تحليل زمن بقاء الطلاب بمؤسسات التعليم الجامعي في ليبيا
دراسة تطبيقية لحالة: قسم الرياضيات بكلية التربية أوباري

محمد عبدالله السلهاب.
جامعة سبها، كلية التربية. أوباري، ليبيا.

الملخص: تهدف هذه الورقة البحثية الى دراسة بقاء الطلاب بمؤسسات التعليم الجامعي في ليبيا، عن طريق قياس وتحليل مدة البقاء على مقاعد الدراسة، ينحصر زمن البقاء فيما بين، تسجيل الطالب "ملتحقا" بالمؤسسة الى حين خروجه منها "مغادرا"، إما متخرجا أو متسربا. تم تحديد قسم الرياضيات بكلية التربية اوباري كحالة للدراسة، الباحث ينتمي للمؤسسة ولتوفّر البيانات النموذجية اللازمة، تم اعتماد بيانات حركة 26 فصل دراسي متعاقب (من فصل ربيع 2008 حتى فصل خريف 20 - 2021) لتكون بذلك المدة الزمنية المغطاة بموجب هذه الدراسة.

صاغت الورقة نموذج انحدار لا معلمي Cox Regression Model باعتبار الحالة (Status بقاء/ مغادرة)، وزمن البقاء Time كمتغيرين تابعينDependent Variables ، ومتغيرات النوع Gender والجنسية Nationality ، وتقادير المعدّل التراكمي GPA كمتغيرات تفسيرية Covariates، تم تقدير النموذج وتشخيصه.

خلصت الورقة الى ان: عامل النوع، ليس له دلالة معنوية على بقاء الطالب، كذلك الامر بالنسبة لعامل الجنسية، في حين ان تقدير المعدّل التراكمي له دلالة معنوية إحصائية على بقاء الطالب بالمؤسسات التعليمية الجامعية، فالطلاب ذو التقدير المرتفع هو الأقل بقاء، والعكس صحيح.

الكلمات المفتاحية: معدّل البقاء، دالة البقاء، دالة المخاطرة، برمجية R، قسم الرياضيات كلية التربية أوباري.

ABSTRACT: This research paper aims to study the students' stay in university education institutions in Libya, by measuring and analyzing the duration of stay in the study seats, the time of stay is limited between, the registration of the student "enrolled" in the institution until he exits from it "leaving", either graduating or dropping out. . The Department of Mathematics at the Ubari College of Education was identified as a case study, to provide the necessary model data. The movement data of 26 consecutive semesters (from spring 2008 until fall 20-2021) was adopted to be the time period covered in this study.

The paper formulated a Cox Regression Model, considering Status (survival/departure), Time as Dependent Variables, Gender and Nationality variables, and GPA as covariates. The model was estimated and diagnosed.

The paper concluded that: the gender factor has no significant significance for the student's survival, as is the case for the nationality factor, while the cumulative average estimate has a statistically significant sign of the student's survival in university educational institutions. Students with a high grade are the least likely to survive, and vice versa.

Keywords: Survival rate, Survival function, Risk function, R software, Mathematics Department at Ubari faculty of Education.

*ايميل الباحث المرسل: moh.asselhab@sebhau.edu.ly

1. المقدمة.

كافة المؤسسات التعليمية الجامعية لها لوائح تنظيمية وتنفيذية تتعلق بتحديد المدة الزمنية القياسية اللازمة (زمن البقاء) لإتمام دراسة كافة المقررات اللازمة لاستيفاء متطلبات التخرج. يلج الطلاب الى مؤسسات التعليم الجامعي بداية بتسجيل "الدخول" لغرض التعّلم والتزود بالمعارف، فيمضون ردحا من الزمن على مقاعد الدراسة. فئة من الطلاب يمضون ويستمرون في تحصيلهم العلمي حتى استكمال دراسة جميع المقررات، ومن ثم "التخرج" خلال مُدد زمنية متفاوتة؛ فنسبة ضئيلة يتخرجون في اقل من المدة القياسية، ونسبة تتخرج خلال الزمن القياسي، ونسبة عالية تتخرج في مدة تتجاوز المدة القياسية. في حين ان فئة أخرى من الطلاب تعاني بعض من المصاعب قد تعيق تحصيلها الدراسي مما يضطرها الى "التسرب" من الدراسة بدون احراز التخرج. المدة الزمنية المحصورة فيما بين تسجيل "الدخول" للمؤسسة و"المغادرة" تخرجا او تسربا، هي مدة بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة داخل المؤسسة التعليمية.

تسعى هذه الورقة البحثية الى استخدام عدد وأساليب وبرمجيات إحصائية، لغرض دراسة العلاقة فيما بين متغيرات ذات ⍰لة بالموضوع، عن طريق ⍰ياغة نموذج انحدار، ومن ثم تقدير معالمه وتشخيصه لاستخلاص النتائج.

1.1 مشكلة الدراسة: يمكن اختزل مشكلة الدراسة في السؤال التالي: "ما هي اهم العوامل المؤثرةعلى إطالة مدة بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة داخل مؤسسات التعليم الجامعي في ليبيا؟ وما هو مدى وطبيعة ذلك التأثير؟"

1.2 هدف الدراسة: يتمثل هدف الدراسة في الوقوف على اهم العوامل التي تؤثر على بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة داخل مؤسسات التعليم الجامعي في ليبيا.

1.3 أهمية الدراسة: تكمن أهمية هذه الدراسة في انها تطرقت لموضوع قلما تم تناوله بالدراسة والتحليل، الا وهو تحليل البقاء في الجوانب التربوية والتعليمية.

1.4 مجتمع الدراسة: يتمثل مجتمع الدراسة بالطلاب بمؤسسات التعليم الجامعي في ليبيا.

1.5 عينة الدراسة: لتعذر التعامل مع مجتمع الدراسة بأكمله بإجراء مسح شامل **Census** لجميع طلاب المؤسسات التعليمية لعدة أسباب يستصدرها عدم توفر البيانات، قسم الرياضيات بكلية التربية اوباري يمتلك قاعدة بيانات إليكترونية تغطي مناشط وفعاليات القسم منذ فصل ربيع 2008 الى تاريخه، لذا رأى الباحث اختياره كحالة تطبيقية لهذه الدراسة. النتائج والمؤشرات المتحصل عليها قد تعمم على مجتمع الدراسة بأكمله باعتبار ان العوامل المأخوذة بالاعتبار ضمن هذه الدراسة، هي ذاتها متوفرة وثابتة بكافة المؤسسات التعليمية الجامعية، الا ان درجة تأثيرها قد يختلف من مؤسسة الى أخرى وفقا لمعطيات بيئية واجتماعية.

1.6 ⍰دود الدراسة:

1.6.1 الحدود المكانية للدراسة: قسم الرياضيات بكلية التربية اوباري يمثل النطاق الجغرافي.

1.6.2 الحدود الزمانية للدراسة: حركة طلاب القسم خلال 26 فصل دراسي متعاقب، بداية من فصل (ربيع 2008) حتى خريف (20/ 2021).

1.6.3 الحدود الموضوعية للدراسة: تحليل بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة داخل القسم.

1.7 الفروض الإ⍰صائية للدراسة:

1.7.1 لا توجد فروق ذات دلالة معنوية لبقاء الطلاب تعزى لنوع الطالب.

1.7.2 لا توجد فروق ذات دلالة معنوية لبقاء الطلاب تعزى لجنسية الطالب.

1.7.3 لا توجد فروق ذات دلالة معنوية لبقاء الطلاب تعزى للتحصيل العلمي.

1.8 منهجية الدراسة: انتهجت الدراسة استخدم المنهج الو ⍰في لو ⍰ف بيانات متغيرات الدارسة باستخدام الجداول التكرارية والرسومات البيانية التي تساعد على تو ⍰يف الخصائص العامة لمتغيرات الدارسة، كذلك استخدمت المنهج

التحليلي الاستنتاجي المتمثل في دراسة تحليل البقاء بواسطة ◻ياغة نموذج انحدار Cox regression وتقدير وتفسير معالمه، وبناء نموذج كوكس للخطورة النسبية.

1.9 أدوات الدراسة: استخدمت الدراسة برمجيتين احصائيتين هما، برنامج SPSS ver.23 وبرنامج R ver.4.0.3 لتنفيذ اعمالها.

2. الجانب النظري.

في أدبيات ومفاهيم تحليل البقاء Survival analysis تكون بداية الزمن من الميلاد Birth وتكون نهايته بالوفاة Death والفترة الزمنية المحصورة فيما بين الميلاد والوفاة، تعرف بزمن البقاء Survival time تسعى الدول بإمكاناتها الذاتية وبمعية جهود منظمة الأمم المتحدة الى تقديم الرعاية الصحية والاجتماعية اللازمة لإطالة معدلات البقاء **Survival rate** لأفراد المجتمعات البشرية حول العالم.

فيما مضى كانت جداول الحياة مقصرة على علم السكان Demography والتحليل السكاني population analysis وتستخدم لقياس احتمالات الحياة والوفاة، وكذلك لقياس مدة والاستمرار في سوق العمل وتوقع عدد الخارجين والداخلين، منه واليه. اليوم اتسع نطاق الاستخدام ليشمل مجالات الطب، وعلم الأحياء، والتمويل، والهندسة، وعلم الاجتماع، والتربية والتعليم، إلخ.

2.1 تحليل البقاء: Survival analysis هو و ◻لف وتحليل للبيانات التي تأخذ الزمن بعين الاعتبار، البيانات تتمثل على هيئة اوقات Times من أ ◻ل الوقت Time origin وحتى حدوث حدث معين، في هذه الدراسة (مغادرة مقاعد الدراسة) أو عند (نهاية نقطة معينة) End point انتهاء الفترة الزمنية المحددة لهذه الدراسة). تكمن الفكرة في تقسيم فترة الملاحظة الى فترات متسلسلة ومن ثم تقدير معدّل البقاء Survival rate لكل فترة من هذه الفترات.

2.2 نماذج البقاء: Survival models نماذج تحليل البقاء تتعامل مع الزمن الذي يسبق حدوث حدث معين، نمطيا كانت تتعامل مع الزمن الذي يسبق الوفاة، حاليا اتسعت تطبيقات تحليل البقاء وامتدت لتشمل مجالات وتخصصات مختلفة تعتبر الزمن عامل أساسي في تحليل ظواهر تلك المجالات المعنية بالدراسة والتحليل، في اغلب الأحيان بيانات تلك الظواهر لا تتبع التوزيع الطبيعي الامر الذي يصعب بل يستحيل معه تطبيق النماذج الخطية المألوفة، مما يستوجب استخدام أساليب لا معلميه لدراسة ظواهر تلك المجالات، الميزة الأساسية لهذه الأسلوب هو دراسة العلاقة بين الزمن الذي يسبق حدوث حدث مع متغير أو أكثر من المتغيرات المستقلة بغض النظر عن طبيعة تلك المتغيرات من حيث كونها كمية أو نوعية أو مختلطة، من أهم الأساليب المستخدمة في تحليل البقاء هو نموذج انحدار كوكس والذي يطبق في كثير من المجالات.

2.3 مفاهيم أساسية في تحليل البقاء:

2.3.1 أصل الوقت Time origin: الوقت ◻لفر (t_0) من حيث يبدأ قياس الوقت، في هذه الدراسة ا ◻ل الوقت هو تاريخ تسجيل ودخول الطالب للمؤسسة وجلوسه على مقعد الدراسة، أ ◻ل الوقت لا يشترط أن يكون متطابق لجميع مفردات عينة الدراسة.

2.3.2 فترة الوقت Time interval : عادة تقاس فترة الوقت بالوقت Clock time أو الوقت الحقيقي Real time، في هذه الدراسة تقاس الفصول الدراسية Semesters التي يقضيها الطالب على مقاعد الدراسة قبل ان يغادر (العمر الأكاديمي للطالب).

2.3.3 الحدث **Event** : الحدث في هذه الدراسة يعني "المغادرة " Departure مغادرة المؤسسة التعليمية اما تخرجا او تسربا.

2.3.4 **وقت اجراء الدراسة ووقت بقاء كل مفردة:** افراد العينة (الطلاب) لا يدخلون الى المؤسسة التعليمية في نفس الوقت معا في آن واحد. ولكن على مدى فصول دراسية متعاقبة، بعد ذلك تتم متابعة الافراد حتى (المغادرة)، عند تحليل البيانات نجد أن أوقات البقاء تلاحظ لبعض من افراد العينة، والبعض الآخر سيبقى على مقاعد الدراسة في نهاية المدة دونما وقوع الحدث عليه. الفترة الزمنية لبقاء المفردة تعرف بزمن البقاء، احتمال البقاء على الأقل فصل دراسي واحد عند الوقت □فر يساوي واحد، ويكون احتمال البقاء مساويا للصفر عند الوقت ما لانهاية.

2.4 نموذج انحدار كوكس Cox Regression Model : يعتبر أحد الأساليب المستخدمة في تحليل البقاء Survival Analysis التي تتعامل مع الزمن. حيث يتمتع هذا الأسلوب بمزايا عدة وأهمها أنه يعتبر من الأساليب الحديثة التي تتميز بدقة نتائجه، بالإضافة إلى سهولة التعامل مع بيانات الاختفاء التي تظهر عند أخذ الزمن بعين الاعتبار وهو أحد نماذج الأخطار التناسبية، يستخدم بشكل واسع في مختلف المجالات. ويعتبر من النماذج المناسبة للبيانات الثنائية والذي من خلالها يتم دراسة زمن البقاء للطالب والعوامل المؤثرة على زمن البقاء للطالب. ومن خلال هذا النموذج نستطيع معرفة عوامل الخطورة.

2.4.1 دالة البقاء Survival function : تعرّف دالة البقاء بانها احتمال البقاء الى ما بعد الزمن t (على الأقل حتى الزمن t) يشار اليها بالرمز $S(t)$، تعرف أيضا بدالة الصلاحية Reliability function، ويتم ايجادها كالتالي:

$$S(t)=p(T\geq t)=1-F(t)=\int_{t}^{\infty} f(x)dx \ ,t\geq 0 \qquad ...(1)$$

$$f(t)=\frac{d\,F(t)}{d(t)}=\frac{d}{d(t)}\left(1-S(t)\right)=-S'(t)=-\frac{dS(t)}{d(t)} \qquad ...(2)$$

$$\frac{d\,S(t)}{d(t)}=-f(t) \qquad ...(3)$$

تجدر الإشارة الى ان:

$$S(t)=1 \ \ for \ t=0 \quad ,S(t)=0 \ \ for \ t=\infty$$

أي أن احتمال البقاء يساوي 1 عند الوقت □فر، ويساوي □فر عند الوقت مالا نهاية.

(Kleinbaum & Klein, 2004 ; Lee & Wang, 2002 ; Honser & Lemeshow, 2007) (Kleinbaum & Klein, 2004 ; Lee & Wang, 2002 ; Honser & Lemeshow, 2007)

2.4.2 دالة المخاطرة Hazard function : تعرف بمعدل الخطر Rate Hazard أو المعدل اللحظي أو الحالي لظهور الحدث ويشار إليها بـ $h(t)$ وتكتب وفقا للصيغة التالية:

$$h(t)=\lim_{\Delta t\to 0}\frac{p(t<T<\Delta t\,|\,T>t)}{\Delta t}=\frac{f(t)}{S(t)}=\frac{-S'(t)}{S(t)} \qquad ...(4)$$

من □يغة معادلة (4) نجد ان بسط الصيغة هو الاحتمال الشرطي بأن الحدث سيظهر في الفترة الزمنية بين $(t, t+\Delta t)$ بشرط عدم وقوعه قبل t ، والمقام هو طول الفترة. دالة الخطر تعرف أيضا بأنها نسبة (قوة الحدث)،

نسبة المغادرة الشرطية Conditional departure rate ونسبة المغادرة لعامل او ☐نف Specific departure rate، دالة الخطر تعطي احتمال المغادرة لكل وحدة زمنية خلال المدة، وهي تلعب دورا هاما في تحليل بيانات البقاء (Rodriguez, 2010).

2.4.3 دالة المخاطرة التراكمية Cumulative Hazard function : تعرّف دالة المخاطرة التراكمية بأنها مجموع الأخطار التي حدثت حتى الزمن t ويمكن تتبع الخطوات التالية للحصول على الصيغة الرياضية لدالة المخاطرة التراكمية:

$$H(t)=\int_0^t h(t)\,dx$$
$$=\int_0^t \frac{f(x)}{S(x)}\,dx$$
$$=-\int_0^t \frac{1}{S(x)}\left\{\frac{d}{dx}S(x)\right\}dx=-\ln\left(S(t)\right)$$

بناء على ما سبق فان:

$$S(t)=\exp\left(-H(t)\right) \qquad ...(5)$$

$$F(t)=1-\exp\left(-H(t)\right) \qquad ...(6)$$

بالاشتقاق نحصل على دالة الخطر التراكمية (مصطفى، 2012):

$$f(t)=h(t).\exp\left(-H(t)\right) \qquad ...(7)$$

2.4.4 الاختفاء Censoring : بيانات زمن البقاء تحتوي على جزء رئيسي ومميز، هو الاختفاء والذي يعتبر بمثابة قيد يسبب قلق وازعاج في التحليل إذا لم يكن مسيطر عليه بشكل كافي. كما أن وجود بعض المشاهدات المختفية في بيانات البقاء لا يمكن تجاهلها أو إهمالها**(Filler, 2004)** . يقصد بالاختفاء هو وجود مفردات لا نعرف زمن حدوث الحدث لها ولا نستطيع تتبعها خلال فترة زمنية، والاختفاء يتكرر كثيرا في بيانات البقاء فهناك بعض المفردات يحدث لها الحدث وبالتالي يمكننا تحديد زمن البقاء لها والبعض الأخر لا يكون لدينا معلومات كافية عنها، ويشترط في الاختفاء هو أن يكون الاختفاء مستقل ولا يعتمد على خطر التجربة (التلباني، 2011).

2.4.5 الاختفاء الايمن Right censoring:

وهو الحالة الأكثر شيوعا في بيانات البقاء، وهذه الحالة تكون مرتبطة بالمفردات التي لم يحدث لها الحدث. بعض المفردات تبقى على قيد الحياة عند نهاية الدراسة أي أن زمن البقاء للمفردة يفوق نقطة انتهاء الدراسة وهذه المفردات يقال عنها اختفاء أيمن. ومن أسباب حدوث الاختفاء الأيمن، ما يلي:

- بعض المفردات لم يحصل لها الحدث.
- عدم القدرة على الو ☐ول للمفردة لأي سبب.
- قرار الباحث إنهاء الدراسة قبل حدوث الحدث.

3. الجانب العملي (النتائج والمناقشة).

3.1 بيانات ومتغيرات الدراسة Observations and Variables:

البيانات على هيئة مصفوفة $\left[n \times p \right]_{317\times 8}$ ، تشتمل على $n = 317$ مشاهدة × $p = 8$ متغيرات. الجدول التالي يعرض هيكلية مصفوفة بيانات الدراسة (المتغيرات والمشاهدات).

جدول 1: مصفوفة بيانات الدراسة.

1	2	3	4	5	6	7	8
Individuals	Time	Status	Gender	Nationality	Classification	GPA	GPAG
1	6	2	2	1	3	14.48	5
2	10	2	2	1	2	54.68	4
3	9	2	2	1	2	67.69	3
4	5	2	2	1	3	24.70	5
5	5	2	2	1	3	22.67	5
6	13	2	1	1	2	46.74	5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
315	6	1	2	1	1	74.67	3
316	1	1	2	1	1	52.09	4
317	1	1	1	2	1	75.57	2

المصدر: لهذا الجدو ل وكذلك جميع بقية الجداول التكرارية والاشكال البيانية الواردة بهذه الدراسة من اعداد الباحث بناء على معطيات وبيانات الدراسة وتحليلها.

جدول 2: متغيرات الدراسة.

ت	Variable	المتغير	بيان المتغير
1	Individuals	افراد العينة	رقم متسلسل.
2	Time	الزمن	متغير كمي.
3	Status	الحالة	متغير نوعي (1: استمرار، 2: مغادرة)
4	Gender	النوع	متغير نوعي (1: ذكر، 2: أنثى)
5	Nationality	الجنسية	متغير نوعي (1: ليبي، 2: فلسطيني)
6	Classification	تصنيف نهاية المدة	متغير نوعي (1: استمرار، 2: تخرج، 3: تسرب)
7	GPA	المعدّل التراكمي	متغير كمي.
8	GPAG	تقدير المعدّل التراكمي	تحويل متغير المعدّل التراكمي الى متغير نوعي ترتيبي، حيث: (1: ممتاز، 2: جيد جدا، 3: جيد، 4: مقبول، 5: رسوب)

3.2 **التحليل الاحصائي لبيانات الدراسة** Statistical Analysis :

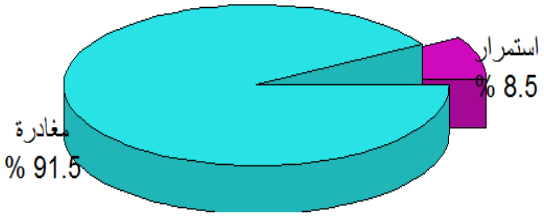
تم توظيف واستخدام البرنامجين الاحصائيين **SPSS** و **R** بطريقة تكاملية، لغرض تنفيذ الطرق الإحصائية اللازمة من رسوم بيانية وحوسبة وتحليل احصائي.

3.2.1 توزيع العينة وفقا للمتغيرات النوعية Categorical Variables **للدراسة:** تشتمل الدراسة على متغيرات نوعية هي: الحالة، النوع، الجنسية، التصنيف اخر ، وتقادير المعدّل التراكمي، فيما يلي توزيع افراد العينة وفقا لكل متغير منها.

3.2.1.1 توزيع افراد العينة وفقا للحالة Status :

جدول 3: توزيع افراد العينة وفقا للحالة.

الحالة	العدد	النسبة
استمرار	27	**8.5**
مغادرة	290	91.5
المجموع	317	%100

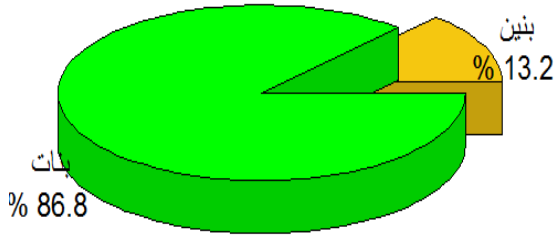


شكل 1 : القطاع الدائري لأفراد العينة وفقا للحالة.

3.2.1.2 توزيع افراد العينة وفقا للنوع Gender :

جدول 4: توزيع افراد العينة وفقا للنوع.

النوع	العدد	النسبة
بنين	42	**13.2**
بنات	275	**86.8**
المجموع	317	%100

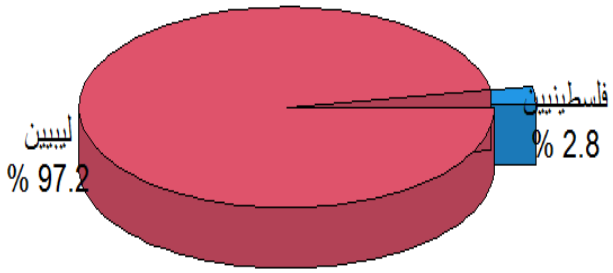


شكل 2 : القطاع الدائري لأفراد العينة وفقا للنوع

3.2.1.3 توزيع افراد العينة وفقا للجنسية Nationality:

جدول 5: توزيع افراد العينة وفقا للجنسية.

الجنسية	العدد	النسبة
ليبيين	308	97.2
فلسطينيين	9	2.7
المجموع	317	%100

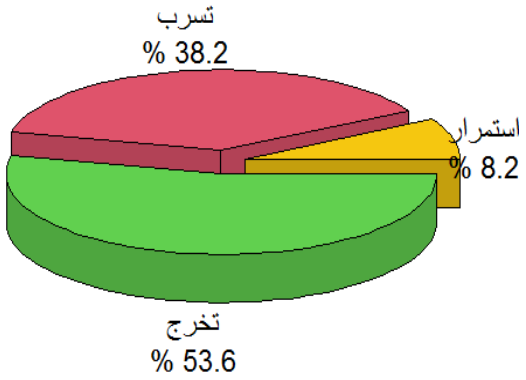


شكل 3 : القطاع الدائري لأفراد العينة وفقا للجنسية.

3.2.1.4 توزيع افراد العينة وفقا للتصنيف في نهاية المدة Classifications:

جدول 6: توزيع افراد العينة وفقا للتصنيف في نهاية المدة.

التصنيف	العدد	النسبة
استمرار	26	**8.2**
تخرج	170	53.6
تسرب	121	38.2
المجموع	317	%100

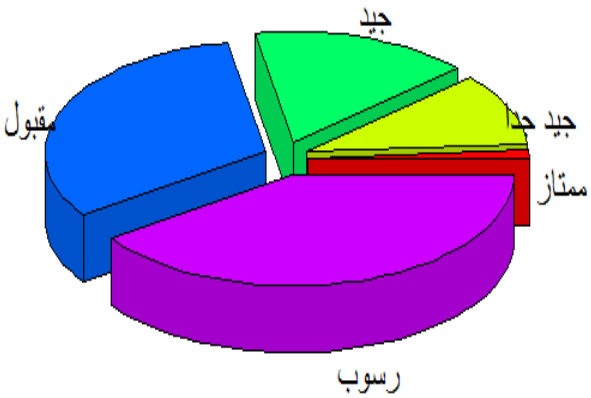


شكل 4: القطاع الدائري لأفراد العينة وفقا للتصنيف في نهاية المدة.

3.2.1.5 توزيع افراد العينة وفقا لتقديرات المعدّل التراكمي في GPA Grades:

جدول 7: توزيع افراد العينة وفقا لتقديرات المعدّل التراكمي.

التقادير	العدد	النسبة
ممتاز	4	**1.3**
جيد جدا	33	**10.4**
جيد	51	**16.1**
مقبول	101	**31.9**
راسب	128	**40.4**
المجموع	317	%100

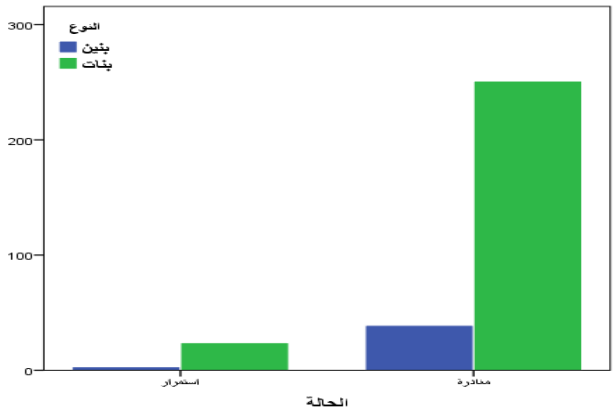


شكل 5 : القطاع الدائري لأفراد العينة وفقا لتقادير المعدّل التراكمي.

3.2.1.6 توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل النوع.

جدول 8: توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل النوع.

الحالة	النوع		المجموع
	بنين	بنات	
استمرار	3	24	27
مغادرة	39	251	290
المجموع	42	275	317

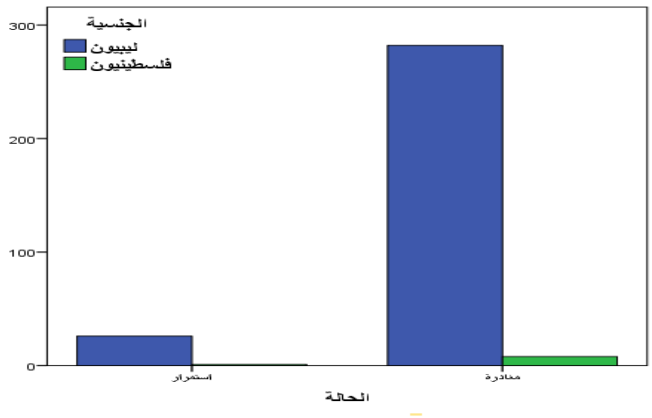


شكل 6: الاعمدة البيانية لحالة أفراد العينة وفقا للنوع.

3.2.1.7 توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل الجنسية.

جدول 9: توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل الجنسية.

الحالة	الجنسية		المجموع
	ليبيون	فلسطينيون	
استمرار	26	1	27
مغادرة	282	8	290
المجموع	308	9	317

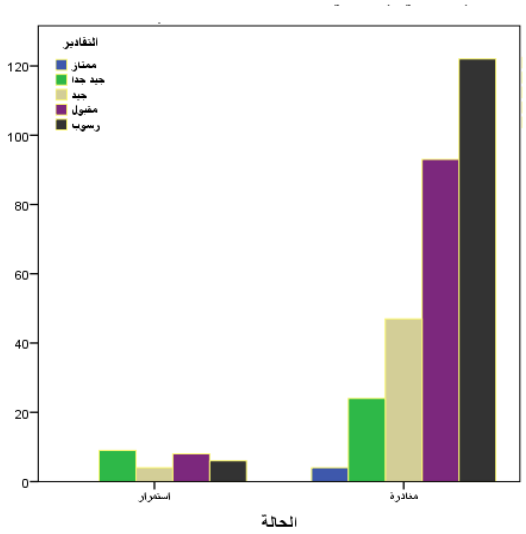


شكل 7: الاعمدة البيانية لحالة أفراد العينة وفقا للجنسية.

3.2.1.8 توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل تقديرات المعدّل العام.

جدول 10: توزيع افراد العينة وفقا للحالة مقابل تقادير المعدّل العام.

الحالة	تقادير المعدّل التراكمي					المجموع
	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	راسب	
استمرار	0	9	4	8	6	27
مغادرة	4	24	47	93	122	290
المجموع	4	33	51	101	128	317



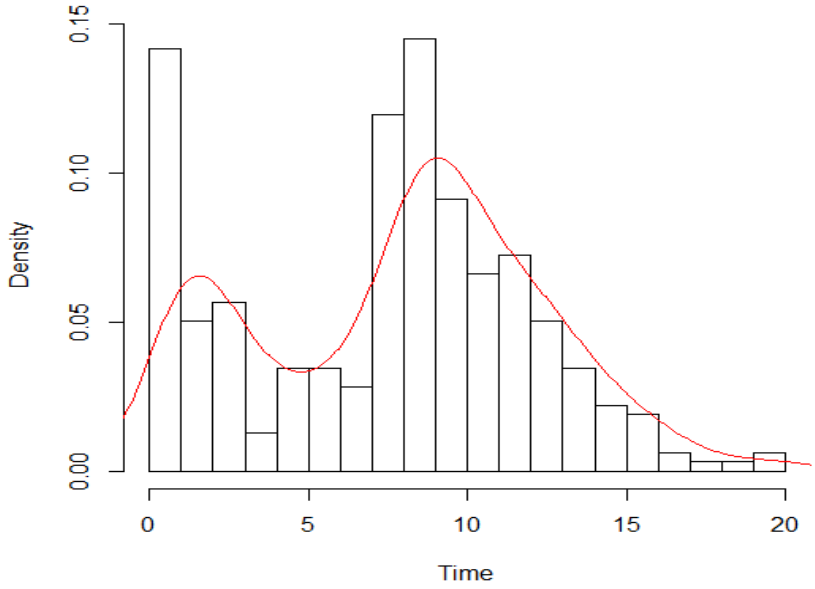
شكل 8: الاعمدة البيانية لحالة أفراد العينة وفقا لتقادير المعدّل التراكمي.

3.2.2 توزيع افراد العينة وفقا للمتغيرات الكمية Numerical Variables للدراسة:

3.2.2.1 توزيع افراد العينة وفقا لمتغير الزمن Time: هذا المتغير يمثل زمن بقاء افراد العينة على مقاعد الدراسة داخل المؤسسة التعليمية (العمر الأكاديمي).

جدول 11: المقاييس الا□صائية الوصفية لمتغير الزمن.

المقياس	القيمة
عدد المشاهدات	317
ا □غر قيمة	1
اكبر قيمة	20
المتوسط	7.95
الوسيط	9
المنوال	ثنائي المنوال
المدى	1... 20
التباين	20.124
انحراف معياري	4.86
معامل الالتواء	-0.0495
معامل التفلطح	2.296



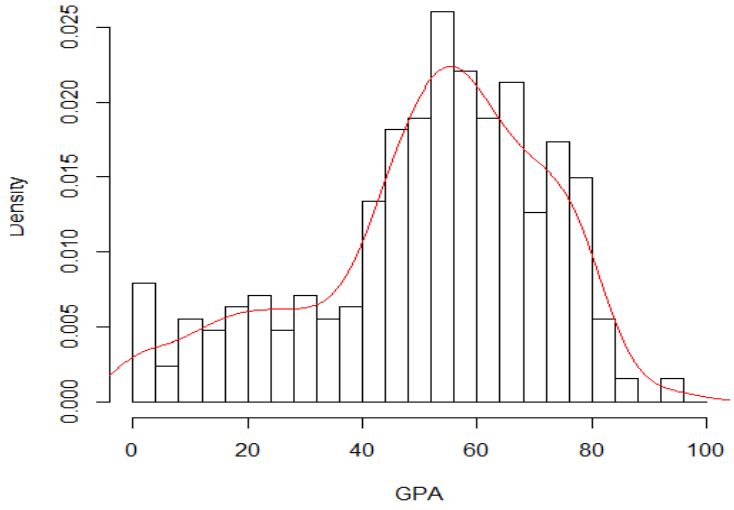
شكل 9: المدرج التكراري ودالة الكثافة لمتغير الزمن.

بخصوص متغير الزمن Time (العمر الأكاديمي): من خلال شكل 9: نلاحظ ان: العمر (1) أي البقاء فصل دراسي واحد تمثله الفترة الأولى (0 - 1)، والعمر (2) أي البقاء فصلين دراسيين تمثله الفترة الثانية (1 - 2).. وهكذا حتى العمر عشرون (20) البقاء 20 فصل دراسي تمثله الفترة الأخيرة (19 - 20)، كذلك من الملاحظ ان المتغير ثنائي المنوال فهو لا يتوزع توزيعا طبيعيا.

3.2.2.2 توزيع افراد العينة وفقا لمتغير المعدّل التراكمي GPA: هذا المتغير يمثل مستوى التحصيل العلمي للطالب عند مغادرته للمؤسسة التعليمية.

جدول 12: مقاييس لمتغير GPA.

المقياس	القيمة
المشاهدات	317
ا □غر قيمة	0
اكبر قيمة	95
المتوسط	51.47
الوسيط	55.06
المنوال	57.59
المدى	0...095
التباين	426.709
انحراف معياري	20.657
معامل الالتواء	-0.677
معامل التفلطح	2.907



شكل 10: المدرج التكراري ودالة الكثافة لمتغير المعدّل التراكمي.

بخصوص متغير المعدّل التراكمي GPA: المتغير كمي، من خلال شكل 10: نلاحظ ان: التوزيع المتغير احادي المنوال، وان شكل دالة توزيع المتغير تقترب من التوزيع الطبيعي.

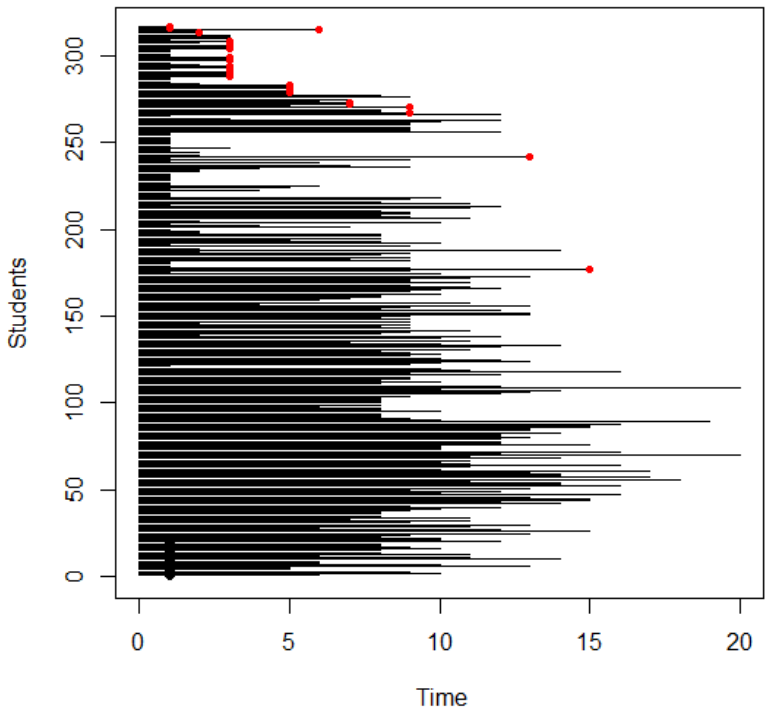
3.2.3 تحليل البقاء Survival Analysis.

3.2.3.1 تحديد حالة الكائنات Survival object:

```
>   Surv(Time, Status ==2)
  [1]   6  10   9   5   5  13  10   6   6  14  11   6  11   8   8  10   9   8
 [19]   8  12  10  10   8   9  13  15  12   6  11  13   9  11   7  11   8   8
 [37]   8   9  10  12   9  14  12  15  15  13  16  10  12   9  13  16  14  14
 [55]  11  18  17  14  14  13  17  10  11  16  11  10  11  14  11  20  12  16
 [73]  10  10  10  15  12  12  12  13  12  12  14  13  13  15  15  16  19  10
 [91]   9   8   8   8  10   8   8   6   8   8   8   8   8   9  12  13  14  10
[109]  20  12   8  10   8   9   9  12   9  16  11  10   1   9  10  13  12  10
[127]   9  10   9   8  11  12  14  10   7  11  10  12   2   8   9  11   9   8
[145]   9   2   9   9   8   9  13  13  12   8   9  13   4  11   6   7   8   8
[163]  10   9  10  12  11   9  11   9   9  11  13  10   1   9  15+  9   1   1
[181]   1   9   7   9   8   9   2  14   2   9   1  10   8   5   8   8   8   2
[199]   2   1   7   4   1  10   2  11   9   8   9   9   8  11  12   1  11   8
[217]   9  10   1   1   1   4   1   5   6   1   1   1   1   1   1   1   2   2
[235]   4   9   7   6   1   9   1  13+  2   2   1   1   3   1   1   1   1   1
[253]   1   1   1  12   9   9   9   9   9  10  12   3   1  12   9+  8   8   9+
[271]   5   7+  7+  6   7   9   8   5   5+  5+  5+  5+  5+  2   1   1   1   3+
[289]   3+  3+  3+  1   3+  3+  2   1   3+  3+  3+  1   1   1   1   3+  3   3+
[307]   2   3+  1   3   3   3   2+  2   6+  1+  1+
>
```

شكل 11: الحالة في نهاية المدة، قيمة الرقم تسير الى العمر الاكاديمي، الأرقام المميزة بأعلى يمنها بعلامة (+) فإنها ما زالت على مقاعد الدراسة، اما الأرقام الغير مميزة فإنها قد غادرت المؤسسة التعليمية.

3.2.3.2 زمن بقاء افراد العينة على مقاعد الدراسة:



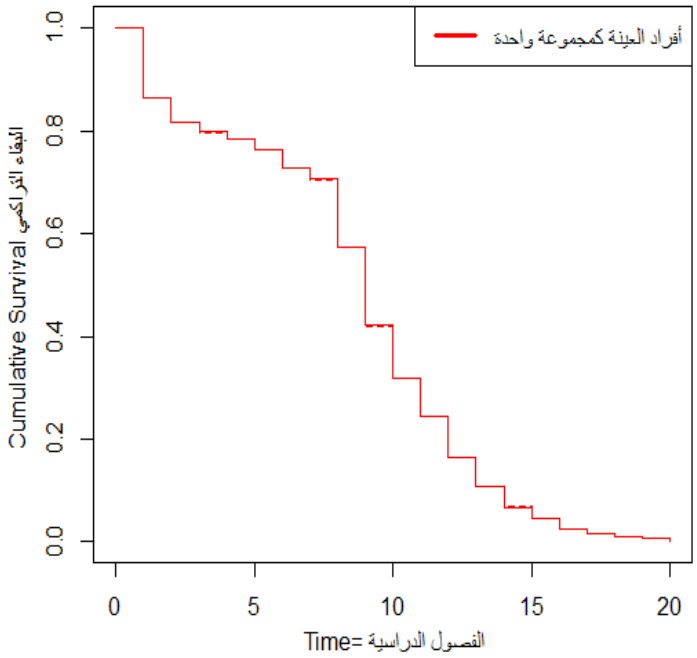
من خلال شكل 12: نستنتج ان اقل مدة بقاء لأفراد العينة (العمر الأكاديمي) كانت تساوي فصل دراسي واحد، واعلى مدة كانت عشرين فصل دراسي، ومنه نرى ان محور X الذي يمثل متغير الزمن Time في هذه الدراسة، ومحور Y يمثل (افراد العينة) عدد الطلاب Students.

شكل 12: زمن البقاء لجميع افراد العينة بالمؤسسة التعليمية من القدوم حتى المغادرة، الافراد المميزين بالنقطة الحمراء لا يزالون على مقاعد الدراسة في نهاية المدة.

3.2.4 الإحصاء الاستنتاجي Inferential Statistics:

يتضمن هذا البند على تقدير دوال البقاء ودوال المخاطرة النسبية.

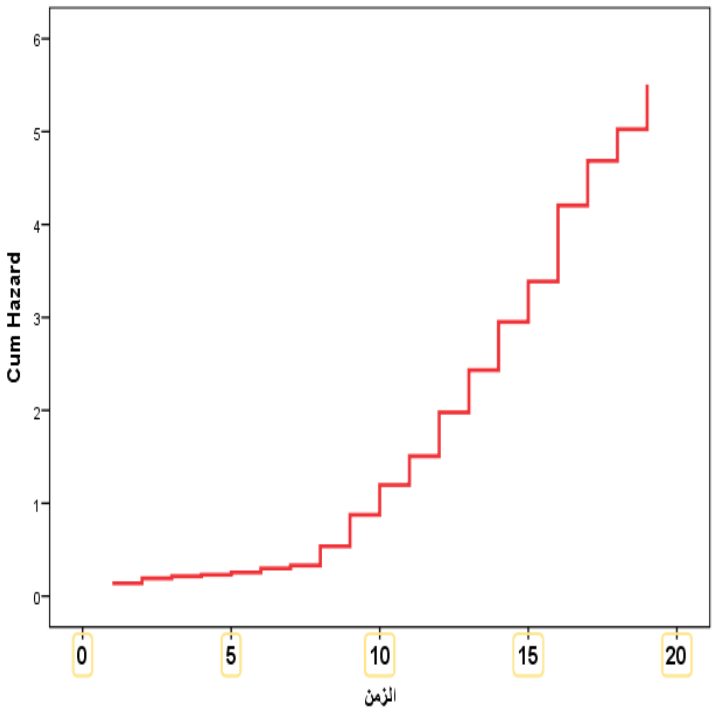
3.2.4.1 تقدير دالة البقاء لأفراد العينة كمجموعة وا ـدة.



يلاحظ من شكل 13 ان الدالة تناقصية متدرجة عبر زمن البقاء. فاحتمال البقاء يتناقص عبر مرور الزمن Decreasing stepwise function الدالة تساوي واحد عند الزمن ـفر، وتساوي ـفر عند الزمن مالا نهاية.

شكل 13: دالة البقاء لأفراد العينة كمجموعة وا ـدة.

3.2.4.2 تقدير دالة المخاطرة لأفراد العينة كمجموعة وا ـدة.

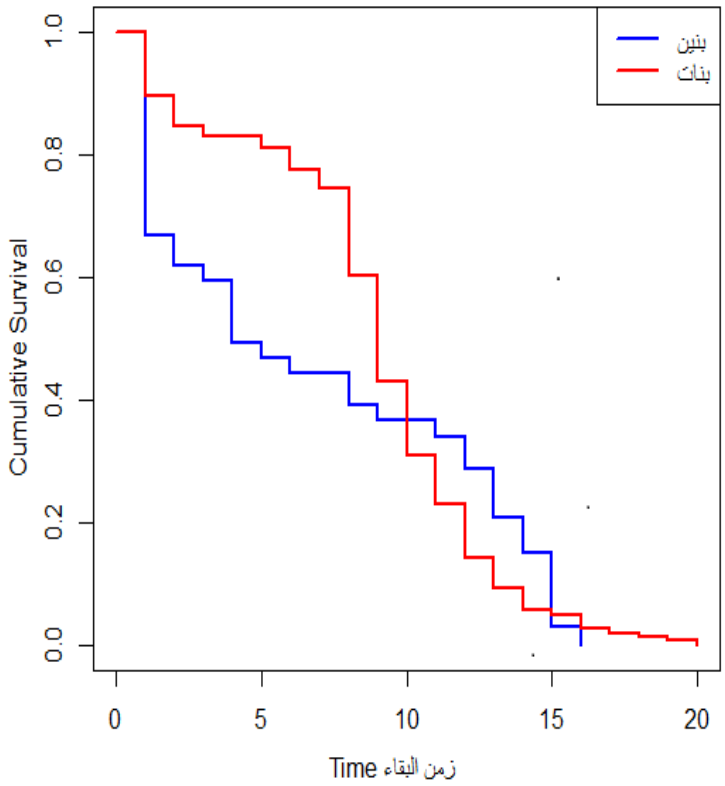


من شكل 14 يلاحظ ان الدالة تزايدية بالتدرج عبر زمن البقاء.

فاحتمال المغادرة يزداد عبر مرور الزمن Increasing stepwise function الدالة تساوي ـفر عند الزمن ـفر.

شكل 14 : دالة المخاطرة لأفراد العينة كمجموعة وا ـدة .

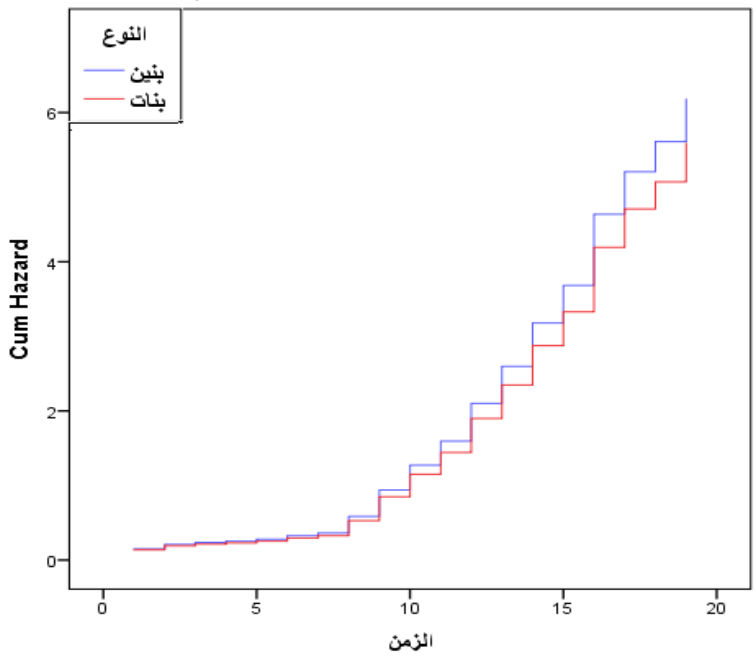
3.2.4.3 دالة البقاء لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفقا للنوع:



شكل15 يبين دالة البقاء التراكمية لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفقا للنوع، الدالة تناقصية عبر الزمن.

شكل 15: دالة البقاء لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفق النوع.

3.2.4.4 تقدير دالة المخاطرة لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفقا للنوع:



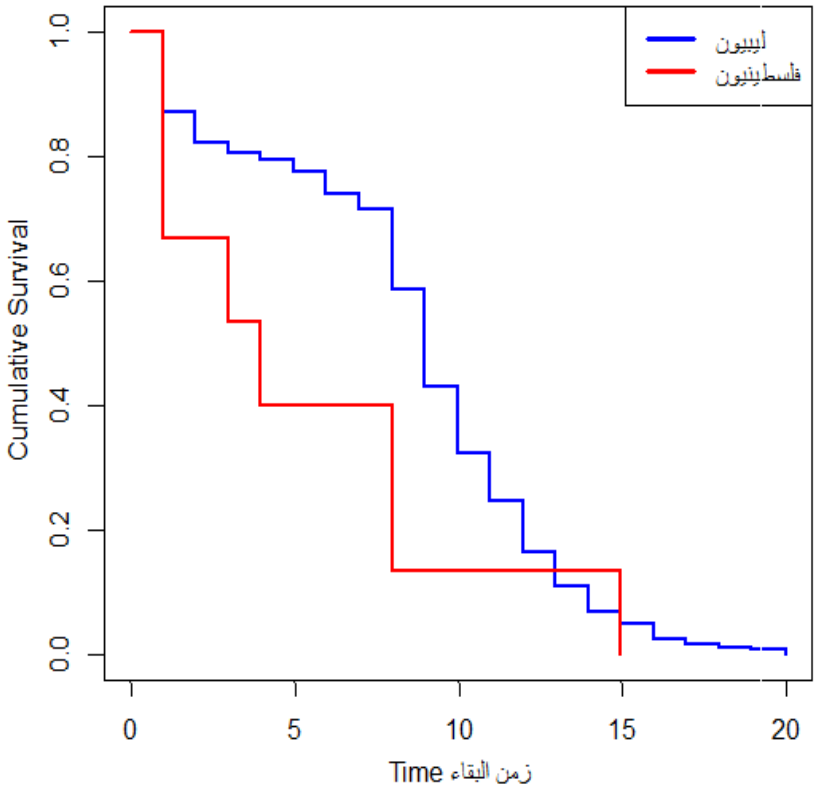
من شكل 16 يبدو ان دالة احتمال المغادرة بالنسب للبنين مشابهة لدالة احتمال مغادرة البنات، ومنه قد نستنتج ان عامل النوع ليس له دلالة معنوية في بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة بهذه المؤسسة التعليمية.

ومنه يتطلب الامر اجراء اختبار للتحقق من ذلك.

$$H_0 : \beta_{Gender} = 0$$

شكل 16: دالة المخاطرة لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفق النوع.

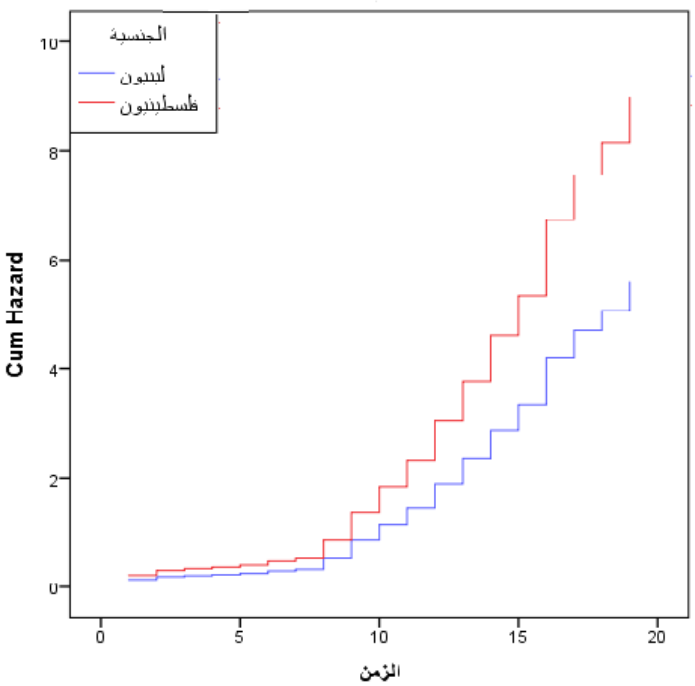
3.2.4.5 تقدير دالة البقاء للأفراد كمجموعتين مستقلتين وفقا للجنسية.



شكل 17: دالة البقاء لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفق الجنسية.

شكل17 يبين دالة البقاء التراكمية لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفقا للجنسية، ومنه نلاحظ انها تناقصية عبر الزمن.

3.2.4.6 تقدير دالة المخاطرة للأفراد كمجموعتين مستقلتين وفقا للجنسية.



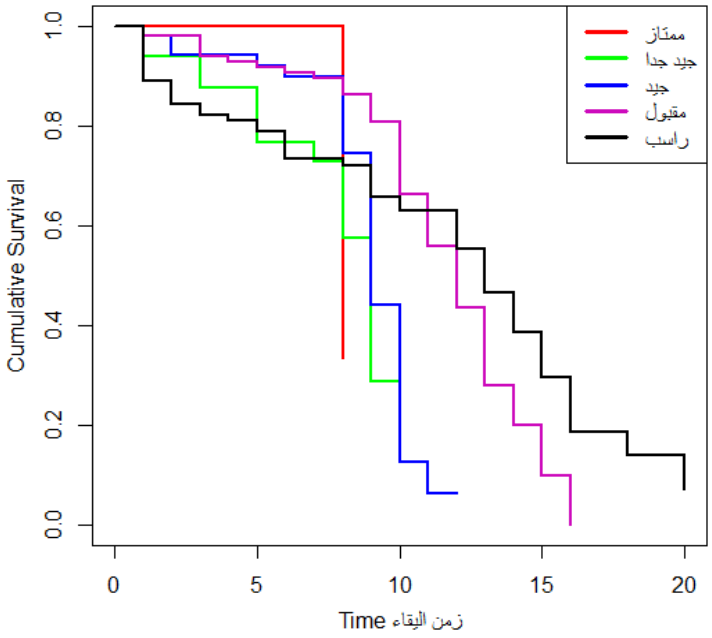
شكل 18: دالة المخاطرة لأفراد العينة كمجموعتين مستقلتين وفق الجنسية.

شكل 18 يبين دالة المخاطرة التراكمية لأفراد العينة وفقا للجنسية، ومنه نلاحظ ان دالة احتمال المغادرة بالنسب للطلاب الليبيين تبدو مشابهة لدالة احتمال مغادرة الطلاب الفلسطينيين، ومنه قد نستنتج ان عامل الجنسية ليس له دلالة معنوية في بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة بهذه المؤسسة التعليمية.

ومنه يتطلب الامر اجراء اختبار للتحقق من ذلك.

$$H_0 : \beta_{Nationality} = 0$$

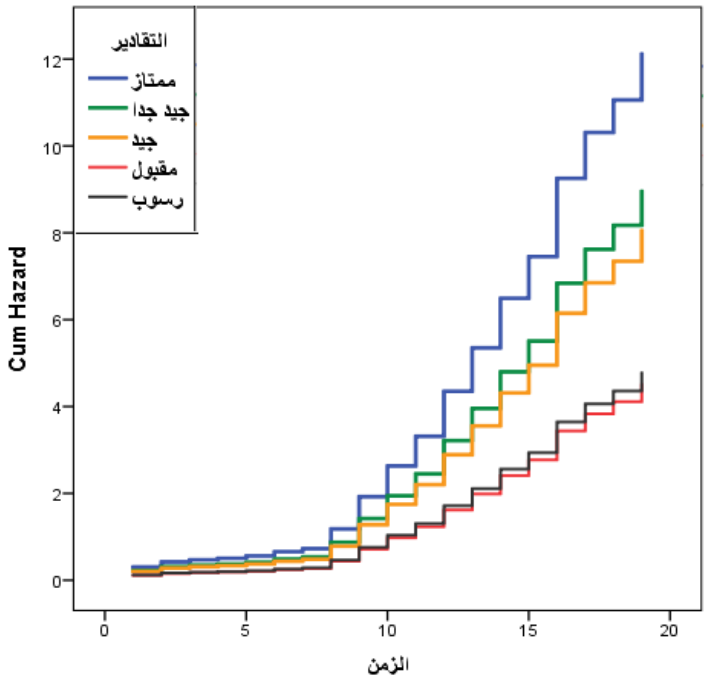
3.2.4.7 تقدير دالة البقاء لأفراد العينة كخمس مجموعات مستقلة وفقا لتقادير المعدّل التراكمي GPAG:



شكل 19: دالة البقاء لأفراد العينة كخمس مجموعات مستقلة وفق تقادير المعدّل التراكمي.

من شكل 19 الذي يبين دالة البقاء التراكمية لأفراد العينة كخمس مجموعات مستقلة وفقا لتقدير المعدّل التراكمي، ومنه يلاحظ انه كلما ارتفع تقدير معدّل الطالب قلت مدة بقائه، والعكس صحيح.

3.2.4.8 تقدير دالة المخاطرة لأفراد العينة، كخمس مجموعات مستقلة وفقا لتقادير المعدّل التراكمي GPA



شكل 20: دالة المخاطرة لأفراد العينة كخمس مجموعات مستقلة وفق تقادير المعدّل التراكمي.

من شكل 20 الذي يبين دالة المخاطرة لأفراد العينة وفق فئات تقادير المعدّل التراكمي، ومنه نلاحظ ان احتمال المغادرة أكبر للطلاب من حملة تقدير "ممتاز"، يليه حملة تقدير "الجيد جدا"، ثم "الجيد" ثم "الرسوب" ثم "المقبول".

هذه النتيجة تظهر ان العلاقة طردية بين تقدير المعدل التراكمي ودالة المخاطرة النسبية، فكلما ارتفع تقدير الطالب زاد احتمال مغادرته للمؤسسة التعليمية متخرجا.

3.2.5 تحليل الانحدار المتعدد Multiple Regression Analysis:

بتطبيق انحدار كوكس Cox regression باستخدام برمجية R.

البداية بصياغة انموذج الانحدار، وفق المعادلة التالية:

$$(Time, Status == 2) \sim (Gender + Nationality + GPAG) \quad ...(8)$$

حيث ان:(الزمن Time، والحالة Status) **متغيرات تابعة** Dependent variables ، وكل من (النوع Gender، الجنسية Nationality، وتقدير المعدّل التراكمي GPAG) متغيرات تفسيرية Covariates.

اخضعت البيانات للتحليل، وكانت نتائج تحليل الانحدار المتعدد مبينة بالجدولين التاليين:

جدول 13: معاملات الانحدار.

	coef	exp (coef)	se (coef)	z	Pr (>|z|)	exp (-coef)	lower .95	upper .95
Gender	-0.07853	0.92447	0.18384	-0.427	0.669	1.0817	0.6448	1.3255
Nat'y	0.50158	1.65134	0.37475	1.338	0.181	0.6056	0.7922	3.4421
GPAG	-0.28874	0.74921	0.06897	-4.187	0.0000283***	1.3347	0.6545	0.8576

جدول 14: معلومات ونتائج اختبارات.

Concordance=	0.513	(se = 0.024)
Likelihood ratio test=	18.9	on 3 df, p=3e-04
Wald test =	20.23	on 3 df, p=2e-04
Score (log rank) test =	20.51	on 3 df, p=1e-04

من خلال النتائج المقيدة بالجدولين 13، 14، يمكن اختبار واستنتاج ما يلي:

3.2.5.1 اختبار معنوية النموذج المقدّر ككل.

جدول 14 يبين اختبار نسبة الإمكان الأعظم Likelihood ratio test فكانت قيمة احصاءة الاختبار تساوي (18.9) والقيمة الاحتمالية للإحصاءة تساوي (P-value=0.0003) وهي اقل من 5%، وهذا يشير الى معنوية النموذج ككل.

3.2.5.2 اختبار معنوية معالم الانحدار المقدرة.

الجداول تتضمن قيم معالم الانحدار المقدرة واخطاؤها المعيارية، وإحصاءه Wald والقيمة الاحتمالية المناظرة لها، ومعدّل الخطورة وفترات ثقتها، وتأسيسا عليه يمكن القول، ان:

3.2.5.2.1 معامل متغير النوع **Gender** سالب $\left(\hat{\beta}_{Gender} = -0.07853\right)$ بقيمة احتمالية لإحصاءة الاختبار تساوي (P-value=0.669) وهي اكبر من 5%، وهذا يعني ان متغير النوع ليس له تأثير معنوي، أي ان احتمال المغادرة عند البنين لا يختلف عنه عند البنات، شكل 16 يدعم ذلك.

3.2.5.2.2 معامل متغير الجنسية Nationality موجب $\left(\widehat{\beta}_{Nationality} = -0.50158\right)$ بقيمة احتمالية لإحصاءة الاختبار تساوي (P-value=0.181) وهي أكبر من 5%، وهذا يعني ان متغير الجنسية ليس له تأثير معنوي، أي ان احتمال المغادرة للطلاب الليبيين لا يختلف عنه عند الطلاب الفلسطينيين، شكل 18 يدعم ذلك.

3.2.5.2.3 معامل متغير تقادير المعدّل التراكمي **GPAG** سالب $\left(\widehat{\beta}_{GPAG} = -0.28874\right)$ القيمة الاحتمالية لإحصاءة الاختبار تساوي (**P-value=0.0000283**) وهي تقل بكثير عن 5%، وهذا يعني ان متغير تقادير المتغير التراكمي له تأثير معنوي. شكل 20 يؤيد ويدعم ذلك.

3.2.5.2.4 الاختفاء: ظهر بالدراسة اختفاء ايمن لعدد 27 مفردة، لم يحصل لها حدث المغادرة وهي تمثل عدد 27 طالب لا يزالون على مقاعد الدراسة عند انتهاء المدة الزمنية المحددة التي تغطيها هذه الدراسة.

4. الاستنتاجات:

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة منصب للوقوف على اهم العوامل التي تقف وراء إطالة زمن بقاء الطلاب على مقاعد الدراسة داخل المؤسسات التعليمية الجامعية مدة زمنية تتجاوز المدة الزمنية المقررة، تم تناول ثلاثة عوامل بالدراسة والتحليل هي: نوع الطالب، جنسية الطالب، وتقدير المعدّل التراكمي للطالب. في هذا الصدد خلصت الدراسة الى ما يلي:

4.1 عامل نوع الطالب ليس له تأثير معنوي على البقاء.

4.2 عامل الجنسية ليس له تأثير معنوي على البقاء.

4.3 عامل تقدير المعدّل التراكمي للطالب له تأثير معنوي على البقاء.

5. التوصيات:

توصي الدراسة ونؤكد على ما يلي:

5.1 قبول الطلاب للدراسة بالجامعة يكون وفقا لمعدّل الثانوية العامة، مع مراعاة الرغبة، واجراء امتحان مقابلة.

5.2 تهيئة البيئة التعليمية النموذجية المناسبة لتنفيذ العملية التعليمية.

5.3 تطبيق اللوائح والتشريعات التنظيمية المتعلقة ببقاء الطلاب داخل المؤسسات التعليمية.

6. المراجع:

1. جودة، محفوظ احمد (2009). *التحليل الاحصائي المتقدم باستخدام SPSS*. دار وائل للنشر. عمان الأردن. الطبعة الثانية.
2. التلباني، شادي (2011). " *دراسة مقارنة بين نموذج الانحدار اللوجيستي ونموذج انحدار كوكس لدراسة أهم العوامل الاقتصادية والديموغرافية المؤثرة على معرفة واتجاهات الشباب نحو قضايا الصحة الإنجابية* ". رسالة دكتوراه غير منشوره، جامعة أبو بكر بالقايد، تلمسان، الجزائر.
3. مصطفى، مناهل، 2012). "*تحليل البقاء لمرضى الإيدز من تاريخ التشخيص وحتى الوفاة* ". دراسة تطبيقية على مرضى الإيدز بمستشفى أم درمان التعليمي، رسالة دكتوراه في الإحصاء، كلية العلوم، جامعة السودان.
4. لائحة تنظيم التعليم العالي في ليبيا الصادرة بموجب قرار اللجنة الشعبية العامة رقم (501) لسنة 2010 م.
5. Crawley, Michael J (2007). *The R Book*. Wiley & Sons Ltd.
6. Cox, D. R. (1972). " *Regression models and life-tables* ". Journal of the.7. Royal Statistical Society Series B 34, 187. 220..
7. Cox, D. R., and Oakes, D. (1984)." *Analysis of Survival Data* ". Chapman and Hall, London.
8. Dalgrad, Peter (2002). *Introductory Statistics with R*. Springer, New York.
9. David G. Kleinbaum, Mitche l Klein (2008). S u r v i v a l A n a l y s i s, A Self- Learning Text, Third Edition, Springer.
10. Dirk F. Moore. *Applied Survival Analysis Using R*.
11. Douglas, Alex (2008): *An Introduction to R*. University of Aberdeen.

12. Filler, N. (2004). " Medical statistics: survival data ". university of Sheffield, UK.
13. Gibbons, Jean Dickinson (1971): Nonparametric Statistical Inference. International Student Edition. McGraw-Hill Inc.
14. Hosmer, D. and Lemeshow, S. & May, R. (2007). " Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time to Event Data". 2nd edition Wiley, New York, USA.
15. Keller, Gerald. Warrack, Brian: *STATISTICS for Management & Economics*. Duxbury Press. 5th. Ed.
16. Kleinbaum, D. and Klein, M. (2002)." *Logistic Regression a Self-learning Text*". USA: Springer.
17. Lee, T. and Wang, W. (2003). " *Statistical Methods for Survival Data Analysis*". 2nd ed. Wiley, New York.
18. M. Gail, K. Krickeb erg, J.M. (2005). Samet, A. Tsiat, W. Wong. *Statistics for Biology and Health*, Springer.