



بدأت رحلة الهوبيت فرودو باغينز Baggins Frodo من لوثلوريين Lothlórien وانتهت في جبل الهلاك ساموايز وصديقه فرودو مر حيث، مثيرة وأحداث قبة شي مغامرة، Mordor موردور أرض في Mountain Doom جامعي Gamgee Samwise بالعديد من المشاكل والمواقف ولحظات تفصل بين الموت والحياة خلال رحلة استغرقت 92 يوماً من لوثلوريين من أرض الجن إلى جبل الهلاك في أرض موردور.

بالطبع فإن هذا الفيلم المقتبس من روايات الكاتب J. R. R. Tolkien يروي قصةً خياليةً رائعةً ينقذ فيها رجلٌ صغير ذو عزيمةٍ كبيرةٍ العالم من روحٍ شريرةٍ، ولكن العديد من أحداث هذا الفيلم قامت على أحداثٍ وحقائقٍ مشابهةٍ لعالمنا كالمؤن المخصصة للرحلة وقدرة التحمل وما إلى ذلك، لهذا السبب قام بعض الطلاب في جامعة Leicester بالبحث في هذا العالم!

بدايةً كان على كل من الطالبين Manoharan Krisho و Rosetti Skye تحديد معدل الإستقلاب الأساسي العالم هذا بحسب والإنسان والهوبيت الجن من لكل BMR وكانت النتائج:



- الجن: 1416.95 كيلو كالوريا/اليوم
- الهوبيت: 1818.61 كيلو كالوريا/اليوم
- الإنسان: 1702.02 كيلو كالوريا/اليوم

تم احتساب هذه النتائج بتشبيه معدل إستقلاب الجن بنوع من الغزلان يسمى اليعمور الأوروبي Deer Roe لعدة أسباب:
1-التشابه في العادات الغريزية في الغابة
2-أكبر من حجم الإنسان
3-السرعة في رد الفعل والحمية الغذائية النباتية.

[[[img:23532]]]]

وتم تشبيه معدل إستقلاب الهوبيت بالأبوسوم الشمالي الغربي possum pygmy Southwestern:
1- للتشابه في مكان العيش (الشقوق الطبيعية)
2- الحميات الغذائية المتنوعة.

[[[img:23533]]]]

يبلغ عدد أبطال قصتنا 9 أشخاص، فرودو باغينز، ساموايز جامجي، بيرغرين توك، ميرادويك برانديوك من قبيلة الهوبيت، أراغورن وبورومير من العرق البشري، الساحر غاندالف، القزم جيملي، وليغولاس من عرق الجن.

[[[img:23534]]]]

تزوّد أبطالنا باللغائف السحرية في لوثلوريين (منزل غالادرييل سيده الضوء)، وهي لغائفٌ مكونةٌ من الخبز بداخل أوراق الأشجار، والتي تستطيع إبقاء رجلٍ على قدميه على مدى يومٍ كاملٍ من العناء الطويل (كما قيل في الرواية)، ويقول ليغولاس في سلسلة الأفلام: "إن قضمه صغيرةً كافيةً لملئ معدة رجلٍ بالغٍ"، مما يجعل هذه اللغائف مثاليةً لرحلةٍ طويلةٍ وخطيرةٍ مثل هذه.

بتطبيق الحسابات السابقة قام الطلاب بحساب كمية السعرات الحرارية المستهلكة خلال هذه الرحلة الممتدة على مدى 92 يوماً وكان الناتج 1,780,214,59 كيلو كالوري. مما يعادل 675 قطعة من هذه اللغائف والتي كان على جن إيمرالديس تزويدها لـ "صحبة الخاتم" وتوزيعها بحسب الأعراق والتي تكافئ 304 لعرق الهوبيت (4 أشخاص) 214 لغاندالف بورومير وأراغورن، 99 للقزم جيملي، 60 لليغولاس.

[[[img:23535]]]]

وبهذه الحسابات يمكننا القول أنه كان من الواجب إرفاق "صحبة الخاتم" بالعديد من المخازن من بلاد الجن في رحلتهم، ولكن لنفترض حصول أبطالنا على الكمية الكافية من الطعام لإنهاء رحلتهم فإن هذا لا يتكفل



بتغطية كميات الماء الهائلة المطلوبة! قامت الطالبة Berridge Catherine بحساب كمية الماء المطلوبة في رحلة فرودو وساموايز خلال موردور، من سيريث أونغول (موطن العنكبوت) حتى جبل الهلاك، والتي تبلغ 151 ميلاً.

على إعتبار أنهم قاموا بقطع 15.1 ميل يومياً على سرعة 2.4 ميل بالساعة، فإن هذا سيستغرق 6.3 ساعة سيراً 8 ساعات مخصصة للنوم و 9.7 ساعة للإستراحة وتناول الطعام يومياً في مناخ موردور القاسي. وهذا يعني أن استهلاكهم اليومي للسعرات الحرارية سوف يتوسع ليلعب 2402.36 كيلو كالوري. وهذا يتطلب الكثير من الماء لتعويض الطاقة خاصةً في بيئة موردور البركانية.

كما يذكر الكتاب فإن الهوبيت كان لديهما فرصتين فقط لتعبئة الماء خلال ملاقاتهم لجدولي ماء على طول الطريق، إذا فرضنا أنهم كانوا قادرين على حمل الماء خلال هذه الرحلة ، 1 لتر من الماء يساوي 1 كيلوغرام مما يعني أن هذا يتطلب حمل 48 كيلوغراماً من الماء على طول الطريق (24 لكل منهما) مما يجعل هذا شبه مستحيل خاصةً في حالة فرودو الصعبة وعبء الخاتم عليه.

ولكن لتخطى جميع المستحيلات السابقة ولنفترض أنها كانت ممكنةً في هذا العالم السحري!، فعلى الرغم من ذلك ستبقى رحلة فرودو في طريقها إلى النهاية بعد فترةٍ قليلةٍ من بدئها، في سلسلة الأفلام طعن فرودو برمحٍ من قبل غول كهفٍ troll cave في مناجم موريا، وفي الرواية يطعن من قبل عفريت goblin، باغينز بيلبو عمه إياه بإهدائه قام الذي ميثريل لقميصٍ فضلاً مصاباً غير سالماً منها يخرج! ولكن، chieftain، ويمكن أيضاً بعد فترةٍ ليست بطويلة من الهرب من الشيطان القديم بالروغ مورغوث Morgoth of Balrog A.

[[[img:23536]]]]

وهنا سنطرح سؤالنا: بالرغم من ارتدائه لقميص ميثريل فهل من الممكن أن ينجو فرودو من مناجم موريا؟ تم وصف قميص ميثريل بـ "خفيف كالريشة وصلب كجلد تنيد"؛ قام الطالبان Richard و Dunn-Cooper Alice ، دائمة آثار أية ترك الضربة هذه بإمكان كان إذا ما لرؤية الرمح ضربة عن الناتجة الصدمة قوة بفحص Walker واقتراحاً أنه بالرغم من ارتداء فرودو لهذا القميص فإن قوة الصدمة المطلوبة لتحطيم قفصه الصدري ستكون حوالي 23,500 نيوتن.

قوة الصدمة الناتجة عن ضربة غول الكهف ستقدر بحوالي 64,300 نيوتن، وبغض النظر عن التثبيت الحاصل في القوة المطبقة على صدر فرودو، سوف تحطم هذه الضربة قفصه الصدري إلى أجزاء، وإصابة كهذه سوف تجعل هروبه بعدها مستحيلًا!

لكن لو اختار كاتب الفيلم أن تكون الضربة موجهة من قبل عفريت chieftain goblin كما في الكتاب فإن قوة الصدمة الناتجة عن ضربة العفريت في سلسلة الكتب مكنت فرودو من النجاة حيث تبلغ قوتها 1,727 نيوتن فقط والتي تنخفض عن القوة المطلوبة لإيذاء فرودو مرتدياً قميص ميثريل بكثير.

[[[img:23537]]]]

إنه لشيءٌ ممتعٌ مقارنةً بينات العوالم الخيالية بعالمنا الحقيقي بطريقةٍ علميةٍ، وشيءٌ أكثر جمالاً لو كان في عالمنا فرودو وأبطال ينقذون العالم من الشر الكامن فيه، فعلى الرغم هذه المقارنة والتي تجعل رحلتهم شبه مستحيلة، فإننا ذهبنا في رحلةٍ جميلةٍ بين صفحات الرواية ومشاهد السلسلة التلفزيونية الرائعة!.

المصدر: <http://www2.le.ac.uk/offices/press/features/the-science-of-middle-earth>



المساهمون في المقال :

إعداد: Yazan Imad Nassif



تدقيق علمي: Hasan Iessa



تدقيق لغوي: Rasha Samir Sryo



صوت: Reem Zayat



تعديل الصورة: Ammar Al Bassyouni



نشر: Yazan Imad Nassif

