعوض عن قيمة $\hat{Y}_i$ في المعادلة (2-6) بالمعادلة (2) وكما يلي:

$$Q = \sum e_i^2 = \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i)^2$$

لإجراء عملية التصغير للبواقي يؤخذ التفاضل بالنسبة لـ $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ أي أن:

$$\frac{\partial Q}{\partial \hat{\beta}_0} = -2\sum(Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i)^2 \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (22-2)$$

وبمساواة التفاضل بالصفر والقسمة على (2-) نحصل على:

$$= \sum(Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i) = 0$$

$$\Rightarrow \hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1 \overline{X} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (23-2)$$

وكذلك $\hat{\beta}_1$ نفاضل (2-9) بالنسبة لـ $\hat{\beta}_1$ نحصل على:

$$\frac{\partial Q}{\partial \hat{\beta}_1} = 2\sum(Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i)^2(-X_i)$$

وبمساواة التفاضل بالصفر والقسمة على (2-) نحصل على:

$$\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i)^2(-X_i) = 0$$

$$\Rightarrow \sum X_i Y_i - \hat{\beta}_0 \sum X_i - \hat{\beta}_1 \sum X_i^2$$

وبتعويض (2-22) في المعادلة الأخيرة نحصل على:

$$\Rightarrow \sum X_i Y_i - (\overline{Y} - \hat{\beta}_1 \overline{X})\sum X_i - \hat{\beta}_1 \sum X_i^2 = 0$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum X_i)/n}{(\sum X_i^2)(\sum X_i)^2/n} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (24-2)$$

تفسير $\hat{\beta}_0$ و$\hat{\beta}_1$:

$\hat{\beta}_0$: تمثل تقاطع خط الإنحدار مع المحور العمودي ، فهي تعني متوسط المتغير المعتمد (Y_i) عندما تكون قيمة المتغير المستقل(X_i)صفراً .

$\hat{\beta}_1$:هي معامل الإنحدار أو الميل ، أي أن ($\hat{\beta}_1$) تمثل ظل الزاوية التي يحدثها خط الإنحدار مع المحور الأفقي ، أي أن $\hat{\beta}_1 = \tan\theta$ على إعتبار أن θ هي زاوية ميل خط الإنحدار. أي أن ($\hat{\beta}_1$) هي مقدار التغير (زيادة أو نقصان) الذي يطرأ على المتغير المعتمد نتيجة لتغير المتغير المستقل وحدة واحدة.

الفصل الثالث

نموذج انحدار البروبت

Probit Regression Analysis

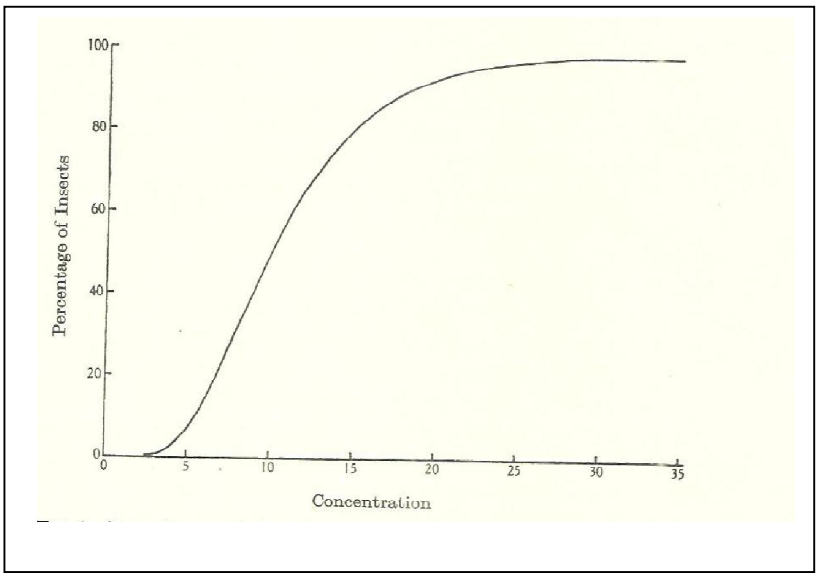
3-1 تمهيد:

نموذج البروبت هو نموذج انحدار غير خطي ، بياناته تتبع توزيع ذو الحدين (استجابة، عدم استجابة) وهي كمية أي أن المتغير التابع كمي وأيضاً المتغير المستقل كمي أو لمتغيرات المستقلة .

ويستخدم لتحديد مقدار تأثير المعاملات على الوحدات التجريبية وتحديد الجرعات المميتة Lethal Dose (LD50) ، بدأ إستخدامه في مجال مكافحة الحشرات من قبل العالم د.جون فيني D.J.FINNEY ،و الآن قد تعدد إستخدام مفهوم البروبت في العديد من حقول العلم .

يتم تعريض الوحدات التجريبية لتراكيز مختلفة تزيد مقادير التراكيز عن بعضها البعض غالباً بمتوالية هندسية أي أن معدلات تسجيل الوفاة عند التراكيز متزايدة ضعفياً ؛ عليه عند رسم البيانات المسجلة مع التراكيز تكون غير خطية وهي تشبه الحرف s تقريباً ، لذلك يتم إستخدام الوغرثم لتحويلها إلى خطية .

شكل (3-1) نسب الموت مقابل التراكيز[1]

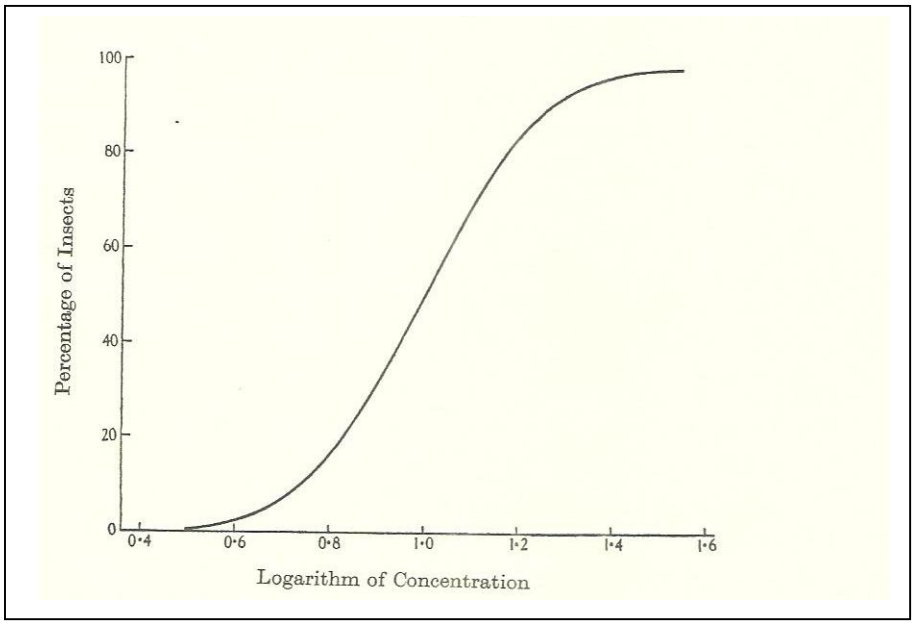


المصدر: د.جون فيني ، ص 13.

[1] .D.J.FINNEY, Probit Analysis, A statistical treatment of the sigmoid response curve, campridge, made in USA, 2012, second printed,p13.

يتضح من الشكل أعلاه أن بيانات نسب الموت التي تحدث نتيجة لإستخدام التراكيز (المعاملات) تكون غير خطية .

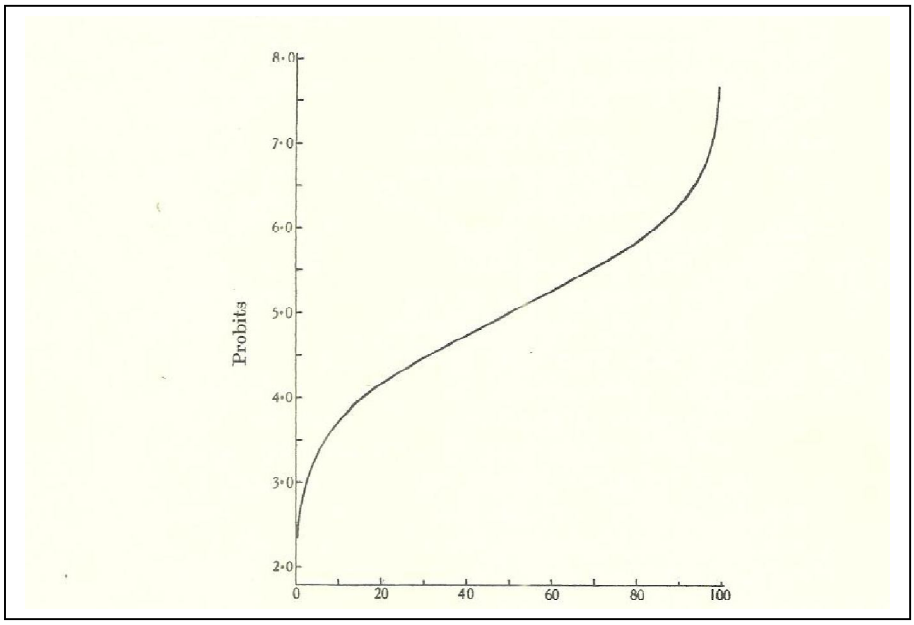
شكل (3-2) نسب الموت مقابل لوغاريثم التراكيز



المصدر: د.جون فيني ، ص13.

يتضح من الرسم البياني أعلاه أن العلاقة بين نسب الموت لوغايثم التراكيز علاقة غير خطية.

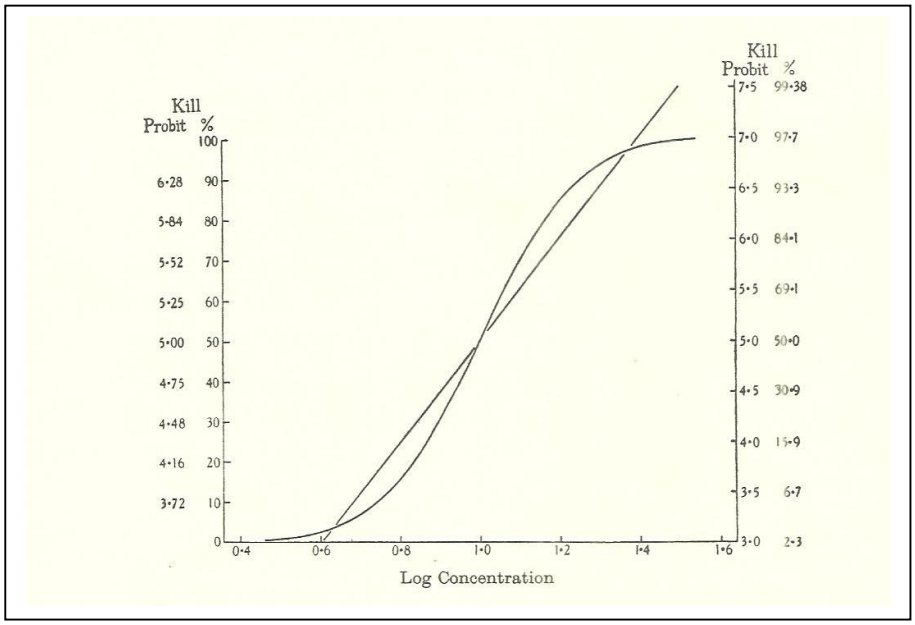
شكل (3-3) العلاقة بين نسب الموت و البروبت .



المصدر: د.جون فيني ، ص 23.

يتضح من الرسم البياني أعلاه أن العلاقة بين نسب الموت والبروبت علاقة غير خطية.

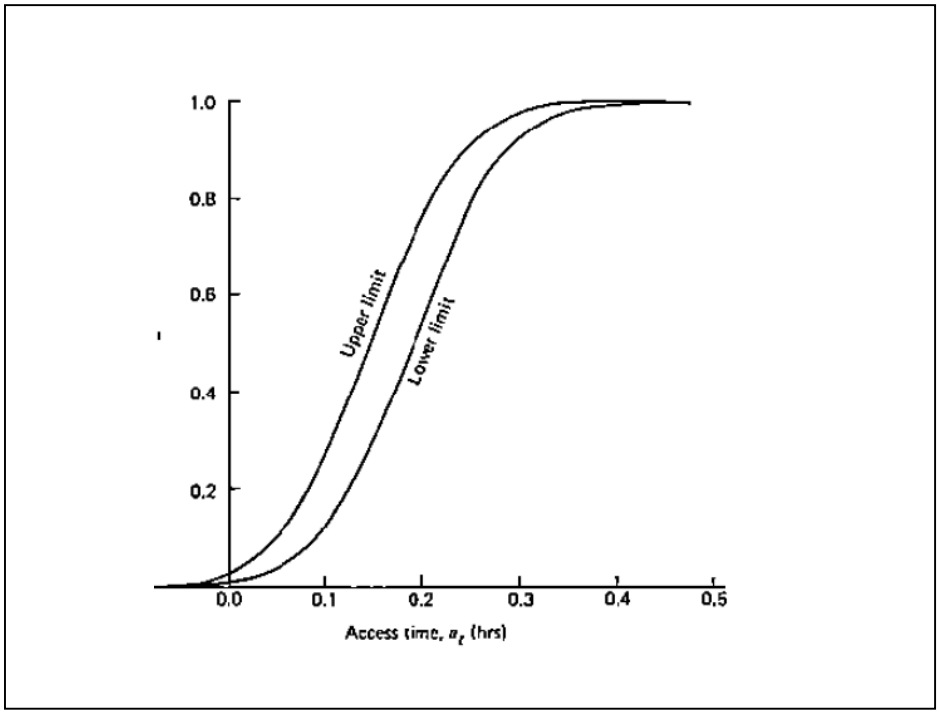
شكل (3-4)العلاقة بين لوغاريثم التراكيز و البروبت .



المصدر: د.جون فيني ، ص 21.

يتضح من الرسم البياني أعلاه أن العلاقة بين لوغاريثم التراكيز والبروبت علاقة خطية.

شكل (3-5)حدود الثقة لنموذج البروبت[1] .



Source: calrlos daganzo, p176.

3-2 دالة البروبت (توزيع) [1]:

[1].CALRLOS DAGANZO, MULTINOMIL Probit , New york,1970,P176.

إذا كانت (λ) تمثل مستوى الجرعة ، و أن $f(\lambda)$ هو توزيع البروبت في المجتمع فإن $f(\lambda)d\lambda$ هي نسبة من المجتمع والتي تقع حدود تحملها للجرعة بين λ و $\lambda + d\lambda$.

3-3 نسبة الاستجابة (المجتمع المستجيب) : Proportion of responding

p_i هي نسبة من المجتمع (الوحدات التجريبية) الذي يستجيب لمستوى λ_i من الجرعة وهذه النسبة تتضمن كل أفراد المجتمع الذين تمتد بداية تحملهم للجرعة حتى المستوى λ_i (الحشرات –الوحدات التجريبية - التي تموت عند مستوى الجرعة $\lambda < \lambda i$ هي أيضاً تموت عند مستوى الجرعة λ_i) وبالتالي:

$$P_i = \int_o^{\lambda i} f(\lambda)d\lambda \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1-3)$$

4-3 التحويل الطبيعية: Normality transformation

عادة أن التوزيع $f(\lambda)$ يكون متلوياً (القليل من الحشرات - الوحدات التجريبية - يمكنها تحمل جرعات عالية جداً) ، لكن التوزيع $X_i = \log_{10} \lambda_i$ عادة كافياً ليقترب من التوزيع لطبيعي ؛ وبالتالي نقوم بعمل التحويل:

$$x_i = \log_{10} \lambda i$$

وذلك عندما يكون توزيع x_i هو :

$$f(x_i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

وبالتالي فإن النسبة p_i يمكن إعادة تعريفها كالآتي:

$$p_i = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2-3)$$

$$= \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(x_i-\mu)/\sigma} e^{-t^2/2}\, dt \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3-3)$$

[1]. https://dspace.library.cornell.edu, Notes on probit analysis, cornell computing center ond biometrics unit, cornell university,1965.ترجمة الباحث

3-5 معالم نموذج البرت:

Prameters of probit model

يتم تقدير μ, σ^2 وهي لمعلمات التوزيع الطبيعي(المفترض) لـ $x = \log_{10} \lambda$ حيث أن λ هي مستوى التراكيز . بمعرفة μ, σ^2 فبعدئذ يمكننا ، ومن المعادلة (3-1) إيجاد p_i لكل قيمة معطاة لـ x_i .

3-6 الجرعة والتركيز: Dose and Dosage

λ_i هي الجرعة - التي يتمإختبار ها على الوحدات التجريبية -، والمقابل لـ $(x_i = \log_{10} \lambda i)$ هو التركيز - الذي يكون له قدرة أن يقتل 50% من الوحدات التجريبية- .

3-7 البروبت Probity:

قيمة البروبت تعرف كالآتي:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{(Y-5)} e^{-t^2/2}\, dt \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4-3)$$

وبمقارنة المعادلة (3-3) مع المعادلة (4.3) نجد أن :

$$y_i = 5 + \left(\frac{x_i - \mu}{\sigma}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5-3)$$

هو البروبت للنسبة p_i المعرفة بالمعادلة (3-2).

المعادلة (3-5) تعادل

$$y_i = \alpha + Bx_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6-3)$$

حيث أن:

$$\alpha = 5 - \left(\frac{\mu}{\alpha}\right) \; and \; \beta = \frac{1}{\sigma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7-3)$$

$$\mu = \frac{(5-\alpha)}{\beta} \; and \; \sigma = \frac{1}{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8-3)$$

زيادة على ذلك وبإستخدام المعادلة (5.3) فإن المعادلة (3.3) يمكن صياغتها:

$$p_i = \frac{1}{\sqrt{2\sigma}} \int_{-\infty}^{y_i - 5} e^{-u^2}\, du \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9-3)$$

في المعادلتين (3-9) و (3-5) نجد مبدأ تحليل البروبت.

إذا كان لدينا تقدير للتراكيز λ_i من بيانات p_i ، فإن جداول التوزيع الطبيعي ستنتج من المعادلة(3-9) تقدير مقابل لـ y_i ، لكل جرعة λ_i فإن الجرعة $x_i = \log_{10} \lambda i$ والمعادلة (3-6) تستخدم لتقدير α و B من إنحدار x_i على y_i.

3-8 بيانات البروبت :

نفترض أنه تم إجراء إختبار مبيد حشري على مجموعة من الحشرات وبعدد k من المستويات المختلفة هي d_k، ... ... ، d_2 ، d_1 للجرعة بالمستوى d_i فإن:

n_i = عدد الحشرات التي تم إختبار ها -حجم العنة-

r_i = عدد الحشرات التي إستجابت (ماتت)

$p_i = \lambda_i$ نسبة الحشرات التي إستجابت (الوحدات التجريبية التي ماتت)للجرعات بمستو ى

$Q_i = \lambda_i$ نسبة الحشرات التي لم تستجيب(الوحدات التجريبية التي لم تموت) للجرعات بمستو ى

$Q_i = 1 - p_i$

3-9 التقدير بدالة الترجيح الأعظم[1]: Estimation by maximum likelihood

البروبت يتبع توزيع ذو الحدين ، و $C_{\mathrm{r_i}}^{\mathrm{n}}$ الترجيح له هو:

$$\prod_{i=1}^{k} C_{\mathrm{r_i}}^{\mathrm{n}}{}_{r_i} \; p_i^{r_i} (1 - p_i)^{n_i - r_i}$$

$$\frac{dL}{d\alpha} = 0 \; and \; \frac{dL}{d\beta} = 0$$

وبمعزل عن الثبات، فإن اللوغريثم سيكون:

$$\sum_i^k r_i \log p_i + \sum_{i=1}^k (n_i - r_i) \log(1 - p_i) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10-3)$$

لقد تم التحصل على تقدير كل من $\propto$ و B من المعادلة (6.3) ، وذلك بتعظيم L مع الأخذ في الإعتبار $\propto$ و B بعد تعويض المعادلة (6.3) في المعادلة (9.3) ومن ثم المعادلة (3-9) في المعادلة (3-10) وهذا يحدث بحل المعادلة:

$$\frac{\partial \mathrm{L}}{\partial \propto} = 0 \text{ and } \frac{\partial \mathrm{l}}{\partial \beta} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11-3)$$

ولتطوير المعادلة (3-10) بعد التعويض من المعادلات (3-6) و (3-9) نلاحظ أنها تعادل الآتي:

---

[1]. *Notes on probit analysis.* مرجع سابق

$$\sum_i \frac{dL}{dp_i}\frac{dp_i}{dy_i}\frac{dy_i}{d\alpha} = 0 \; and \; \sum_i \frac{dL}{dp_i}\frac{dp_i}{dy_i}\frac{dy_i}{d\beta} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12-3)$$

النهايات الأربعة في هذه المعادلات هي كالأتي:

في المعادلة (3-10)

$$\frac{dL}{dp_i} = \frac{n_i(p_i - P_i)}{P_i Q_i};$$

ومن المعادلة (3-9)

$$\frac{dL}{dy_i} = z_i$$

حيث:

$$zi = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(y_i-5)^2/2}; \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13-3)$$

ومن المعادلة (3-6)

$$\frac{dy_i}{d\alpha} = 1 \; and \frac{dy_i}{d\beta} = x_i \; .$$

وبالتعويض في المعادلة (3-12) ينتج:

$$\sum \frac{n_i(p_i - p_i)Z_i}{P_i Q_i} = 0 \; and \sum \frac{n_i(p_i - p_i)Z_i x_i}{P_i Q_i} = 0, \ldots\ldots\ldots (14-3)$$

المجاميع هنا وفي كل المعادلات اللاحقة للمعلمة تحسب للـ i

و k،....1،2،3 = i ؛ وهو عدد مستويات الجرعة.

هذه المعادلات هي التي يجب حلها لـ $\propto$ و B بعد التعويض

لـ P_i = من المعادلة (9.3)

لـ $Qi = 1 - P_i$

لـ z_i كما في المعادلة (13.3)

لـ y_i كما في $\propto + Bx_i$

حيث أن xi هو المشاهدات ، و $x_i = \log_{10} d_i$.

يتضح جلياً وبعد القيام بهذه التعويضات أنه لا يوجد حل واضح لـ $\propto$ و B.

ومع ذلك فإنه يمكن إيجاد التقريب الأول.

التقريب الأول:

باستخدام p_i كقيمة لـ P_i، فإن المعادلة (3-9) تنتج التقريب الأول لـ x_i، وهذا ما يُسمى في الغالب بـ الاحتمال التجريبي.

ومع قيمة y_i المتحصل عليها و $x_i = \log_{10} d_i$ ، فإن تحليل الانحدار المعتمد على y_i هو : $y_i = \alpha + B \times i$ كما في المعادلة (3-6) ينتج التقريب الأول لـ α و β ، ويمكن التعبير عنها بـ a_1 و b_1 على التوالي.

3-10 التقريبات بالتكرار:

إن تطبيق مفكوك تايلور – ماكلورين لكل من b_1, a_1 لـ ∝ و B المقترحة في الفقرة السابقة.

أفضل المقدرات هي:

$$a_2 = a_1 + \acute{a} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15-3)$$

و $b_2 = b_1 + \acute{b}$

حيث أن: $\acute{a}$ و $\acute{b}$ تم التحصل عليها بحل المعادلات:

$$\acute{a}\sum\frac{n_i z_i^2}{P_i Q_i} + \acute{b}\sum\frac{n_i z_i^2 x_i}{P_i Q_i} = \sum\frac{n_i z_i^2}{P_i Q_i}\ \frac{(p_i - P_i)}{z_i} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16-3)$$

و

$$\acute{a}\sum\frac{n_i z_i^2}{P_i Q_i} + \acute{b}\sum\frac{n_i z_i^2 x_i^2}{P_i Q_i} = \sum\frac{n_i z_i^2}{P_i Q_i}\ \frac{(p_i - P_i)}{z_i} ,$$

الإحتمال الشرطي:

$$y_i = a_1 + b_1 x_i$$

فإن:

$$z_i = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) e^{-\frac{1}{2}(Y_i - 5)^2} ,$$

$$p_i = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^{Y_i - 5} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17-3)$$

و

$$Q_i = 1 - P_i$$

ملحوظة : إن التعبير عن y_i يتطلب a_1 و b_1.

من هنا فإن خطوات التكرار الموضوعة عندما يتم حل المعادلات (3-16) بالنسبة لـ $\acute{a}$ و $\acute{b}$، فإن المعادلة (3-15) تعطي القيم a_2 و b_2 ، وبإستخدام هذه القيم في المعادلة (3-17) يمكننا إيجاد حل آخر لـ a_2 و b_2 من المعادلة (3-16)، وبالتالي a_3 و b_3، وهكذا.

تبسيط عملية التكرار:

let $w_i = \frac{z_i^2}{P_i Q_i}$ ... ... (18 − 3)

فإن المعادلة (3-16) تصبح:

$$\acute{a}\sum n_i w_i + b'\sum n_i w_i x_i = \frac{\sum n_i w_i (p_i - P_i)}{Z_i} \text{ ... ... } (18-3)$$

$$\acute{a}\sum n_i w_i x_i + b'\sum n_i w_i x_i^2 = \sum n_i w_i x_i (p_i - P_i)/Z_i$$

الآن عرف ما يسمى في الغالب بالاحتمال العامل:

$$y_i = Y_i + \frac{(p_i - P_i)}{Z_i} \text{ ... ... } (19-3)$$

المعادلات (3-19) تصبح:

$$\sum n_i w_i Y_i + a'\sum n_i w_i + b'\sum n_i w_i x_i = \sum n_i w_i y_i \text{ ... } (21-3)$$

$$\sum n_i w_i x_i Y_i + a'\sum n_i w_i x_i + b'\sum n_i w_i x_i^2 = \sum n_i w_i x_i y_i$$

في هذه المعادلات فإن y_i لها الشكل:

$$y_i = a_1 + b_i xi$$

والتعويض في المعادلة (3-21) يؤدي إلى:

$$\sum n_i w_i (a_1 + b_1 x_i) + a'\sum n_i w_i + b'\sum n_i w_i x_i = \sum n_i w_i y_i \text{ ... } (22-3)$$

$$\sum n_i w_i\, x_i (a_1 + b_1 x_i) + a'\sum n_i w_i x_i + b'\sum n_i w_i x_i^2 = \sum n_i w_i y_i$$

الآن وبالطبع، فإن $approximately$

$$a_1 + \acute{a} = a_2 \text{ و}$$

$$b_1 + \acute{b} = b_2 \text{،}$$

وبالتالي فإن المعادلات (3-22) يمكن أن تكتب بالشكل:

$$a_2\sum n_i w_i + b_2\sum n_i w_i x_i = \sum n_i w_i y_i \text{ ... ... } (23-3)$$

لكن هذه المعادلات هي بالضبط نفس معادلات الانحدار الموزون لـ y_i على x_i وذلك باستخدام $niwi$كأوزان إذاً :

$$\tilde{x} = \sum n_i w_i x_i / \sum n_i w_i$$

و

$$\tilde{y} = \sum n_i w_i y_i / \sum n_i w_i$$

والحلول للمعادلات (3-22) بالنسبة لـ a_2 و b_2 هي:

$$a_2 = \tilde{y} - b_2 \tilde{x}$$

$$b_2 = \frac{\sum n_i w_i x_i y_i - \tilde{x}\tilde{y}\,(\sum n_i w_i)}{\sum n_i w_i x_i^2 - \tilde{x}^2\,(\sum n_i w_i)}$$

إن الإجراء المتبع للتوصل لـ a_2 و b_2 هو بالتالي يحل نفسه بنفسه ليصبح عبارة عن انحدار موزون لـ y_i على x_i مستخدما $niwi$ كأوزان .

حيث :

d_i: الجرعة

x_i : $\log_{10} d_i$

p_i: نسبة عدد الوحدات التجريبية التي إستجابت للجرعة(d_i)

y_i : مُعطى في المعادلتين (3.17) و (3.20)

w_i: كما هو معطى في المعادلات (3-17) و(3-18)

بالحصول على a_2 و b_2 من a_1 و b_1 فإن العملية يمكن إعادتها لإشتقاق a_3 و b_3 من a_2 و b_2 ، وهكذا.

بالرغم من أن قيم a_1 ، b_1 يمكن اشتقاقها كما هو معرف أعلاه ، من الإنحدار البسيط لـ y_i على x_i فإن الإنحدار الموزون يتم إستخدامه عادة.

والأوزان هي $n_i w_i$ ، حيث wi تُحسب بإستخدام النسب P_i لـ p_i ونتيجة لذلك فإن $y_i = y_i$

أي أن الإحتمال العامل الأول يؤخذ كإحتمال تجريبي.

وبالتالي فإن العملية في مجملها تحول نفسها لتصبح إنحدار تكراري موزون لـ y_i على x_i مستخدما الأوزان $n_i w_i$.

11-3 ملخص العملية[1]:

الحسابات الأولية هي:

x_i : الجرعة

$\frac{r_i}{p_i} = p_i$: نسبة الإستجابة

$p_i = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right)\int_{-\infty}^{Y_i-5} e^{-\frac{u^2}{2}du}$ الإحتمال التجريبي y_{1i} من .

في الدورة رقم "t" للتكرار عند (t>1)، فإن المقدرات a_{t-1} و b_{t-1} والمتحصل عليها من الدورة السابقة سيتم استخدامها ، والخطوات الواجب إتباعها هي:

$y_{ti} = a_{t-1} + b_{t-1}x_i$ (الاحتمال المشروط / مؤقت)

$$z_{ti} = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right)e^{-(Y_i-5)^2}$$

$$p_{ti} = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right)\int_{-\infty}^{Y_i-5} e^{-\frac{u^2}{2}du}$$

$$Q_{ti} = 1 - P_{ti}$$

$$w_{ti} = z_{ti}^2/P_{ti}Q_{ti}$$

$y_{ti} = Y_{ti} + (p_i - p_{ti})/z_{ti}$ (الاحتمال العامل)

الإنحدار الموزون لـ y_{ti} على x_i بإستخدام الأوزان $n_i w_{ti}$ هو كما يلي:

$$\tilde{y}_t = \sum n_i w_{ti} y_{ti}/\sum n_i w_{ti}$$
$$\tilde{x}_t = \sum n_i w_{ti} x_{ti}/\sum n_i w_{ti}$$
$$Sxx_t = \sum n_i w_{ti} x_i^2 - (\sum n_i w_{ti})\tilde{x}_t^2$$
$$Syy_t = \sum n_i w_{ti} y_{ti}^2 - (\sum n_i w_{ti})\tilde{y}_t^2$$
$$Sxy_t = \sum n_i w_{ti} x_i y_{it} - (\sum n_i w_{ti})\tilde{x}_t\tilde{y}_t$$
$$b_t = Sxy_t/Sxx_t$$
$$a_t = \tilde{y}_t - b_t\tilde{x}_t$$

بالنسبة للتكرار الأول ، أي t=1 ، فإن الإحتمال العامل y_{1i} يؤخذ على أنه هو الاحتمال التجريبي y_{1i} والمتحصل عليه من الحسابات الأولية ، وكذلك تؤخذ النسبة p_{1i} كأنها p_i عند اشتقاق w_{1i}.

[1]. *Notes on probit analysis.* مرجع سابق

3-12 جودة التوفيق:

عندما يتم التوصل إلى التطابق المرضى، فإن مقياس جودة التطابق هو:

$$\chi^2_{k-2} = \sum \frac{(r_i - n_i p_i)^2}{n_i p_i (1 - p_i)}$$ من المعادلة$(3 - 18)$

$$= \sum \frac{n_i (p_i - P_i)^2}{p_i Q_i}$$ من المعادلة$(3 - 19)$

$$= \sum n_i w_i (y_i - Y_i)^2$$

$$= Sxy - (SXY)^2 / SXX$$

وبالتالي فإن قيمة χ^2 في الانحدار الموزون تمثل مباشرة جودة التطابق للنسب المقدرة P_i من المشاهدات p_i ، يحسب عامل التجانس من:

$$\sigma^2 = \chi^2_{k-2} / (K - 2)$$

وخلاف ذلك فإن عامل التجانس يكون: $\sigma^2 = 1$

$$var\ (b) = \sigma^2 / Sxy$$

3-13 الجرعة الوسطى[1]: Median(Lethal) Dose

الجرعة الوسطى m تعرف على أنها الجرعة التي تؤثر على 50% من المجتمع – الوحدات التجريبية- ، أي أن الجرعة فيها النسبة $p_i = 50\%$.

من المعادلة رقم (3-3) فإن x_i تساوي μ ، والتي تعطي في المعادلة رقم (3-7):

$$x_i = m$$

لكل :

$$p_i = 50\%$$

حيث:

$$\mu = (5 - \alpha) / \beta$$

و بالنسبة للقيم المقدرة لكل من α و β

$$\mu = (5 - \bar{y} + \beta \bar{x}) / \beta$$
$$= \bar{x} + (5 - \bar{y}) / \beta$$

ومستوى التركيز المقابل هو 10^m

3-14 التقدير بطريقة الرسم البياني لحساب البروبت (التمهيد) :

تتناسب درجة إستجابة الحشرات – الوحدات التجريبية- طردياً مع لوغاريثم التراكيز أو الجرعة وليس مع التركيز نفسه نظراً لأن التغير على مقياس لوغاريثم يكون أبطأ وهذا يقرب

[1]. *Notes on probit analysis.* مرجع سابق

المنحنى من الخط المستقيم ، كما تستبدل النسب المئوية للموت بوحدات درجات الإحتمال Probit المقابلة التي تستخرج من جداول درجات الإحتمال Probability Scall[1]؛ وقد صمم لذلك أوراق خاصة (لوغايثم- البروبت) لهذا الغرض[2] ؛ بحيث ترسم التراكيز أو الجرعات على المحور الأفقي (اللوغرثمي) وترسم النسبة المئوية للموت على المحور الرأسي (Y)المسطر حسب درجات (X) بروبت المقابلة ثم تحسب النقاط وتقع على هذه الأوراق ؛ فتقع جميعها على خط مستقيم هو خط سُمية المبيد – المعاملات- ، فيتم توصيل خط مستقيم من المحور الرأسي عند نسبة موت 50% ليتقاطع مع خط السُمية وعند هذه النقطة يتم توصيل خط مستقيم أخر ليتقاطع مع المحور الأفقي عند النقطة (m) وهي تمثل لوغارثم الجرعة المميتة التي تقتل 50% من الحشرات (الوحدات التجريبية) والتركيز المقابل لها يُحسب كالآتي :

$$LD50 = 10^{m}$$

جدول رقم (3-1) طريقة حساب البروبت

التركيز *Concentration*	نسبة الموت *Mortility%*	لوغاريثم التركيز *Log Concentration(X)*	البروبت *Probit (Y)*	*XY*	X^2
λ_1		$Log\ \lambda_1$			
λ_2		$Log\ \lambda_2$			
⋮		⋮			
λ_k		$Log\ \lambda_k$			
المجموع Total			$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$

المصدر: إعداد الباحث.

حيث:

[1] .أنظر ملحق رقم (1) .
[2] .د.فوزي سمارة ، الاختبارات الحيوية لسمية المبيدات ، دورة تدريبية حول أثر المبيدات والأثر المتبقي لها ، مركز الأبحاث الزراعية شمبات ، د.ن، ص 128-129 .

Y: قيم البروبت ، البروبت يتم حسابه من جداول البروبت[1]؛ حيث يُنظر لنسبة الموت (على المحور الرأسي) المقابلة للوغاريثم التركيز المناظر لها (على المحور الأفقي) .

XY : حاصل مجموع ضرب قيم البروبت في لوغرثم تراكيز الجرعات .

$\mathbf{X^2}$: مربع لوغارثم التراكيز

بإجراء الإنحدار الخطي البسيط (X على Y) يتم تقدير $\hat{\beta}_1$ ، ومن ثم يتم حساب احتمالية الوفاة Probability kill وكالآتي:

$$Y_i = (\bar{Y} - \beta\bar{X}) + \beta X_i$$

ثم يتم رسم قيمه مع لوغاريثم الجرعات لحساب *LD50* كما بين أعلاه .

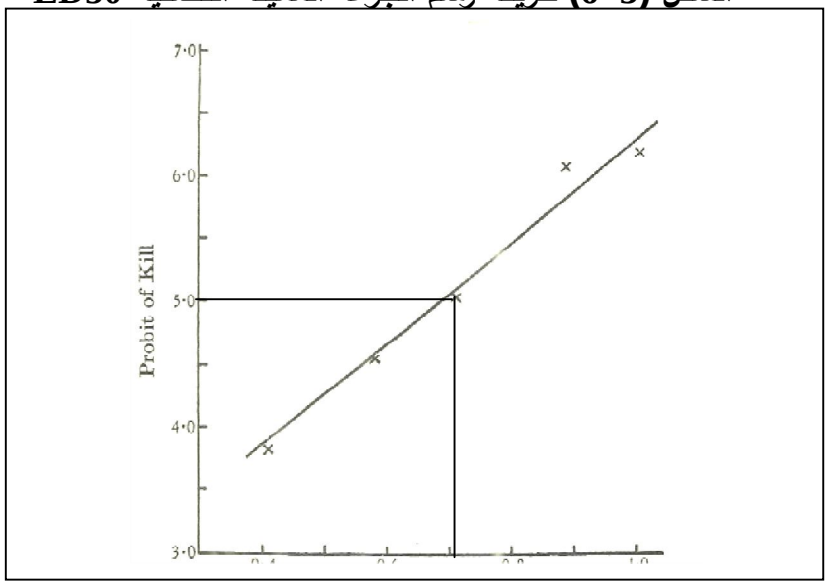
لإ ستخراج قيمة الجرعة الوسطى *(LD50)* المحسوبة من خط السمية تستخدم نفس المعادلة السابقة ، وبإعتبار أن رقم درجات البروبت (في الجدول) المقابلة لنسبة موت 50% هو الرقم (5) فتطبق المعادلة التالية فيبقى فيها مجهول واحد هو X ويمثل لوغاريثم التركيز المحسوب كالآتي:

$$5 = (\bar{Y} - \beta\bar{X}) + \beta X$$

$$X = \frac{5 - (\bar{Y} - \hat{\beta}_1\bar{X})}{\hat{\beta}_1}$$

التركيز المميت النصفي = 10^X

الشكل (3-6) طريقة رسم الجرعة المميتة النصفية LD50



المصدر: إعداد الباحث.

جدول (3-2): تحديد سُمية المستخلصات التي تُطبق على الجمبري :[1]

[1] أنظر ملحق رقم (1) .

Brine shrimp lethality test BSLT

Toxicity	السُمية	الجرعة النصفية المميتة LD50
Non-toxic	غير سام	> 1000 µg/ml
Weak	ضعيف السُمية	500-1000 µg/mL
Moderate	متوسط لسمُية	100-500 µg/mL
Strong	قوي السُمية	0-100 µg/mL
Very active	عالي السُمية	<20 µg/mL

Source: Mayer B. N, Ferrigni N.R ,Putnam J.E, Jacobsen L.B, Nicholas P.E and Mclaughin J.L, (1982) .Brine Shrimp : A convenient general Bioassay for active plant constituents . Planata Medica;45:31-34.

[1] . Mayer B. N, Ferrigni N.R ,Putnam J.E, Jacobsen L.B, Nicholas P.E and Mclaughin J.L, (1982) .Brine Shrimp : A convenient general Bioassay for active plant constituents . Planata Medica;45:31-34.

الفصل الرابع

الدراسة التطبيقية

أولاً : نبذة عن الأورام احلسرطانية

4-1-1 تمهيد:[1]

السرطان هو مجموعة من الأمراض التي تتميز خلاياها بالعدائية Aggressive (وهو النمو والانقسام من غير حدود) ، وقدرة هذه الخلايا المنقسمة على غزو Invasion أنسجة مجاورة وتدميرها، أو الانتقال إلى أنسجة بعيدة في عمليةٍ ُطلق عليها اسم النقيلة .وهذه القدرات هي صفات الورم الخبيث على عكس الورم الحميد، والذي يتميز بنمو محدد وعدم القدرة على الغزو وليس لهُ القدرة على الإنتقال أو النقلية. كما يمكن تطور الورم الحميد إلى سرطان خبيث في بعض الأحيان.

يستطيع السرطان أن يصيب كل المراحل العمرية عند الإنسان حتى الأجنة، ولكنه تزيد مخاطر الإصابة به كلما تقدم الإنسان في العمر ويسبب السرطان الوفاة بنسبة 13% من جميع حالات الوفاة .ويشير مجتمع السرطان الأمريكي ACS إلى موت 7.6 مليون شخص مريض بالسرطان في العالم في عام 2007 .كما يصيب السرطان الإنسان فإن أشكال منه تصيب الحيوان والنبات على حد سواء.

في الأغلب، يعزى تحول الخلايا السليمة إلى الخلايا سرطانية إلى حدوث تغييرات في المادة الجينية/المورثة .وقد يسبب هذه التغيرات عوامل مسرطنة مثل التدخين، أو الأشعة أو مواد كيميائية أوأمراض مـُعدية (كالإصابة بالفيروسات). وهناك أيضاً عوامل مشجعة لحدوث السرطان مثل حدوث خطأ عشوائي أو طفرة في نسخة الحمض النووي الدنا DNA عند إنقسام الخلية ، أو بسبب توريث هذا الخطأ أو الطفرة من الخلية الأم.

تحدث التغييرات أو الطفرات الجينية في نوعين من الجينات:

[1]. www. http://ar.wikipedia.org/wiki/ سرطان الجمعة 9، يناير ، 2015 ، الساعة 8:33 مساء،

- جينات ورمية :وهي جينات فاعلة في حالة الخلية السرطانية لإكساب الخلية خصائص جديدة، مثل الإفراط في النمو والانقسام بكثرة، وتقدم الحماية ضد الاستماتة (الموت الخلوي المبرمج Apoptosis) ، وتساعد الخلية السرطانية في النمو في ظروف غير عادية.
- مورثات كابحة للورم : وهي جينات يتم توقيفها في حالة الخلية السرطانية لأنها تعارض تكوينه عن طريق تصحيح أي أخطاء في نسخ الحمض النووي، وتراقب الانقسام الخلو ي، وتعمل على إلتحام الخلايا وعدم تنقلها، كما أنها تساعد الجهاز المناعي على حماية النسيج.

يتم تصنيف كل نوع من السرطانات حسب النسيج الذي ينشأ منه السرطان (مكان السرطان Location) وأقرب الخلية سليمة مشابهة للخلية السرطانية (هيستولوجية السرطان Histology) يحدد تشخيص الحالة المصابة نهائياً عن طريق فحص أخصائي الباثولوجيا لعينة أو خزعة Biopsyمأخوذة من الورم، على الرغم من إمكانية ظهور الأعراض الخبيثة للورم أو رؤيتها بواسطة التصوير الإشعاعي.Radiographic

4-1-2 أعراض وعلامات السرطان:

تقريبا تُقسم الأعراض إلى ثلاثة أقسام:

- **أعراض موضعية** :تكون كتلة أو ظهور ورم غير طبيعي، نزيف، آلام وظهور تقرحات. بعض السرطانات قد تؤدي إلى الصفراء وهي أصفرار العين والجلد كما في سرطان البنكرياس.
- **أعراض النقلية** :تضخم العقد الليمفاوية، ظهور كحة وتنفيث في الدم ، وتضخم في الكبد Hepatomegaly، وجع في العظام.
- **أعراض تظهر بجميع الجسد** انخفاض الوزن، فقدان للشهية، تعب وا رهاق ، التعرق خصوصاً خلال الليل، حدوث فقر دم.

3-1-4 أسباب السرطان :

تشير كلمة السرطان إلى مجموعة من الأمراض المختلفة فيما بينها، ولكن يجمع ذلك حدوث تغييرات غير طبيعية في المادة المورثة للخلايا السرطانية .وتبحث الدراسات ثلاث مجالات، أولها دراسة الأسباب المسهلة أو المسببة لحدوث تلك التغييرات في المادة المورثة. ثانيها البحث في طبيعة الطفرات ومكان الجينات المطفرة. ثالثها تأثير تلك التغييرات على الخلية وكيفية تحويلها إلى خلية سرطانية مع تعريف خواص تلك الخلية السرطانية.

مسرطنات كيميائية:

مواد تحدث طفرات تسمى بالمواد المُطفِرة، وعند تراكم عدة طفرات في الخلية قد تصبح سرطانية وتسمى المواد التي تحدث سرطانات مواد مسرطنة. هناك مواد محددة مرتبطة بسرطانات محددة. مثل تدخين السجائر مرتبط بسرطان الرئة وسرطان المثانة، والتعرض لحجر الأسبتوس قد يؤدي إلى حدوث أورام الميزوثيليوما .Mesothelioma بعض المواد المسرطنة قد لا تحدث طفرات، فمثال كالكحول من أمثلة المواد المسرطنة وغير مطفرة. ويعتقد أن هذه المواد تأثر على الإنقسام الميتوزي أو الفتيلي وليس على المادة المورثة. فهي تسرع من إنقسام الخلايا الذي يمنع أي تدارك لإصلاح أي تلف في المادة المورثة(DNA) قد حدثت عند الانقسام. وأي أخطاء ظهرت عند الانقسام.

إشعاع:

التعرض إلى الأشعة قد يسبب سرطانات. إشعاعات منبعثة من الرادون أو التعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية من الشمس قد تعرض إلى حدوث سرطانات.

أمراض معدية:

قد تتبع بعض السرطانات من عدوى فيروسية، عادة ما يحدث بصورة أوضح في الحيوانات والطيور، ولكن هناك 15% من السرطانات البشرية والتي تحدث بسبب عدوى فيروسية. ومن أهم الفيروسات المرتبطة بالسرطانات هي فيروس الورم الحليمي البشري وألتهاب كبدي الوبائي

ب والتهاب كبدي وبائي سي وفيروسيارإيبوفتليرروس ُ اللَّمْفومةِ وابْيِضَاضِ الدَّمِ البَشَرِيّ .

خلل هرموني :

قد يحدث الخلل الهرموني آثار تشابه آثار المسرطانات غير المطفرة. فهي تزيد من سرعة نمو الخلايا. زيادة الإستروجين التي تعزز حدوث سرطان بطانة الرحم تعد من أحسن الأمثلة على ذلكSAHAR .

الوراثة:

الوراثة، وهي انتقال جين يحمل طفرة من إحدى الأبويين إلى الإبن، تعد من أهم المسببات لمعظم السرطانات. ولكن حدوث السرطان غير خاضع إلى القواعد الوراثية.

4-1-4 طرق العلاج :

تتم معالجة مرض السرطان بالجراحة Surgery ، بالعلاج الكيميائي Chemotherapy أو بالعلاج الإشعاعي Radiotherapy، كما يوجد أيضاً العلاج المناعي Immunotherapyوالعلاج بأضداد وحيد النسلية Monoclonal Antibody therapy والعلاج بالتجميد وعلاجات أخرى. يُختار علاج كل حالة حسب مكان السرطان ودرجته ومرحلته وحالة المريض.

يكون هدف العلاج هو إزالة السرطان من جسد المريض من غير تدمير الأعضاء السليمة. وأحياناً يتم هذا عن طريق الجراحة، ولكن ميل السرطان لغزو أنسجة أخرى والانتقال إلى مناطق بعيدة تحد من فعالية هذا العلاج. أيضاً العلاج الكيماوي محدود الاستخدام لما له من تأثير مضر وسام على الأعضاء السليمة في الجسم. كما يحدث هذا التأثير الضار في حالة العلاج الإشعاعي.

العلاج الجراحي:

نظرياً ، السرطانات الصلبة يمكن شفائها بإزالتها عن طريق الجراحة، ولكن ليس هذا ما يحدث واقعياً . عند انتشار السرطان وتنقله إلى أماكن أخرى في الجسم قبل إجراء العملية الجراحية، تنعدم فرص إزالة السرطان. يشرح نموذج هالستيدان Halstedian Model عن تقدم السرطان الصلب، فهي تنمو في موضعها ثم تنتقل إلى العقد الليمفاوية Lymph Nodes ثم إلى جميع أجزاء الجسم هذا أدى إلى البحث عن علاجات موضعية للسرطانات الصلبة قبل إنتشارها ومنها العلاج الجراحي.

جراحات مثل جراحة استئصال الثدي Mastectomy أو جراحة استئصال البروستات prostatectomy يتم فيها إزالة الجزء المصاب بالسرطان أو قد تتم إزالة العضو كله. خلية سرطانية مجهرية واحدة تكفي لإنتاج سرطان جديد، وهو ما يطلق عليه الانتكاس Recurrence. لذا عند إجراء العملية الجراحية يبعث الجراح عينة من حافة الجزء المزال إلى أخصائي الباثولوجيا الجراحية Surgical Pathologist ليتأكد من خلوها من أية خلايا مصابة، لتقليل فرص انتكاس المريض .

كما أن العملية الجراحية مهمة لإزالة السرطان، فهي أهم لتحديد مرحلة السرطان واستكشاف إذا تم غزو العقد الليمفوية من قبل الخلايا السرطانية .وهذا المعلومات لها تأثير كبير على اختيار العلاج المناسب والتكهن بالمردود العلاجي.

أحياناً تكون الجراحة مطلوبة للسيطرة وتسكين عوارض السرطان، مثل الضغط على الحبل الشوكي أو أنسداد الأمعاء وتسمى بالعلاج المسكن. Palliative Treatment

العلاج الإشعاعي :

العلاج الإشعاعي Radiation therapy أو radiotherapy أو X-ray therapy هو استخدام قدرة الأشعة في تأين الخلايا السرطانية لقتلها أو لتقليص أعدادها. يتم تطبيقه على الجسم المريض من الخارج ويسمى بعلاج حزمة الأشعة الخارجي External beam radiotherapy EBRTأو يتم تطبيقه داخل جسم المريض عن طريق العلاج المتفرع Branchytheray. تأثير العلاج الإشعاعي تأثير موضعي ومقتصر على المنطقة المراد

علاجها. العلاج الإشعاعي يؤذي ويدمر المادة المورثة في الخلايا، مما يأثر على انقسام تلك الخلايا. على الرغم أن هذا العلاج يؤثر على الخلايا السرطانية والسليمة، لكن معظم الخلايا السليمة تستطيع أن تتعافى من الأثر الإشعاعي.

يهدف العلاج الإشعاعي إلى تدمير معظم الخلايا السرطانية مع تقليل الأثر على الخلايا السليمة. لذا فيكون العلاج الإشعاعي مجزأ إلى عدة جرعات، لإعطاء الخلايا السليمة الوقت لاسترجاع عافيتها بين الجرعات الإشعاعية.

يستخدم العلاج الإشعاعي لجميع أنواع السرطانات الصلبة، كما يمكن استخدامه في حالة سرطان أبيضاض الدم أو الليوكيميا. جرعة الأشعة تحدد حسب مكان السرطان وحساسية السرطان للإشعاع Radiosensitivityوا إذا كان هناك جزء سليم مجاور للسرطان يمكن تأثره بالإشعاع. ويعتبر تأثيره على الأنسجة المجاورة هو أهم أثر جانبي لهذا النوع من العلاجات.

العلاج الكيميائي :

العلاج الكيميائي Chemotherapy هو علاج السرطانات بالأدوية الكيميائية (أدوية مضادة للسرطان (Anticancer Drugsقادرة على تدمير الخلايا السرطانية. يستخدم حاليا لفظ العلاج الكيميائي للتعبير عن أدوية سامة للخلايا Cytotoxic Drugs وهي تأثر على جميع الخلايا المتميزة بالانقسام السريع، في المقابل يوجد علاج بأدوية مستهدفة. العلاج الكيميائي يتداخل مع إنقسام الخلية في مناطق شتى، مثل التداخل عند مضاعفة Duplication الدنا أو عند تكوين الصبغيات .Chromosomes الأدوية السامة للخلايا تستهدف الخلايا سريعة الإنقسام، ومن ثم فهي غير محددة الهدف فقد تستهدف الخلايا السرطانية والسليمة على حد سواء، ولكن الخلايا السليمة قادرة على إصلاح أي عطب في الدنا يحصل نتيجة العلاج. من الأنسجة التي تتأثر بالعلاج الكيميائي هي الأنسجة التي تتغير باستمرار مثل بطانة الأمعاء التي تصلح من نفسها بعد انتهاء العلاج الكيميائي.

العلاج المُستهدف:

في أواخر عام 1990، كان إستخدام العلاج المستهدف Targeted Therapy أثر كبير في علاج بعض السرطانات. والآن يعتبر من أهم المجالات التي تبحث لعلاج السرطان. يستخدم هذا العلاج أدوية دقيقة تستهدف بروتينات تظهر في الخلايا السرطانية. وتلك الأدوية هي عبارة عن جزيئات صغيرة تقوم بوقف بروتينات بها طفرات وتنتج بكثرة في الخلية السرطانية لأهميتها لتلك الخلية. مثال على ذلك أدوية تكبح بروتين تيروزين كيناز Tyrosine Kinase Inhibitorsمثل دواء إماتينيب ودواء جيفيتينب.

العلاج المناعي:

العلاج المناعي Immunotherapy يختلف عن العلاج المستهدف Targeted Therapy بأنه مصمم لتحفيز جهاز المناعة جسم المريض للقضاء على الخلايا السرطانية. تحث الطرق الحالية من توليد رد مناعي ضد السرطان، ومنها إستخدام عصوية كالميت جيران Bacillus Calmette-Guérin BCG داخل المثانة لمنع سرطان المثانة أو إستخدام الإنترفيرون أو السيتوكين لتحفيز الجهاز المناعي ضد سرطانة الخلية الكلوية Renal Cell Carcinoma أو سرطان الميلانوما. أيضاً، تستخدم اللقحات مثل لقاح سيبوليوسيل- تي Sipuleucel-T ويتم تكوينه عن طريق أخذ خلايا غصنية – Denderitic Cell خلايا محفزة للجهاز المناعي- من جسم المريض وتحميلها بفوسفتيز البروستاتا الحمضي Prostate Acid Phosphatase وا ٍعادتها ثانيا للجسم. فتقوم بتحفيز للجهاز المناعي محدد ضد الخلايا السرطانية في البروستاتا.

يُعتبر زرع النخاع العظمي من متبرع آخر نوع من العلاج المناعي، بحيث الخلايا المناعية المنتجة من النخاع المزروع ستقوم بمهاجمة الخلايا السرطانية وتطلق على هذه العلاج "تأثير الزرع ضد الورم .graft-versus-tumor effect "وقد تحدث أضرار جانبية شديدة في هذا العلاج.

العلاج الهرموني:

قد يوقف نمو بعض السرطانات عن طريق العلاج الهرموني .Hormonal Therapy سرطان كسرطان الثدي والبروستاتا قد تتأثر بهذا النوع من العلاج. يكون إزالة أو تعطيل الإستروجين أو التستيرون من الفوائد المضافة للعلاج.

العلاج الجيني:

العلاج الجيني أو بالجينات من أهم الإستراتيجيات الجديدة في مكافحة مرض السرطان. وبرزت أهميتهمع تعريف أمراض السرطانات كأمراض جينية، لتُغري الباحثين في البحث عن إصلاح الجينات المعطوبة. ويتم ذلك بصور عديدة منها وضع الجين السليم في غطاء فيروسي أو في جسيمات شحمية موجبة الشحنة Cataionic Liposomes أو عن طريق كهربة الخلايا السرطانية وا رغامها على فتح مسامها لتساعد على امتصاص الجين السليم داخل الخلية السرطانية ويطلق عليها اسم .Electroporation وظهر مؤخرا العلاج عن طريق رنا المتداخلة siRNA لوقف إنتاج البروتينات السرطانية.

4-1-5 السيطرة على أعراض السرطان:

غالباً ما تكون السيطرة على أعراض السرطان غير مجدية لعلاج السرطان نفسه ، ولكنه مهم جداً لتحسين نوعية حياة المريض، وقد تحدد أيضا إذا كان المريض يستطيع أن يخوض أنواع أخرى من العلاجات. رغم وجود الخبرة لدى الأطباء لمداواة الأعراض مثل الآلام والغثيان والقيء والإسهال والنزيف وأعراض أخرى، إلا أنه قد ظهر نوع جديد من التخصص في العلاج المسكن Palliative Careلأعراض المرضى. تشمل إعطاء الأدوية المسكنة المورفين و أوكسيكودون ومضادات القيء.

ثانياً : تحليل بيانات الدراسة

- **إختبار الفرضية الأولى (مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil Seed**

(*Extract Leave of Scorpion*) و يؤثر على حيوانات الجمبري).

جدول رقم (4-1) يوضح : إختبار معنوية نموذج البروبت لبذور نبات أم جلاجل

قيمة اختبار مربع كاي - جودة التوفيق	درجة الحرية	القيمة الإحتمالية
1.993	1	.158

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يختبر الجدول أعلاه الفرضية التالية:

H_0 : نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

H_1 : نموذج إنحدار البروبت لا يناسب البيانات .

من الجدول أعلاه نجد أن القيمة الإحتمالية لإختبار مربع كاي هي 0.158 وهي أكبر من 0.05 عليه نقبل فرض العدم أي نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

جدول رقم (4-2) : يوضح معالم نموذج البروبت لبذور نبات أم جلاجل.

معالم النموذج		التقدير	الإنحراف المعياري	قيمة Z	القيمة الإحتمالية	حدود الثقة عند إحتمالية ثقة 95%	
						الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
	معامل انحدار البروبت	0.457	0.297	1.541	0.123	-.124	1.038
	القاطع	0.689	0.529	1.303	0.193	0.160	1.217

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

معادلة إنحدار البروبت المقدرة:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

$$\hat{Y}_i = 0.689 + 0.457 X_i$$

Y_i: أعداد الجمبري.

X_i: تركيز مستخلص بذور نبات أم جلاجل.

تفسير المعادلة :

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة القاطع القاطع $(\hat{\beta}_0)$ هي 0.689 وهي تعني أن متوسط أعداد الموت في الجمبري هي 0.689 أي 1 تقريباً في حالة عدم استخدام بذور نبات

أم جلاجل ، بمعنى آخر أن متوسط الموت الطبيعي لحيوان الجمبري هو 1 جمبري ، أي 1 جمبري في حالة عدم استخدام أي معاملات على الجمبري .

قيمة معامل الانحدار ($\hat{\beta}_1$) هي 0.457 وهي تعني أن مقدار تأثير بذور نبات أم جلاجل على الجمبري هو 0.457 مول ، بمعنى آخر كل ما يزيد تركيز بذور نبات أم جلاجل 1 مول تتبعه زيادة في أعداد وفيات الجمبري بمقدار 0.457 أي بمقدار 1 جمبري تقريباً .

القيمة الإحتمالية ($\hat{\beta}_1$) هي 0.123 وهي أكبر من 0.05 أي غير دالة إحصائياً ، معنى آخر أنه لا يوجد تأثير من قبل بذور نبات أم جلاجل على حيوانات الجمبري.

أي أن مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil Seed (*Extract Leave of Scorpion*) لا يؤثر على حيوان الجمبري .

حدود الثقة :

$$Pr(0.124 \leq \hat{\beta}_1 \leq 1.038) = 0.95$$

أي أن الحد الأدنى لـ $\hat{\beta}_1$ هو 0.124 والحد الأعلى هو 1.038 بإحتمالية ثقة قدرها 95% بمعنى آخر أن أعلى قيمة لـ $\hat{\beta}_1$ سوف لن تتعدى 1.038 و أدنى قيمة لها ستكون 0.124 بإحتمالية ثقة قدرها 95% ، أي أنه إذا تم تكرار التجربة 100 مرّة في نفس الظروف التجريبية سوف نتحصل على نفس النتائج 95 مرّة.

جدول رقم (4-3) يوضح لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لبذور نبات أم جلاجل

الرقم	لوغرثم التراكيز	العدد الكلي للوحدات التجريبية	أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة	أعداد الوحدات التجريبية المتوقعة	البواقي	البروبت
1	1.000	30	27	26.222	.778	.874
2	2.000	30	27	28.365	-1.365-	.946
3	3.000	30	30	29.409	.591	.980

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن القيم المشاهدة والقيم المتوقعة تقترب من بعضها البعض .

جدول رقم (4-4) قيم الجرعات المميتة من بذور نبات أم جلاجل :

إحتمالية الوفاة للجرعات المميتة	95%حدود الثقة for Concentration			95%حدود الثقة for log(Concentration)		
	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
0.01	.000	.	.	-6.597-	.	.
0.02	.000	.	.	-6.000-	.	.
0.03	.000	.	.	-5.622-	.	.
0.04	.000	.	.	-5.337-	.	.
0.05	.000	.	.	-5.106-	.	.
0.06	.000	.	.	-4.909-	.	.
0.07	.000	.	.	-4.736-	.	.
0.08	.000	.	.	-4.581-	.	.
0.09	.000	.	.	-4.440-	.	.
0.1	.000	.	.	-4.311-	.	.
0.15	.000	.	.	-3.775-	.	.
0.2	.000	.	.	-3.348-	.	.
0.25	.001	.	.	-2.983-	.	.
0.3	.002	.	.	-2.654-	.	.
0.35	.004	.	.	-2.350-	.	.
0.4	.009	.	.	-2.061-	.	.
0.45	.017	.	.	-1.782-	.	.
0.5	.031	.	.	-1.507-	.	.
0.55	.059	.	.	-1.232-	.	.
0.6	.112	.	.	-.953-	.	.
0.65	.217	.	.	-.664-	.	.
0.7	.437	.	.	-.360-	.	.
0.75	.931	.	.	-.031-	.	.
0.8	2.160	.	.	.335	.	.
0.85	5.765	.	.	.761	.	.
0.9	19.819	.	.	1.297	.	.
0.91	26.707	.	.	1.427	.	.
0.92	36.927	.	.	1.567	.	.
0.93	52.732	.	.	1.722	.	.
0.94	78.503	.	.	1.895	.	.
0.95	123.588	.	.	2.092	.	.
0.96	210.636	.	.	2.324	.	.
0.97	405.696	.	.	2.608	.	.
0.98	969.658	.	.	2.987	.	.
0.99	3828.696	.	.	3.583	.	.

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة الجرعة المميتة التي تقتل مقدار (50%) من الجمبري هي 0.031 أي:

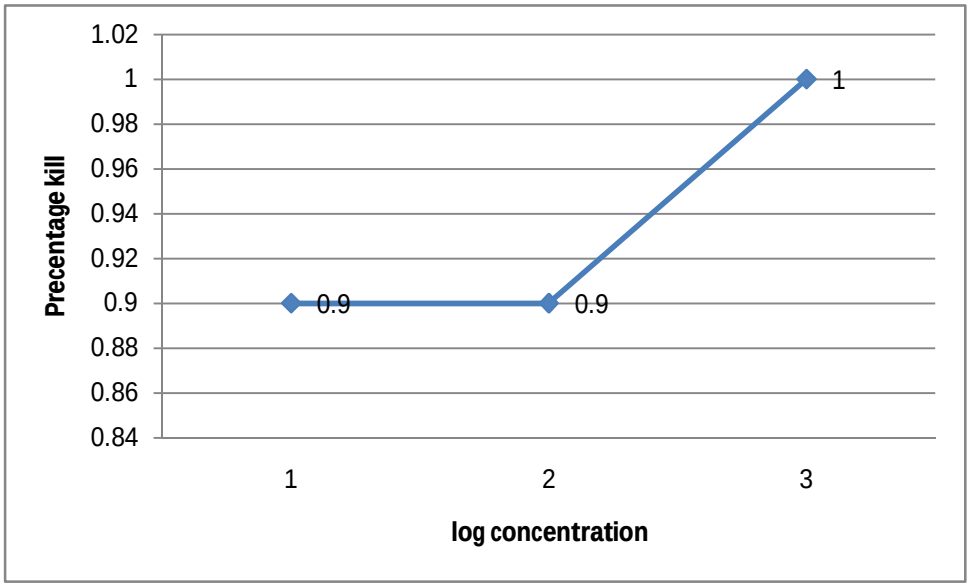
$$LD_{50} = 0.031\ \mu g/L$$

عالي السُمية Very active .

التركيز المميت النصفي = 0.176 µg/l

شكل رقم (4-1)

نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)

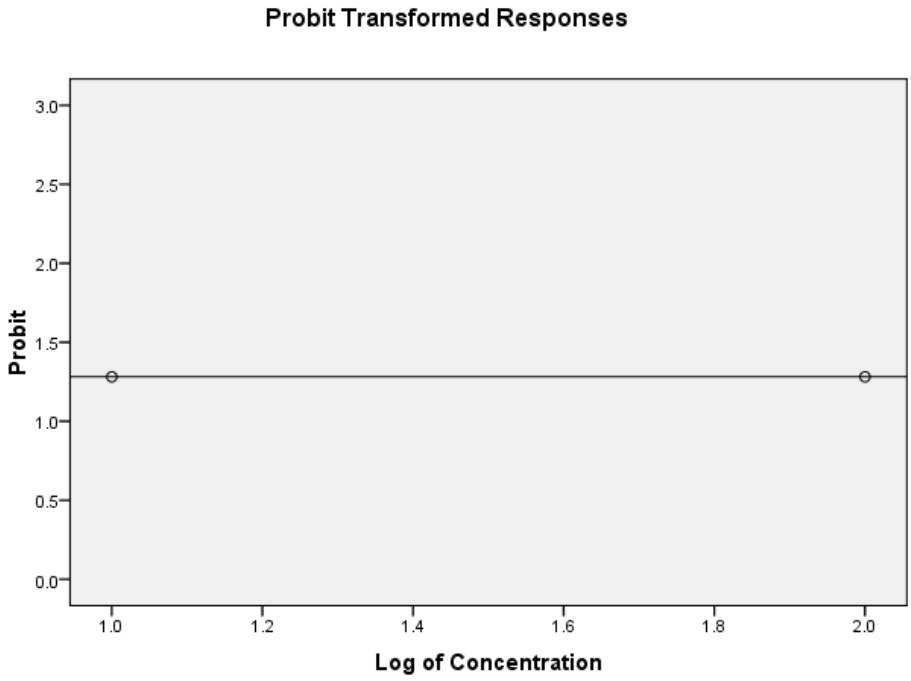


المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

يتضح من الشكل أعلاه أن نسبة موت الجمبري غير خطية أي أن نموذج الانحدار الخطي البسيط لا يناسب البيانات.

شكل رقم (4-2)

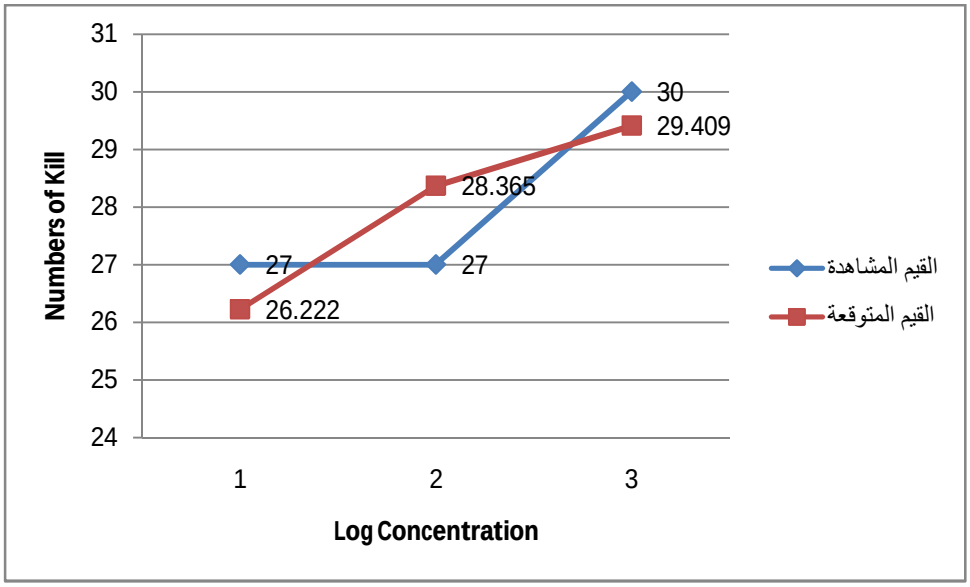
قيم البرويت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

شكل رقم (4-3)

القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

يتضح من الشكل أعلاه التقارب بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة .

4-2-2 إختبار الفرضية الثانية (مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave (*Extract Leave of Scorpion*) و يؤثر على حيوان الجمبري.

جدول رقم (4-5) يوضح : إختبار معنوية نموذج انحدار البروبت لأوراق نبات أم جلاجل

اختبار مربع كاي - جودة التوفيق	درجة الحرية	القيمة الإحتمالية
0.352	1	0.553

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يختبر الجدول أعلاه الفرضية التالية:

H_0: نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات

H_1 : نموذج إنحدار البروبت لا يناسب البيانات

من الجدول أعلاه نجد أن القيمة الإحتمالية لإختبار مربع كاي هي 0.553 وهي أكبر من 0.05 عليه نقبل فرض العدم أي نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

جدول رقم (4-6) : يوضح معالم نموذج البروبت أواق نبات أم جلاجل.

معالم النموذج	التقدير	الإنحراف المعياري	قيمة Z	القيمة الإحتمالية	حدود الثقة عند إحتمالية ثقة 95%	
					الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
معامل انحدار البروبت	1.084	0.318	3.411	0.001	0.461	1.708
القاطع	0.774	0.487	-1.589	0.112	1.261-	-0.287

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

معادلة إنحدار البروبت المقدرة:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad , \forall\, i = 10{,}100{,}1000$$

$$\hat{Y}_i = 0.774 + 1.084 X_i$$

Y_i: أعداد الجمبري.

X_i: تركيز مستخلص أوراق نبات أم جلاجل.

تفسير المعادلة:

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة القاطع القاطع $(\hat{\beta}_0)$هي 0.774 وهي تعني أن متوسط أعداد الموت في الجمبري هي 0.774 أي 1 تقريباً في حالة عدم إستخدام أوراق نبات أم جلاجل، بمعنى آخر أن متوسط الموت الطبيعي لحيوان الجمبري هو 1 جمبري ، أي 1 جمبري في حالة عدمإستخدام أي معاملات على الجمبري .

قيمة معامل الإنحدار $(\hat{\beta}_1)$ هي 1.084وهي تعني أن مقدار تأثير أوراق نبات أم جلاجل على الجمبري هو 1.084 مول ، بمعنى آخر كل ما يزيد تركيز أوراق نبات أم جلاجل 1 مول تتبعه زيادة في أعداد وفيات الجمبري بمقدار 1.084 أي بمقدار 1 جمبري تقريباً .

القيمة الإحتمالية (β_1) هي 0.001 وهي أقل من 0.05 أي دالة إحصائياً ، معنى آخر أنه يوجد تأثير من قبل أوراق نبات أم جلاجل على حيوانات الجمبري .

أي أن مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave

(*Extract Leave of Scorpion*) يؤثر على حيوان الجمبري .

حدود الثقة :

$$Pr(0.461 \leq \hat{\beta}_1 \leq 1.708) = 0.95$$

أي أن الحد الأدنى لـ هو 0.461 والحد الأعلى هو 1.708 بإحتمالية ثقة قدرها 95% بمعنى آخر أن أعلى قيمة لـ $\hat{\beta}_1$ سوف لن تتعدى 1.708 و أدنى قيمة لها ستكون 0.461 بإحتمالية ثقة قدرها 95% ، أي أنه إذا تم تكرار التجربة 100 مرّة في نفس الظروف التجريبية سوف نتحصل على نفس النتائج 95 مرّة.

جدول رقم (4-7) يوضح لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لأوراق نبات أم جلاجل

العدد	لوغرثم التراكيز	العدد الكلي للوحدات التجريبية	أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة	أعداد الوحدات التجريبية المتوقعة	البواقي	قيم البروبت
1	1.000	30	19	18.655	.345	.622
2	2.000	30	27	27.554	-.554-	.918
3	3.000	30	30	29.802	.198	.993

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن القيم المشاهدة والقيم المتوقعة تقترب من بعضها البعض .

جدول رقم (4-8)قيم الجرعات المميتة من أوراق نبات أم جلاجل:

إحتمالية الوفاة للجرعات المميتة	95%حدود الثقة for Concentration			95%حدود الثقة for log(Concentration)		
	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
0.01	.037	.000	.439	-1.431-	-5.314-	-.358-
0.02	.066	.000	.639	-1.180-	-4.726-	-.195-
0.03	.095	.000	.811	-1.021-	-4.354-	-.091-
0.04	.126	.000	.971	-.901-	-4.074-	-.013-
0.05	.157	.000	1.124	-.803-	-3.846-	.051
0.06	.191	.000	1.274	-.720-	-3.652-	.105
0.07	.225	.000	1.423	-.647-	-3.483-	.153
0.08	.262	.000	1.570	-.582-	-3.331-	.196
0.09	.300	.001	1.718	-.523-	-3.193-	.235
0.1	.340	.001	1.867	-.468-	-3.066-	.271
0.15	.573	.003	2.638	-.242-	-2.541-	.421
0.2	.866	.007	3.484	-.062-	-2.126-	.542
0.25	1.236	.017	4.436	.092	-1.771-	.647
0.3	1.699	.035	5.528	.230	-1.453-	.743
0.35	2.283	.069	6.804	.359	-1.160-	.833
0.4	3.022	.131	8.323	.480	-.884-	.920
0.45	3.962	.240	10.169	.598	-.620-	1.007
0.5	5.174	.434	12.474	.714	-.363-	1.096
0.55	6.757	.777	15.455	.830	-.110-	1.189

1.290	.141	.947	19.492	1.384	8.861	0.6
1.404	.391	1.069	25.329	2.459	11.726	0.65
1.539	.638	1.197	34.583	4.348	15.755	0.7
1.710	.881	1.336	51.260	7.597	21.668	0.75
1.938	1.112	1.490	86.774	12.947	30.898	0.8
2.255	1.332	1.670	180.037	21.456	46.728	0.85
2.709	1.552	1.896	512.010	35.685	78.634	0.9
2.825	1.600	1.950	668.069	39.805	89.167	0.91
2.952	1.650	2.010	895.663	44.637	102.215	0.92
3.094	1.703	2.075	1241.489	50.419	118.776	0.93
3.254	1.760	2.148	1795.298	57.525	140.463	0.94
3.439	1.823	2.231	2746.217	66.568	170.070	0.95
3.658	1.896	2.328	4546.249	78.654	212.921	0.96
3.929	1.982	2.448	8493.824	96.046	280.670	0.97
4.293	2.095	2.608	19627.176	124.423	405.214	0.98
4.871	2.268	2.859	74258.253	185.150	722.867	0.99

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة الجرعة المميتة التي تقتل مقدار (50%) من الجمبري هي 5.174 أي:

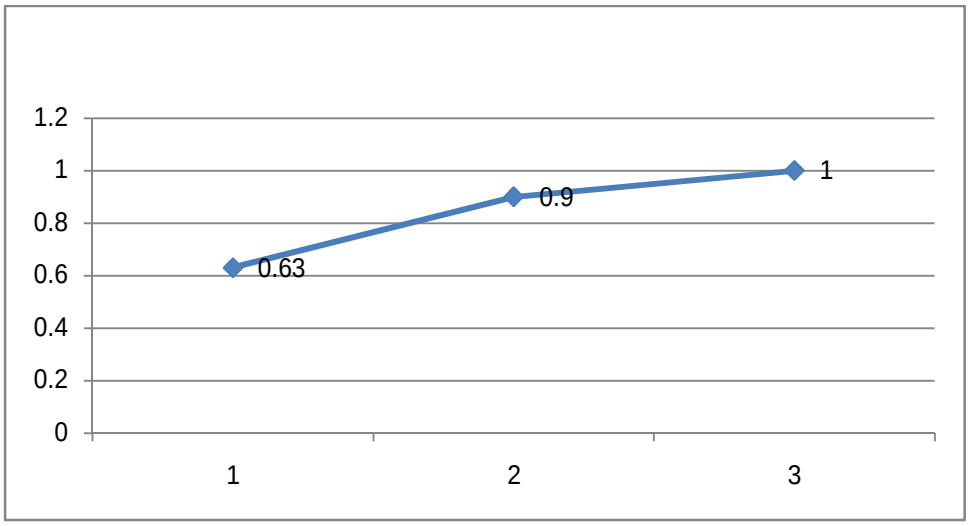
$$LD_{50} = 5.174\ \mu g/L$$

عالي السُمية Very active و يؤثر على الجمبري .

التركيز المميت النصفي = 2.275 µ

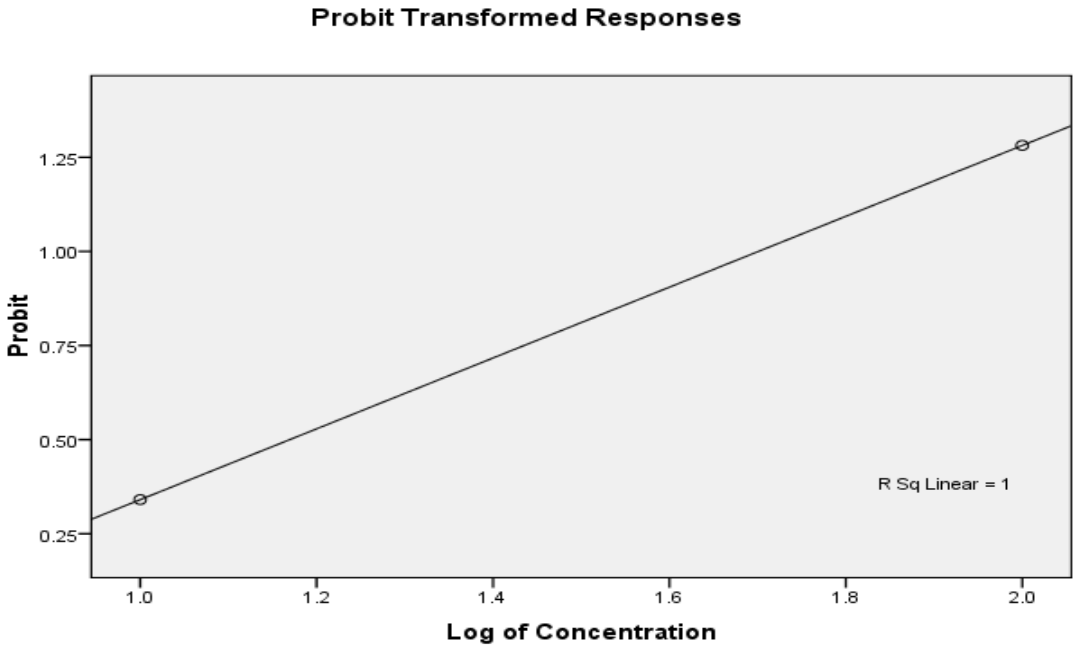
شكل رقم (4-4): يوضح

نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

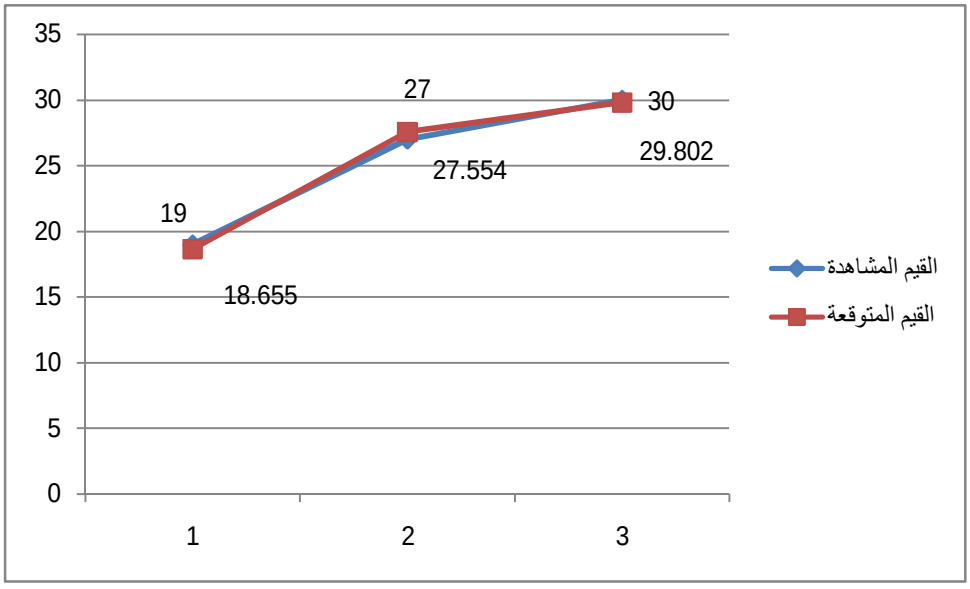
شكل رقم (4-5)قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

شكل رقم (4-6): يوضح

القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (أوراق نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

يتضح من الشكل أعلاه التقارب بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة .

4-2-3 إختبار الفرضية الثالثة (مستخلص ساق نبات أم جلاجل Um galagil Branch

(*Extract Branch of Scorpion*) يؤثر على حيوان لجمبري).

جدول رقم (4-9) يوضح : إختبار معنوية نموذج البروبت لمستخلص ساق نبات أم جلاجل

اختبار مربع كاي- جودة التوفيق	درجة الحرية	القيمة الإحتمالية
1.228	1	0.268

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يختبر الجدول أعلاه الفرضية التالية:

H0 : نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات

H1 :نموذج إنحدار البروبت لا يناسب البيانات

من الجدول أعلاه نجد أن القيمة الإحتمالية لإختبار مربع كاي هي 0.268 وهي أكبر من 0.05 عليه نقبل فرض العدم أي نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

جدول رقم (4-10) : يوضح معالم نموذج البروبت لتراكيز ساق نبات أم جلاجل.

معالم النموذج	التقدير	الإنحراف المعياري	قيمة Z	القيمة الإحتمالية	حدود الثقة عند إحتمالية ثقة 95%	
					الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
معامل انحدار البروبت	.644	.297	2.165	.030	.061	1.226
القاطع	.240	.500	.481	.631	-.260-	.740

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

معادلة إنحدار البروبت المقدرة:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad , \forall\, i = 10{,}100{,}1000$$

$$\hat{Y}_i = 0.240 + 0.644 X_i$$

Y_i: أعداد الجمبري.

X_i: تركيز مستخلص ساق نبات أم جلاجل.

تفسير المعادلة:

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة القاطع القاطع $(\hat{\beta}_0)$هي 0.240 وهي تعني أن متوسط أعداد الموت في الجمبري هي 0.240 أي 1تقريباً في حالة عدم استخدام ساق نبات أم جلاجل، بمعنى آخر أن متوسط الموت الطبيعي لحيوان الجمبري هو 1 جمبري ، أي 1 جمبري في حالة عدم استخدام أي معاملات على الجمبري .

قيمة معامل الإنحدار ($\hat{\beta}_1$) هي 0.644 وهي تعني أن مقدار تأثير ساق نبات أم جلاجل على الجمبري هو 0.644 مول ، بمعنى آخر كل ما يزيد تركيز ساق نبات أم جلاجل 1 مول تتبعه زيادة في أعداد وفيات الجمبري بمقدار 0.644 أي بمقدار 1 جمبري تقريباً .

القيمة الإحتمالية ($\hat{\beta}_1$) هي 0.030 وهي أقل من 0.05 أي دالة إحصائياً ، معنى آخر أنه يوجد تأثير من قبل ساق نبات أم جلاجل على حيوانات الجمبري .

أي أن مستخلص ساق نبات أم جلاجل Um galagil Seed

(*Extract Branch e of Scorpion*) يؤثر على حيوان الجمبري .

حدود الثقة :

$$Pr(0.061 \leq \hat{\beta}_1 \leq 1.226) = 0.95$$

أي أن الحد الأدنى لمعامل الإنحدار هو 0.061 والحد الأعلى هو 1.226 بإحتمالية ثقة قدرها 95% بمعنى آخر أي أن أعلى قيمة لمعامل الإنحدار لن تتعدى 1.226 و أدنى قيمة لها ستكون 0.061 بإحتمالية ثقة قدرها 95% ، أي أنه إذا تم تكرار التجربة 100 مرّة في نفس الظروف التجريبية سوف نتحصل على نفس النتائج 95 مرّة.

جدول رقم (4-11) يوضح

لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية لكل تركيز والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لمستخلص ساق نبات أم جلاجل

العدد	لوغرثم التراكيز	عدد الوحدات التجريبية	أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة	أعداد الوحدات التجريبية المتوقعة	البواقي	قيم البروبت
1	1.000	30	25	24.348	.652	.812
2	2.000	30	27	28.100	-1.100	.937
3	3.000	30	30	29.551	.449	.985

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن القيم المشاهدة والقيم المتوقعة تقترب من بعضها البعض .

جدول رقم (4-12)قيم الجرعات المميتة من بذور نبات أم جلاجل:

إحتمالية الوفاة للجرعات المميتة	حدود الثقة 95% for Concentration			حدود الثقة 95% for log(Concentration)		
	التقدير	الحد الأدنى للثقة	Upper Bound	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
0.01	.000	.000	.047	-3.988-	-56.884-	-1.324-
0.02	.000	.000	.080	-3.565-	-52.414-	-1.099-
0.03	.001	.000	.111	-3.296-	-49.579-	-.955-
0.04	.001	.000	.142	-3.094-	-47.446-	-.847-
0.05	.001	.000	.174	-2.929-	-45.711-	-.759-
0.06	.002	.000	.207	-2.789-	-44.235-	-.684-
0.07	.002	.000	.241	-2.667-	-42.940-	-.619-
0.08	.003	.000	.276	-2.557-	-41.781-	-.560-
0.09	.003	.000	.312	-2.457-	-40.727-	-.506-
0.1	.004	.000	.350	-2.365-	-39.757-	-.457-
0.15	.010	.000	.561	-1.984-	-35.741-	-.251-
0.2	.021	.000	.819	-1.681-	-32.550-	-.087-
0.25	.038	.000	1.135	-1.422-	-29.813-	.055
0.3	.065	.000	1.525	-1.188-	-27.356-	.183
0.35	.107	.000	2.010	-.972-	-25.081-	.303
0.4	.171	.000	2.618	-.767-	-22.922-	.418
0.45	.270	.000	3.391	-.569-	-20.836-	.530
0.5	.423	.000	4.391	-.373-	-18.783-	.643
0.55	.664	.000	5.714	-.178-	-16.733-	.757
0.6	1.048	.000	7.520	.020	-14.654-	.876
0.65	1.680	.000	10.095	.225	-12.509-	1.004
0.7	2.764	.000	14.021	.442	-10.256-	1.147
0.75	4.729	.000	20.706	.675	-7.840-	1.316
0.8	8.600	.000	34.871	.935	-5.188-	1.542
0.85	17.268	.006	88.660	1.237	-2.238-	1.948
0.9	41.509	3.048	2802.946	1.618	.484	3.448
0.91	51.303	6.506	13738.966	1.710	.813	4.138
0.92	64.579	11.591	98826.806	1.810	1.064	4.995
0.93	83.174	18.245	1037261.353	1.920	1.261	6.016
0.94	110.338	26.655	1.628E7	2.043	1.426	7.212
0.95	152.302	37.500	4.119E8	2.183	1.574	8.615
0.96	222.417	52.296	1.964E10	2.347	1.718	10.293
0.97	354.284	74.448	2.402E12	2.549	1.872	12.381
0.98	657.840	113.139	1.506E15	2.818	2.054	15.178
0.99	1744.748	206.385	4.090E19	3.242	2.315	19.612

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة الجرعة المميتة التي تقتل مقدار (50%) من الجمبري هي 0.423 أي:

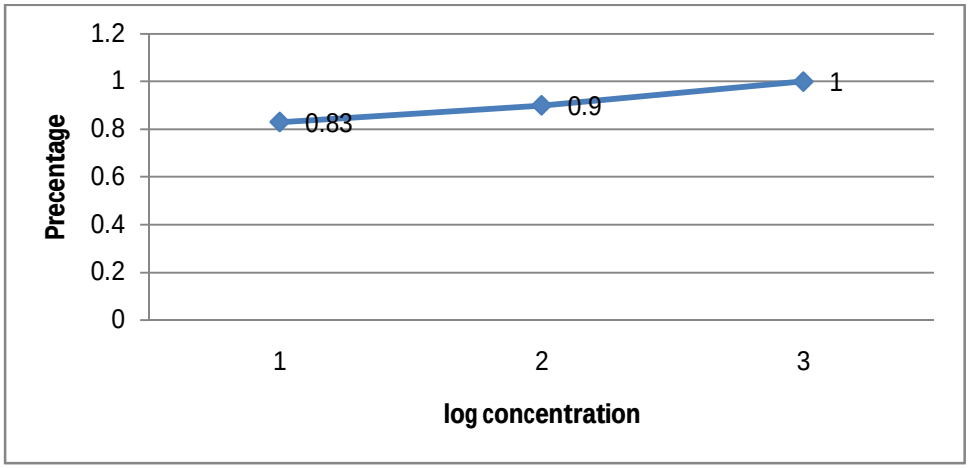
$$LD_{50} = 0.423\ \mu g/L$$

عالي السُمية Very active و يؤثر على الجمبري .

التركيز المميت النصفي = 0.6504 µ

شكل رقم (4-7): يوضح

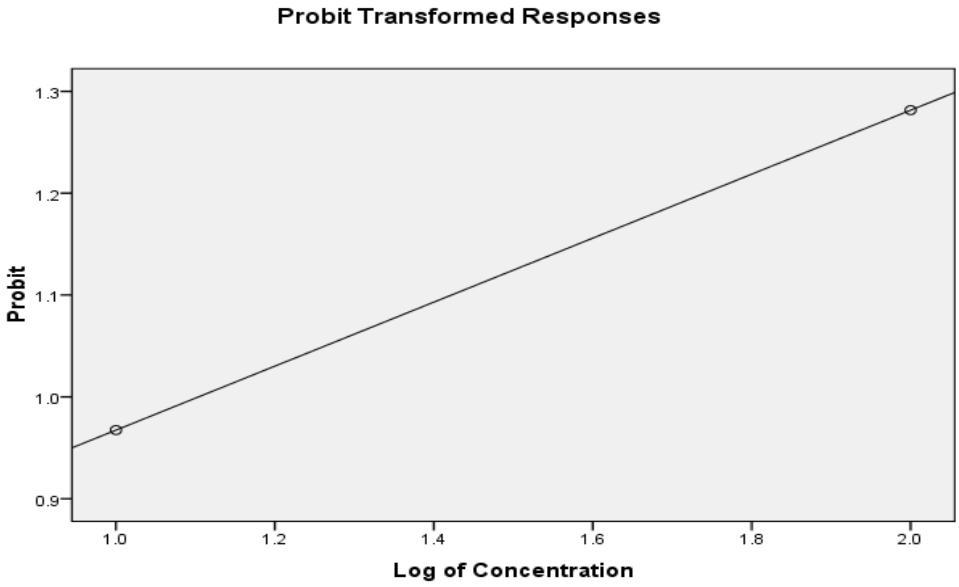
نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (ساق نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

شكل رقم (4-8): يوضح

قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (ساق نبات أم جلاجل)

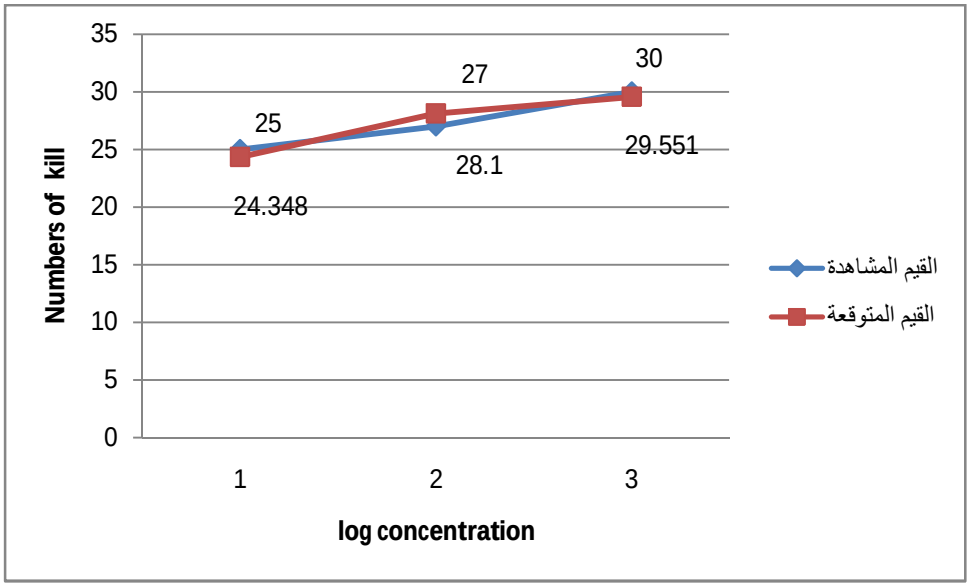


المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يتضح من الشكل أعلاه أن عملية تحويل البيانات (البروبت) قد حولت البيانات إلى خطية أي أصبحت متقاربة وبالتالي تصلح لعمليات التحليل الإحصائي .

شكل رقم (4-9): يوضح

القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (بذور نبات أم جلاجل)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

يتضح من الشكل أعلاه التقارب بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة .

4-2-4 إختبار الفرضية الرابعة: مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of Damsesa) *Artemisia maritima* يؤثر على حيوان الجمبري .

جدول رقم (4-13) يوضح : إختبار معنوية نموذج البروبت لنبات الدمسيسة

قيمة اختبار مربع كاي - جودة التوفيق	درجة الحرية	القيمة الإحتمالية
0.392	1	0.531

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يختبر الجدول أعلاه الفرضية التالية:

H_0 : نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات

H_1 : نموذج إنحدار البروبت لا يناسب البيانات

من الجدول أعلاه نجد أن القيمة الإحتمالية لإختبار مربع كاي هي 0.531 وهي أكبر من 0.05 عليه نقبل فرض العدم أي نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

جدول رقم (4-14) : يوضح معالم نموذج البروبت لنبات الدمسيسة.

معالم النموذج	التقدير	الإنحراف المعياري	قيمة Z	القيمة الإحتمالية	حدود الثقة عند إحتمالية ثقة 95%	
					الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
معامل انحدار البروبت	.841	.345	2.441	.015	.166	1.517
القاطع	.036	.531	-.069	.945	-.568	.495

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

معادلة إنحدار البروبت المقدرة:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad , \forall\, i = 10,100,1000$$

$$\hat{Y}_i = 0.036 + 0.841 X_i$$

Y_i: أعداد الجمبري.

X_i: تركيز مستخلص نبات الدمسيسة .

تفسير المعادلة:

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة القاطع القاطع $(\hat{\beta}_0)$هي 0.036 وهي تعني أن متوسط أعداد الموت في الجمبري هي 0.036 أي 1 تقريباً في حالة عدم استخدام نبات الدمسيسة ، بمعنى آخر أن متوسط الموت الطبيعي لحيوان الجمبري في حالة عدم إستخدام نبات الدمسيسة هو 1 جمبري ، أي 1 جمبري في حالة عدم إستخدام أي معاملات على الجمبري .

قيمة معامل الإنحدار $(\hat{\beta}_1)$ هي 0.841 وهي تعني أن مقدار تأثير نبات الدمسيسة على الجمبري هو 0.841 مول ، بمعنى آخر كل ما يزيد تركيز نبات الدمسيسة 1 مول تتبعه زيادة في أعداد وفيات الجمبري بمقدار 0.841 أي بمقدار 1 جمبري تقريباً .

القيمة الإحتمالية $(\hat{\beta}_1)$ هي 0.015 وهي أقل من 0.05 أي دالة إحصائياً ، معنى آخر أنه يوجد تأثير من قبل نبات الدمسيسة على حيوانات الجمبري .

أي أن مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima* Damsesa) يؤثر على حيوان الجمبري.

حدود الثقة :

$$\Pr\left(0.166 \leq \hat{\beta}_1 \leq 1.517\right) = 0.95$$

أي أن الحد الأدنى لمعامل الإنحدار هو 0.166 والحد الأعلى هو 1.517 بإحتمالية ثقة قدرها 95% بمعنى آخر أي أن قيمة لمعامل الإنحدار لن تتعدى 1.5176 و أدنى قيمة لها

ستكون 0.166 بإحتمالية ثقة قدرها 95% ، أي أنه إذا تم تكرار التجربة 100 مرّة في نفس الظروف التجريبية سوف نتحصل على نفس النتائج 95 مرّة.

جدول رقم (4-15) يوضح

لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لكل تركيز من تراكيز نبات الدمسيسة

العدد	لوغرثم التراكيز	العدد الكلي للوحدات التجريبية	أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة	أعداد الوحدات التجريبية المتوقعة	البواقي	قيم البروبت
1	1.000	30	24	23.685	.315	.790
2	2.000	30	28	28.503	-.503	.950
3	3.000	30	30	29.807	.193	.994

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن القيم المشاهدة والقيم المتوقعة تقترب من بعضها البعض .

جدول رقم (4-16)قيم الجرعات المميتة من نبات الدمسيسة :

إحتمالية الوفاة للجرعات المميتة	95%حدود الثقة for Concentration			95%حدود الثقة for log(Concentration)		
	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
0.01	.002	.000	.144	-2.722-	-19.627-	-.843
0.02	.004	.000	.219	-2.398-	-17.986-	-.660
0.03	.006	.000	.286	-2.193-	-16.945-	-.544-
0.04	.009	.000	.350	-2.038-	-16.162-	-.456-
0.05	.012	.000	.412	-1.912-	-15.525-	-.385-
0.06	.016	.000	.474	-1.805-	-14.984-	-.324-
0.07	.019	.000	.536	-1.711-	-14.509-	-.271-
0.08	.024	.000	.598	-1.627-	-14.083-	-.223-
0.09	.028	.000	.662	-1.551-	-13.697-	-.179-
0.1	.033	.000	.726	-1.480-	-13.341-	-.139-
0.15	.065	.000	1.067	-1.189-	-11.868-	.028
0.2	.110	.000	1.451	-.957-	-10.698-	.162
0.25	.174	.000	1.894	-.758-	-9.695-	.277
0.3	.263	.000	2.411	-.580-	-8.796-	.382
0.35	.385	.000	3.022	-.415-	-7.964-	.480
0.4	.552	.000	3.754	-.258-	-7.175-	.574
0.45	.783	.000	4.644	-.106-	-6.413-	.667
0.5	1.105	.000	5.750	.043	-5.665-	.760
0.55	1.559	.000	7.155	.193	-4.919-	.855

.954	-4.165-	.345	9.003	.000	2.211	0.6
1.062	-3.390-	.501	11.545	.000	3.173	0.65
1.185	-2.581-	.667	15.295	.003	4.643	0.7
1.332	-1.725-	.845	21.501	.019	7.001	0.75
1.535	-.809-	1.044	34.279	.155	11.063	0.8
1.886	.143	1.275	76.995	1.389	18.856	0.85
2.710	.960	1.567	512.589	9.111	36.885	0.9
2.980	1.086	1.637	954.818	12.177	43.374	0.91
3.295	1.200	1.714	1974.104	15.864	51.724	0.92
3.662	1.307	1.798	4589.720	20.285	62.771	0.93
4.088	1.409	1.892	12248.767	25.663	77.921	0.94
4.589	1.511	1.999	38835.475	32.425	99.711	0.95
5.191	1.617	2.125	155369.573	41.385	133.215	0.96
5.944	1.735	2.279	879416.646	54.267	190.206	0.97
6.958	1.878	2.485	9077228.523	75.506	305.373	0.98
8.572	2.087	2.809	3.736E8	122.311	644.011	0.99

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة الجرعة المميتة التي تقتل مقدار (50%) من الجمبري هي 1.105 أي:

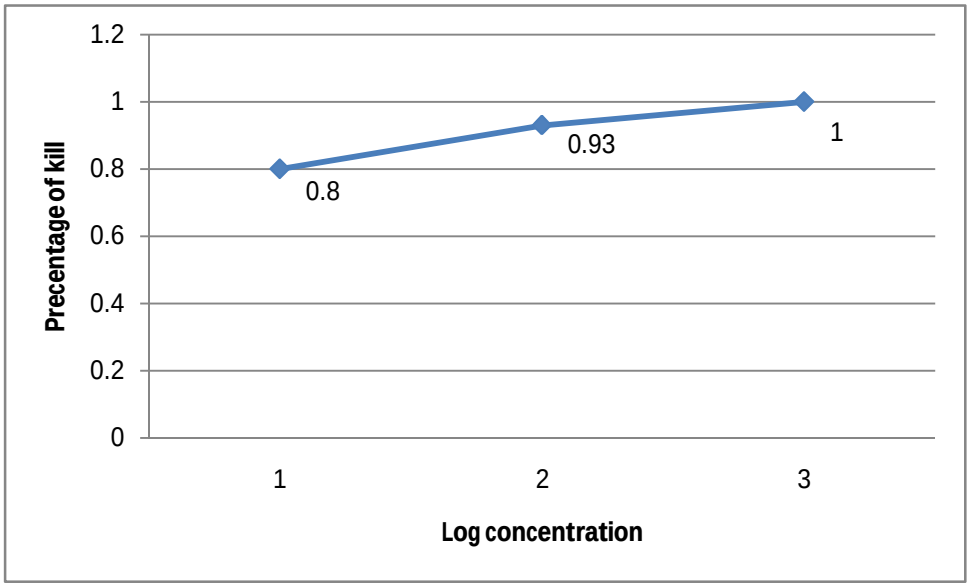
$$LD_{50} = 1.105\ \mu g/L$$

عالي السُمية Very active و يؤثر على الجمبري .

التركيز المميت النصفي = 1.051 µ

شكل رقم (4-10)

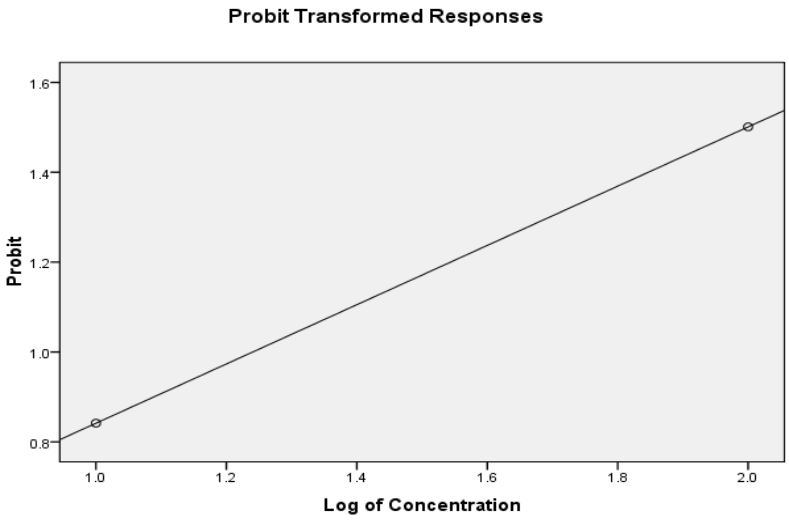
نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات (نبات الدمسيسة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

شكل رقم (4-11): يوضح

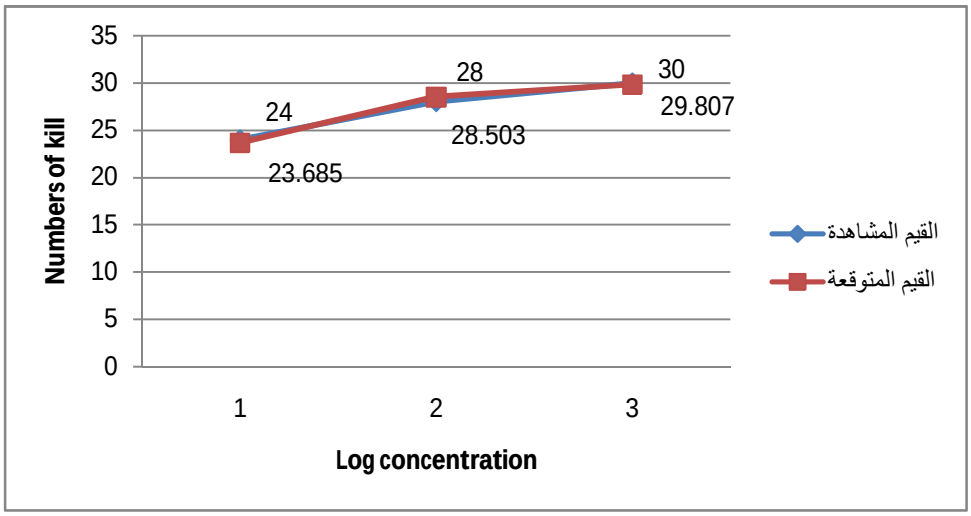
قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات (نبات الدمسيسة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

شكل رقم (4-12): يوضح

القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات(نبات الدمسيسة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

4-2-5 إختبار الفرضية الخامسة:

مستخلص نبات الحِ نّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) يؤثر على الجمبري.

جدول رقم (4-17) يوضح إختبار معنوية نموذج البروبت لنبات الحِ نّة

قيمة اختبار مربع كاي - جودة التوفيق	درجة الحرية	القيمة الإحتمالية
0.650	1	0.420

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

يختبر الجدول أعلاه الفرضية التالية:

H_0 : نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات

H_1 : نموذج إنحدار البروبت لا يناسب البيانات

من الجدول أعلاه نجد أن القيمة الإحتمالية لإختبار مربع كاي هي 0.420 وهي أكبر من 0.05 عليه نقبل فرض العدم أي نموذج إنحدار البروبت يناسب البيانات .

جدول رقم (4-18) : يوضح معالم نموذج البروبت نباتالحِ نّة.

معالم النموذج	التقدير	الإنحراف المعياري	قيمة Z	القيمة الإحتمالية	حدود الثقة عند إحتمالية ثقة 95%	
					الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
معامل انحدار البروبت	0.875	0.306	2.865	0.004	0.276	1.474
القاطع	0.301	0.486	-0.620	0.536	-0.787	0.185

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

معادلة الانحدار المقدرة:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$
$$\hat{Y}_i = 0.301 + 0.875 X_i$$

تفسير المعادلة:

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة القاطع القاطع ($\hat{\beta}_0$)هي 0.301 وهي تعني أن متوسط أعداد الموت في الجمبري هي 0.301 أي تقريباً 1 في حالة عدم استخدام نبات الحِ نّة ، بمعنى آخر أن متوسط الموت الطبيعي لحيوان الجمبري في حالة عدم استخدام نبات الحِ نّة هو 1 جمبري ، أي 1 جمبري في حالة عدم إستخدام أي معاملات على الجمبري .

قيمة معامل الإنحدار ($\hat{\beta}_1$) هي 0.875 وهي تعني أن مقدار تأثير نبات الحِ نّة على الجمبري هو 0.875 مول ، بمعنى آخر كل ما يزيد تركيز نبات الحِ نّة 1 مول تتبعه زيادة في أعداد وفيات الجمبري بمقدار 0.875 أي بمقدار 1 جمبري تقريباً .

القيمة الإحتمالية ($\hat{\beta}_1$) هي 0.004 وهي أقل من 0.05 أي دالة إحصائياً ، معنى آخر أنه يوجد تأثير من قبل نبات الحِ ذّة على حيوانات الجمبري .

أي أن مستخلص نبات الحِ ذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) يؤثر على حيوان الجمبري .

حدود الثقة :

$$\Pr(0.267 \leq \hat{\beta}_1 \leq 1.474) = 0.95$$

أي أن الحد الأدنى لمعامل الإنحدار هو 0.2676 والحد الأعلى هو 1.474 بإحتمالية ثقة قدرها 95% بمعنى آخر أي أن قيمة معامل الإنحدار لن تتعدى 1.474 و أدنى قيمة لها ستكون 0.267 بإحتمالية ثقة قدرها 95% ، أي أنه إذا تم تكرار التجربة 100 مرّة في نفس الظروف التجريبية سوف نتحصل على نفس النتائج 95 مرّة.

جدول رقم (4-19) يوضح

لوغرثم التراكيز و أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة والقيم المتوقعة والبواقي و قيم البروبت لكل تركيز من تراكيزنبات الحِ ذّة

العدد	لوغرثم التراكيز	عدد الوحدات التجريبية	أعداد الوحدات التجريبية المشاهدة	أعداد الوحدات التجريبية المتوقعة	البواقي	البروبت
1	1.000	30	22	21.514	0.486	0.717
2	2.000	30	27	27.792	-0.792	0.926
3	3.000	30	30	29.699	0.301	0.990

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن القيم المشاهدة والقيم المتوقعة تقترب من بعضها البعض .

جدول رقم (4-20) قيم الجرعات المميتة من نباتاللحِ ذّة:

إحتمالية الوفاة للجرعات المميتة	for Concentration حدود الثقة 95%			for log(Concentration) حدود الثقة 95%		
	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة	التقدير	الحد الأدنى للثقة	الحد الأعلى للثقة
0.01	.005	.000	.180	-2.314-	-10.532-	-.745-
0.02	.010	.000	.277	-2.003-	-9.549-	-.557-
0.03	.016	.000	.365	-1.805-	-8.926-	-.437-
0.04	.022	.000	.450	-1.657-	-8.457-	-.347-
0.05	.029	.000	.533	-1.536-	-8.076-	-.274-
0.06	.037	.000	.615	-1.433-	-7.751-	-.211-
0.07	.045	.000	.698	-1.342-	-7.467-	-.156-
0.08	.055	.000	.782	-1.262-	-7.213-	-.107-
0.09	.065	.000	.868	-1.188-	-6.981-	-.062-
0.1	.076	.000	.955	-1.120-	-6.768-	-.020-
0.15	.144	.000	1.420	-.840-	-5.888-	.152
0.2	.241	.000	1.951	-.618-	-5.189-	.290
0.25	.374	.000	2.570	-.427-	-4.590-	.410
0.3	.555	.000	3.299	-.255-	-4.054-	.518
0.35	.801	.000	4.170	-.096-	-3.558-	.620
0.4	1.133	.001	5.225	.054	-3.089-	.718
0.45	1.586	.002	6.527	.200	-2.637-	.815
0.5	2.207	.006	8.167	.344	-2.195-	.912
0.55	3.072	.018	10.293	.487	-1.755-	1.013
0.6	4.298	.049	13.158	.633	-1.314-	1.119
0.65	6.082	.137	17.240	.784	-.864-	1.237
0.7	8.769	.396	23.580	.943	-.402-	1.373
0.75	13.015	1.180	34.914	1.114	.072	1.543
0.8	20.202	3.542	60.766	1.305	.549	1.784
0.85	33.727	9.912	149.166	1.528	.996	2.174
0.9	64.276	23.937	697.909	1.808	1.379	2.844
0.91	75.109	28.217	1063.411	1.876	1.451	3.027
0.92	88.957	33.280	1703.497	1.949	1.522	3.231
0.93	107.147	39.391	2897.035	2.030	1.595	3.462
0.94	131.894	46.971	5306.787	2.120	1.672	3.725
0.95	167.166	56.738	10709.968	2.223	1.754	4.030
0.96	220.836	70.005	24728.618	2.344	1.845	4.393
0.97	310.977	89.522	70041.085	2.493	1.952	4.845
0.98	490.166	122.374	283549.992	2.690	2.088	5.453
0.99	1004.173	196.227	2622250.676	3.002	2.293	6.419

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن قيمة الجرعة المميتة التي تقتل مقدار (50%) من الجمبري هي 2.207 أي :

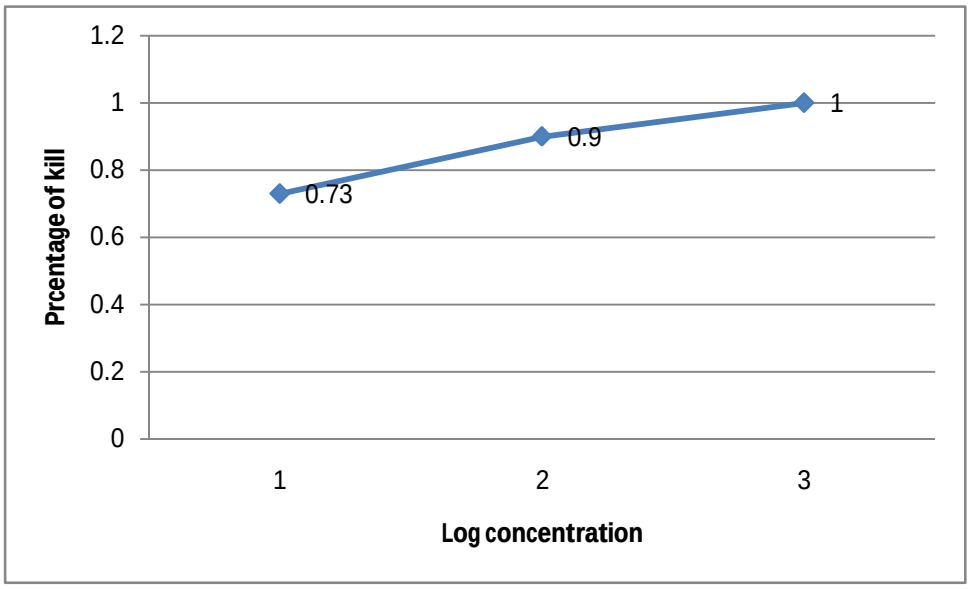
$$LD_{50} = 2.207\ \mu g/L$$

عالي السُ مية Very active و يؤثر على الجمبري .

التركيز المميت النصفي = 1.486 $\mu g/L$

شكل رقم (4-13): يوضح

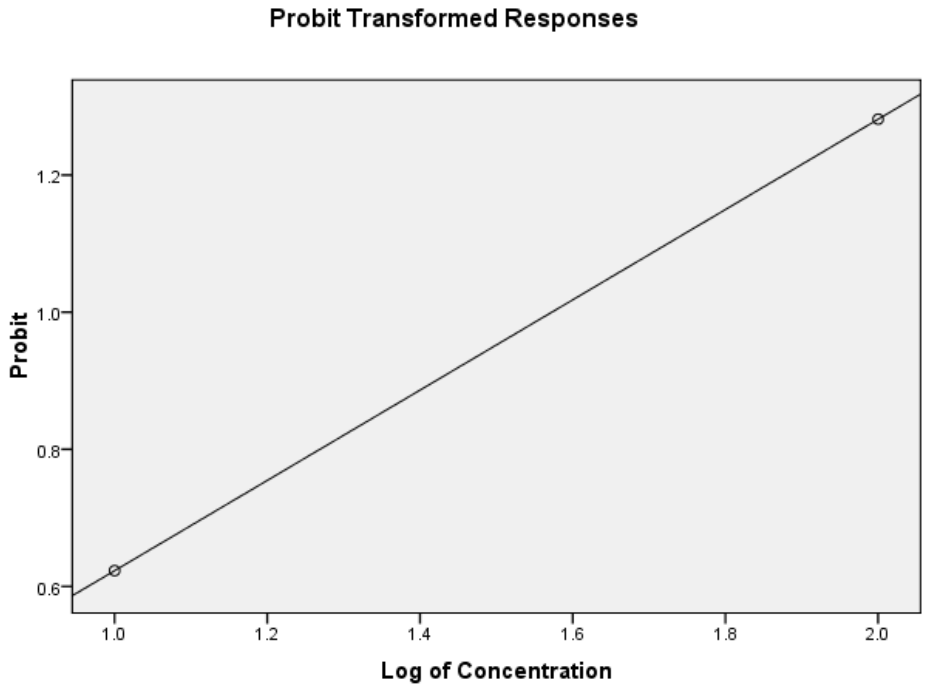
نسبة موت الجمبري مقابل لوغارثم التراكيز المعاملات(الحِ نّة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

شكل رقم (4-14): يوضح

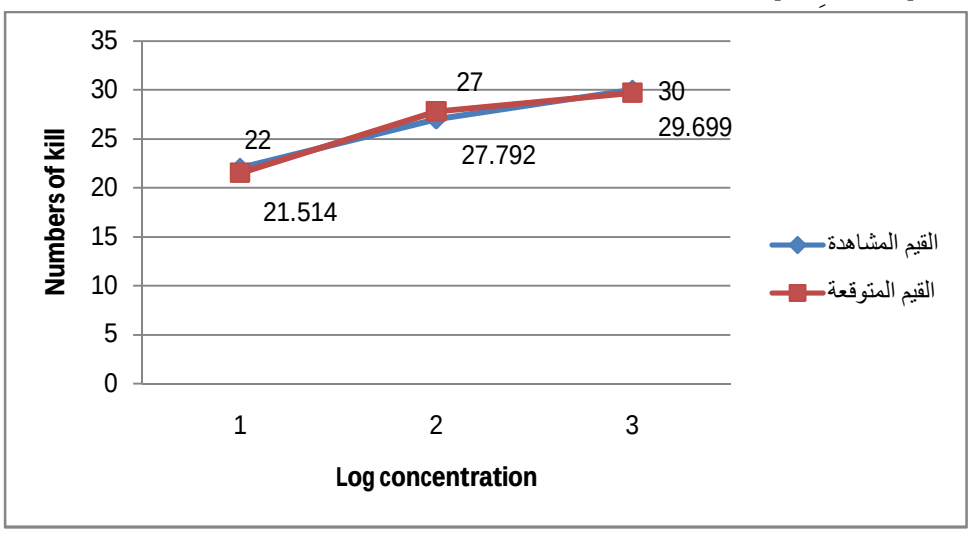
قيم البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات(الحِ نّة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

شكل رقم (4-15): يوضح

القيم المشاهدة والقيم المتوقعة لأعداد موت الجمبري البروبت مقابل لوغارثم تراكيز المعاملات(نبات الحِنّة)



المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج EXL .

جدول رقم (4-21): ملخص تحليل الدراسة

الرقم	التجربة Experimental	معنوية نموذج البروبت	الجرعة لنصفية المميتة LD_{50} µ / L	سُمِيَّة المستخلص
1	مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil seed MeOH80%	غير معنوي	0.031	لا يؤثر على الجمبري،عالي السُمية
2	مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave MeOH80%	معنوي	5.174	عالي السُمية و يؤثر على الجمبري
3	مستخلص ساق نبات أم جلاجل Um galagil Branch MeOH80%	معنوي	0.423	عالي السُمية و يؤثر على الجمبري
4	مستخلص نبات الدمسيسة Damsesa seed MeOH80%	معنوي	1.105	عالي السُمية و يؤثر على الجمبري
5	مستخلص نبات الحِنّة Henna MeOH80%	معنوي	2.207	عالي السُمية و يؤثر على الجمبري

المصدر: إعداد الباحث ، باستخدام برنامج SPSS .

من الجدول أعلاه نجد أن :

- نموذج انحدار البروبت معنوي ويناسب بيانات الدراسة .
- مستخلص بذور نبات أم جلاجل غير معنوي ولا يؤثر على الجمبري بينما مستخلص أوراق نبات أم جلاجل و مستخلص ساق نبات أم جلاجل و مستخلص نبات الدمسيسة و مستخلص نبات الحِ ذّة جميعها تؤثر على الجمبري .
- مستخلص بذور نبات أم جلاجل غير معنوي و مستخلص أوراق نبات أم جلاجل و مستخلص ساق نبات أم جلاجل ومستخلص نبات الدمسيسة و مستخلص نبات الحِ ذّة جميعها عالية السمية .

الفصل الخامس

الخاتمة

أولاً: النتائج

1- يتضح من جميع نتائج جداول إختبار مربع كاي لإختبار معنوية نموذج البروبت لجميع تجارب الدراسة ملائمة وصلاحية نموذج البروبت لبيانات الدراسة .

2- مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil seed

(Extract Roots of *Scorpion*) (سام) ، و لا يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

3- مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave

(Extract Leave of *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

4- مستخلص فروع نبات أم جلاجل Um galagil Branch

(Extract Branch of *Scorpion*) (سام) و يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

5- مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima*) Damsesa (سام) يؤثر على الجمبري Brine Shrimp.

6مستخلص نبات الحِ ذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) (سام) و يؤثر الجمبري Brine Shrimp .

ثانياً : التوصيات

1. يجب إستخدام نموذج إنحدار البروبت عند تحليل البيانات التي تتعلق بالجرعات المميتة .
2. يجب إجراء تجربة مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave (Extract Leave of *Scorpion*) على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
3. يجب إجراء تجربة مستخلص أوراق نبات أم جلاجل Um galagil Leave (Extract Leave of *Scorpion*) على الفئران للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
4. يجب إجراء تجربة مستخلص فروع نبات أم جلاجل Um galagil Branch (Extract Branch of *Scorpion*) على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
5. يجب إجراء تجربة مستخلص فروع نبات أم جلاجل Um galagil Branch (Extract Branch of *Scorpion*) على الفئران للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
6. يجب إجراء تجربة مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil seed (Extract Seed of *Scorpion*) على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
7. يجب إجراء تجربة مستخلص بذور نبات أم جلاجل Um galagil seed
8. (Extract Seed of *Scorpion*) على الفئر ان للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
9. يجب إجراء تجربة مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima*) Damsesa على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.

10. يجب إجراء تجربة مستخلص نبات الدمسيسة (Extract plant of *Artemisia maritima*) Damsesa على الفئران للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
11. يجب إجراء تجربةمستخلص نبات الحِ ذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) على الخلايا للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
12. يجب إجراء تجربةمستخلص نبات الحِ ذّة (Extract of plant *Lawsonia inermis*) على الفئران للتحقق من سميتها ومطابقتها بالنتائج المتحصل عليها من الدراسة الحالية.
13. إجراء دراسة بغرض معرفة هل الوفيات في الوحدات التجريبية (الجمبري) ترجع لسمية التراكيز المرتفعة بمعنى يجب تجريب مستويات أقل من التراكيز ومقارنتها بالتراكيز المستخدمة في الدراسة (1000،100،10) .
14. إجراء دراسة بغرض معرفة هل توجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين المعاملات (Treatment - التراكيز) ؟ .

المصادر و المراجع :

أولاً : المصادر

- القرآن الكريم.

ثانياً : المراجع

أولاً : المراجع العربية :

1. علي ، إبراهيم إبراهيم عبد ربه و محمود ، ناشد عبد السلام شحاتة ، مبادئ الأساليب الإحصائية (بين النظرية والتطبيق) ، جمهورية مصر العربية ، الدار الجامعية .
2. إبراهيم ، بسام يونس و آخرون ، (2002م) ، الاقتصاد القياسي ، الخرطوم ، السودان ، دار عزة للنشر والتوزيع .
3. الراوي ، خاشع ، (د.م) ، المدخل إلى الإحصاء التطبيقي ، د.ن ، د.ت .
4. رمضان ، زياد ، (2001م) ، مبادئ الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي ، عمان ، الأردن ، دار وائل للطباعة والنشر.
5. ذياب ، سليم السعدي ، (2004م) ، مبادئ علم الإحصاء ، بيروت ، لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، ط1 .
6. سليم فاضل ، سمير وآخرون ، تصميم التجارب والتحليل الإحصائي ، دار شموم للثقافة.
7. الموسوعي ، صلاح ، (2006م) ،عمان ، الأر دن ، دار البداية ناشر وموزعون .
8. أحمد ، عثمان الطاهر وآخرون ، (د.م) ، الموجز في الإحصاء الحيوي وتصميم التجارب ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت.
9. سمارة ، فوزي ، (د.م) ، الإختبار ات الحيوية لسمية المبيدات ، دورة تدريبية حول أثر المبيدات والأثر المتبقي لها ، مركز الأبحاث الزراعية شمبات.
10. علي ، محمد بشير وآخرون ، (1982-1983) ، مقدمة في طرق الإحصاء وتصميم التجارب ، السودان ، ص 293.
11. محمد ، محمد الطاهر الإمام ، (د.م) ، تصميم وتحليل التجارب ، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية ، الرياض ، دار المريخ للنشر.

ثانياً : المراجع الأجنبية .

1. DAGANZO , CALRLOS,(1970), MULTINOMIL Probit , New york .
2. Finney ,Jon, Probit Analysis,(2012), A statistical treatment of the sigmoid response curve, campridge, USA, second printed.
3. Notes on probit analysis , cornell computing center and biometrics unit, cornell university,1965 .
4. Mayer , B. N, Ferrigni N.R ,Putnam J.E, Jacobsen L.B, Nicholas P.E and Mclaughin J.L(1982) , Brine Shrimp, A convenient general Bioassay for active plant constituents . Planata Medica.

ثالثاً : المواقع الإلكترونية :

5. www. http://ar.wikipedia.org/wiki/ سرطان ، 2015 ، الجمعة 9، يناير ، الساعة 8:33 مساء،

رابعاً : الرسائل الجامعية والأوراق العلمية :

1. منى أبو شامة و ياسمين و حيدر عبد القادر و الطيب فضل و حسن خالد ، إختبار بعض الزيوت الثابتة لنباتات سودانية طبية كمضادات للأكسدة و مضادات الخلايا السرطانية ، ورقة بحثية منشورة ، السودان ، 2014م .
2. شيماء آدم و سهى محمد و وردة عبد القادر ، المستخلص المائي لنبات القرنفل على فئران التجارب ، ورقة بحثية منشورة ، الخرطوم السودان ، 2013 م .
3. هاتل هاشم و رحاب عمر و سامي أحمد خالد ، إختبار فعالية الزيوت الطيارة لأوراق نبات النال *Cymbopogon nervatus* و الطرق طرق *Boswellia papyrifera* على قتل قواقع البلهارسيا ، ورقة بحثية منشورة ، السودان ، الخرطوم ، جامعة أم درمان الإسلامية، 2010م .
4. إبراهيم هادي محمد ، تأثير مستخلصات نبات الدفلة *Nerium oleander* على النبيبات الدقيقة لخلايا السرطانية H22(Hepatic cell) والموت الخلوي المبرمج في الورم للفئران المختبرية . العراق ، جامعة ديالى ، ورقة بحثية منشورة ، 2011م .

5. إبراهيم هادي و زينة طه عبد الحافظ ، تأثير مستخلصات نبات السقومانيا *Convolvulus Scammonia* في الإنقسام الميتوزي ، ورقة علمية منشورة ، جامعة بغداد ، 2010 .
6. فاتن عبد الجبار مصطفى و رحمن لعيبي جلاب الركابي، الفعالية ضد أميبية لمستخلص المركبات الفينولية لنبات الشوك الهندي *Prosopis juliflora* في الفئران المختبرية ، ورقة بحثية منشورة ، جامعة البصرة العراق ، 2009 .

الملاحق:

ملحق رقم (1)

بيانات الدراسة

NO	Experimental	Concentration								
		10 5µl			100 50µl			1000 500µl		
1	Um galagil seed MeOH80%	9	9	9	9	9	9	10	10	10
2	Um galagil Leave MeOH80%	6	6	7	9	9	9	10	10	10
3	Um galagil Branch MeOH80%	9	8	8	9	9	9	10	10	10
4	Damsesa seed MeOH80%	8	8	8	9	9	10	10	10	10
5	Henna MeOH80%	8	7	7	9	9	9	10	10	10

المصدر : إعداد الباحث ، معهد أبحاث النبات الطبية والعطرية ،2014م .

ملحق رقم (2)

قيم البروبت

TABLE I. Transformation of Percentages to Probits

%	0·0	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1	2	3	4	5
0	—	1·9098	2·1218	2·2522	2·3479	2·4242	2·4879	2·5427	2·5911	2·6344	For more detail see values for 95–100				
1	2·6737	2·7096	2·7429	2·7738	2·8027	2·8299	2·8556	2·8799	2·9031	2·9251	9	18	27	36	45
2	2·9463	2·9665	2·9859	3·0046	3·0226	3·0400	3·0569	3·0732	3·0890	3·1043	8	16	24	32	40
3	3·1192	3·1337	3·1478	3·1616	3·1750	3·1881	3·2009	3·2134	3·2256	3·2376	7	14	21	28	36
4	3·2493	3·2608	3·2721	3·2831	3·2940	3·3046	3·3151	3·3253	3·3354	3·3454	6	13	19	26	32
5	3·3551	3·3648	3·3742	3·3836	3·3928	3·4018	3·4107	3·4195	3·4282	3·4368	6	12	18	24	30
6	3·4452	3·4536	3·4618	3·4699	3·4780	3·4859	3·4937	3·5015	3·5091	3·5167	6	11	17	22	28
7	3·5242	3·5316	3·5389	3·5462	3·5534	3·5605	3·5675	3·5745	3·5813	3·5882	5	10	16	21	26
8	3·5949	3·6016	3·6083	3·6148	3·6213	3·6278	3·6342	3·6405	3·6468	3·6531	5	10	15	20	24
9	3·6592	3·6654	3·6715	3·6775	3·6835	3·6894	3·6953	3·7012	3·7070	3·7127	5	9	14	18	23
10	3·7184	3·7241	3·7298	3·7354	3·7409	3·7464	3·7519	3·7574	3·7628	3·7681	5	9	13	18	22
11	3·7735	3·7788	3·7840	3·7893	3·7945	3·7996	3·8048	3·8099	3·8150	3·8200	4	8	13	17	21
12	3·8250	3·8300	3·8350	3·8399	3·8448	3·8497	3·8545	3·8593	3·8641	3·8689	4	8	12	16	20
13	3·8736	3·8783	3·8830	3·8877	3·8923	3·8969	3·9015	3·9061	3·9107	3·9152	4	8	12	16	20
14	3·9197	3·9242	3·9286	3·9331	3·9375	3·9419	3·9463	3·9506	3·9550	3·9593	4	8	11	15	19
15	3·9636	3·9678	3·9721	3·9763	3·9806	3·9848	3·9890	3·9931	3·9973	4·0014	4	8	11	15	19
16	4·0055	4·0096	4·0137	4·0178	4·0218	4·0259	4·0299	4·0339	4·0379	4·0419	4	8	11	15	18
17	4·0458	4·0498	4·0537	4·0576	4·0615	4·0654	4·0693	4·0731	4·0770	4·0808	4	8	11	15	18
18	4·0846	4·0884	4·0922	4·0960	4·0998	4·1035	4·1073	4·1110	4·1147	4·1184	4	7	11	15	18
19	4·1221	4·1258	4·1295	4·1331	4·1367	4·1404	4·1440	4·1476	4·1512	4·1548	4	7	11	14	18
20	4·1584	4·1619	4·1655	4·1690	4·1726	4·1761	4·1796	4·1831	4·1866	4·1901	4	7	11	14	18
21	4·1936	4·1970	4·2005	4·2039	4·2074	4·2108	4·2142	4·2176	4·2210	4·2244	3	7	10	14	17
22	4·2278	4·2312	4·2345	4·2379	4·2412	4·2446	4·2479	4·2512	4·2546	4·2579	3	7	10	13	17
23	4·2612	4·2644	4·2677	4·2710	4·2743	4·2775	4·2808	4·2840	4·2872	4·2905	3	7	10	13	16
24	4·2937	4·2969	4·3001	4·3033	4·3065	4·3097	4·3129	4·3160	4·3192	4·3224	3	6	10	13	16
25	4·3255	4·3287	4·3318	4·3349	4·3380	4·3412	4·3443	4·3474	4·3505	4·3536	3	6	9	12	16
26	4·3567	4·3597	4·3628	4·3659	4·3689	4·3720	4·3750	4·3781	4·3811	4·3842	3	6	9	12	15
27	4·3872	4·3902	4·3932	4·3962	4·3992	4·4022	4·4052	4·4082	4·4112	4·4142	3	6	9	12	15
28	4·4172	4·4201	4·4231	4·4260	4·4290	4·4319	4·4349	4·4378	4·4408	4·4437	3	6	9	12	15
29	4·4466	4·4495	4·4524	4·4554	4·4583	4·4612	4·4641	4·4670	4·4698	4·4727	3	6	9	12	14

30	4·4756	4·4785	4·4813	4·4842	4·4871	4·4899	4·4928	4·4956	4·4985	4·5013	3	6	9	11	14
31	4·5041	4·5070	4·5098	4·5126	4·5155	4·5183	4·5211	4·5239	4·5267	4·5295	3	6	8	11	14
32	4·5323	4·5351	4·5379	4·5407	4·5435	4·5462	4·5490	4·5518	4·5546	4·5573	3	6	8	11	14
33	4·5601	4·5628	4·5656	4·5684	4·5711	4·5739	4·5766	4·5793	4·5821	4·5848	3	5	8	11	14
34	4·5875	4·5903	4·5930	4·5957	4·5984	4·6011	4·6039	4·6066	4·6093	4·6120	3	5	8	11	14
35	4·6147	4·6174	4·6201	4·6228	4·6255	4·6281	4·6308	4·6335	4·6362	4·6389	3	5	8	11	13
36	4·6415	4·6442	4·6469	4·6495	4·6522	4·6549	4·6575	4·6602	4·6628	4·6655	3	5	8	11	13
37	4·6681	4·6708	4·6734	4·6761	4·6787	4·6814	4·6840	4·6866	4·6893	4·6919	3	5	8	11	13
38	4·6945	4·6971	4·6998	4·7024	4·7050	4·7076	4·7102	4·7129	4·7155	4·7181	3	5	8	10	13
39	4·7207	4·7233	4·7259	4·7285	4·7311	4·7337	4·7363	4·7389	4·7415	4·7441	3	5	8	10	13
40	4·7467	4·7492	4·7518	4·7544	4·7570	4·7596	4·7622	4·7647	4·7673	4·7699	3	5	8	10	13
41	4·7725	4·7750	4·7776	4·7802	4·7827	4·7853	4·7879	4·7904	4·7930	4·7955	3	5	8	10	13
42	4·7981	4·8007	4·8032	4·8058	4·8083	4·8109	4·8134	4·8160	4·8185	4·8211	3	5	8	10	13
43	4·8236	4·8262	4·8287	4·8313	4·8338	4·8363	4·8389	4·8414	4·8440	4·8465	3	5	8	10	13
44	4·8490	4·8516	4·8541	4·8566	4·8592	4·8617	4·8642	4·8668	4·8693	4·8718	3	5	8	10	13
45	4·8743	4·8769	4·8794	4·8819	4·8844	4·8870	4·8895	4·8920	4·8945	4·8970	3	5	8	10	13
46	4·8996	4·9021	4·9046	4·9071	4·9096	4·9122	4·9147	4·9172	4·9197	4·9222	3	5	8	10	13
47	4·9247	4·9272	4·9298	4·9323	4·9348	4·9373	4·9398	4·9423	4·9448	4·9473	3	5	8	10	13
48	4·9498	4·9524	4·9549	4·9574	4·9599	4·9624	4·9649	4·9674	4·9699	4·9724	3	5	8	10	13
49	4·9749	4·9774	4·9799	4·9825	4·9850	4·9875	4·9900	4·9925	4·9950	4·9975	3	5	8	10	13
50	5·0000	5·0025	5·0050	5·0075	5·0100	5·0125	5·0150	5·0175	5·0201	5·0226	3	5	8	10	13
51	5·0251	5·0276	5·0301	5·0326	5·0351	5·0376	5·0401	5·0426	5·0451	5·0476	3	5	8	10	13
52	5·0502	5·0527	5·0552	5·0577	5·0602	5·0627	5·0652	5·0677	5·0702	5·0728	3	5	8	10	13
53	5·0753	5·0778	5·0803	5·0828	5·0853	5·0878	5·0904	5·0929	5·0954	5·0979	3	5	8	10	13
54	5·1004	5·1030	5·1055	5·1080	5·1105	5·1130	5·1156	5·1181	5·1206	5·1231	3	5	8	10	13
55	5·1257	5·1282	5·1307	5·1332	5·1358	5·1383	5·1408	5·1434	5·1459	5·1484	3	5	8	10	13
56	5·1510	5·1535	5·1560	5·1586	5·1611	5·1637	5·1662	5·1687	5·1713	5·1738	3	5	8	10	13
57	5·1764	5·1789	5·1815	5·1840	5·1866	5·1891	5·1917	5·1942	5·1968	5·1993	3	5	8	10	13
58	5·2019	5·2045	5·2070	5·2096	5·2121	5·2147	5·2173	5·2198	5·2224	5·2250	3	5	8	10	13
59	5·2275	5·2301	5·2327	5·2353	5·2378	5·2404	5·2430	5·2456	5·2482	5·2508	3	5	8	10	13

TABLE I (*cont.*)

%	0·0	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1	2	3	4	5
60	5·2533	5·2559	5·2585	5·2611	5·2637	5·2663	5·2689	5·2715	5·2741	5·2767	3	5	8	10	13
61	5·2793	5·2819	5·2845	5·2871	5·2898	5·2924	5·2950	5·2976	5·3002	5·3029	3	5	8	10	13
62	5·3055	5·3081	5·3107	5·3134	5·3160	5·3186	5·3213	5·3239	5·3266	5·3292	3	5	8	11	13
63	5·3319	5·3345	5·3372	5·3398	5·3425	5·3451	5·3478	5·3505	5·3531	5·3558	3	5	8	11	13
64	5·3585	5·3611	5·3638	5·3665	5·3692	5·3719	5·3745	5·3772	5·3799	5·3826	3	5	8	11	13
65	5·3853	5·3880	5·3907	5·3934	5·3961	5·3989	5·4016	5·4043	5·4070	5·4097	3	5	8	11	14
66	5·4125	5·4152	5·4179	5·4207	5·4234	5·4261	5·4289	5·4316	5·4344	5·4372	3	5	8	11	14
67	5·4399	5·4427	5·4454	5·4482	5·4510	5·4538	5·4565	5·4593	5·4621	5·4649	3	6	8	11	14
68	5·4677	5·4705	5·4733	5·4761	5·4789	5·4817	5·4845	5·4874	5·4902	5·4930	3	6	8	11	14
69	5·4959	5·4987	5·5015	5·5044	5·5072	5·5101	5·5129	5·5158	5·5187	5·5215	3	6	9	11	14
70	5·5244	5·5273	5·5302	5·5330	5·5359	5·5388	5·5417	5·5446	5·5476	5·5505	3	6	9	12	14
71	5·5534	5·5563	5·5592	5·5622	5·5651	5·5681	5·5710	5·5740	5·5769	5·5799	3	6	9	12	15
72	5·5828	5·5858	5·5888	5·5918	5·5948	5·5978	5·6008	5·6038	5·6068	5·6098	3	6	9	12	15
73	5·6128	5·6158	5·6189	5·6219	5·6250	5·6280	5·6311	5·6341	5·6372	5·6403	3	6	9	12	15
74	5·6433	5·6464	5·6495	5·6526	5·6557	5·6588	5·6620	5·6651	5·6682	5·6713	3	6	9	12	16
75	5·6745	5·6776	5·6808	5·6840	5·6871	5·6903	5·6935	5·6967	5·6999	5·7031	3	6	10	13	16
76	5·7063	5·7095	5·7128	5·7160	5·7192	5·7225	5·7257	5·7290	5·7323	5·7356	3	7	10	13	16
77	5·7388	5·7421	5·7454	5·7488	5·7521	5·7554	5·7588	5·7621	5·7655	5·7688	3	7	10	13	17
78	5·7722	5·7756	5·7790	5·7824	5·7858	5·7892	5·7926	5·7961	5·7995	5·8030	3	7	10	14	17
79	5·8064	5·8099	5·8134	5·8169	5·8204	5·8239	5·8274	5·8310	5·8345	5·8381	4	7	11	14	18
80	5·8416	5·8452	5·8488	5·8524	5·8560	5·8596	5·8633	5·8669	5·8705	5·8742	4	7	11	14	18
81	5·8779	5·8816	5·8853	5·8890	5·8927	5·8965	5·9002	5·9040	5·9078	5·9116	4	7	11	15	19
82	5·9154	5·9192	5·9230	5·9269	5·9307	5·9346	5·9385	5·9424	5·9463	5·9502	4	8	12	15	19
83	5·9542	5·9581	5·9621	5·9661	5·9701	5·9741	5·9782	5·9822	5·9863	5·9904	4	8	12	16	20
84	5·9945	5·9986	6·0027	6·0069	6·0110	6·0152	6·0194	6·0237	6·0279	6·0322	4	8	13	17	21
85	6·0364	6·0407	6·0450	6·0494	6·0537	6·0581	6·0625	6·0669	6·0714	6·0758	4	9	13	18	22
86	6·0803	6·0848	6·0893	6·0939	6·0985	6·1031	6·1077	6·1123	6·1170	6·1217	5	9	14	18	23
87	6·1264	6·1311	6·1359	6·1407	6·1455	6·1503	6·1552	6·1601	6·1650	6·1700	5	10	15	19	24
88	6·1750	6·1800	6·1850	6·1901	6·1952	6·2004	6·2055	6·2107	6·2160	6·2212	5	10	15	21	26
89	6·2265	6·2319	6·2372	6·2426	6·2481	6·2536	6·2591	6·2646	6·2702	6·2759	5	11	16	22	27

90	6·2816	6·2873	6·2930	6·2988	6·3047	6·3106	6·3165	6·3225	6·3285	6·3346	6	12	18	24	29
91	6·3408	6·3469	6·3532	6·3595	6·3658	6·3722	6·3787	6·3852	6·3917	6·3984	6	13	19	26	32
92	6·4051	6·4118	6·4187	6·4255	6·4325	6·4395	6·4466	6·4538	6·4611	6·4684	7	14	21	28	35
93	6·4758	6·4833	6·4909	6·4985	6·5063	6·5141	6·5220	6·5301	6·5382	6·5464	8	16	24	31	39
94	6·5548	6·5632	6·5718	6·5805	6·5893	6·5982	6·6072	6·6164	6·6258	6·6352	9	18	27	36	45
95	6·6449	6·6546	6·6646	6·6747	6·6849	6·6954	6·7060	6·7169	6·7279	6·7392					
	97	100	101	102	105	106	109	110	113	115					
96	6·7507	6·7624	6·7744	6·7866	6·7991	6·8119	6·8250	6·8384	6·8522	6·8663					
	117	120	122	125	128	131	134	138	141	145					
97	6·8808	6·8957	6·9110	6·9268	6·9431	6·9600	6·9774	6·9954	7·0141	7·0335					
	149	153	158	163	169	174	180	187	194	202					

%	0·00	0·01	0·02	0·03	0·04	0·05	0·06	0·07	0·08	0·09	1	2	3	4	5
98·0	7·0537	7·0558	7·0579	7·0600	7·0621	7·0642	7·0663	7·0684	7·0706	7·0727	2	4	6	8	11
98·1	7·0749	7·0770	7·0792	7·0814	7·0836	7·0858	7·0880	7·0902	7·0924	7·0947	2	4	7	9	11
98·2	7·0969	7·0992	7·1015	7·1038	7·1061	7·1084	7·1107	7·1130	7·1154	7·1177	2	5	7	9	12
98·3	7·1201	7·1224	7·1248	7·1272	7·1297	7·1321	7·1345	7·1370	7·1394	7·1419	2	5	7	10	12
98·4	7·1444	7·1469	7·1494	7·1520	7·1545	7·1571	7·1596	7·1622	7·1648	7·1675	3	5	8	10	13
98·5	7·1701	7·1727	7·1754	7·1781	7·1808	7·1835	7·1862	7·1890	7·1917	7·1945	3	5	8	11	14
98·6	7·1973	7·2001	7·2029	7·2058	7·2086	7·2115	7·2144	7·2173	7·2203	7·2232	3	6	9	12	14
98·7	7·2262	7·2292	7·2322	7·2353	7·2383	7·2414	7·2445	7·2476	7·2508	7·2539	3	6	9	12	15
98·8	7·2571	7·2603	7·2636	7·2668	7·2701	7·2734	7·2768	7·2801	7·2835	7·2869	3	7	10	13	17
98·9	7·2904	7·2938	7·2973	7·3009	7·3044	7·3080	7·3116	7·3152	7·3189	7·3226	4	7	11	14	18
99·0	7·3263	7·3301	7·3339	7·3378	7·3416	7·3455	7·3495	7·3535	7·3575	7·3615	4	8	12	16	20
99·1	7·3656	7·3698	7·3739	7·3781	7·3824	7·3867	7·3911	7·3954	7·3999	7·4044	4	9	13	17	22
99·2	7·4089	7·4135	7·4181	7·4228	7·4276	7·4324	7·4372	7·4422	7·4471	7·4522	5	10	14	19	24
99·3	7·4573	7·4624	7·4677	7·4730	7·4783	7·4838	7·4893	7·4949	7·5006	7·5063	5	11	16	22	27
99·4	7·5121	7·5181	7·5241	7·5302	7·5364	7·5427	7·5491	7·5556	7·5622	7·5690	6	13	19	25	32
99·5	7·5758	7·5828	7·5899	7·5972	7·6045	7·6121	7·6197	7·6276	7·6356	7·6437					
99·6	7·6521	7·6606	7·6693	7·6783	7·6874	7·6968	7·7065	7·7164	7·7266	7·7370					
99·7	7·7478	7·7589	7·7703	7·7822	7·7944	7·8070	7·8202	7·8338	7·8480	7·8627					
99·8	7·8782	7·8943	7·9112	7·9290	7·9478	7·9677	7·9889	8·0115	8·0357	8·0618					
99·9	8·0902	8·1214	8·1559	8·1947	8·2389	8·2905	8·3528	8·4316	8·5401	8·7190					

I am indebted to Professor R. A. Fisher and Dr F. Yates, and also to Messrs Oliver and Boyd, Ltd. of Edinburgh, for permission to reprint Table I from Table IX of their book *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*.

TABLE II. The Weighting Coefficient and Q/Z

Y	Q/Z	Percentage natural mortality, C										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1·1	5034	·00082	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·2	3425	·00118	·00001	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·3	2354	·00167	·00002	·00001	·00001	—	—	—	—	—	—	—
1·4	1634	·00235	·00004	·00002	·00001	·00001	·00001	·00001	—	—	—	—
1·5	1146	·00327	·00007	·00004	·00002	·00002	·00001	·00001	·00001	·00001	·00001	·00001
1·6	811·2	·00451	·00015	·00007	·00005	·00004	·00003	·00002	·00002	·00002	·00002	·00001
1·7	580·2	·00614	·00028	·00014	·00009	·00007	·00006	·00005	·00004	·00003	·00003	·00003
1·8	419·1	·00828	·00053	·00027	·00018	·00013	·00011	·00009	·00007	·00006	·00006	·00005
1·9	305·8	·01105	·00097	·00050	·00034	·00025	·00020	·00017	·00014	·00012	·00011	·00010
2·0	225·3	·01457	·00172	·00090	·00061	·00046	·00036	·00030	·00026	·00022	·00020	·00017
2·1	167·69	·01903	·00297	·00159	·00108	·00082	·00065	·00054	·00046	·00040	·00035	·00031
2·2	126·02	·02458	·00496	·00274	·00188	·00142	·00114	·00095	·00081	·00070	·00062	·00055
2·3	95·63	·03143	·00803	·00456	·00317	·00241	·00194	·00162	·00138	·00121	·00106	·00095
2·4	73·28	·03977	·01256	·00739	·00521	·00400	·00324	·00271	·00232	·00202	·00179	·00160
2·5	56·70	·04979	·01895	·01161	·00832	·00646	·00525	·00441	·00379	·00332	·00294	·00264
2·6	44·288	·06168	·02763	·01768	·01292	·01014	·00831	·00702	·00606	·00531	·00472	·00424
2·7	34·923	·07563	·03895	·02605	·01947	·01548	·01280	·01088	·00943	·00830	·00740	·00666
2·8	27·797	·09179	·05316	·03719	·02847	·02297	·01918	·01642	·01431	·01265	·01131	·01021
2·9	22·330	·11026	·07044	·05147	·04037	·03309	·02794	·02411	·02115	·01879	·01687	·01527
3·0	18·101	·13112	·09080	·06912	·05557	·04631	·03957	·03445	·03043	·02719	·02452	·02228
3·1	14·802	·15436	·11419	·09023	·07432	·06298	·05449	·04790	·04263	·03832	·03473	·03170
3·2	12·211	·17994	·14046	·11476	·09670	·08332	·07300	·06481	·05814	·05261	·04795	·04397
3·3	10·159	·20773	·16935	·14249	·12263	·10736	·09525	·08541	·07726	·07039	·06453	·05947
3·4	8·521	·23753	·20056	·17308	·15184	·13494	·12116	·10973	·10008	·09182	·08469	·07846
3·5	7·205	·26907	·23373	·20611	·18392	·16571	·15050	·13760	·12652	·11690	·10848	·10103