معدل الوفيات بين السكان قبل النزاع المسلح في اليمن وخلاله: تحليل جغرافي مكاني وإحصائي لبيانات المقابر

مذكرة إحاطة للقراء غير التقنيين

فبراير 2023

المؤلفون: فرانشيسكو كيكي [1]* ، إميلي كوم بيسون [1] ، تيموثي لينجارد [2] ، علا علي [1] ، ميرفت الحفار [1] ، عدي المصني ، ناجي سعيد [3] ، كريس ريف [4] ، يولاندا فاسكي [4] ، تيري فريمنتل [4] ، كولن سكوت [2] ، آندي نوريس [4]

[1] قسم علم الأوبئة والأمراض المعدية، كلية علم الأوبئة وصحة السكان، كلية لندن لعلوم الصحة وطب المناطق الاستوائية، لندن، المملكة المتحدة

[2] مختبر1715 ، لندن، المملكة المتحدة

[3] خبير استشاري مستقل

[4] شركة كاتابلت لتطبيقات الأقمار الصناعيةCatapult ، مدينة Didcot، المملكة المتحدة

ممولة من قِبَل:

UKaid from the British people

ماذا كان موضوع هذه الدراسة؟

تأثرت اليمن بالنزاع المسلح الممتد منذ أواخر عام 2014، وفي الآونة الأخيرة بجائحة كوفيد-19 (فيروس كورونا المستجد). ويُعتَقد أن التهجير، والأوبئة، وارتفاع أسعار الطعام قد عززوا من فرص تعرض صحة اليمنيين للخطر، إلا أن هناك القليل من البيانات التي تقيس هذا التأثير.

خلال الثلاث سنوات الأخيرة، أجرينا عدة دراسات في محاولة لتقدير **إلى أي مدى أثرت الأزمة في اليمن على بقاء الإنسان**، أو بمعنى أكثر دقة على معدل وفيات السكان.

وكان التحدي الرئيسي في مشروعنا هو **الوصول المحدود للسكان المتأثرين بالأزمة**، الأمر الذي حال بيننا وبين جمع البيانات على أرض الواقع على نطاق واسع. وللتغلب على ذلك، استكشفنا، في هذه الدراسة تحديدًا، استخدام تصوير القمر الصناعي عالي الدقة لتتبع عمليات الدفن في المقابر عبر الوقت. أتبعت الدراسة **تجربة واعدة، ولكن على نطاق أصغر لهذه الطريقة في مدينة عدن** (انظر هذه الورقة و صفحة الويب).

على حد علمنا، تعد هذه **السابقة** الأولى لاستخدام هذا النهج على نطاق واسع. وعلى هذا النحو، كان أحد الأهداف الثانوية للدراسة هو توثيق مدى الجدوى من هذا النوع من التحاليل ، وما التحديات التي قد تعرقل طريقه.

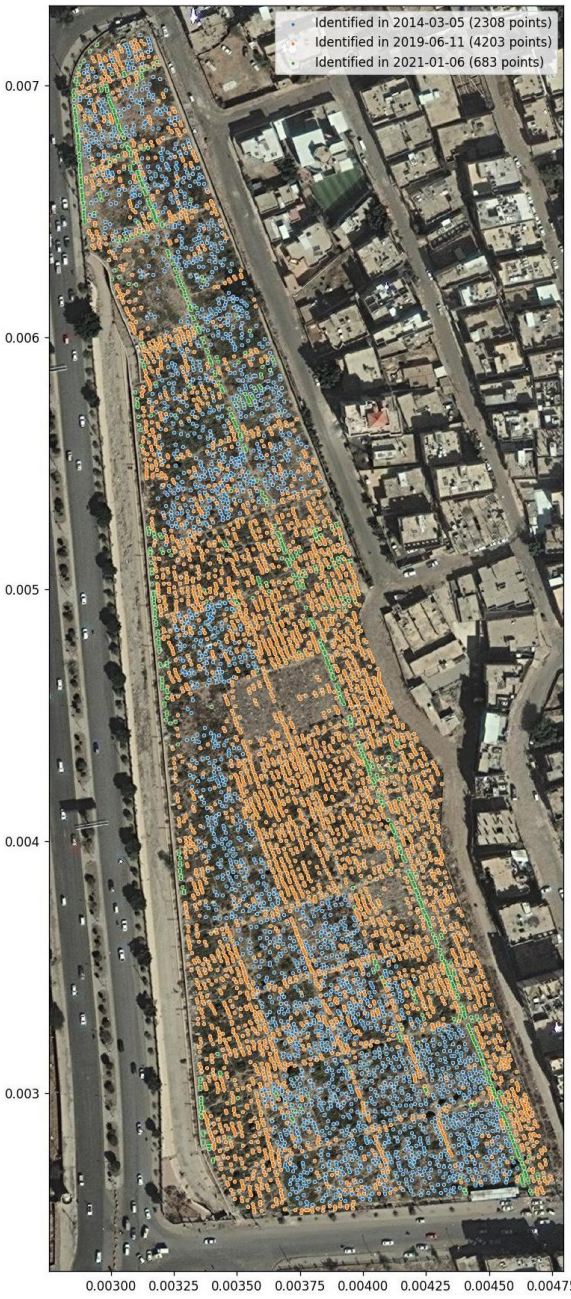
كيف أُجريت الدراسة؟

في البداية، استخدمنا العديد من المصادر، بما في ذلك صور الأقمار الصناعية المتاحة للعموم، وبرامج رسم الخرائط على الإنترنت، وشبكات المعارف والجغرافين في اليمن،

من أجل **تحديد المقابر الموجودة** في عينة عشوائية تتألف من **24 منطقة فرعية** في البلاد، أي عدد سكان يقارب 2 مليون تقريباً اعتباراً من عام 2021.

قمنا بعد ذلك بشراء **صور الأقمار الصناعية الأعلى دقة** المتوفرة تجاريًا للفترة من 2011 إلى 2021، والتي شملت أكبر قدر ممكن من المقابر التي كان بوسعنا تحديد مواقعها بوضوح. طبقنا مجموعة من تقنيات معالجة الصور **لتحسين رؤية** حدود القبور والمقابر. وضمّ التحليل أي مقابر تمكنا من تحصيل صورتين عاليتي الجودة على الأقل لها في نقاط زمنية مختلفة. شُرحت جميع هذه الصور من قِبَل مجموعة من محللين غير التقنيين مدفوعي الأجر، تحت إشراف خبراء؛ شمل **الشرح** تحديد القبور ورسم حدود المقابر (انظر **الشكل رقم 1**).

في النهاية، طبقنا **النماذج التحليلية** على باقي البيانات لتحليل مدى تغير معدل الدفن عبر الوقت، وكيف تأثر هذا المعدل بعوامل محددة لها صلة بالأزمة، بما في ذلك انعدام الأمن، وارتفاع أسعار الطعام، والتهجير القسري.



الشكل رقم 1. مثال لمقبرة في مدينة في اليمن في ثلاث نقاط زمنية مختلفة: القبور ملونة وفقًا لموعد التعرف عليها. مع مرور الزمن، تمتلئ الممرات الفاصلة بين مجموعات المقابر بالقبور، ويفترض أن ذلك بسبب نفاذ المساحات. صورة القمر الصناعي © 2021 شركة Maxar Technologies.

من أجرى الدراسة، وكيف تم تمويل ذلك؟

مولت حكومة المملكة المتحدة الخارجية، وزارة الخارجية وشؤون الكومنولث الدراسة كجزء من أنشطتها لتقديم المساعدات الإنسانية. ومع ذلك، لم يكن لحكومة المملكة المتحدة أي دور في تصميم الدراسة، أو تنفيذها، أو تحليلها. أدى الباحثون عملهم بشكل مستقل.

كانت الدراسة عبارة عن **تعاون بين كلية لندن لعلوم الصحة وطب المناطق الاستوائية**، وهي جامعة عامة في المملكة المتحدة تجري البحوث وتدرس للطلاب حول العالم عن الأمراض وصحة السكان، وشركة كاتابلت لتطبيقات الأقمار الصناعية **Satellite Applications Catapult**، وهي شركة في المملكة المتحدة متخصصة في التحليل الجغرافي المكاني دعمًا للقطاع الخاص والعام، **و مختبر1715**، كشركة استشارة جغرافية مكانية.

وافقت كلية لندن لعلوم الصحة وطب المناطق الاستوائية على إجراء الدراسة. خلافاً للصور المستخدمة لأغراض عسكرية أو استخباراتية، لم تخوّلنا صور الأقمار الصناعية التي كانت لدينا من التعرف على هوية أشخاص بعينهم.

وماذا كانت النتائج؟

عينة نهائية محدودة من البيانات

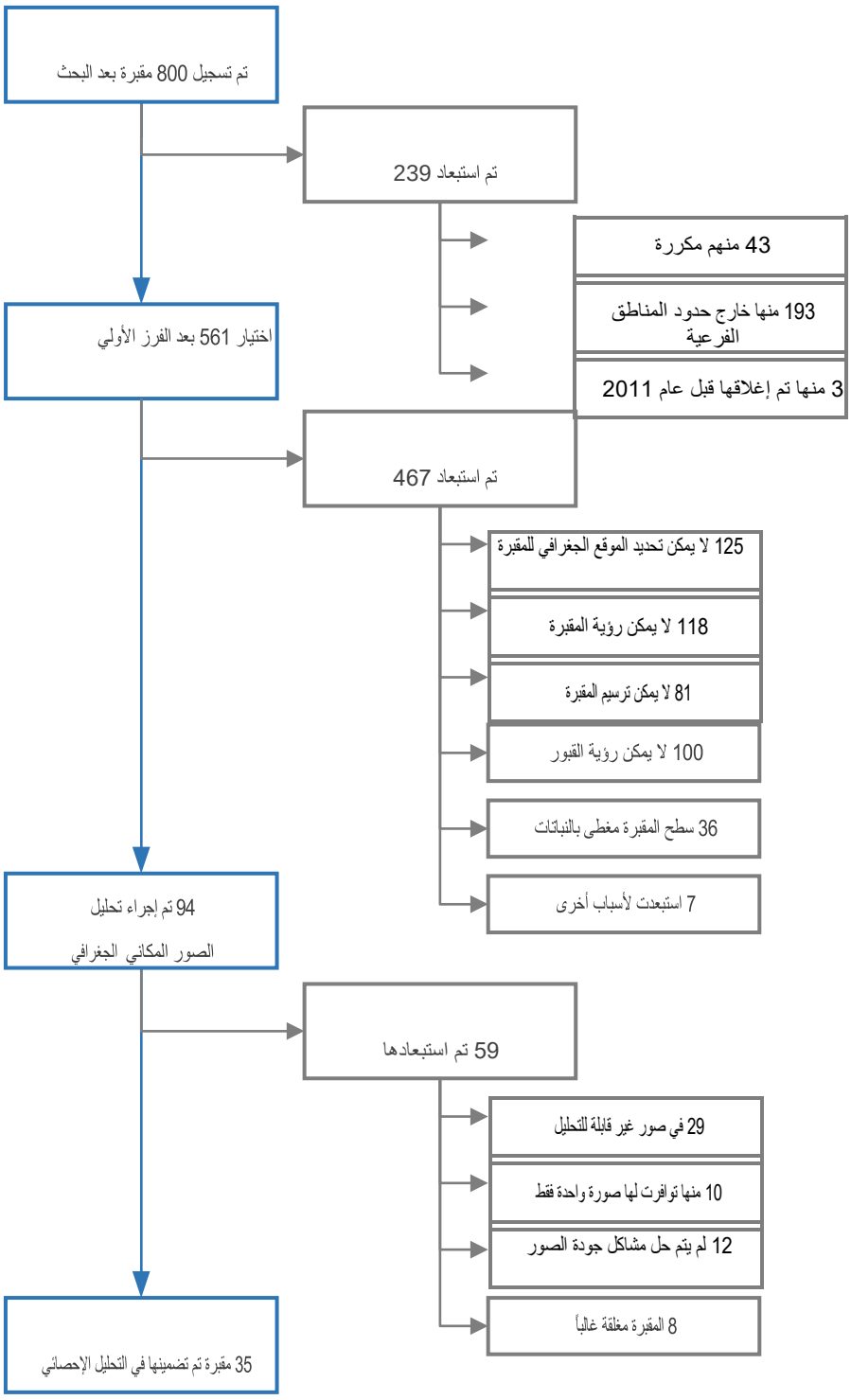
وعلى الرغم من أن الطريقة كانت تجريبية، فقد كنا متفائلين بشأن الجدوى من ورائها بناءً على التجربة الأصغر التي أُجريت في عدن. ومع ذلك، واجهنا العديد من **التحديات** في التعرف على المقابر المحتملة وجودة الصور المتاحة، خاصةً في مناطق اليمن الأكثر ريفية.

حتى عندما تأكد لدينا وجود سلسلة من الصور عبر الزمن لنفس المقبرة، أجبرتنا مشاكل جودة الصور (انظر **الجدول رقم 1**) على استبعاد الصورة، أو إجراء خطوات تحليل إضافية.

الجدول رقم 1. المشكلات الأساسية التي واجهتنا خلال تحليل الصور.

المشكلة
1. تُظهر الجودة الأعلى للصور الحديثة قبوراً لم يتم اكتشافها مسبقًا. بالنسبة لبعض المقابر (خاصةً الموجودة في المدن)، سمحت زيادة جودة الصور بمرور الزمن بتحديد قبور لم يتوفر عنها معلومات كافية مسبقاً . للاطلاع على مثال، انظر **الشكل رقم 4**.
2. تدهور شديد في جودة الصورة مع مرور الزمن. صعّب ذلك من قياس تغيرات مساحة السطح واكتشاف قبور جديدة.
3. يغطي النمو النباتي الصور الأحدث، ما يعيق جزئيًا تحديد قبور جديدة أو التوسع في مساحة السطح.

قللت هذه التحديات من حجم العينة النهائية لدينا إلى حد كبير (انظر **الشكل رقم 2**) إلى 35 **مقبرة فقط في 10 مناطق فرعية**، ما يمثل 17% فقط من المقابر التي تمكنا فعليًا فيها من رؤية بعض القبور. وعلى هذا النحو، لم تعد العينة ما نعتبره ممثلًا لليمن ككل.



الشكل رقم 2. مخطط بياني للخطوات المؤدية إلى العينة النهائية للمقابر، مع أسباب الاستبعاد.

أنماط الدفن

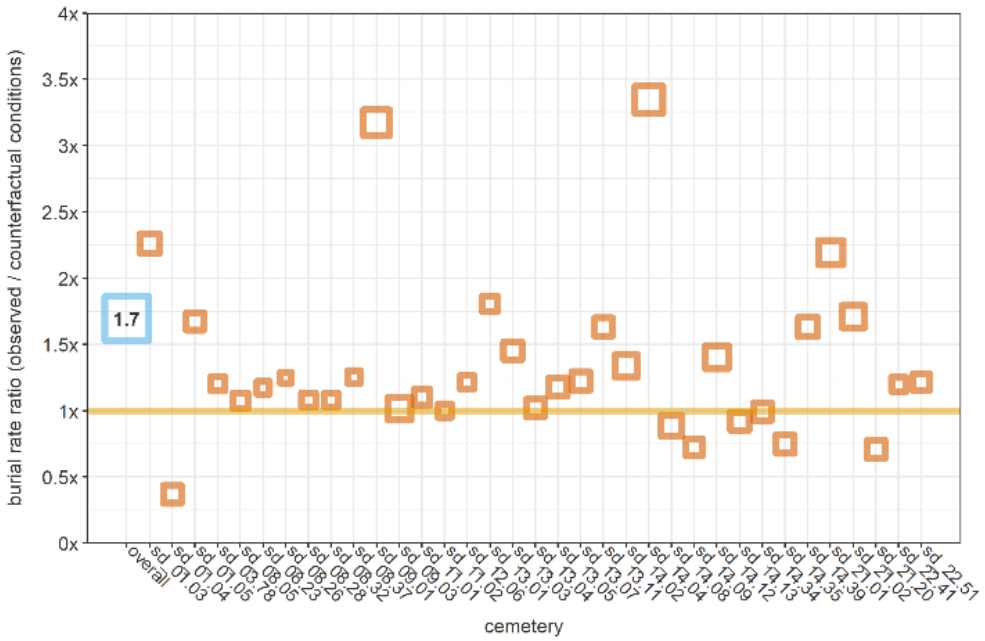
عبر الـ 35 مقبرة، كان النمط العام الذي لاحظناه هو أن معدل الدفن (وتيرته) قد **انخفض** في الواقع **خلال 2014-2018** عن المستوى وللتدقيق أكثر في كيفية تأثير الظروف المتعلقة بالأزمة على عمليات الدفن ، طبقنا **نماذج إحصائية بديلة** على البيانات، مع الجمع بين ما رأيناه من حيث عمليات الدفن مع وجود العديد من المتغيرات بما في ذلك جودة الصور، ونوع التضاريس، وكثافة الطرق، وتوافر المرافق الصحية، إلخ. شملت هذه المتغيرات بشكل أساسي (i) وقوع أحداث تتعلق بغياب الأمن (مثل المعارك ، الانفجارات)، (ii) سعر الحبوب الأساسية و (iii) شدة التهجير القسري. بعد ذلك حددنا **متغيرات الأزمة الثلاث** هذه في المستويات التي كانت عليها قبل بداية الحرب، وطلبنا من النموذج أن يتوقع عدد عمليات الدفن التي كانت ستحدث في هذا **السيناريو الافتراضي "المغاير للحقيقة" (مع عدم وجود أزمة).**

كما هو موضح في **الشكل رقم 3**، بالنسبة لمعظم المقابر تنبأ النموذج بأن **معدل الدفن كان أعلى مما كان قد سيكون عليه في غياب الظروف المتعلقة بالأزمة،** بمعدل 1.7 مرة أعلى لجميع المقابر. أسفر نموذج آخر بديل عن معدل 1.9مرة . وبينما زادت عمليات الدفن بما يتناسب مع غياب الأمن، يبدو أنها انخفضت مع ارتفاع أسعار الحبوب، الأمر الذي خالف توقعاتنا.

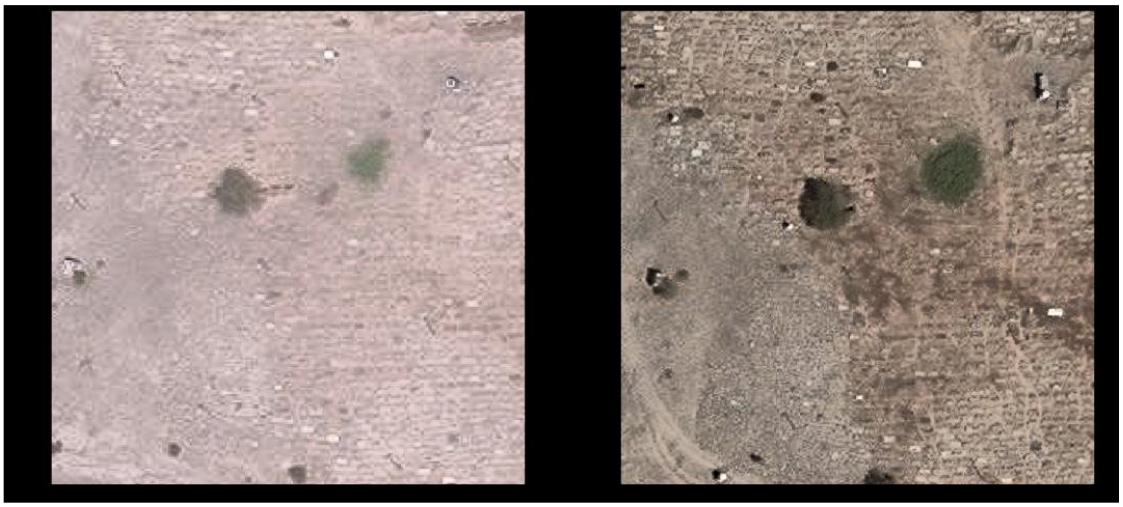
ماذا تعني النتائج؟

عينة المقابر التي قمنا بتحليلها من المحتمل أن تكون **محدودة للغاية وغير شاملة التمثيل** لدرجة أنه لا يمكن عن طريقها الإدلاء بتصريحات عامة عن الوضع في اليمن ككل. يمكننا أن نقول بحذر، على الأقل من خلال المقابر التي كان لدينا معلومات عنها، أنه يظهر **نمط ثابت إلى حد ما،** أن عمليات الدفن كانت أعلى بكثير مما كانت الأولي له في 2011-2013، **ليزيد بشكل ملحوظ بدءًا من 2019 وما بعدها**. يصعب القول ما إذا كان هذا النمط يعكس الاتجاه العام في اليمن أم لا بسبب هذه العينة المحدودة.

ستكون عليه في حالة غياب الأزمة.ولأننا لم يكن لدينا معلومات عن جميع المقابر في المناطق الفرعية، لا يمكننا تحويل معدلات الدفن التي رأيناها إلى **معدلات وفيات**، أي كم عدد الأشخاص الذين يتوفون ضمن سكان المناطق الفرعية، لكل وحدة زمن. يمكننا أن نفترض بحذر أنه كلما ارتفع معدل الدفن، كلما ارتفع معدل الوفيات بين السكان، إلا أن ذلك قد لا يكون صحيحًا إذا استخدم الأشخاص في منطقة محلية بعينها مقابر مختلفة بشكل تفضيلي عبر فترة العشر سنوات التي قمنا بتحليلها. بشكل عام ، نتج عن هذه الدراسة معلومات مهمة عن **كيفية إمكانية استخدام صور الأقمار الصناعية لتحليل معدلات الوفيات على مستوى البلد**: أصبح لدينا الآن فكرة أكثر وضوحًا عن التحديات الرئيسة التي يمكن توقعها، ومن ثم كيف يمكن وضع الأساس للدراسات المستقبلية باستخدام مصدر البيانات هذا .



الشكل رقم 3. نسبة معدل الدفن المتوقع من النموذج في ظل ظروف الأزمة الملحوظة، بالمقارنة مع الظروف الافتراضية "عدم وجود أزمة". كل مربع يمثل مقبرة (يشير حجم المربع إلى حجم المقبرة). المعدل الكلي موضح في مربع أزرق.



الشكل رقم 4. مثال لتحسن جودة الصور الناتج عنه إمكانية رؤية القبور الأقدم. لاحظ كيف توضح الصورة الأخيرة، الأعلى جودة (على اليمين) القبور التي كان من المحتمل وجودها عندما حصلنا على الصورة الأولى الأقل جودة (على اليسار). صورة القمر الصناعي ® 2021 شركة Maxar Technologies.

الأسئلة والآراء

إذا كنت تود مشاركة رأيك أو طرح المزيد من الأسئلة عن الدراسة، فيُرجى التواصل عبر البريد الإلكتروني Mervat.Alhaffar1@lshtm.ac.uk (للغة العربية) أو Francesco.Checchi@lshtm.ac.uk (للغة الإنجليزية). تم إرسال **تقرير كامل** يحتوي على المزيد من التفاصيل عن الطرق والنتائج إلى إحدى المجلات العلمية.