

**ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ
TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ DỊCH TỄ ĐỊA KHÔNG GIAN
MỘT SỐ BỆNH TRUYỀN NHIỄM TẠI TỈNH YÊN BÁI (2014 - 2023)**

Hoàng Anh Tuấn^{1}, Nguyễn Đình Việt¹, Nguyễn Đức Kiên¹, Trần Quang Trung¹
Nguyễn Hải Sâm¹, Vũ Ngọc Hoàn¹, Lê Huỳnh Tiến Dũng¹, Bùi Mạnh Hưng²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Mô tả kết quả ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong xây dựng bản đồ dịch tễ địa không gian một số bệnh truyền nhiễm tại tỉnh Yên Bái giai đoạn từ 2014 - 2023. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả kết hợp với phân tích số liệu thứ cấp và phương pháp bản đồ. **Kết quả:** Xây dựng cơ sở dữ liệu thuộc tính bản đồ dịch tễ địa không gian qua số liệu về số ca mắc và tử vong một số bệnh truyền nhiễm tại tỉnh Yên Bái trong 10 năm (2014 - 2023) bằng phần mềm MapInfo. Khai thác, ứng dụng phần mềm MapInfo xây dựng bản đồ chuyên đề một số bệnh truyền nhiễm lây truyền chủ yếu qua đường hô hấp, đường tiêu hóa, đường máu, đường qua da và niêm mạc. **Kết luận:** Xây dựng cơ sở dữ liệu dịch tễ địa không gian các bệnh truyền nhiễm tại tỉnh Yên Bái đã cung cấp một bức tranh tổng thể về thực trạng mắc bệnh và tử vong của một số bệnh truyền nhiễm.

Từ khoá: Hệ thống thông tin địa lý; Bệnh truyền nhiễm; Dịch tễ.

**APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN
BUILDING A SPATIAL EPIDEMIOLOGICAL MAPPING OF
SOME INFECTIOUS DISEASES IN YEN BAI PROVINCE (2014 - 2023)**

Abstract

Objectives: To describe the results of applying geographic information systems in constructing geo-epidemiological maps of some infectious diseases in Yen Bai

¹Học viện Quân y

²Trường Đại học Lâm nghiệp

*Tác giả liên hệ: Hoàng Anh Tuấn (hoanganhtuan@vmmu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 15/11/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 31/3/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50i5.1094>

Province from 2014 to 2023. **Methods:** A descriptive research design combined with secondary data analysis and mapping methods. **Results:** Building a database of geo-epidemiological map attributes through data on the number of cases and deaths of some infectious diseases in Yen Bai Province in 10 years (2014 - 2023) using MapInfo software. Exploiting and applying MapInfo software to build thematic maps of a number of infectious diseases, mainly through the respiratory tract, gastrointestinal tract, blood, percutaneous, and mucosal passages. **Conclusion:** Building a geospatial epidemiological database of infectious diseases in Yen Bai province has provided an overall picture of the current situation of morbidity and mortality of some infectious diseases.

Keywords: Geographic information system; Infectious disease; Epidemiology.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Yên Bái là cửa ngõ nối giữa Đông Bắc và Tây Bắc của Tổ quốc, có đường sắt và đường bộ nối Hà Nội và các tỉnh đồng bằng trung du với Vân Nam - Trung Quốc [1]. Hệ thống kiểm soát dịch bệnh của Yên Bái nằm trong hệ thống y tế chung của cả nước với phân cấp sở y tế và Trung tâm kiểm soát dịch bệnh tỉnh Yên Bái là nòng cốt. Trong những năm qua, hoạt động phòng chống bệnh truyền nhiễm của tỉnh luôn nhận được sự quan tâm của lãnh đạo, chỉ đạo các cấp và đạt được rất nhiều kết quả tích cực. Mặc dù vậy, hoạt động phòng chống dịch bệnh tiếp tục gặp nhiều khó khăn, thách thức do tình hình dịch bệnh vẫn diễn biến phức tạp và khó lường.

Cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, việc nghiên cứu ứng dụng xây dựng hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong y học ngày càng được quan tâm.

Đặc biệt, xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ địa không gian giúp thu thập, quản lý và phân tích thông tin về sự phân bố địa lý của các bệnh truyền nhiễm trên người nhằm cung cấp bức tranh tổng thể về tình hình dịch bệnh, cung cấp đầy đủ các thông tin về dịch bệnh một cách trực quan, tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động phòng chống dịch ngày càng hiệu quả. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm: *Xây dựng các lớp bản đồ chuyên đề phân nhóm theo đường lây truyền chủ yếu của một số bệnh truyền nhiễm giai đoạn từ 2014 - 2023 tại các huyện của tỉnh Yên Bái và được minh họa bởi một số bản đồ.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Hệ thống cơ sở dữ liệu xây dựng bản đồ dịch tễ một số bệnh truyền nhiễm:

Nguồn dữ liệu không gian (dữ liệu nền địa lý): Được khai thác từ bản đồ hành chính của 14 tỉnh phía Bắc tỷ lệ 1:100.000 và bản đồ hiện trạng điều kiện tự nhiên, khí hậu của các tỉnh phía Bắc tỷ lệ 1:100.000. Các bản đồ này được số hóa và tạo ra 6 nhóm lớp dữ liệu: Cơ sở toán học, ranh giới (biên giới địa chính), thủy hệ (mạng lưới thủy văn), giao thông và cơ sở hạ tầng. Riêng dữ liệu nền địa hình được thu thập từ Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam [2].

Nguồn dữ liệu phi không gian (dữ liệu thuộc tính): Bệnh truyền nhiễm được thống kê trong 10 năm theo Thông tư 48/2010/TT-BYT (giai đoạn 2014 - 2015) và Thông tư 54/2015/TT-BYT của Bộ Y tế (giai đoạn 2016 - 2023).

* *Địa điểm và thời gian nghiên cứu:* Tại tỉnh Yên Bái từ tháng 01/2014 - 12/2023.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả kết hợp với phân tích số liệu thứ cấp và phương pháp bản đồ.

* *Cỡ mẫu và cách chọn mẫu:*

Cỡ mẫu và cách chọn mẫu về nguồn dữ liệu không gian: Chọn có chủ đích các dữ liệu hành chính, đất đai, thủy hệ, giao thông và cơ sở hạ tầng của tỉnh Yên Bái.

Cỡ mẫu và cách chọn mẫu nguồn dữ liệu phi không gian: Chọn có chủ đích là toàn bộ các bệnh được thống kê theo Thông tư 54/2015/TT-BYT của Bộ Y tế

tại Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Yên Bái.

* *Nội dung và các chỉ số nghiên cứu:*

Số ca mắc theo bệnh được phân bố: Theo nhóm bệnh, theo địa giới hành chính, theo thời gian (năm).

Số ca tử vong theo bệnh: Theo địa giới hành chính (tử vong từng bệnh từng năm, minh họa bằng bệnh Đại và Mô não cầu).

Tổng số ca tử vong: Theo địa giới hành chính trong 10 năm (tử vong 10 năm/huyện do mắc bệnh Đại và Mô não cầu).

* *Bộ công cụ thu thập và phần mềm ứng dụng GIS:*

Bộ công cụ thu thập số liệu được thiết kế sẵn trên cơ sở nội dung các tổng hợp tình hình dịch bệnh truyền nhiễm theo từng tháng trong 10 năm (2014 - 2023) theo Thông tư 54/2015/TT-BYT tại Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Yên Bái.

Phần mềm ứng dụng GIS: Phần mềm MapInfo sử dụng công cụ Info Tools và chức năng Update Column để cập nhật các dữ liệu vào bản đồ. Mã nguồn đóng.

* *Quy trình tiến hành:*

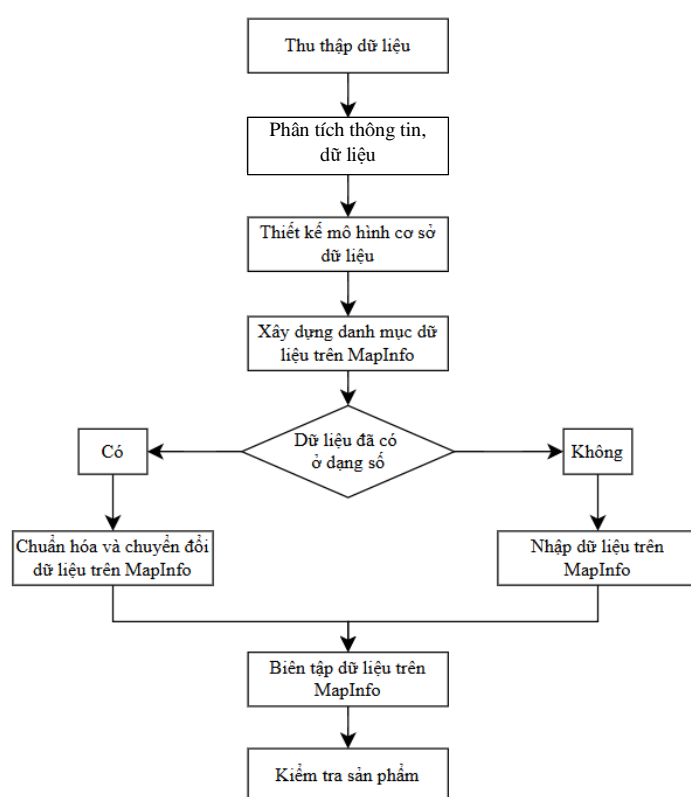
Dữ liệu được thu thập qua bộ công cụ.

Sử dụng phương pháp số hóa và cập nhật dữ liệu: Đối với dữ liệu đã được biên tập bằng Excel, thông tin từ bảng Excel được chuyển thành cơ sở dữ liệu sang dạng *.TAB mà MapInfo quản lý kết nối dữ liệu không gian thông qua

một trường chung là ID. Những dữ liệu được cập nhật sẽ được xử lý để thành dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian cho bản đồ.

Sử dụng phương pháp bản đồ: Cập nhật, trình bày dữ liệu và ứng dụng để biên tập bản đồ. Vận dụng chức năng Create Thematic Map của phần mềm

MapInfo để biên tập bản đồ. Tùy từng loại bản đồ các kiểu thể hiện (Type) khác nhau để biên tập như Ranges (thể hiện phương pháp đồ giải), Graduated (thể hiện phương pháp ký hiệu), Bar Chart (thể hiện phương pháp bản đồ - biểu đồ), Individual (thể hiện phương pháp nền chất lượng).



Hình 1. Sơ đồ quy trình xây dựng CSDL dữ liệu.

* *Khống chế sai số, xử lý và phân tích số liệu:* Các phiếu thu thập số liệu được thiết kế trước dựa theo nội dung và các chỉ số nghiên cứu, xin ý kiến chuyên gia trước khi tiến hành thu thập số liệu tại địa bàn. Nhập và xử lý các số liệu trên Microsoft Excel.

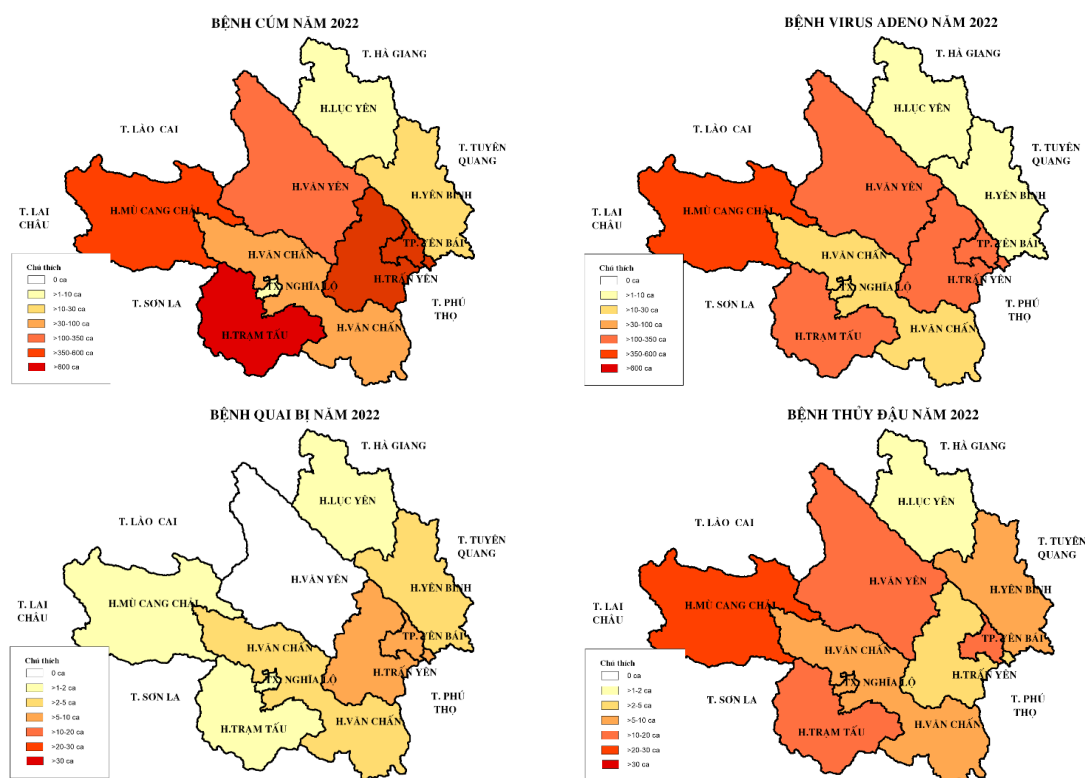
3. Đạo đức nghiên cứu

Bài báo là sản phẩm của đề tài cấp Bộ Quốc phòng “Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu dịch tễ địa không gian một số bệnh truyền nhiễm ở vùng trung du và

miền núi phía Bắc phục vụ bảo vệ sức khỏe bộ đội và nhân dân” và được thực hiện theo Quyết định số 3204/QĐ-BQP ngày 23/8/2022, được phép công bố khoa học dựa vào Thuyết minh của đề tài. Số liệu nghiên cứu được Bộ Quốc phòng cho phép sử dụng và công bố như sản phẩm dạng III của đề tài. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Phân bố số ca mắc một số bệnh truyền nhiễm



Hình 2. Số lượng ca mắc bệnh theo huyện năm 2022 qua một số bệnh đường hô hấp.

Trong số các bệnh truyền nhiễm lây qua đường hô hấp tại tỉnh Yên Bái trong giai đoạn 2014 - 2023: Bệnh cúm ghi nhận số ca mắc cao nhất với tổng cộng 54.878 ca, trong đó năm 2014 là năm có số ca mắc lớn nhất (11.757 ca). Các bệnh do virus Adeno cũng có số ca mắc

đáng kể (18.003 ca). Tiếp theo là các bệnh thủy đậu (7.859 ca), quai bị (3.938 ca) và sởi (1.713 ca).

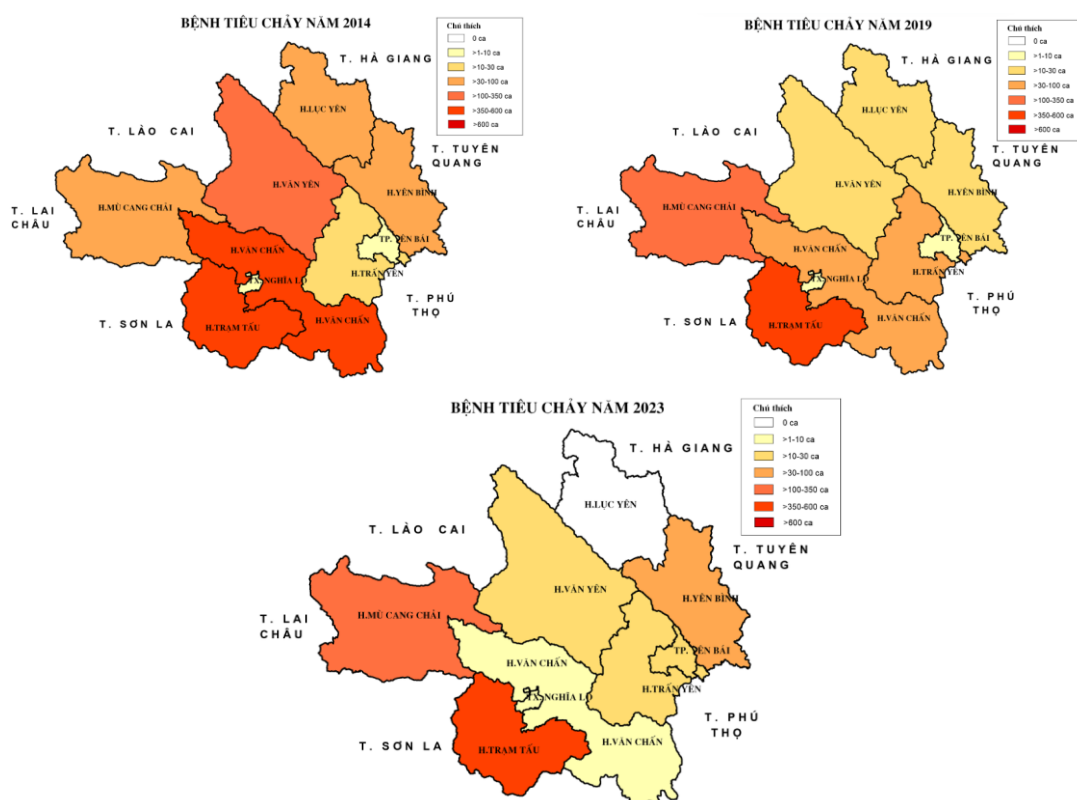
Bệnh do virus Adeno: Nghiên cứu của Umuhoza và CS [3] phân tích phân bố không gian - thời gian của bệnh do virus Adeno tại Kenya (2007 - 2013)

phát hiện các cụm không gian với các “điểm nóng” kéo dài ở khu vực phía Tây và ven biển Kenya. Kết quả cho thấy số ca nhiễm virus Adeno trong các đợt dịch tương quan thuận với nhiệt độ và số giờ nắng, tương quan nghịch với tốc độ gió.

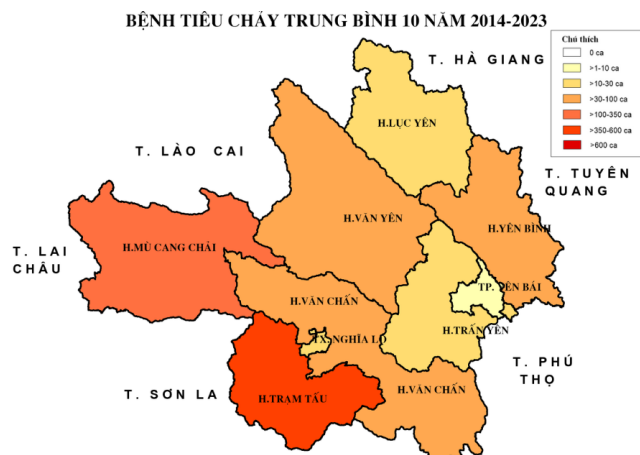
Bệnh thủy đậu: Hầu hết các nghiên cứu khẳng định bệnh thủy đậu có xu hướng mùa vụ rõ rệt, với tỷ lệ mắc bệnh cao vào những tháng lạnh tác giả Zhu và CS [4] xác định đỉnh dịch vào mùa đông tại Trùng Khánh, Trung Quốc, nơi hầu hết các đợt bùng phát dịch xảy ra trong khoảng tháng 1 - 3. Các phân tích không gian chỉ ra mối tương quan giữa

các đợt bùng phát bệnh thủy đậu với một số yếu tố nhân khẩu học và kinh tế - xã hội.

Bệnh quai bị: Các nghiên cứu tại Trung Quốc [5] chỉ ra sự phân bố mùa vụ rõ rệt của bệnh quai bị, với hai đỉnh dịch xảy ra vào các tháng 4 - 7 và tháng 11 - 01 năm sau. Tác giả Zhu và CS [8] đã nghiên cứu dịch tễ bệnh quai bị tại thành phố Trùng Khánh (2004 - 2018), phát hiện các cụm không gian - thời gian thông qua phân tích sự tương quan không gian bằng phương pháp Moran's I và thống kê quét không gian - thời gian SaTScan.



Hình 3. Số lượng ca mắc bệnh tiêu chảy theo huyện năm 2014 - 2019 - 2023.

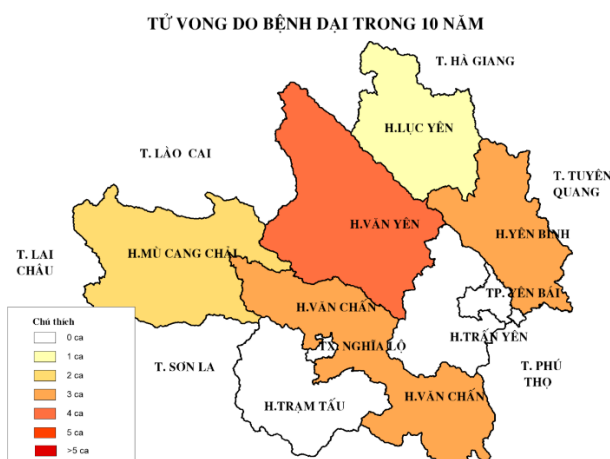


Hình 4. Số lượng ca mắc bệnh tiêu chảy theo huyện trung bình từ năm 2014 - 2023.

Bệnh tiêu chảy: Trong số các bệnh truyền nhiễm lây truyền qua đường tiêu hóa tại Yên Bái, bệnh tiêu chảy có số lượng mắc cao nhất là 16.542 ca, trong đó năm 2014 có số ca mắc cao nhất với gần 3.000 ca mắc, năm 2016 là thấp nhất với 829 ca mắc. Các nhóm tác giả gần đây đã mở rộng nghiên cứu, áp dụng các mô hình thống kê hiện đại. Tác giả Jaya và CS dựa trên mô hình không gian - thời gian phân cấp Bayes để phân tích xu hướng bệnh tiêu chảy ở trẻ em < 5 tuổi tại Bandung, Indonesia (2023), xác định sự khác biệt về nguy cơ theo khu vực và xây dựng mô hình dự báo dịch tiêu chảy [6].

2. Phân bố số ca tử vong một số bệnh truyền nhiễm

* *Bệnh đại:*



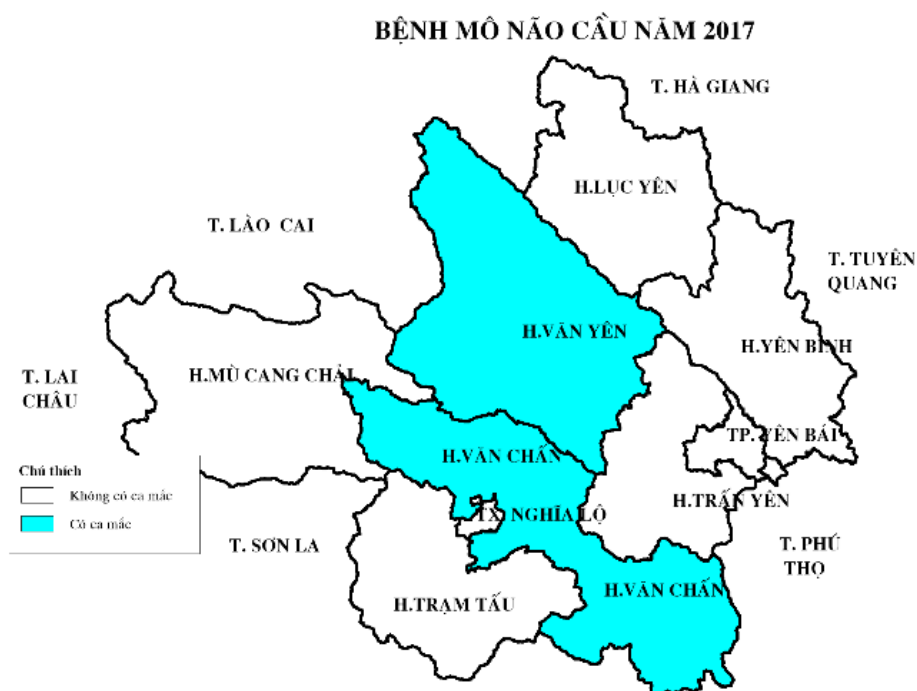
Hình 5. Số lượng ca tử vong do bệnh đại trong 10 năm (2014 - 2023).

Trong giai đoạn 2014 - 2023, các ca tử vong do bệnh truyền nhiễm vẫn được ghi nhận, với bệnh dại gây tử vong nhiều nhất (12 ca) và phân bố rải rác qua các năm; uốn ván sơ sinh, viêm não virus khác, viêm màng não do não mô cầu và cúm, mỗi bệnh ghi nhận từ 1 - 3 ca tử vong. Các bệnh truyền nhiễm khác không có ca tử vong trong giai đoạn này. Tại Yên Bái, bệnh dại có tỷ lệ tử vong/mắc là 100%, nguyên nhân chủ yếu do không tiêm phòng, tiêm muộn hoặc không đủ liều. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Chuyên và CS (2017) [7] về thực trạng bệnh truyền nhiễm tại Tây Nguyên (2008 - 2014) cho thấy tỷ lệ tử vong thấp, với các nguyên nhân điển

hình gồm uốn ván sơ sinh (57 ca), dại (36 ca), viêm não virus, sốt xuất huyết Dengue và ly trực trùng.

Tác giả Yao và CS [8] áp dụng thống kê quét không gian - thời gian của Kulldorff phân tích các trường hợp bệnh dại tại Trung Quốc (2004 - 2013), cho thấy vùng nguy cơ mở rộng về phía Bắc và phía Tây, liên quan đến các yếu tố kinh tế - xã hội và môi trường. Phân tích bệnh dại trên người theo thời gian cho thấy xu hướng mùa rõ rệt. Việc củng cố mô hình theo mùa trên, giải thích biến động liên quan với thay đổi quần thể chó, đặc điểm hoạt động ngoài trời và yếu tố khí hậu.

** Bệnh mô não cầu:*



Hình 6. Sự xuất hiện của bệnh mô não cầu theo địa bàn huyện vào năm 2017.

Trong giai đoạn nghiên cứu, bệnh não mô cầu ở tỉnh Yên Bái xuất hiện rải rác với số ca mắc thấp (< 5 ca/năm), ghi nhận một trường hợp tử vong năm 2017. Số lượng ca bệnh hạn chế nên chưa xác lập được mô hình phân bố không gian - thời gian của bệnh. Paireau và CS (2014) [9] đã đưa các yếu tố môi trường như độ ẩm và lượng mưa vào mô hình không gian - thời gian tác giả Bayes, chỉ ra mối tương quan giữa các biến đổi khí hậu theo mùa với khởi phát và mức độ của bệnh do mô não cầu. Umaru và CS (2014) [10] phân tích không gian - thời gian các đợt bùng phát viêm màng não tại Kaduna, Nigeria (2007 - 2011), sử dụng phân bố hướng và chỉ số Moran's I để xác định các mô hình lây truyền bệnh.

KẾT LUẬN

Việc xây dựng cơ sở dữ liệu dịch tễ địa không gian các bệnh truyền nhiễm tại tỉnh Yên Bái đã cung cấp một bản đồ tổng thể về thực trạng mắc bệnh và tử vong của một số bệnh truyền nhiễm; và một số đặc điểm như tự nhiên, kinh tế - xã hội, động thực vật, vi sinh vật có liên quan đến bệnh truyền nhiễm tại vùng trung du và miền núi phía Bắc. Đồng thời khai thác, ứng dụng phần mềm MapInfo xây dựng các bản đồ chuyên đề theo đường lây như bệnh đường hô hấp, bệnh đường tiêu hóa, bệnh đường

máu, bệnh đường qua da và niêm mạc; các lớp bản đồ về số ca tử vong do bệnh, các lớp bản đồ chuyên đề về sự xuất hiện của bệnh truyền nhiễm nhóm A.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Quân y. Địa lý Y tế Quân sự Bắc Bộ. Nhà xuất bản Quân đội Nhân dân, Hà Nội. 1995.
2. Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam. Cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia. Truy cập tại: <https://bandovn.vn/vi/co-so-du-lieu-nen-dia-ly-quoc-gia-6> ngày 06/3/2025. 2025.
3. Umuhoza T, Oyugi J, Mancuso JD, et al. Spatial and spatio-temporal distribution of human respiratory syncytial virus, human parainfluenza virus, and human adenoviruses cases in Kenya 2007 - 2013. *East African Health Research Journal*. 2022; 6(1):52-63.
4. Zhu H, Zhao H, Ou R, et al. Spatiotemporal epidemiology of Varicella in Chongqing, China, 2014 - 2018. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(2):662.
5. Zhu H, Zhao H, Ou R, et al. Epidemiological characteristics and spatiotemporal analysis of mumps from 2004 to 2018 in Chongqing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(17):3052.

6. Jaya I, Chadidjah A, Andriyana Y, et al. Bayesian hierarchical spatiotemporal modeling for forecasting diarrhea risk among children under 5 in Bandung city, Indonesia. *International Journal of Data & Network Science*. 2023; 7(4)
7. Nguyễn Văn Chuyên, Nguyễn Trọng Chính, Nguyễn Văn Ba. Thực trạng bệnh truyền nhiễm tại khu vực Tây Nguyên (2008 - 2014). *Tạp chí Y Dược học Quân sự*. 2017; 3:117-125.
8. Yao HW, Yang Y, Liu K, et al. The spatiotemporal expansion of human rabies and its probable explanation in mainland China, 2004 - 2013. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2015; 9(2):e0003502.
9. Paireau J, Mainassara HB, Jusot J-F, et al. Spatio-temporal factors associated with meningococcal meningitis annual incidence at the health centre level in Niger, 2004 - 2010. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2014; 8(5):e2899.
10. Umaru E, Ludin A, Sabri S. Spatiotemporal analysis of the spread of meningococcal meningitis in kaduna metropolis, 2007 - 2011. IOP Publishing; 2014:012056.