

داده‌کاوی مجموعه داده‌های شجره‌نامه‌ای در تعیین برخی فاکتورهای طول عمر جمعیت انسانی

ندا شیرویه^۱، بهروز مینایی^۲

^۱ دانشکده کامپیوتر، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران
Neda.shirooyeh@gmail.com

^۲ دانشکده کامپیوتر، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران
bminaei@iust.ac.ir

چکیده

مجموعه داده شجره‌نامه‌ای شامل اطلاعات با ارزشی در مورد میلیون‌ها انسان و ارتباطات فامیلی گذشته و حال آنها می‌باشد. این خیل عظیم از داده می‌تواند در تشخیص انواع الگوهای جمعیت انسانی کمک‌رسان باشد. در این مقاله، به بررسی ارتباط بین برخی فاکتورهای مربوط به طول عمر انسانی از داده‌جمعیت‌های توزیع شده در قرون گذشته می‌پردازیم.

روش‌ها و الگوریتم‌های مطروحه خود را بر روی مجموعه داده شجره‌نامه‌ای بزرگی که بیش از یک میلیون پروفایل و بیش از ۹ میلیون ارتباط را شامل می‌شود، ارزیابی می‌کنیم. تمامی این داده‌ها از دانشگاه MIT گردآوری شده‌اند^۱. این یافته‌های با ارزش نشان داد که یک همبستگی مثبت بین طول عمر و تعداد فرزندان در مردان و نیز همبستگی مثبت کمتری بین طول عمر و تعداد فرزندان در زنان وجود دارد. به علاوه با استفاده از ویژگی‌های استخراج شده و مدل‌های ساده رگرسیون خطی، همبستگی مهمی را بین سن مرگ اشخاص و سن مرگ برادر یا خواهر آن شخص، پدر و مادرش، همسرش، پدربزرگ و مادربزرگ وی پیدا کردیم.

کلمات کلیدی

طول عمر، چرخه حیات، مرگ، عوامل حیات، شجره نامه، اطلاعات فامیلی

کردیم. با استفاده از ویژگی‌های استخراج شده و مدل‌های ساده رگرسیون خطی، همبستگی مهمی را بین سن مرگ اشخاص و سن مرگ برادر یا خواهر آن شخص، پدر و مادرش، همسرش، پدربزرگ و مادربزرگ وی پیدا کردیم.

۲- موارد مشابه و وابسته

فاکتورهایی که بر طول عمر انسان‌ها موثرند به طور کامل در دهه‌های گذشته مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر مطالعات بسیاری در مورد ارتباط و همبستگی بین طول عمر والدین و فرزندان نشان و نیز بین طول عمر والدین و تعداد فرزندان نشان انجام شده است. در سال ۱۹۹۸ Kirkwood و Westendorp از یک مجموعه داده‌ای تاریخی از خاندان سلطنتی انگلستان را برای مطالعه ارتباط بین طول عمر و تعداد فرزندان به کار گرفتند.

آنها کشف کردند که همبستگی مثبت بین طول عمر و زمان تولد نخستین فرزند و یک رابطه منفی با تعداد فرزندان وجود دارد [2]. در سال ۲۰۰۰، Thomas با استفاده از یک مجموعه داده متعلق به ۱۵۳ کشور به مطالعه ارتباط بین طول عمر و باروری پرداخت. وی دریافت که انسان‌هایی که در زمان جوانی دوران تولیدمثل سنگینی را گذرانده‌اند، به طور میانگین تولید مثل موفق با طول عمر کوتاه داشته‌اند [3]. در سال ۲۰۰۱، Mitchell از داده شجره‌نامه‌ای اعضای قدیمی Amish برای تخمین ارتباطات طول عمر والد-فرزندی استفاده کرد. وی همچنین سن مرگ فرزند را به عنوان تابعی از سن مرگ والد تخمین زد. نتیجه مهم این تحقیق، وجود ارتباط بین سن مرگ والد و فرزندانش را نشان می‌داد [4].

در سال ۲۰۰۶، McArdle به کمک داده‌های شجره‌نامه‌ای از ۲۰۱۵ داده خصوصی که متعلق به اعضای قدیمی جامعه Amish بود، به مطالعه ارتباط بین تعداد فرزندان و طول عمر افراد پرداخت. در این تحقیق آنها فهمیدند که طول عمر پدران تا ۱۴ فرزند به طور خطی افزایش می‌یابد اما با هر افزایشی از این مقدار، دچار کاهش می‌شود [5]. در سال ۲۰۰۷، Le Bourg، مرور اجمالی از حاصل تحقیقات مربوط به ارتباط بین باروری و طول عمر را تحت شرایط مختلف ارائه داد. بر اساس یافته‌های وی، در شرایط طبیعی باروری، وقتی که تعداد فرزندان افزایش یابد، طول عمر کاهش نمی‌یابد اما در جوامع مدرن وقتی که زن‌ها بیشتر از ۵ فرزند داشته باشند، میزان مرگ و میر افزایش می‌یابد. [6]

بسیاری از مطالعات ارتباطاتی را بین افزایش میزان مرگ و میر و عزاداری پیدا کردند که به آن تاثیر بیوگی (widow effect) نیز گفته می‌شود. در سال ۱۹۶۹، Parkes اطلاعات ۴۴۸۶ فرد بیوه را که از سن ۵۵ سالگی برای مدت ۹ سال بیوه بودند، بررسی کرد. از این افراد بیوه، برای ۲۱۳ نفر در طول ۶ ماه نخست بیوه شدن، مرگ اتفاق افتاده بود، این میزان ۴۰ درصد بیشتر از نرخ مردان متأهل همسر از دست داده در سن مشابه بود [7]. در سال ۱۹۹۶، Martikainen مطالعه‌ای در ابعاد وسیع را بر روی داده‌های اختصاصی ۱۵۸۰۰۰۰ فنلاندی متأهل انجام داد و دریافت که میزان مرگ و میر با مقدار

در دهه گذشته، وبسایت‌های وب ۲، مانند ویکی‌پدیا ۲ و ردیت ۳، بسیار فراگیر شده و گسترش یافته‌اند. وبسایت‌های وب ۲ فرصت‌هایی را در اختیار کاربران قرار دادند تا با یکدیگر ارتباط برقرار کرده، اطلاعات را به اشتراک گذاشته و مجموعه‌های داده‌ای حجیمی متشکل از میلیون‌ها آیتم را ایجاد کنند. به عنوان مثال ویکی‌پدیا بیش از ۴٫۳ میلیون مقاله و بیش از ۱۲۷۰۰۰ کاربر فعال دارد که به طور مرتب در ایجاد محتوای جدید برای سایت‌ها مشارکت دارند. یک نوع از سایت‌های وب ۲ که اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته است، وبسایت‌های شجره‌نامه‌ای هستند. وبسایت‌های شجره‌نامه‌ای مانند Ancestry، MyHeritage، FamilyTree و FamilyTree میلیون‌ها کاربر دارند که از این وبسایت‌ها برای ایجاد، کشف و به اشتراک‌گذاری تاریخچه خانوادگی خود استفاده می‌کنند. این درخت‌های فامیلی برخط شامل داده‌های شخصی از اعضای خانوادگی کشورهای مختلف است. آنها جزئیات بسیاری از اطلاعات شخصی خود و اعضای خانواده‌شان مانند تاریخ تولد، تاریخ وفات، جزئیاتی مربوط به نیاکان، فرزندان و بسیاری دیگر را در این سایت‌ها قرار می‌دهند.

ساختار درخت فامیلی و جزئیات شخصی اعضای خانواده‌ها که در این وبسایت‌های شجره‌نامه‌ای ذخیره شده‌اند، مجموعه داده‌ای با مقیاس بزرگ ایجاد کرده که شامل میلیاردها ورودی داده از زندگی و مرگ انسان‌ها است. این مجموعه داده‌ای می‌تواند برای آشکارسازی الگوهای جالب، از تغییرات مربوط به طول عمر انسان‌ها در طول قرون و اعصار به کار گرفته شود. به علاوه این مجموعه داده‌ای می‌تواند در درک بهتر و تشخیص خصیصه‌هایی که با تغییرات طول عمر انسان‌ها همبستگی دارد، مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال این مجموعه‌های داده‌ای می‌تواند برای پاسخ‌گویی به این سوالات مورد کاوش و بررسی قرار گیرد: داشتن بیش از یک فرزند بر طول عمر اثر دارد؟ داشتن اجداد با طول عمر زیاد، زمان زندگی را افزایش می‌دهد؟ آیا ازدواج بر طول عمر اثر دارد؟ پاسخ‌گویی به این گونه سوالات به دانشمندان کمک می‌کند تا راه‌حلی را برای ارائه نحوه زندگی موفق‌تر فراهم کنند.

در این تحقیق الگوریتم‌های داده‌کاوی را برای مجموعه داده‌های شجره‌نامه‌ای بزرگ جهت بررسی طول عمر انواع جمعیت‌های انسانی در طول بازه‌های زمانی ارائه می‌کنیم. به علاوه روش‌هایی را برای به کارگیری انواع مختلف از مجموعه داده‌ای در کشف ارتباطات طول عمر انسان‌ها به کار می‌گیریم.

برای تست و ارزیابی الگوریتم‌های خود از داده‌های جمع‌آوری شده دانشگاه MIT که مشتمل بر اطلاعات بیش از ۵ میلیون پروفایل شخصی کاربران که آنها خود ایجاد کرده‌اند، استفاده کرده‌ایم ۷.

با تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌ای مذکور، آمارهای گوناگونی مرتبط با طول عمر جمعیت‌های انسانی در برخی کشورها را محاسبه کردیم. در نتیجه این تجزیه و تحلیل چندین الگوی تاریخی طول عمر جالب پیدا کردیم.

با به کارگیری مجموعه داده‌ای مذکور، خصیصه‌هایی مانند سن فوت فرد، سن فوت برادر یا خواهر آن شخص، پدر و مادرش، همسرش، پدربزرگ و مادربزرگش، تعداد فرزندان، جنسیت و مکان زندگی را برای هر فرد استخراج

محرومیت و عزاداری مرتبط است [8]. در سال ۲۰۰۸ Elwert و Christakis تعداد ۳۷۳۱۸۹ زوج سالخورده در ایالات متحده آمریکا را بررسی کردند. آنها دریافتند که مرگ همسران، با نرخ متفاوت، تقریباً همیشه باعث افزایش میزان مرگ و میر همسر داغ‌دیده شده است [9]. در این تحقیق ما از اطلاعاتی که از مجموعه داده‌ای شجره‌نامه‌ای قابل استخراج بود استفاده کردیم و نتایج جالب و قابل توجهی را به دست آوردیم.

۳- روند کار

مجموعه داده‌ای که از آن استفاده کردیم، از سایت دانشگاه MIT گرفته شده است. داده‌های موجود در لینک مربوطه را دانلود کرده و جهت انجام عملیات داده‌کاوی مورد استفاده قرار دادیم. برای اینکه بتوانیم از پس چالش تحلیل مجموعه داده شجره‌نامه‌ای بسیار بزرگ با ده‌ها میلیون رکورد از داده‌های مربوط به اطلاعات شخصی افراد و روابط بین آنها برآییم، ابتدا می‌بایست فایل داده‌ای را به صورت عمومی و کلی تجزیه و تحلیل کرده و از ماهیت داده‌های جداول موجود در آن و ویژگی‌های مربوطه‌اش مطلع گردیم. این فایل داده‌ای شامل پایگاه داده‌ای با پنج جدول gender, founders, age, relationship و location است که در یک فایل با پسوند sql با نام familinx قرار دارد. این فایل پس از گشوده شدن (Unzip) در حدود ۲,۵ گیگابایت حجم داشت.

داده‌های مستخرج از پایگاه داده‌ای را در قالب فایل‌های با فرمت CSV ذخیره کرده و برای داده‌کاوی از نرم‌افزار Rattle که بر روی نرم‌افزار R اجرا می‌گردد، استفاده کردیم. داده‌ها را به محیط Rattle وارد کرده و عملیات داده‌کاوی مورد نظر برای بررسی حاصل نتایج به دست آمده از آنچه نویسندگان اصلی مقاله یافته‌اند، به کار گرفتیم.

۴- رگرسیون خطی

هدف اصلی این مقاله تعریف ویژگی‌هایی است که با طول عمر و چرخه حیات افراد مربوط بوده و همبستگی دارد. جهت تعریف ویژگی‌های وابسته به طول عمر، برای هر ویژگی، یک رگرسیون خطی ساده به صورت $Y = \alpha + \beta X$ را محاسبه کردیم. Y را به بردار سن مرگ فرد و X را به مقدار ویژگی مورد نظر تنظیم کردیم. سپس هر رگرسیون خطی ساده را با محاسبه مقادیر P-value و R-squared به دست آوردیم.

۵- نتایج وجود/عدم وجود همبستگی (Correlation)

هدف اصلی از این مقاله، یافتن میزان همبستگی‌های موجود بین طول عمر افراد با مواردی چون تعداد فرزندان در مردان، تعداد فرزندان در زنان، سن

مرگ برادر یا خواهر شخص، پدر و مادرش، همسرش، پدربزرگ و مادربزرگ وی است.

نتایج حاصل از بررسی نشان داد که یک همبستگی مثبت بین طول عمر و تعداد فرزندان در مردان و همبستگی مثبت کمتری بین طول عمر و تعداد فرزندان در زنان وجود دارد. همبستگی مهمی را نیز بین سن مرگ اشخاص و سن مرگ برادر یا خواهر آن شخص، پدر و مادرش، همسرش، پدربزرگ و مادربزرگش پیدا کردیم.

از رگرسیون برای به دست آوردن رابطه میان یک یا چند متغیر مستقل و یک متغیر وابسته استفاده کردیم. در این راستا دو معیار R-Squared و P-Value را بررسی نمودیم.

معیار R-Square یک معیار آماری است که نشان می‌دهد رگرسیون خطی به چه میزان درست عمل کرده است. یک معیار توصیفانه (Descriptive) بین صفر تا یک است. برای یک مدل، هر قدر میزان R-Squared به صفر نزدیک‌تر باشد، مدل بهتر عمل کرده است.

برای ارزیابی این که آیا نتایج آزمایش به دلیل تصادف و شانسی رخ داده یا خیر، از P-Value استفاده کردیم. براساس آن ادعا می‌کنیم یافته‌های مطالعه ما از لحاظ آماری معنی‌داری است یا خیر و یا اینکه چه میزان از نتایج به دلیل شانسی اتفاق افتاده است.

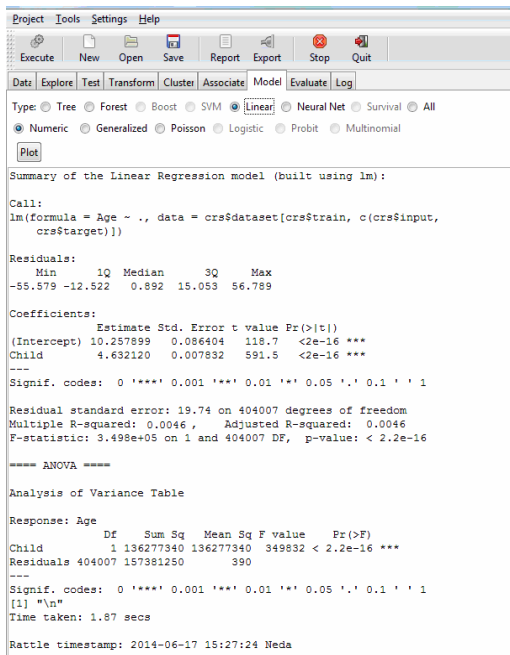
فرمول آماری Correlation یا همبستگی (۱)، از تقسیم covariance بر standard deviation به دست می‌آید.

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \quad (1)$$

اگر این مقدار به یک نزدیک باشد، به معنای وجود وابستگی مثبت بین دو مقدار و نزدیکی به مقدار ۱- وابستگی منفی را می‌رساند. نزدیکی به مقدار صفر، ارتباط خطی ضعیفی را بین متغیرها نشان می‌دهد [10].

۵-۱- سن مرگ فرد و تعداد فرزندان در مردان

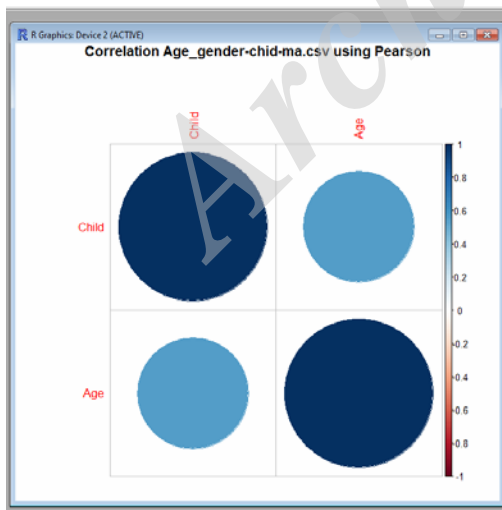
میزان همبستگی بین این دو مقدار از محاسبه Correlation در نرم‌افزار Rattle به دست می‌آوریم [11]. مقدار همبستگی مثبت و برابر ۰,۶۸ است. (شکل ۱، ۲ و ۳)



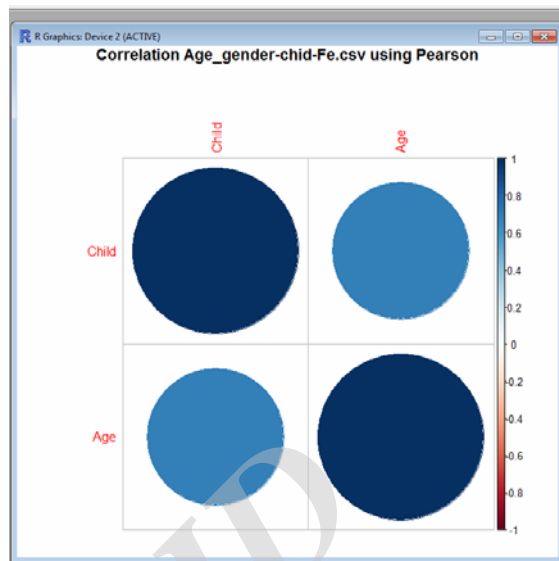
شکل (۳): مدل همبستگی خطی سن مرگ و تعداد فرزندان در مردان
 P-Value و R-Squared در مردان و میزان همبستگی

۵-۲- سن مرگ فرد و تعداد فرزندان در زنان

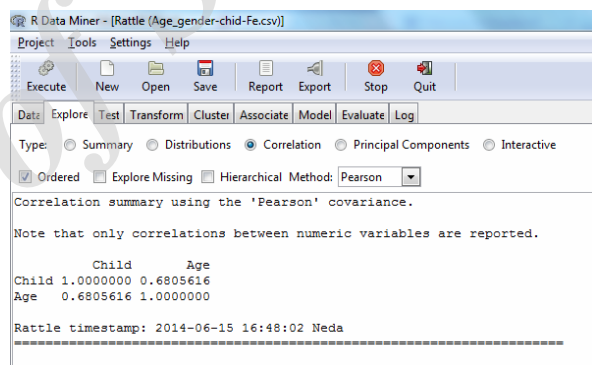
در مورد زنان همبستگی مثبت کمتری نسبت به مردان پیدا کرده بودند که در داده های ما نیز همین ارتباط وجود داشت. این ارتباط برابر ۰.۵۶ بود. (شکل ۴، ۵، ۶)



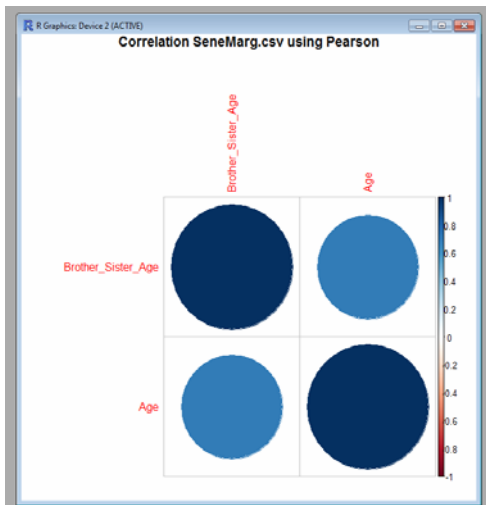
شکل (۴): نمودار همبستگی سن مرگ و تعداد فرزندان در زنان



شکل (۱): نمودار همبستگی سن مرگ و تعداد فرزندان در مردان



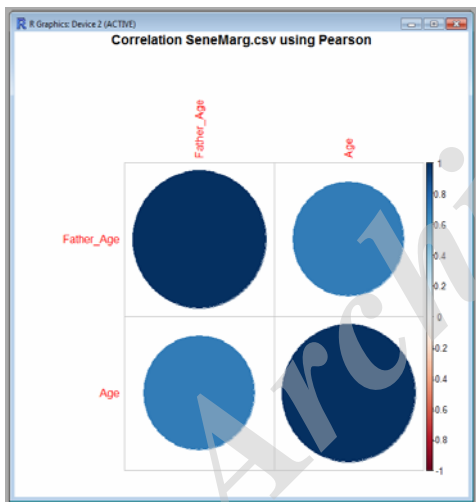
شکل (۲): محاسبات نرم افزار Rattle در مورد همبستگی سن مرگ و تعداد فرزندان در مردان



شکل (۷): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ برادر و خواهرش

۵-۴- سن مرگ فرد و سن مرگ پدرش

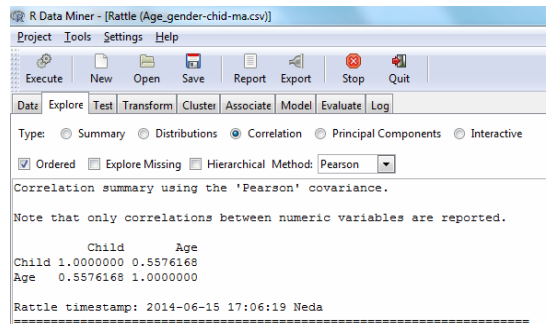
(شکل ۸)



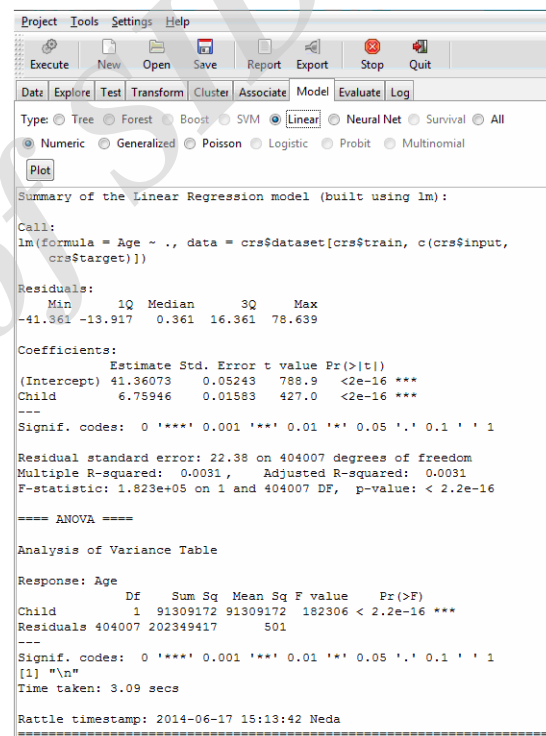
شکل (۸): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ پدرش

۵-۵- سن مرگ فرد و سن مرگ مادرش

(شکل ۹)



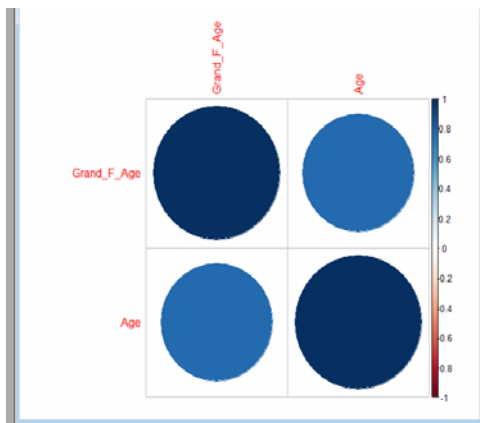
شکل (۵): محاسبات نرم افزار Rattle در مورد همبستگی سن مرگ و تعداد فرزندان در زنان



شکل (۶): مدل همبستگی خطی سن مرگ و تعداد فرزندان در زنان و میزان R-Squared و P-Value

۵-۳- سن مرگ فرد و سن مرگ برادر و خواهرش

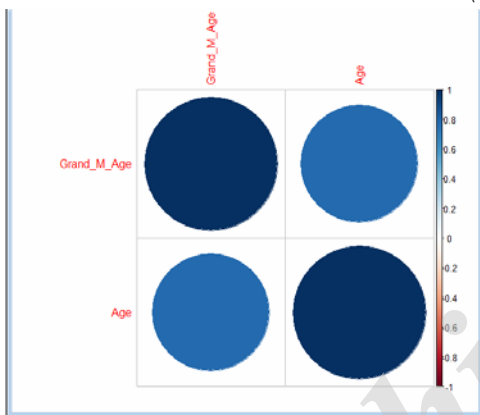
(شکل ۷)



شکل (۱۱): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ پدربزرگش

۸-۵- سن مرگ فرد و سن مرگ مادر بزرگش

(شکل ۱۲)



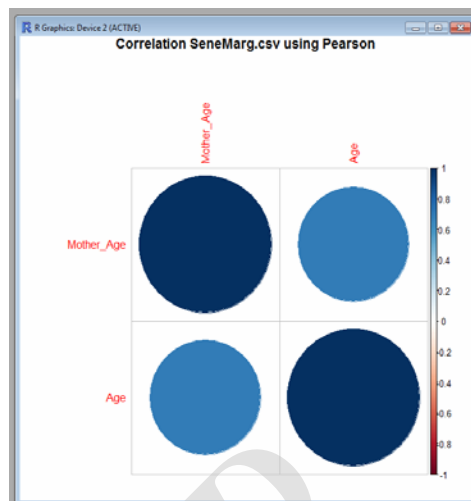
شکل (۱۲): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ مادر بزرگش

۶- نتایج تحلیل رگرسیون خطی ساده

نتایج رگرسیون خطی نشان داد که مقادیر R-squared در دامنه بین 0.0085 تا 0.0031 با P-value بسیار پایین 2.2×10^{-16} است که نشان می‌دهد همبستگی بسیار معنی‌دار است. [10]

لذا بر اساس آنچه یافت شد، رابطه مثبتی بین طول عمر افراد و طول عمر فرزندان، برادر-خواهر، پدر، مادر، همسر، پدربزرگ و مادربزرگ آنها وجود دارد. این بدان معنی است که به عنوان مثال اگر فردی دارای نیاکانی با طول عمر بیشتر باشد، احتمال آن که خود فرد نیز تا سنین بالایی عمر کند بالاست و به احتمال زیاد وی دچار مرگ زودرس و به اصطلاح جوان‌مرگی نخواهد شد.

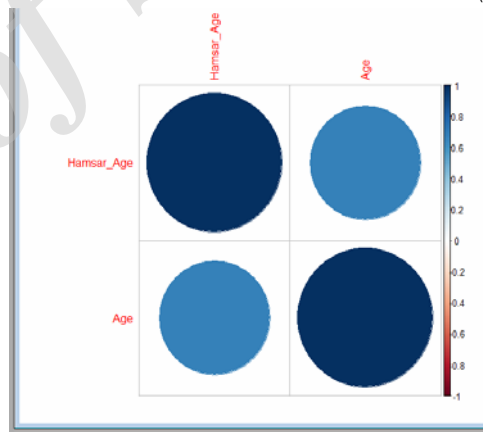
بر اساس یافته‌های حاصله طول عمر افراد بیشترین ارتباط را با طول عمر جد مادری داشته و ارتباط سن مرگ زنان و تعداد فرزندان آنها از کمترین ارتباط نسبت به موارد دیگر بررسی شده برخوردار است. نتیجه حاصله با نتایج به‌دست آمده توسط Michael Fire و Yuval Elovici در مقاله ایشان



شکل (۹): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ مادرش

۶-۵- سن مرگ فرد و سن مرگ همسرش

(شکل ۱۰)



شکل (۱۰): نمودار همبستگی سن مرگ فرد و سن مرگ همسرش

۷-۵- سن مرگ فرد و سن مرگ پدربزرگش

(شکل ۱۱)

مراجع

- [1] Fire, M., Elovici, Y., Data Mining of Online Genealogy Datasets for Revealing Lifespan patterns in Human Population, Wiley Publishing, 2014
- [2] Westendorp, R. G., Kirkwood, T. B., Human longevity at the cost of reproductive Success, *ature*, 396(6713):743–746, 1998.
- [3] Thomas, F., Teriokhin, A., Renaud, F., De Meeûs, T., Guégan, J.-F., Human longevity at the cost of reproductive success: evidence from global data. *Journal of Evolutionary Biology*, Epub, 13:409–414, 2000
- [4] Mitchell, B. D., Hsueh, W.-C., King, T. M., Pollin, T. I., Sorkin, J., Agarwala, R., Schaeffer, A. A., Shuldiner, A. R., Heritability of life span in the old order amish, *American journal of medical genetics*, 102(4):346–352, 2001.
- [5] McArdle, P. F., Pollin, T. I., O'Connell, J. R., Sorkin, J. D., Agarwala, R., Schäffer, A. A., E. A. Streeten, T. M. King, A. R. Shuldiner, and B. Mitchell, D., Does having children extend life span? a genealogical study of parity and longevity in the amish, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(2):190–195, 2006.
- [6] Le Bourg, É., Does reproduction decrease longevity in human beings? *Ageing research reviews*, 6(2):141–149, 2007.
- [7] Parkes, C. M., Benjamin, B., Fitzgerald, R. G., Broken heart: a statistical study of increased mortality among widowers, *British Medical Journal*, 1(5646):740, 1969.
- [8] Martikainen, P., Valkonen, T., Mortality after the death of a spouse: rates and causes of death in a large finnish cohort. *American Journal of Public Health*, 86(8_Pt_1):1087–1093, 1996.
- [9] Elwert, F., Christakis, N. A., The effect of widowhood on mortality by the causes of death of both spouses, *Journal Information*, 98(11), 2008
- [10] Elkan, C., Predictive analytics and data mining, University of California, Available at <http://cseweb.ucsd.edu/~elkan/255/dm.pdf>, 2013
- [11] De cas, É., Data Mining with R – The “rattle” package, Eric University, Available at http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/tanagra/fichiers/en_Tanagra_Rattle_Package_for_R.pdf, 2013

- 1 <http://erlichlab.wi.mit.edu/familinx/faq.html>
- 2 <http://en.wikipedia.org>
- 3 <http://www.MyHeritage.com>
- 4 <http://www.ancestry.com>
- 5 <http://www.wikitree.com>
- 6 <http://familypedia.wikia.com>
- 7 <http://erlichlab.wi.mit.edu/familinx/faq.html>
- 8 <http://erlichlab.wi.mit.edu/familinx/faq.html>

به سال ۲۰۱۴ [1] مشابه است که با توجه به مقدار P-Value بسیار پایین حاصله، می‌تواند به عنوان تاییدی بر صحت نتیجه به‌دست آمده باشد. در این مقاله نیز بین سن مرگ افراد و طول عمر جد مادری آنها، بیشترین ارتباط و بین سن مرگ زنان و تعداد فرزندان آنها، کمترین ارتباط نسبت به موارد دیگر بررسی شده وجود داشت.

ارتباط بین سن مرگ فرد و	Sample Size (n)	R-Squared	P-Value	Correlation
تعداد فرزندان در مردان	۴۰۴۰۰۹	۰.۰۰۴۶	۲.۲e-16	۰.۶۸۰
تعداد فرزندان در زنان	۴۰۴۰۰۹	۰.۰۰۳۱	۲.۲e-16	۰.۵۶۷
سن مرگ برادر و خواهر	۲۹۸۸۸۱	۰.۰۰۴۸	۲.۲e-16	۰.۶۹۶
سن مرگ پدر	۷۰۰۰۰۰	۰.۰۰۸۲	۲.۲e-16	۰.۶۹۴
سن مرگ مادر	۷۰۰۰۰۰	۰.۰۰۸۵	۲.۲e-16	۰.۶۹۶
سن مرگ همسر	۲۶۵۱۵۷	۰.۰۰۴۴	۲.۲e-16	۰.۶۷
سن مرگ پدربزرگ	۷۰۰۰۰۰	۰.۰۰۴۶	۲.۲e-16	۰.۷۶
سن مرگ مادربزرگ	۷۰۰۰۰۰	۰.۰۰۵۹	۲.۲e-16	۰.۷۷

۷- خلاصه، نتایج و کارهای آینده

بر اساس یافته‌های این تحقیق عوامل مختلفی می‌تواند بر سن مرگ افراد تاثیرگذار باشد. عواملی چون وراثت، عوامل محیطی و نحوه زندگی اشخاص بر میزان طول عمر انسان تاثیر مستقیم می‌گذارد. اینکند پدر، مادر، پدربزرگ، مادر بزرگ، برادر و خواهر فرد در چه سنی فوت شده‌اند، آیا شخص، زندگی‌ای آکنده از غم و اندوه داشته یا خیر، چه تعداد فرزند به دنیا آورده و یا در چه سنی بچه‌دار شده است، همگی عواملی هستند که بر اساس یافته‌های تحقیق، بر طول عمر فرد تاثیرگذار هستند.

سوالات بسیاری در این رابطه به ذهن خطور می‌کند که می‌تواند در کاوش‌های آتی، پاسخ داده شوند. به عنوان مثال آیا جنسیت فرزندان بر طول عمر افراد موثر است؟ این امر چقدر متاثر از فرهنگ جامعه است؟ چه رابطه‌ای بین طول عمر افرادی که در کشورهای با فرهنگ مشابه زندگی می‌کنند، وجود دارد؟ آیا زندگی در جغرافیای خاص تا سن معین، می‌تواند بر بهره هوشی افراد تاثیرگذار باشد؟ مصرف مواد غذایی مختلف بر کیفیت زندگی افراد چه تاثیری می‌گذارد؟

سوالات مطرح شده و بسیاری دیگر، همگی پرسش‌هایی است که پاسخ‌گویی به آنها می‌تواند در بهبود کیفیت زندگی افراد جوامع مختلف اثرگذار باشد.