

Prevalence and Temporal Trends of Cutaneous Leishmaniasis in Cities Covered by Sabzevar University of Medical Sciences from 2014 to 2021

Khadijeh Abbaszadeh¹, Mohsen Arzanlou², Ali Namvar³, Ehsan Javaheri⁴

Samin Izadyar⁵, Mohsen Heidary^{6*}

1. Medical Student, Student Research Committee, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
2. Professor, Department of Microbiology, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
3. Medical Student, Student Research Committee, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
4. Leishmaniosis Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
5. Laboratory Sciences Student, Student Research Committee, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
6. Assistant Professor, Leishmaniosis Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Received: 2024/10/04

Accepted: 2025/01/14

Abstract

Introduction: The incidence of cutaneous leishmaniasis in Iran is estimated at 15.4 cases per 100,000 people, with the highest prevalence reported in Ilam, Fars, and Razavi Khorasan provinces. This study aims to determine the frequency and temporal changes of cutaneous leishmaniasis in cities covered by Sabzevar University of Medical Sciences from 2014 to 2021.

Materials and Methods: Patients diagnosed with cutaneous leishmaniasis, whose information was recorded in the university portal system, were evaluated. Moran's Index was utilized to identify hotspots and disease-type distribution. Data analysis was performed using SPSS version 19, and chi-square tests were employed for data comparison.

Results: A total of 1,483 patients with an average age of 34.79 years were included in the study. The highest prevalence was observed in 2014 (316 cases), while the lowest was recorded in 2018 (92 cases). The prevalence in Sabzevar (586 cases) and Jovin (330 cases) was higher than in other cities. November had the highest prevalence rate (401 cases), whereas April had the lowest (19 cases). The incidence was higher in males (63%) than in females (37%). The most affected parts of the body were hands (26.4%) and feet (17.5%).

Conclusion: The findings of this study can assist health authorities in implementing preventive measures and developing strategies to control cutaneous leishmaniasis in the region, ultimately contributing to public health improvement.

***Corresponding Author:** Mohsen Heidary

Address: Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Tel: +985144018369

E-mail: mohsenheidary40@gmail.com

Keywords: Leishmaniasis, Cutaneous Leishmaniasis, Prevalence, Temporal Trends, Leishmania

How to cite this article: Abbaszadeh KH, Arzanlou M, Namvar A, Javaheri E, Izadyar S, Heidary M., Prevalence and Temporal Trends of Cutaneous Leishmaniasis in Cities Covered by Sabzevar University of Medical Sciences from 2014 to 2021. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2025; 32(2):145-157, DOI: 10.30468/jsums.2025.7917.3143.

Introduction

Leishmaniasis is a neglected intracellular protozoan disease caused by the genus *Leishmania*, affecting approximately 98 countries worldwide. Over 350 million people are at risk of infection, with an estimated 60,000 deaths attributed to leishmaniasis annually. The disease is classified into three clinical syndromes: cutaneous, mucocutaneous, and visceral leishmaniasis. Annually, Cutaneous leishmaniasis affects 20,000 new cases. Cutaneous leishmaniasis is divided into urban and rural types. Urban (or dry) cutaneous leishmaniasis typically has humans and, occasionally, dogs as reservoirs, while rural (or wet) cutaneous leishmaniasis primarily involves rodents as reservoirs. Cutaneous leishmaniasis is locally caused by *Leishmania major* and *Leishmania tropicalis* species in the skin, which is clinically undiagnosed. Cutaneous leishmaniasis is a common skin disease in the Middle East that affects all ages and both sexes. In Iran, cutaneous leishmaniasis is endemic and is primarily caused by *Leishmania major* and *Leishmania tropica*. The incidence of cutaneous leishmaniasis in Iran is estimated at 15.4 cases per 100,000 people, with the highest prevalence in Ilam, Fars, and Razavi Khorasan provinces. According to the World Health Organization, Iran is classified as a country at risk for cutaneous leishmaniasis, reporting 12,491 cases. This study aims to assess the frequency and temporal trends of cutaneous leishmaniasis in cities covered by Sabzevar University of Medical Sciences from 2014 to 2021.

Methodology

This descriptive cross-sectional epidemiological study utilized a census sampling method, including 1,483 patients with a confirmed diagnosis of cutaneous leishmaniasis, whose information was recorded in the health centers of Sabzevar University of Medical Sciences from 2014 to 2021. Approval from the Health Vice-Chancellor of the University was obtained to access patient information, which included age, sex, occupation, nationality, residence, type and number of wounds, and the year, month, and season of disease occurrence. Moran's Index was employed to identify hotspots and the distribution type of the disease (random, clustered, or scattered). A significance level of 0.05 was applied to all tests, and data were analyzed using SPSS version 19 and chi-square tests. The incidence of leishmaniasis

disease was examined separately for each city and compared across different months from 2014 to 2021.

Results

The study included 1,483 patients with an average age of 34.79 years. The highest prevalence of cutaneous leishmaniasis was observed in 2014 (316 cases), while the lowest prevalence was recorded in 2018 (92 cases). Among the cases, Sabzevar had the highest prevalence (586 cases, 39.5%), while Khoshab had the lowest (43 cases, 2.9%). Rural areas exhibited a higher prevalence (1,169 cases, 78.9%), followed by urban areas (311 cases, 21%). In total, 547 cases (37%) were female and 936 (63%) were male, with housekeepers and students being the most affected occupational groups. Among the patients, 1,335 (90%) were infected with *Leishmania major*, and 148 (10%) with *Leishmania tropica*. Furthermore, 1,462 patients (98.6%) had no history of scarring, while 21 (1.4%) did. Concurrent infections among family members were observed in 175 patients (11.8%). The most affected body parts were the hands (391 cases, 26.4%), feet (259 cases, 17.5%), and forearms (130 cases, 8.8%). Lesion sizes varied, with 392 patients having lesions of 2 cm, 391 patients with 3 cm lesions, and 338 patients with 1 cm lesions. 1,089 patients (73.4%) exhibited wound discharge, while 391 patients (26.4%) did not. Most patients (677) had one lesion, while 318 had two. In total, 583 patients (39.3%) had a systemic antimony regimen, and a local antimony treatment regimen combined with cryotherapy was used for 277 patients (18.7%). The highest incidence was recorded in Jovin and the autumn season. In all cities, the incidence was higher among males than females, and housewives exhibited the highest incidence among occupational groups. Ulcers with skin discharge were more prevalent than other lesion types, with only one case of drug-related complications reported among the treated patients.

Discussion

The present study revealed that the highest prevalence of cutaneous leishmaniasis occurred in 2014 (316 cases), while the lowest was noted in 2018 (92 cases). Sabzevar reported 586 cases, Jovin had 330, Joghtai had 276, Davarzen had 248, and Khoshab had 43 cases. The incidence trend in

Joghtai and Khoshab indicated a decrease from 2014 to 2017, an increase in 2018, and a subsequent decline until 2021. Conversely, the trends in Davarzen and Sabzevar decreased from 2014 to 2018, and from 2019 to 2021. Jovin exhibited a decreasing trend, with a notable peak in 2019. The study demonstrated a seasonal pattern, with the highest incidence in Joghtai and Jovin during October and November, Khoshab in November and December, and Davarzen and Sabzevar in September and November. Tedin et al. (2024) reported a significant increase in confirmed cases of cutaneous leishmaniasis in southeastern Iran from 2009 to 2022, with the lowest prevalence (81 cases) in 2018 and the highest (318 cases) in 2021. Firroraghi et al. (2023) reviewed data from 154,378 patients in Iran from 2011 to 2020, indicating a decreasing prevalence over the nine years, with a consistent seasonal pattern peaking in autumn and declining in spring, aligning with our findings. In our study, November had the highest prevalence (401 cases), and April had the lowest (19 cases). The incidence was notably higher in males (936 cases, 63%) compared to females (547 cases, 37%), with the most affected body parts being the hands (391 cases, 26.4%), feet (259 cases, 17.5%), and forearms (130 cases, 8.8%). Similar findings were reported by Khan et al. (2021) in Baluchistan, Pakistan, where the highest prevalence was also noted among males, with lesions primarily occurring on the hands and face.

Conclusion

Given the high incidence of cutaneous leishmaniasis observed in this study, timely identification of new cases and prompt initiation of treatment are critical. Numerous studies have highlighted that the permethrin insecticide application can effectively reduce vector populations (mosquitoes) and, as a result, interrupt the chain of transmission of the disease to humans. Additionally, enhancing public awareness through educational sessions, distributing pamphlets at the village level, and conducting face-to-face education for families can aid in disease control. Improving environmental conditions, collecting stray dogs, face-to-face education for families, and fostering inter-sectoral cooperation are also vital for controlling and preventing cutaneous leishmaniasis. The findings of this study can assist health authorities in implementing preventive measures and formulating policies to enhance public health. Future research should focus on newly identified foci of the disease to monitor and implement effective control measures.

Acknowledgment

The authors acknowledge the support of Ardabil University of Medical Sciences and Sabzevar University of Medical Sciences.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest related to this study.

بررسی شیوع و روند تغییرات زمانی لیشمانیوز پوستی در شهرهای تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰

خدیجه عباس زاده^۱، محسن ارزنلو^۲، علی نامور^۳، احسان جواهری^۴، ثمین ایزدیار^۵، محسن حیدری^{۶*}

۱. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران
۲. استاد، گروه میکروبی‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران
۳. دانشجوی پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۴. کارشناسی ارشد انگل‌شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات لیشمانیوز، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۵. دانشجوی علوم آزمایشگاهی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۶. استادیار، مرکز تحقیقات لیشمانیوز، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: بیماری لیشمانیوز به سه شکل پوستی، جلدی-مخاطی و احشایی است. هدف از این مطالعه، تعیین فراوانی و روند تغییرات زمانی لیشمانیوز پوستی در شهرهای تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ بود.

مواد و روش‌ها: بیماران با تشخیص نهایی لیشمانیوز پوستی که اطلاعات آن‌ها در سیستم پورتال دانشگاه ثبت شده بود، ارزیابی شدند. برای تعیین نقاط داغ و نوع پراکنش بیماری از شاخص موران استفاده شد. همچنین، از نرم‌افزار SPSS 19 جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. در نهایت برای مقایسه داده‌ها از نرم‌افزار کای مربع استفاده شد.

یافته‌ها: در مجموع ۱۴۸۳ بیمار با میانگین سنی ۳۴/۷۹ سال حضور داشتند. بیشترین شیوع (۲۱/۱ درصد) در سال ۱۳۹۳ و کمترین میزان (۶/۲ درصد) در سال ۱۳۹۷ مشاهده شد. شیوع بیماری در سبزوار (۳۹/۵ درصد) و جوین (۲۲/۳ درصد) بیشتر از سایر شهرها بود. آبان ماه با ۴۰۱ مورد (۲۷/۱ درصد)، بیشترین میزان شیوع و فروردین با ۱۹ مورد (۱/۲۸ درصد)، کمترین میزان را داشت. همچنین، فراوانی بیماری در جنس مذکر، ۹۳۴ نفر (۶۳ درصد) بیشتر از جنس مؤنث، ۵۴۹ نفر (۳۷ درصد) بود. بیشترین محل درگیری بدن نیز دست با ۳۹۱ ابتلا (۲۶/۴ درصد) و پا با ۲۵۹ ابتلا (۱۷/۵ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه می‌تواند برای کمک به مسئولین بهداشتی در جهت انجام اقدامات پیشگیرانه و برنامه‌ریزی برای کنترل بیماری در منطقه مفید باشد و از آن می‌توان به‌منظور سیاست‌گذاری برای ارتقای بهداشت عمومی استفاده کرد.

* نویسنده مسئول: محسن

حیدری

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی

سبزوار، سبزوار، ایران

تلفن: ۹۸۵۱۴۴۰۱۸۳۶۹+

رایانامه:

mohsenheidary40@gmail.com

شناسه ORCID: 0000-

0002-9839-5017

شناسه ORCID نویسنده اول:

0000-0001-9587-1308

DOI: 10.30468/jsms.2025.7917.3143

کلیدواژه‌ها:

تغییرات زمانی، خراسان رضوی،

سبزوار، لیشمانیا، لیشمانیوز

پوستی

مقدمه

پوستی در ایران ۱۵/۴ مورد در هر ۱۰۰/۰۰۰ نفر تخمین زده شده است و بیشترین شیوع لیشمانیوز پوستی به ترتیب در استان‌های ایلام، فارس و خراسان رضوی گزارش شده است (۷). بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، ایران با ۱۲/۴۹۱ مورد گزارش شده یکی از کشورهای در معرض خطر لیشمانیوز پوستی است (۸). هدف از این مطالعه، تعیین فراوانی و روند تغییرات زمانی لیشمانیوز پوستی در شهرهای تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ بود تا نتایج آن مبنای تحقیقات بعدی و ارائه راهکارهای مؤثر در جهت پیشگیری و کنترل بیماری در کشور قرار گیرد. همچنین، در این مطالعه بیماران مبتلابه لیشمانیوز پوستی از نظر خصوصیات مورفولوژی شامل متغیرهای جنس، شغل، مسافرت، محل سکونت، محل بروز ضایعات، اندازه ضایعه، شکل ضایعه، تعداد زخم، درمان‌های دریافتی و روند بروز بیماری در شهرهای مختلف ارزیابی شدند.

۲. مواد و روش

مطالعه اپیدمیولوژیک - کاربردی حاضر از نوع توصیفی - مقطعی است. جامعه آماری شامل تمام بیماران با تشخیص نهایی سالک در شهرستان سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ بود. روش نمونه‌گیری از نوع سرشماری و حجم نمونه شامل ۱/۴۸۳ بیمار با تشخیص نهایی سالک است که اطلاعات آن‌ها در سیستم پورتال و دفاتر موجود در مراکز بهداشت شهرهای سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ ثبت شده بود. به منظور دسترسی به اطلاعات بیمارانی که توسط مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان سبزوار به صورت بالینی یا آزمایشگاهی به تشخیص قطعی لیشمانیوز پوستی رسیده بودند و در سیستم پورتال یا دفاتر موجود در شهرستان سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ ثبت شده بود، مکاتباتی با معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار انجام شد. لذا دستیابی به اطلاعات این بیماران شامل سن، جنس، شغل، مسافرت، محل سکونت، تاریخ تشخیص بیماری، محل بروز ضایعات پوستی، سابقه اسکار، اندازه ضایعه، شکل ضایعه، تعداد زخم و درمان‌های دریافتی حاصل شد. در این تحقیق اطلاعات ۱۴۸۳ بیمار مبتلابه لیشمانیوز پوستی از جمله داده‌های سن، جنس، شغل، ملیت، محل سکونت، نوع زخم، تعداد زخم، سال و ماه و فصل رخداد

لیشمانیوز^۱ نادیده گرفته شده‌ترین بیماری تک‌یاخته درون سلولی است که توسط جنس *لیشمانیا* ایجاد می‌شود و در ۹۸ کشور جهان پراکندگی جغرافیایی دارد. در حال حاضر، بیش از ۳۵۰ میلیون نفر در معرض خطر عفونت هستند و تخمین زده می‌شود که هر سال حدود ۶۰/۰۰۰ مرگ و میر ناشی از لیشمانیوز در جهان رخ می‌دهد (۱). حداقل ۲۱ گونه و زیرگونه از *لیشمانیا* به عنوان عامل عفونی برای انسان ثبت شده است که بسیاری از آن‌ها باعث بیماری شدید می‌شوند و مسئول طیف وسیعی از علائم بالینی است (۲). این بیماری در حال حاضر جان ۳۵۰ میلیون انسان را تهدید می‌کند که مهم‌ترین گونه‌های پاتوژن شامل *لیشمانیا مائور*، *لیشمانیا دونوانی*، *لیشمانیا تروپیکا* و *لیشمانیا اینفانتوم* است (۳). انواع مختلفی از پشه خاکی توانایی انتقال لیشمانیوز را دارند که رایج‌ترین نوع، لوترومیا است. به طور کلی لیشمانیوز یک بیماری مشترک بین انسان و حیوان است که انسان به عنوان میزبان تصادفی و سایر پستانداران (به ویژه جوندگان و سگ‌ها) به عنوان میزبان مخزن عمل می‌کنند. لیشمانیوز به سه سندروم بالینی تقسیم می‌شود که شامل لیشمانیوز پوستی (سالک)، لیشمانیوز جلدی-مخاطی و لیشمانیوز احشایی (کالآزار) است. لیشمانیوز مخاطی به طور معمول به عنوان یک عارضه دیررس از لیشمانیوز پوستی جدید رخ می‌دهد (۴). لیشمانیوز پوستی هر ساله ۲۰/۰۰۰ مورد جدید را درگیر می‌کند (۵). لیشمانیوز پوستی به دو نوع شهری و روستایی تقسیم می‌شود. در نوع شهری یا خشک، مخزن بیماری، غالباً انسان و گاهی سگ است. در حالی که در لیشمانیوز جلدی نوع روستایی یا مرطوب مخزن بیماری عمدتاً جوندگان هستند (۶). لیشمانیوز پوستی به صورت موضعی توسط گونه‌های *لیشمانیا مائور* و *لیشمانیا تروپیکا* در پوست رخ می‌دهد که از نظر بالینی قابل تشخیص نیست. گرچه، *لیشمانیا مائور* معمولاً به صورت ضایعات متعدد اما *لیشمانیا تروپیکا* بیشتر روی بینی بروز می‌کند. همچنین، *لیشمانیا تروپیکا* عامل ایجاد لیشمانیوز پوستی انسانی و *لیشمانیا مائور* عامل لیشمانیای پوستی مشترک انسان و دام است (۴). لیشمانیوز پوستی یا سالک یک بیماری شایع پوستی در خاورمیانه است که تمام سنین و هر دو جنس را درگیر می‌کند. این بیماری در قسمت‌های مختلف ایران به صورت اندمیک رواج دارد (۲). میزان بروز لیشمانیوز

۳. یافته‌ها

در این مطالعه در مجموع ۱/۴۸۳ بیمار با میانگین سنی ۳۴/۷۹ سال حضور داشتند. بررسی روند تغییرات زمانی نشان داد که سال ۱۳۹۳ با ۳۱۶ مورد، بیشترین میزان شیوع لیشمانیوز و سال ۱۳۹۷ با ۹۲ مورد ابتلا، کمترین میزان شیوع لیشمانیوز را داشته است. میزان ابتلا در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ به ترتیب ۱۷۹، ۲۳۶، ۱۳۸، ۱۹۲، ۱۱۳ و ۲۱۷ مورد گزارش شد.

از ۱/۴۸۳ مورد شیوع لیشمانیوز پوستی، شهرستان سبزوار با ۵۸۶ مورد ابتلا (۳۹/۵ درصد) بیشترین میزان شیوع لیشمانیوز پوستی را داشت و شهرستان خوشاب با ۴۳ مورد ابتلا (۲/۹ درصد) کمترین میزان شیوع را داشت (جدول ۱).

بیماری استخراج شد. برای تعیین نقاط داغ و نوع پراکنش بیماری (تصادفی، خوشه یا پراکنده) از شاخص موران استفاده شد. در تمامی آزمون‌ها سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و از نرم‌افزار SPSS 19 جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد؛ و در نهایت برای مقایسه داده‌ها از نرم‌افزار کای مربع استفاده شد. روند زمانی در این مطالعه نیز با استفاده از آزمون کای مربع بررسی گردید. همچنین روند بروز بیماری در هر یک از شهرهای مورد مطالعه، به صورت جداگانه و در مقایسه با یکدیگر طی ماه‌های مختلف سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ برای همه بیماران بررسی شد و آمار هر شهر به تفکیک گزارش گردید. به این صورت که وضعیت متغیرهای مذکور به صورت ماه به ماه و سال به سال در شهرهای مختلف شهرستان سبزوار با یکدیگر مقایسه شدند (۹).

جدول ۱. فراوانی سالک در شهرهای تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

شهرهای مختلف دانشگاه سبزوار	تعداد	درصد
جغتای	۲۷۶	۱۸/۶
جوین	۳۳۰	۲۲/۳
خوشاب	۴۳	۲/۹
داورزن	۲۴۸	۱۶/۷
سبزوار	۵۸۶	۳۹/۵
جمع کل	۱/۴۸۳	۱۰۰

در ۳۹۲ بیمار برابر با ۲ سانتی‌متر، در ۳۹۱ بیمار برابر با ۳ سانتی‌متر و در ۳۳۸ بیمار برابر با ۱ سانتی‌متر بود. بزرگ‌ترین اندازه ضایعه، ۱۲ سانتی‌متر است که فقط در ۲۲ نفر گزارش شد.

در ۱۰۸۹ بیمار (۷۳/۴ درصد) زخم دارای ترشحات جلدی و در ۳۹۱ بیمار (۲۶/۴ درصد) زخم بدون ترشح بود. اغلب بیماران (۶۷۷ بیمار)، ۱ ضایعه داشتند. همچنین، ۳۱۸ بیمار دارای ۲ ضایعه بودند. بیشترین تعداد ضایعه (۱۹ ضایعه) در ۱ بیمار گزارش شد. در مجموع، ۵۸۳ بیمار (۳۹/۳ درصد) رژیم‌درمانی آنتی موان سیستمیک داشتند. رژیم‌درمانی آنتی موان موضعی همراه با کرایو در ۲۷۷ بیمار (۱۸/۷ درصد) استفاده شد. همچنین، ۱۰ بیمار نیز اندیکاسیون درمان نداشتند.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت ($P=0/000$). نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین بروز سالک در شهر جوین رخ داده است.

همچنین، مناطق روستایی با ۱۱۶۹ مورد ابتلا (۷۸/۹ درصد)، بیشترین میزان شیوع لیشمانیوز را داشتند، سپس مناطق شهری با ۳۱۱ مورد ابتلا (۲۱ درصد) در مرتبه بعدی قرار داشتند. کمترین میزان شیوع (۱ مورد) در مناطق عشایری بود. در مجموع، ۵۴۷ مورد (۳۷ درصد) جنسیت زن و ۹۳۶ مورد (۶۳ درصد) جنسیت مرد داشتند.

به‌طور کلی از بین ۱/۴۸۳ بیمار مبتلا به لیشمانیوز پوستی، ۱/۳۳۵ نفر (۹۰٪) آلوده به لیشمانیا مازور و ۱۴۸ نفر (۱۰٪) آلوده به لیشمانیا تروپیکا بودند. همچنین، ۱۴۶۲ بیمار (۹۸/۶ درصد) سابقه اسکار نداشتند و ۲۱ بیمار (۱/۴ درصد) سابقه اسکار داشتند. نتایج مطالعه نشان داد که در ۱۷۵ بیمار (۱۱/۸ درصد)، ابتلای هم‌زمان سایر اعضای خانواده نیز مشاهده شد. همچنین، ۱۴۷۱ نفر (۹۹/۲ درصد) به‌صورت بروز جدید، ۳ نفر (۰/۷ درصد) به‌صورت بروز عود بعد از درمان سیستمیک و ۱ نفر (۰/۲ درصد) به‌صورت بروز عود بعد از درمان موضعی گزارش شد. بیشترین محل درگیری بدن به ترتیب دست با ۳۹۱ ابتلا (۲۶/۴ درصد)، پا با ۲۵۹ ابتلا (۱۷/۵ درصد) و ساعد با ۱۳۰ ابتلا (۸/۸ درصد) بود. اندازه ضایعه

جدول ۲. فراوانی ابتلا به سالک در شهرهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰

P value	شهرستان‌های مختلف					سال
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای	
	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	
۰/۰۰۰	۱۲۳	۰	۱۱	۹۹	۸۳	۱۳۹۳
	۷۱	۳	۸	۶۶	۳۱	۱۳۹۴
	۷۶	۷۹	۴	۴۲	۳۵	۱۳۹۵
	۶۳	۱۰	۳	۳۶	۲۶	۱۳۹۶
	۳۰	۳	۸	۲۱	۳۰	۱۳۹۷
	۸۹	۳۶	۷	۳۴	۲۶	۱۳۹۸
	۵۲	۱۴	۲	۱۶	۲۹	۱۳۹۹
	۸۲	۱۰۳	۰	۱۶	۱۶	۱۴۰۰
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶	جمع کل

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار به تفکیک ماه‌ها در طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت ($P=۰/۰۰۰$). نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین بروز سالک در فصل پاییز رخ داده است.

جدول ۳. روند تغییرات زمانی بروز سالک در شهرهای مختلف به تفکیک ماه طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰

P value	شهرستان‌های مختلف					ماه
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای	
	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	
۰/۰۰۰	۱۲	۰	۱	۴	۲	فروردین
	۱۳	۰	۰	۴	۲	اردیبهشت
	۱۲	۰	۰	۶	۲	خرداد
	۲۳	۰	۰	۷	۱	تیر
	۳۷	۴	۱	۲۰	۶	مرداد
	۱۲۲	۷۴	۳	۳۹	۲۸	شهریور
	۱۰۵	۲۸	۴	۶۳	۸۴	مهر
	۱۳۷	۸۳	۱۰	۹۸	۷۳	آبان
	۶۰	۳۸	۱۲	۵۱	۵۱	آذر
	۴۳	۱۹	۷	۱۸	۱۹	دی
	۱۷	۲	۳	۱۱	۶	بهمن
	۵	۰	۲	۹	۲	اسفند
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶	جمع کل

همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک جنسیت، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت ($P=۰/۰۲۰$). نتایج این مطالعه نشان داد که در تمام شهرها، بروز سالک در جنس مذکر بیشتر از جنس مؤنث بود.

۱۵۲

جدول ۴: فراوانی ابتلا به سالک در شهرهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک جنسیت

P value	شهرستان‌های مختلف				
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای
۰/۰۲۰	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
	۲۰۹	۹۱	۷	۱۳۸	۱۰۲
	۳۷۷	۱۵۷	۳۶	۱۹۲	۱۷۴
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶

همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک شغل، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت.

نتایج این مطالعه نشان داد که در تمام شهرها، بروز سالک در زنان خانه‌دار بیشتر از سایرین بود. ($P=۰/۰۰۰$)

جدول ۵: فراوانی ابتلا به سالک در شهرهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک شغل

P value	شهرستان‌های مختلف				
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای
۰/۰۰۰	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
	۱۹	۷	۴	۱۲	۶
	۱۵۱	۱۰۳	۶	۹۶	۵۷
	۹	۴	۱	۱۵	۸
	۲۲	۲	۱	۸	۴
	۸۰	۲۱	۰	۱۷	۱۴
	۴۹	۱۲	۱۲	۱۲	۱۳
	۲۶	۰	۰	۶	۲
	۵۹	۳۶	۱۳	۶۱	۴۳
	۱۸	۱۱	۴	۱۷	۱۶
	۵۶	۱۶	۰	۳۵	۴۵
	۸۵	۳۵	۲	۴۸	۶۵
	۱۲	۱	۰	۳	۳
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶

همان‌طور که در جدول ۶ نشان داده شده است، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک اندازه ضایعه، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت.

همچنین، بیشترین محل درگیری به ترتیب در دست، پا و ساعد بود. بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی و محل ضایعه، اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ($P=۰/۹۸۸$).

جدول ۶. فراوانی ابتلا به سالک در شهرهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک اندازه ضایعه

P value	شهرستان‌های مختلف					اندازه ضایعه
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای	
	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	
۰/۰۰۰	۸۸	۳۲	۱۰	۵۲	۱۵۶	۱ سانتی‌متر
	۱۲۸	۸۷	۱۱	۱۰۳	۶۳	۲ سانتی‌متر
	۱۸۷	۶۱	۱۳	۹۴	۳۶	۳ سانتی‌متر
	۸۶	۲۴	۶	۳۹	۱۰	۴ سانتی‌متر
	۵۴	۱۷	۲	۲۰	۹	۵ سانتی‌متر
	۱۰	۵	۰	۵	۱	۶ سانتی‌متر
	۱۸	۱۲	۱	۱۱	۰	۷ سانتی‌متر
	۰	۲	۰	۱	۱	۸ سانتی‌متر
	۱	۱	۰	۰	۰	۹ سانتی‌متر
	۱۲	۷	۰	۳	۰	۱۰ سانتی‌متر
	۲	۰	۰	۲	۰	۱۲ سانتی‌متر
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶	جمع کل

تجویز شده، اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت ($P=0/000$). همچنین، از بین افراد درمان شده، فقط در یک مورد (بیمار سبزواری) عارضه دارویی مشاهده شد

با توجه به جدول ۷، بین فراوانی بروز لیشمانیوز پوستی در شهرهای مختلف تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی سبزوار در طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک نوع رژیم‌درمانی

جدول ۷. فراوانی ابتلا به سالک در شهرهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۰ به تفکیک نوع رژیم‌درمانی

P value	شهرستان‌های مختلف					رژیم‌درمانی تجویز شده
	سبزوار	داورزن	خوشاب	جوین	جغتای	
	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	
۰/۰۰۰	۱۰۰	۳۱	۲۹	۱۰	۱۲۱	میس شده سیستم
	۲۴۶	۸۳	۶	۱۸۸	۶۰	آنتی موان سیستمیک
	۳۷	۵۲	۰	۹۱	۱۸	آنتی موان موضعی
	۱۴۵	۷۸	۵	۱۹	۳۰	آنتی موان موضعی همراه با کرایو
	۳۰	۳	۲	۸	۴۳	کرایوتراپی به تنهایی
	۲۱	۰	۰	۱	۰	گلوکانتیم سیستمیک
		۱	۱	۱۲	۲	سایر
	۷	۰	۰	۱	۲	اندیکاسیون درمان ندارد
	۵۸۶	۲۴۸	۴۳	۳۳۰	۲۷۶	جمع کل

شهرهای مختلف ارزیابی شدند. در پژوهش حاضر، بیشترین شیوع (۳۱۶ مورد) در سال ۱۳۹۳ و کمترین میزان (۹۲ مورد) در سال ۱۳۹۷ مشاهده شد. شیوع بیماری در سبزوار ۵۸۶ مورد، در جوین ۳۳۰ مورد، در جغتای ۲۷۶ مورد، در داورزن ۲۴۸ مورد و در خوشاب ۴۳ مورد گزارش شد. روند بروز در شهرهای جغتای و خوشاب طی سال‌های ۹۳ تا ۹۶ به صورت

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش ۱/۴۸۳ بیمار مبتلا به لیشمانیوز پوستی از نظر خصوصیات مورفولوژی شامل متغیرهای جنس، شغل، مسافرت، محل سکونت، محل بروز ضایعات، اندازه ضایعه، شکل ضایعه، تعداد زخم، درمان‌های دریافتی و روند بروز بیماری در

نتایج پژوهش Khan و همکاران (۲۰۲۱) که به بررسی شیوع سالک در استان بلوچستان پاکستان پرداختند، با نتایج مطالعه حاضر شباهت داشت. ایشان دریافتند که بیشترین شیوع در جنس مذکر، مربوط به گروه سنی ۹-۰ سال بود. بیشترین ضایعات در دست و صورت به خصوص گونه، گوش و بینی مشاهده شد. در حدود ۵۰٪ افراد، ضایعه منفرد داشته و ۱۴ درصد از آن‌ها دو ضایعه و حدوداً ۳ درصد از آن‌ها شش ضایعه داشتند. همچنین کمترین میزان شیوع بیماری در فروردین‌ماه بود (۱۵).

دلیل فراوانی ضایعات در نواحی دست‌وپا این است که ضایعات لیشمانیوز پوستی عموماً در قسمت‌های بدون پوشش بدن و کمتر در نواحی پوشیده دیده می‌شوند؛ زیرا این مناطق به راحتی توسط پشه خاکی قابل دسترسی هستند. علت شیوع بیشتر در جنس مذکر را می‌توان به کارگران فصلی نسبت داد که هم لباس کمتری نسبت به جنس مؤنث می‌پوشند و هم فعالیت اجتماعی بیشتری نسبت به آن‌ها دارند. لذا آقایان در محیط آزاد، در تماس بیشتری با پشه خاکی هستند.

جامعه مورد مطالعه پژوهش حاضر شامل تمام گروه‌های سنی بود که میانگین سنی بیماران ۳۴/۷۹ سال بود. در مطالعه مجیدی نیا و همکاران، جامعه مورد مطالعه شامل تمام گروه‌های سنی بود که بیشترین میزان بروز در سنین ۴۱ تا ۶۰ سال مشاهده شد (۱۶). این اختلاف ممکن است نشان دهد که میزان آلودگی در گروه‌های سنی مختلف وابسته به محل مطالعه است. در مطالعه حاضر، شیوع سالک در مناطق روستایی (۷۹ درصد)، بیشتر از مناطق شهری (۲۱ درصد) بود. همچنین، اغلب بیماران (۹۰ درصد) آلوده به *لیشمانیا ماژور* و تعداد کمتری (۱۰ درصد) آلوده به *لیشمانیا تروپیکا* بودند. نتایج این تحقیق با مطالعه Morales و همکاران (۱۷) مشابهت داشت. در مطالعه ایشان، اکثر موارد ابتلا (۸۶/۹ درصد) در مناطق روستایی گزارش شده بود. علت این مسئله را می‌توان به خاطر این دانست که در روستا، افراد زمان بیشتری را در مزارع و دامداری می‌گذرانند و بیشتر در معرض نیش پشه قرار دارند (۱۸، ۱۹).

Shaheen و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه خود به بررسی اپیدمیولوژیک سالک در پاکستان پرداختند. آن‌ها دریافتند که مردان (۵۸/۱۲ درصد) بیشتر از زنان (۴۱/۸۸ درصد) درگیر بودند و گروه سنی ۱-۲۰ سال (۸۲/۷۸ درصد) بسیار بیشتر از سایر سنین آلوده بودند. همچنین، شیوع بیماران دارای یک ضایعه (۳۶/۳۶ درصد) و دو ضایعه (۲۹/۳۵ درصد) بیشتر از سایرین بود (۹) که این داده با مطالعه ما همخوانی داشت؛ زیرا در مطالعه ما نیز اغلب بیماران دارای یک ضایعه (۶۷۷ بیمار) یا

کاهشی، در سال ۹۷ افزایشی و سپس تا ۱۴۰۰ مجدداً کاهشی بود. روند بروز در شهرهای داورزن و سبزوار، در سال‌های ۹۳ تا ۹۷ به صورت کاهشی و در بازه ۹۸ تا ۱۴۰۰ افزایشی بود. شهر جوین به طور کلی روند کاهشی داشت اما در سال ۹۸ یک پیک افزایشی در آن مشاهده گردید. نتایج این پژوهش از یک الگوی فصلی پیروی می‌نمود. به طوری که بیشترین میزان بروز در شهرهای جغتای و جوین طی ماه‌های مهر و آبان، در شهر خوشاب، طی ماه‌های آبان و آذر و در شهرهای داورزن و سبزوار، طی ماه‌های شهریور و آبان مشاهده شد.

تدین و همکاران (۲۰۲۴) مطالعه‌ای را بر روی موارد تائید شده سالک از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ در جنوب شرق ایران انجام دادند. ایشان افزایش قابل توجهی را در موارد سالک در سال ۲۰۱۵ و در بازه ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۲ نشان دادند. کمترین شیوع (۸۱ مورد) در سال ۲۰۱۸ و بیشترین میزان (۳۱۸ مورد) در سال ۲۰۲۱ مشاهده شد. نتایج نشان داد که جنوب شرق استان فارس یکی از مناطق هیپراندیمیک بوده و مستعد شیوع دوره‌ای است (۱۰).

فیروزراقی و همکاران (۲۰۲۳) روند بروز سالک را در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰ در ایران انجام دادند. آن‌ها اطلاعات ۱۵۴/۳۷۸ بیمار را بررسی کردند. نتایج نشان داد که شیوع بیماری در طول ۹ سال کاهش می‌یابد. در این بازه، یک الگوی فصلی منظم، با بیشینه در پاییز و کمینه در بهار مشاهده شد (۱۱) که با نتایج مطالعه ما سازگاری داشت. علت این موضوع به این دلیل است که پشه خاکی، ناقل اولیه سالک، در بهار و تابستان بیشترین فعالیت را دارد (۱۲) و در نتیجه بروز سالک در پاییز به اوج می‌رسد. این الگو در تحقیقات قبلی در ایران مشاهده شده است (۱۳، ۱۴). علت این موضوع را می‌توان در خصوصیات اکولوژیکی پشه خاکی، ناقل لیشمانیوز پوستی دانست؛ زیرا پشه خاکی در بهار و تابستان بیشترین فعالیت را دارد و در نتیجه بروز ضایعات لیشمانیوز پوستی در پاییز به اوج می‌رسد. لذا، توصیه می‌شود در مناطق اندمیک به‌ویژه در فصل بهار و تابستان از پوشش کامل استفاده شود.

در تحقیق ما، آبان ماه با ۴۰۱ مورد، بیشترین میزان شیوع سالک و فروردین با ۱۹ مورد، کمترین میزان را داشت. همچنین، فراوانی سالک در جنس مذکر بیشتر از جنس مؤنث بود. به طوری که ۵۴۷ مورد (۳۷ درصد) جنسیت زن و ۹۳۶ مورد (۶۳ درصد) جنسیت مرد داشتند. از سوی دیگر، بیشترین محل درگیری بدن به ترتیب دست با ۳۹۱ ابتلا (۲۶/۴ درصد)، پا با ۲۵۹ ابتلا (۱۷/۵ درصد) و ساعد با ۱۳۰ ابتلا (۸/۸ درصد) بود.

برای تحقیقات آینده، نظارت و اجرای اقدامات کنترلی مورد هدف قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از همکاران دانشگاه علوم پزشکی اردبیل و دانشگاه علوم پزشکی سبزوار قدردانی می‌کنند.

ملاحظات اخلاقی

اطلاعات مربوط به پرونده شخصی بیماران به صورت محرمانه نزد پزشک و مجری طرح باقی می‌ماند، در مطالعه اسمی از بیماران ذکر نشد. مطالعه پس از تصویب در کمیته اخلاق و با کد اخلاق: IR.ARUMS.MEDICINE.REC.1401.026 انجام گرفت.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان امور مربوط به مقاله و پیگیری‌های آن را بر عهده داشته‌اند.

حمایت مالی

این تحقیق هیچ کمک مالی خاصی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی برای نویسندگان در این مطالعه وجود ندارد.

دو ضایعه (۳۱۸ بیمار) بودند.

حاتمی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیق خود روند تغییرات زمانی سالک را در شیراز ارزیابی کردند که نتایج آن‌ها مشابه نتایج مطالعه ما بود. ایشان نشان دادند که میزان بروز بیماری از سال ۸۴ تا سال ۸۷ افزایش و سپس تا سال ۹۳ کاهش یافته است. زنان خانه‌دار بیشترین گروه شغلی درگیر بود. بیشتر مبتلایان زخم مرطوب داشتند. دست‌ها بیشترین عضو مبتلا بود. بیشترین بروز بیماری در فصل پاییز بود. لیشمانیوز پوستی روستایی نوع غالب بود (۲۰).

با توجه به آمار بالای لیشمانیوز پوستی در این مطالعه، شناسایی به موقع موارد جدید و شروع به موقع درمان بسیار اهمیت دارد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که در جهت کنترل مناسب سالک، استفاده از سم پرمترین می‌تواند تعداد ناقل‌ها (پشه‌ها) را کاهش دهد و در نتیجه زنجیره انتقال بیماری یک انسان را قطع کند. از سوی دیگر، افزایش سطح دانش در مورد بیماری و روش‌های پیشگیری از طریق برگزاری جلسات آموزشی، توزیع جزوات و تراکت در سطح روستاها می‌تواند به کنترل بیماری کمک کند. همچنین، آموزش چهره به چهره خانواده‌ها، بهسازی محیط، آموزش بهداشت، جمع‌آوری سگ‌های ولگرد و تقویت همکاری بین بخشی می‌تواند در کنترل و پیشگیری از سالک اثربخش باشد (۲۱-۲۳).

یافته‌های این مطالعه می‌تواند برای کمک به مسئولین در جهت انجام اقدامات پیشگیرانه و برنامه‌ریزی برای کنترل بیماری در منطقه مفید باشد و از آن می‌توان به منظور برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای ارتقای سطح سلامت و بهداشت عمومی استفاده کرد. پیشنهاد می‌شود مناطقی که به عنوان کانون‌های جدید و در حال ظهور شناسایی می‌شوند،

References

- [1]. Pal M, Ejeta I, Girma A, Dave K, Dave P. Etiology, clinical spectrum, epidemiology, diagnosis, public health significance and control of Leishmaniasis: A comprehensive review. *Acta Scientific MICROBIOLOGY* (ISSN: 2581-3226). 2022;5(5). DOI: 10.31080/ASML.2022.05.1066.
- [2]. Farahmand M, Nahrevanian H, Shirazi HA, Naeimi S, Farzanehnejad Z. An overview of a diagnostic and epidemiologic reappraisal of cutaneous leishmaniasis in Iran. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2011;15(1):17-21. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1413-8670\(11\)70134-9](https://doi.org/10.1016/S1413-8670(11)70134-9).
- [3]. Kahime K, Boussaa S, Laamrani-El Idrissi A, Nhammi H, Boumezzough A. Epidemiological study on acute cutaneous leishmaniasis in Morocco. *Journal of Acute Disease*. 2016;5(1):41-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joad.2015.08.004>.
- [4]. Rahi AA, Nsaif S, Hassoni JJ, Ali MA, Hamza HA. Comparison of diagnostic methods in Cutaneous Leishmaniasis in Iraq. *Am J BioSci*. 2013;1(1):1-5. DOI: 10.11648/j.ajbio.20130101.11.
- [5]. Mohebali M. Visceral leishmaniasis in Iran: review of the epidemiological and clinical features. *Iranian journal of parasitology*. 2013;8(3):348. DOI: <https://ijpa.tums.ac.ir/index.php/ijpa/article/view/484>.
- [6]. Zarei Chaghbalki Z, Halimi M. The effect of a large scale of ENSO climate on epidemic Leishmaniasis, (Case Study Qasr-e Shirin city). *Experimental animal Biology*. 2017;6(1):101-11. DOI: https://eab.journals.pnu.ac.ir/article_4017.html?lang=en.
- [7]. Mesgarian F, Rahbarian N, Mahmoudi Rad M, Hajaran H, Shahbaz F, Mesgarian Z, et al. Identification of Leishmania species isolated from human cutaneous Leishmaniasis in Gonbad-e-Qabus city using a PCR method during 2006-2007. *Tehran University Medical Journal*. 2010;68(4). DOI: <https://jrhs.umsha.ac.ir/Article/251>.

- [8]. Davoodi T, Khamesipour A, Shahabi S, Gholizadeh F, Pourkamal D, Hatam G. Geographical distribution and molecular epidemiology of cutaneous leishmaniasis in Fars Province, southern Iran. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022;29:4024-32. DOI: 10.1007/s11356-021-15865-4.
- [9]. Babaie E, Alesheikh AA, Tabasi M. Spatial modeling of zoonotic cutaneous leishmaniasis with regard to potential environmental factors using ANFIS and PCA-ANFIS methods. *Acta Tropica*. 2022;228:106296. DOI: 10.1016/j.actatropica.2021.106296.
- [10]. Tadayyon M, Rahmanian V, Parvin Jahromi H, Kargar Jahromi H, Abdollahzade P, Zahedi R. Temporal Analysis of Cutaneous Leishmaniasis Incidence in an Endemic Area of Southeast Iran. *Acta Parasitologica*. 2024;69(1):803-12. DOI: 10.1007/s11686-024-00810-5.
- [11]. Firouraghi N, Bergquist R, Fatima M, Mohammadi A, Hamer DH, Shirzadi MR, et al. High-risk spatiotemporal patterns of cutaneous leishmaniasis: a nationwide study in Iran from 2011 to 2020. *Infectious Diseases of Poverty*. 2023;12(1):49. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40249-023-01103-1>.
- [12]. Barati H, Lotfi MH, Mozafari G, Dehghan H, Barati M, Tajfirouzeh A. Epidemiological aspects of cutaneous leishmaniasis in Yazd province within 2004-2013. *Journal of Community Health Research*. 2016;5(2):131-9. DOI: <https://jhr.ssu.ac.ir/article-1-278-en.html>.
- [13]. Akbari E, Mayvaneh E, Entezari A, Nazari M. Survey of the role of bioclimatic factors in the outbreak of cutaneous leishmaniasis. 2014. DOI: https://irje.tums.ac.ir/browse.php?a_id=5281&slc_lang=en&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1.
- [14]. Moosazadeh M, Afshari M, Parsaee M, Nezammahalleh A, Abedi G, Fakhar M, et al. Clinico-epidemiological features of cutaneous leishmaniasis in Mazandaran Province, northern Iran. *Clinical Epidemiology and Global Health*. 2019;7(3):378-81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2018.08.001>.
- [15]. Khan A, Sajid R, Gul S, Hussain A, Zehri MT, Naz S, et al. Epidemiological and pathological characteristics of Cutaneous Leishmaniasis from Baluchistan Province of Pakistan. *Parasitology*. 2021;148(5):591-7. DOI: 10.1017/S0031182020002413.
- [16]. Majidnia M, Ahmadabadi Z, Zolfaghari P, Khosravi A. Time series analysis of cutaneous leishmaniasis incidence in Shahroud based on ARIMA model. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1190. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16121-9>.
- [17]. Muñoz Morales D, Suarez Daza F, Franco Betancur O, Martinez Guevara D, Liscano Y. The Impact of Climatological Factors on the Incidence of Cutaneous Leishmaniasis (CL) in Colombian Municipalities from 2017 to 2019. *Pathogens*. 2024;13(6):462. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens13060462>.
- [18]. Norouzinezhad F, Ghaffari F, Norouzinejad A, Kaveh F, Gouya MM. Cutaneous leishmaniasis in Iran: results from an epidemiological study in urban and rural provinces. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 2016;6(7):614-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.05.005>.
- [19]. Zare M, Rezaianzadeh A, Tabatabaee H, Aliakbarpoor M, Faramarzi H, Ebrahimi M. Spatiotemporal clustering of cutaneous leishmaniasis in Fars province, Iran. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 2017;7(10):862-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.09.011>.
- [20]. Hatami I, Khanjani N, Aliakbarpoor M, Dehghan A. Epidemiologic characteristics and time trend of cutaneous leishmaniasis incidence in cities under the surveillance of Shiraz University of Medical Sciences. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2018. DOI: https://sjsph.tums.ac.ir/browse.php?a_id=5616&sid=1&slc_lang=en.
- [21]. Osman Y, Wayit S, Zhu C-Z, Tong S-X, Wu W-P, Jumahun R, et al. Change of knowledge rate after health education on visceral leishmaniasis among residents in a township of Kashgar City. *Zhongguo ji Sheng Chong xue yu ji Sheng Chong Bing za zhi= Chinese Journal of Parasitology & Parasitic Diseases*. 2008;26(4):5 p preceding 241-5 p preceding. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26060776/>.
- [22]. Akhavan A, Veysi A, Arandian M, Vatandoost H, Yaghoobi-Ershadi M, Hosseini M, et al. Field evaluation of phostoxin and zinc phosphide for the control of zoonotic cutaneous leishmaniasis in a hyperendemic area, central Iran. *Journal of Vector Borne Diseases*. 2014;51(4):307-12. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25540963/>.
- [23]. Ershadi M-RY, Zahraei-Ramazani A-R, Akhavan A-A, Jalali-Zand A-R, Abdoli H, Nadim A. Rodent control operations against zoonotic cutaneous leishmaniasis in rural Iran. *Annals of Saudi medicine*. 2005;25(4):309-12. DOI: 10.5144/0256-4947.2005.309