



Original Article

The impact of extreme temperatures on poverty and inequality in residential electricity consumption in Vietnam: Empirical evidence from 2018-2022

Nguyen Viet Cuong^{1,*}, Bui My Trinh¹,
Hoang Thanh Tuyen², Tran Cong Thanh¹

¹*VNU International School*

No. 144 Xuan Thuy Road, Cau Giay Ward, Hanoi, Vietnam

²*Trade Union University*

No. 169 Tay Son, Kim Lien Ward, Hanoi, Vietnam

Received: July 6, 2025

Revised: October 20, 2025; Accepted: October 25, 2025

Abstract: This study aims to evaluate the impact of extreme temperatures on residential electricity consumption and inequality in electricity use in Vietnam. By combining data from the Vietnam Household Living Standards Survey (VHLSS) for the period 2018-2022 with district-level meteorological data, the research provides new empirical evidence on the relationship between extreme weather and household energy consumption. The results indicate that both unusually low and high temperatures increase household electricity consumption, with an estimated rise of 0.53 per cent to 0.75 per cent for each additional cold or hot day in a month. Moreover, the effects of extreme temperatures are stronger for ethnic minority and rural households, thereby narrowing the consumption gap between population groups. The study contributes to the literature by offering new quantitative evidence on the effects of climate change on household energy consumption behavior in a developing country context like Vietnam.

Keywords: Residential electricity, climate change, extreme weather, impact assessment, inequality.

* Corresponding author

E-mail address: vietcuong@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v5i5.570>

Copyright © 2025 The author(s)

Licensing: This article is published under a CC BY-NC 4.0 license.

Tác động của nhiệt độ cực đoan đến nghèo và bất bình đẳng về tiêu thụ điện sinh hoạt ở Việt Nam: Bằng chứng thực nghiệm giai đoạn 2018-2022

Nguyễn Việt Cường^{1,*}, Bùi Mỹ Trinh¹,
Hoàng Thanh Tuyền², Trần Công Thành¹

¹*Trường Quốc tế - Đại học Quốc gia Hà Nội
Số 144 Xuân Thủy, Phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam*

²*Trường Đại học Công đoàn
Số 169 Tây Sơn, Phường Kim Liên, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 6 tháng 7 năm 2025

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 10 năm 2025; Chấp nhận đăng ngày 25 tháng 10 năm 2025

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của nhiệt độ cực đoan đến mức tiêu thụ điện sinh hoạt và bất bình đẳng trong sử dụng điện tại Việt Nam. Bằng cách kết hợp dữ liệu Khảo sát Mức sống Hộ gia đình (KSMS) giai đoạn 2018-2022 với dữ liệu khí tượng ở cấp huyện, nghiên cứu cung cấp bằng chứng thực nghiệm mới về mối liên hệ giữa thời tiết cực đoan và tiêu dùng năng lượng. Kết quả cho thấy cả nhiệt độ thấp bất thường và nhiệt độ cao bất thường đều làm tăng mức tiêu thụ điện của hộ gia đình, với mức tăng từ 0,53% đến 0,75% cho mỗi ngày lạnh hoặc nóng tăng thêm trong tháng. Ngoài ra, nghiên cứu chỉ ra rằng nhiệt độ cực đoan có tác động mạnh hơn đối với hộ dân tộc thiểu số và hộ nông thôn, qua đó góp phần thu hẹp chênh lệch tiêu thụ điện giữa các nhóm dân cư. Nghiên cứu đóng góp bằng việc cung cấp bằng chứng định lượng mới về tác động của biến đổi khí hậu đến hành vi tiêu dùng năng lượng hộ gia đình ở một quốc gia đang phát triển như Việt Nam.

Từ khóa: Điện sinh hoạt, biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan, đánh giá tác động, bất bình đẳng.

1. Giới thiệu

Biến đổi khí hậu được xem là một trong những mối đe dọa nghiêm trọng nhất đối với nhân loại (Nordhaus, 2019) và có ảnh hưởng trực tiếp đến việc tiêu thụ điện sinh hoạt. Theo WHO (1990), nhiệt độ thoải mái cho con người là trong khoảng 18-24°C nên người dân phải sử dụng hệ thống làm mát hoặc sưởi ấm để thích ứng với nhiệt độ khắc nghiệt. Một số nghiên cứu cho thấy việc sử dụng điều hòa nhiệt độ giúp giảm thiểu tác động bất lợi của các đợt nóng đến sức khỏe Barreca & cộng sự, 2016; Heutel & cộng sự, 2020). Tuy nhiên, khả năng tiếp cận các thiết bị này không đồng đều, khi người giàu có mức độ tiếp cận cao hơn so với nhóm hộ nghèo. Tại Việt Nam, nhiều hộ dân tộc thiểu số và hộ nông thôn vẫn có mức tiêu thụ điện thấp. Theo Khảo sát

Mức sống 2022, mức tiêu thụ điện bình quân của người Kinh cao gấp gần ba lần so với nhóm dân tộc thiểu số. Nghèo năng lượng và bất bình đẳng trong tiếp cận điện vẫn là vấn đề đáng quan tâm trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Mục tiêu chính của nghiên cứu này là đánh giá tác động của nhiệt độ cực đoan đối với mức tiêu thụ điện của các hộ gia đình tại Việt Nam. Bên cạnh đó, nghiên cứu còn phân tích tác động của các hiện tượng thời tiết cực đoan đến tình trạng nghèo năng lượng, được hiểu là tình trạng các hộ gia đình không đạt mức tiêu thụ điện tối thiểu cần thiết. Nghiên cứu cũng xem xét ảnh hưởng của thời tiết cực đoan đến mức tiêu thụ điện của các nhóm dân cư khác nhau, qua đó đánh giá liệu thời tiết cực đoan có góp phần làm gia tăng bất bình đẳng trong tiêu thụ điện giữa các nhóm dân cư hay không.

* Tác giả liên hệ

Địa chỉ email: vietcuong@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v5i5.570>

Bản quyền © 2025 (Các) tác giả

Bài báo này được xuất bản theo CC BY-NC 4.0 license.

Một số nghiên cứu chỉ ra rằng nhiệt độ cao có xu hướng làm gia tăng mức tiêu thụ điện trong khu vực dân cư (Auffhammer & cộng sự, 2017; Harish & cộng sự, 2020; Zhang & cộng sự, 2023). Tuy nhiên, so với các quốc gia có thu nhập cao, các bằng chứng thực nghiệm ở những quốc gia thu nhập trung bình và thấp vẫn còn hạn chế. Trong trường hợp của Trung Quốc, Li và cộng sự (2023) cũng như Zhang và cộng sự (2023) chỉ ra mối quan hệ hình chữ U giữa tiêu thụ điện và nhiệt độ. Harish và cộng sự (2020) cho thấy tổng nhu cầu điện tại Ấn Độ tăng ít nhất 11% khi nhiệt độ vượt ngưỡng 30°C so với mức tiêu thụ điện trong khoảng nhiệt độ 21-24°C.

Đối với Việt Nam, nghiên cứu về tác động của nhiệt độ cực đoan đối với tiêu thụ điện sinh hoạt vẫn còn hạn chế. Feeny và cộng sự (2021) chỉ ra rằng nhiệt độ cực đoan, dù ở mức thấp hay cao, đều làm gia tăng tình trạng nghèo năng lượng đa chiều tại Việt Nam. Trong khi đó, Bui và cộng sự (2024) cho thấy nhiệt độ cao làm gia tăng mức tiêu thụ điện của các hộ gia đình nhưng đồng thời làm giảm bất bình đẳng về tiêu thụ điện. Đóng góp chính của nghiên cứu này, so với các nghiên cứu của Feeny và cộng sự (2021) và Bui và cộng sự (2024), là sử dụng dữ liệu KSMS mới nhất để phân tích tác động của nhiệt độ cực đoan không chỉ đối với các hộ gia đình nói chung mà còn đối với từng nhóm hộ gia đình khác nhau. Qua đó, nghiên cứu đánh giá liệu nhiệt độ cực đoan có góp phần làm gia tăng sự chênh lệch trong tiêu thụ điện giữa các nhóm hộ gia đình tại Việt Nam hay không.

2. Nguồn số liệu

Nghiên cứu sử dụng hai bộ dữ liệu chính. Nguồn dữ liệu thứ nhất được sử dụng bao gồm Khảo sát Mức sống Hộ gia đình Việt Nam (KSMS) các năm 2018, 2020 và 2022, do Tổng cục Thống kê Việt Nam (GSO) thực hiện. Khảo sát này có cỡ mẫu đại diện cho cả nước và 6 vùng kinh tế - xã hội, với số hộ lần lượt là 9.324 (2018), 9.347 (2020) và 9.598 (2022). Bộ số liệu này thu thập thông tin chi tiết về tài sản, đồ dùng lâu bền, điều kiện sống, thu nhập, chi tiêu và hoạt động sản xuất của hộ. Đặc biệt, KSMS còn cung cấp số liệu về lượng điện tiêu thụ hàng tháng (tính bằng kWh/tháng) cho từng hộ gia đình. Ngoài ra, KSMS cũng bao gồm thông tin về nhân khẩu học, giáo dục, việc làm, sức khỏe và tình trạng di cư của từng thành viên trong hộ.

Nguồn dữ liệu thứ hai là dữ liệu khí tượng, bao gồm nhiệt độ trung bình và tổng lượng mưa

hằng ngày, do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu Việt Nam cung cấp. Dữ liệu được thu thập từ 172 trạm khí tượng trên toàn quốc, bao gồm các chỉ số về lượng mưa và nhiệt độ trung bình hàng ngày. Trong nghiên cứu này, thông tin thời tiết và khí hậu được ước tính cho 705 đơn vị hành chính cấp huyện (gọi chung là huyện). Mỗi huyện được gán với trạm khí tượng gần nhất, xác định dựa trên khoảng cách giữa tâm địa lý của huyện và trạm. Các chỉ số về nhiệt độ và lượng mưa của huyện được tính dựa trên dữ liệu của trạm khí tượng lân cận nhất. Dữ liệu khí tượng sau đó được liên kết với dữ liệu hộ gia đình trong KSMS ở cấp độ huyện nhằm phục vụ phân tích tác động của nhiệt độ cực đoan đến mức tiêu thụ điện của các hộ gia đình.

3. Tiêu dùng điện sinh hoạt và nhiệt độ cực đoan ở Việt Nam

Bảng 1 trình bày mức tiêu thụ điện bình quân đầu người tăng từ 47,9 kWh/người/tháng năm 2018 lên 65,6 kWh năm 2022. Năm 2022, hộ dân tộc thiểu số tiêu thụ điện thấp nhất (27,7 kWh) và thấp hơn nhiều so với hộ Kinh (69,9 kWh). Hộ thành thị dùng nhiều điện hơn nông thôn, lần lượt 75,8 kWh và 59,5 kWh.

Đối với nghèo về tiêu dùng điện sinh hoạt, một cách tiếp cận đơn giản để xác định hộ nghèo là áp dụng một ngưỡng tiêu thụ điện bình quân đầu người cụ thể (Rademaekers & cộng sự, 2016; Nguyen & cộng sự, 2019). Việc sử dụng một ngưỡng cắt khách quan cho phép so sánh tình trạng nghèo về tiêu dùng điện giữa các nhóm dân cư khác nhau cũng như theo thời gian. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả áp dụng ngưỡng tiêu thụ điện bình quân đầu người là 100 kWh mỗi năm, theo khuyến nghị của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA), để xác định hộ nghèo về tiêu dùng điện (Coelho & Goldemberg, 2013). Một hộ gia đình là nghèo về tiêu dùng điện nếu mức tiêu thụ điện bình quân đầu người của hộ đó thấp hơn 100 kWh mỗi năm. Định nghĩa này cũng đã được áp dụng cho bối cảnh Việt Nam trong nghiên cứu của Nguyen và cộng sự (2019), Bui & cộng sự (2025).

Bảng 1 cho thấy tỷ lệ nghèo về tiêu thụ điện giảm từ 5,8% năm 2018 xuống 4,0% năm 2020, nhưng tăng nhẹ lên 5,5% năm 2022. Dân tộc thiểu số luôn có tỷ lệ nghèo điện cao nhất (24,6% năm 2022), cao hơn nhiều so với dân tộc Kinh (3,3%). Nông thôn cũng có tỷ lệ nghèo điện cao hơn thành thị. Điều này phản ánh sự bất bình đẳng về tiếp cận điện năng giữa các nhóm dân cư và khu vực địa lý.

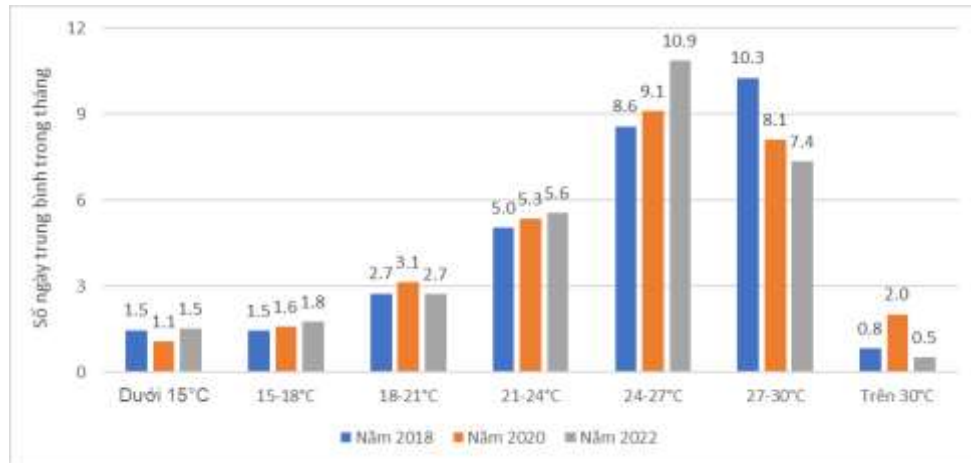
Bảng 1: Mức tiêu thụ điện bình quân và tỷ lệ nghèo về điện năng

	Mức tiêu thụ điện bình quân tháng (kWh/người/tháng)			Tỷ lệ người nghèo về điện năng (%)		
	Năm 2018	Năm 2020	Năm 2022	Năm 2018	Năm 2020	Năm 2022
Cả nước	47,9	57,7	65,6	5,8	4,0	5,5
Dân tộc thiểu số	18,9	24,4	27,7	31,5	24,6	24,6
Dân tộc Kinh	53,2	62,9	69,9	1,0	0,8	3,3
Thành thị	67,3	74,0	75,8	0,6	0,9	2,6
Nông thôn	38,1	48,3	59,5	8,3	5,8	7,2

Nguồn: Ước lượng từ KSMS năm 2018, 2020 và 2022.

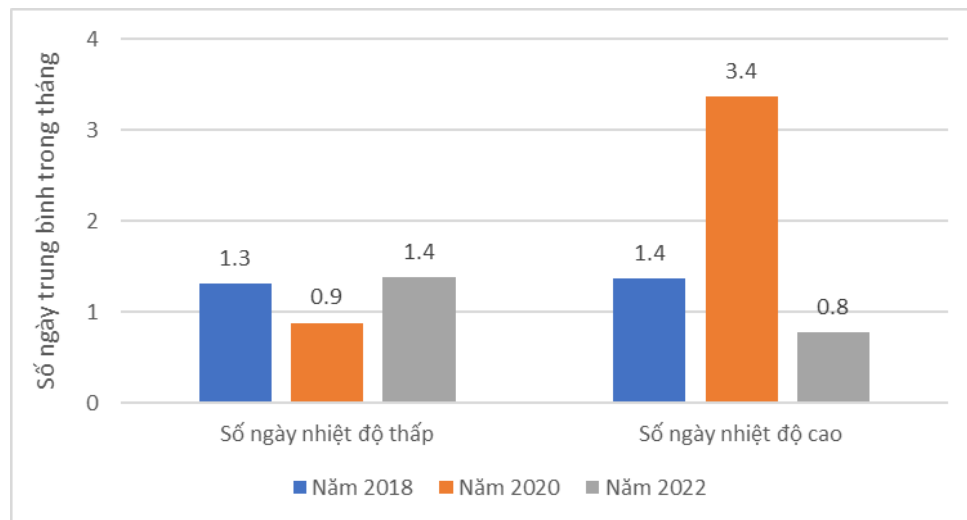
Nghiên cứu này sẽ ước lượng tác động của nhiệt độ đến mức tiêu thụ điện của hộ gia đình. Hình 1 thể hiện phân phối số ngày trung bình trong tháng theo các khoảng nhiệt độ trung bình ngày trong ba năm 2018, 2020 và 2022. Kết quả cho thấy số ngày có nhiệt độ trung bình 24-27°C chiếm tỷ trọng lớn nhất, tăng nhẹ từ 8,6 ngày

năm 2018 lên 10,9 ngày năm 2022. Số ngày trong khoảng 21-24°C ổn định quanh 5 ngày/tháng. Ngược lại, số ngày trên 30°C giảm từ 2,0 xuống 0,5 ngày, cho thấy xu hướng giảm các đợt nắng nóng cực đoan. Các khoảng nhiệt độ dưới 21°C ít biến động, duy trì ở mức thấp (1,1-3,1 ngày/tháng).



Hình 1: Phân phối của số ngày trong tháng theo nhiệt độ trung bình của ngày

Nguồn: Ước lượng của các tác giả theo số liệu thời tiết.



Hình 2: Số ngày có nhiệt độ thời tiết cực đoan trong tháng

Nguồn: Ước lượng của các tác giả theo số liệu thời tiết.

Nghiên cứu này định nghĩa nhiệt độ thấp bất thường tại một huyện là mức bằng hoặc thấp hơn bách phân vị thứ 5 của phân phối về nhiệt độ trong lịch sử 20 năm trước tại huyện đó. Nhiệt độ cao bất thường tại một huyện là mức bằng hoặc cao hơn bách phân vị thứ 95 của phân phối về nhiệt độ trong 20 năm trước tại huyện đó. Hình 2 cho thấy số ngày có nhiệt độ thấp duy trì ổn định qua các năm, dao động từ 0,9 ngày/tháng năm 2020 đến 1,4 ngày/tháng năm 2022. Ngược lại, số ngày nhiệt độ cao biến động đáng kể, đạt mức cao nhất 3,4 ngày/tháng năm 2020, cao hơn rõ rệt so với 1,4 ngày năm 2018 và 0,8 ngày năm 2022.

4. Phương pháp ước lượng

Nghiên cứu trước hết ước lượng tác động phi tuyến tính của nhiệt độ đến mức tiêu thụ điện của hộ gia đình. Biến nhiệt độ được đo lường bằng số ngày trong tháng có nhiệt độ trung bình nằm trong các khoảng: 0-15 °C; 15-18; 18-21; 21-24; 24-27; 27-30; 30+ °C (Dell & cộng sự, 2009; Deryugina & Hsiang, 2017). Tiêu thụ điện bình quân được ước lượng như một hàm của các khoảng nhiệt độ cùng với các biến giải thích khác, cụ thể như sau:

$$\begin{aligned} \log(y_{idmt}) = & \alpha + \sum_{j=1}^J \beta_j Temp_{dmt}^j + X_{idmt} \delta \\ & + District_d + Month_{mt} \\ & + \varepsilon_{idmt}, \end{aligned} \quad (1)$$

Trong đó: biến phụ thuộc y_{idmt} là mức tiêu dùng điện của hộ gia đình i trong tháng m của năm t tại huyện d . $Temp_{dmt}^j$ ký hiệu số ngày mà nhiệt độ bình quân ngày nằm trong khoảng j trong tháng m của năm t tại huyện d . X_{idmt} là các biến kiểm soát bao gồm đặc điểm hộ gia đình và huyện. $District_d$ và $Month_{mt}$ là các biến cố định huyện và tháng. Bằng việc kiểm soát các biến cố định của huyện, chúng ta có thể loại bỏ sai lệch ước lượng gây nên bởi các yếu tố cấp huyện không quan sát được. Cuối cùng, ε_{idmt} ký hiệu cho các biến không quan sát được.

Bên cạnh việc đo nhiệt độ và lượng mưa bằng các khoảng đo, chúng ta cũng sẽ đo lường tác động của các cú sốc về nhiệt độ đến tiêu dùng điện của hộ gia đình:

$$\log(y_{idmt}) = \alpha + Cold_{dmt} \beta_1 + Hot_{dmt} \theta_1 + X_{idmt} \delta + District_d + Month_{mt} + \varepsilon_{idmt} \quad (2)$$

Trong đó $Cold_{dmt}$ và Hot_{dmt} ký hiệu số ngày lạnh có nhiệt độ thấp và số ngày nóng có

nhiệt độ cao bất thường trong tháng m của năm t tại huyện d . Nhiệt độ thấp bất thường tại một huyện là mức bằng hoặc thấp hơn bách phân vị thứ 5 của phân phối về nhiệt độ trong vòng 20 năm của huyện đó, còn nhiệt độ cao bất thường là nhiệt độ bằng hoặc cao hơn bách phân vị thứ 95 của phân phối về nhiệt độ của huyện đó.

5. Kết quả phân tích

5.1. Tác động của nhiệt độ cực đoan đến mức tiêu thụ và trình trạng nghèo về điện sinh hoạt

Bảng 2 trình bày kết quả hồi quy về tác động của nhiệt độ cực đoan tới mức tiêu thụ điện và tình trạng nghèo về tiêu thụ điện của hộ gia đình. Cột 1 và 3 trình bày ảnh hưởng của các khoảng nhiệt độ trung bình trong ngày, với khoảng nhiệt độ tham chiếu là 21-24°C. Kết quả cho thấy nhiệt độ thấp dưới 15°C và nhiệt độ cao trên 27°C đều làm tăng tiêu thụ điện, phản ánh nhu cầu sưởi hoặc làm mát. Đặc biệt, số ngày lạnh dưới 18-21°C làm giảm tiêu thụ điện, trong khi nhiệt độ cực cao từ 30°C trở lên làm tăng rõ rệt lượng điện tiêu thụ. Cứ một ngày có nhiệt độ trung bình trên 30 độ tăng thêm trong tháng thì tiêu thụ điện bình quân của tháng sẽ tăng thêm 0,45%. Kết quả cũng tương tự khi phân tích tác động của nhiệt độ cực đoan đến tiêu thụ điện sinh hoạt. Những ngày có nhiệt độ cực đoan, đo bằng số ngày thấp hơn phân vị thứ 5 hoặc cao hơn phân vị thứ 95 của phân phối nhiệt độ, cũng có tác động làm tăng mức tiêu thụ điện một cách đáng kể. Nếu như trong tháng tăng thêm một ngày lạnh hoặc một ngày nóng thì mức tiêu thụ điện sinh hoạt bình quân trong tháng tăng thêm tương ứng là 0,75% hoặc 0,53% (tương ứng với 0,5 và 0,35 kWh/người/tháng).

Tác động của nhiệt độ đến nguy cơ nghèo về tiêu thụ điện không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, nhiệt độ cực đoan lại làm giảm xác suất hộ rơi vào nghèo điện ở ý nghĩa thống kê 10%. Nhiệt độ cực đoan làm tăng tiêu thụ điện sinh hoạt và từ đó làm giảm xác suất rơi vào nghèo về tiêu thụ điện.

Kết quả hồi quy cũng cho thấy sự khác biệt về tiêu thụ điện sinh hoạt giữa các nhóm dân số. Hộ do người dân tộc thiểu số làm chủ tiêu thụ ít điện hơn và có nguy cơ nghèo điện cao hơn so với nhóm Kinh. Các hộ ở thành thị tiêu thụ nhiều điện hơn nhưng ít có khả năng rơi vào nghèo điện.

Bảng 2: Tác động của nhiệt độ cực đoan đến mức tiêu thụ điện và tình trạng nghèo về tiêu thụ điện của hộ gia đình

Biến giải thích	Logarit kWh bình quân (1)	Logarit kWh bình quân (2)	Nghèo về tiêu thụ điện (3)	Nghèo về tiêu thụ điện (4)
Số ngày có nhiệt độ 0-15°C	0,0062* (0,0034)		-0,0013 (0,0016)	
Số ngày có nhiệt độ 15-18°C	0,0036 (0,0044)		0,0015 (0,0017)	
Số ngày có nhiệt độ 18-21°C	-0,0075** (0,0031)		0,0020 (0,0013)	
Số ngày có nhiệt độ 21-24°C (tham chiếu)	0		0	
Số ngày có nhiệt độ 24-27°C	0,0015 (0,0016)		0,0008 (0,0007)	
Số ngày có nhiệt độ 27-30°C	0,0036** (0,0015)		0,0003 (0,0006)	
Số ngày có nhiệt độ 30°C trở lên	0,0045** (0,0019)		0,0002 (0,0006)	
Số ngày nhiệt độ thấp hơn phân vị thứ 5 của phân phối nhiệt độ		0,0075*** (0,0027)		-0,0012* (0,0006)
Số ngày nhiệt độ cao hơn phân vị thứ 95 của phân phối nhiệt độ		0,0053*** (0,0015)		-0,0007* (0,0004)
Giới tính chủ hộ (nam = 1, nữ = 0)	-0,0209 (0,0146)	-0,0214 (0,0145)	0,0012 (0,0032)	0,0012 (0,0032)
Tuổi chủ hộ	0,0376*** (0,0034)	0,0378*** (0,0034)	-0,0024** (0,0009)	-0,0024** (0,0009)
Tuổi chủ hộ bình phương	-0,0003*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0000)	0,0000** (0,0000)	0,0000** (0,0000)
Dân tộc thiểu số	-0,4572*** (0,0311)	-0,4568*** (0,0312)	0,1193*** (0,0122)	0,1188*** (0,0122)
Thành thị	0,1682*** (0,0175)	0,1691*** (0,0177)	-0,0205*** (0,0043)	-0,0208*** (0,0043)
Các biến giải thích khác	X	X	X	X
Các biến giả của huyện	X	X	X	X
Các biến giả của năm	X	X	X	X
Hệ số chặn	2,6856*** (0,1786)	3,0335*** (0,1555)	0,1749*** (0,0588)	0,1799*** (0,0441)
Số quan sát	28.079	28.079	28.269	28.269
R bình phương	0,524	0,523	0,378	0,377

Ghi chú: Các biến giải thích khác bao gồm trình độ giáo dục của chủ hộ, số nhân khẩu trong hộ, tỷ lệ trẻ em, tỷ lệ người cao tuổi và tỷ lệ phụ nữ trong hộ. Mô hình cũng kiểm soát các biến về khí hậu của huyện bao gồm lượng mưa trong tháng, độ ẩm và tốc độ gió trung bình trong tháng.

Sai số chuẩn ở trong ngoặc.

***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,1.

Nguồn: Ước lượng từ KSMS năm 2018, 2020 và 2022.

5.2. Tác động của nhiệt độ cực đoan đến tiêu thụ điện sinh hoạt của các nhóm dân số

Để phân tích tác động của thời tiết cực đoan đến bất bình đẳng trong tiêu thụ điện sinh hoạt, nghiên cứu tiến hành ước lượng riêng cho các nhóm dân tộc và khu vực sinh sống khác nhau. Kết quả cho thấy nhiệt độ cực đoan, bao gồm cả ngày lạnh và ngày nóng, đều có tác động dương

và có ý nghĩa thống kê đối với nhóm dân tộc thiểu số. Cụ thể, mỗi ngày lạnh hoặc ngày nóng tăng thêm trong tháng làm mức tiêu thụ điện sinh hoạt của hộ dân tộc thiểu số tăng lần lượt 0,67% và 0,56% (tương ứng với 0,19 và 0,16 kWh/người/tháng).

Đối với nhóm dân tộc Kinh, các hệ số của biến nhiệt độ cực đoan trong mô hình hồi quy cũng mang dấu dương, nhưng không có ý nghĩa

thống kê. Điều này có thể phản ánh việc các hộ dân tộc Kinh đã có mức tiêu thụ điện cơ bản cao, nên số ngày thời tiết cực đoan tăng thêm không dẫn đến mức gia tăng đáng kể trong tiêu thụ điện. Tương tự, nhiệt độ cực đoan làm tăng tiêu thụ điện của các hộ gia đình ở khu vực nông thôn, nhưng không ảnh hưởng đáng kể đến mức tiêu thụ điện của các hộ gia đình ở khu vực thành thị. Mỗi ngày lạnh hoặc ngày nóng tăng thêm trong tháng làm mức tiêu thụ điện sinh hoạt của hộ nông thôn tăng tương ứng 0,72% và 0,41% (tương ứng với 0,43 và 0,25 kWh/người/tháng).

Như vậy, kết quả cho thấy thời tiết cực đoan có tác động tương đối mạnh hơn đối với các hộ dân tộc thiểu số và hộ nông thôn. Điều này có thể do các nhóm này trước đây có mức tiêu thụ điện thấp, nên khi đối mặt với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, họ buộc phải tăng sử dụng điện cho các nhu cầu cơ bản như chiếu sáng, quạt hoặc sưởi. Ngược lại, các hộ thành thị và hộ Kinh vốn đã có mức tiêu thụ cao, nên mức tăng thêm không đáng kể. Do đó, tác động của thời tiết cực đoan góp phần thu hẹp chênh lệch tiêu thụ điện giữa các nhóm dân cư.

Bảng 3: Tác động của nhiệt độ cực đoan đến mức tiêu thụ điện của các nhóm dân số

Biến giải thích	Biến phụ thuộc là logarit của kWh bình quân			
	Dân tộc Kinh	Dân tộc thiểu số	Thành thị	Nông thôn
Số ngày nhiệt độ thấp hơn phân vị thứ 5 của phân phối nhiệt độ	0,0137 (0,0097)	0,0067** (0,0028)	0,0065 (0,0059)	0,0072** (0,0030)
Số ngày nhiệt độ cao hơn phân vị thứ 95 của phân phối nhiệt độ	0,0026 (0,0049)	0,0056*** (0,0015)	0,0036 (0,0029)	0,0041** (0,0018)
Giới tính (nam = 1, nữ = 0)	0,0450 (0,0498)	-0,0301** (0,0149)	-0,0590*** (0,0216)	0,0088 (0,0197)
Tuổi	0,0264*** (0,0095)	0,0381*** (0,0037)	0,0385*** (0,0069)	0,0358*** (0,0036)
Tuổi bình phương	-0,0002* (0,0001)	-0,0003*** (0,0000)	-0,0003*** (0,0001)	-0,0003*** (0,0000)
Dân tộc thiểu số			-0,2509*** (0,0665)	-0,4763*** (0,0350)
Thành thị	0,2928*** (0,0630)	0,1521*** (0,0182)		
Các biến giải thích khác	X	X	X	X
Các biến giả của huyện	X	X	X	X
Các biến giả của năm	X	X	X	X
Hệ số chặn	2,0157*** (0,5375)	3,1898*** (0,1664)	3,2764*** (0,2806)	3,1167*** (0,1872)
Số quan sát	4.292	23.730	9.252	18.826
R bình phương	0,558	0,394	0,415	0,517

Ghi chú: Các biến giải thích khác bao gồm trình độ giáo dục của chủ hộ, số nhân khẩu trong hộ, tỷ lệ trẻ em, tỷ lệ người cao tuổi và tỷ lệ phụ nữ trong hộ. Mô hình cũng kiểm soát các biến về khí hậu của huyện bao gồm lượng mưa trong tháng, độ ẩm và tốc độ gió trung bình trong tháng.

Sai số chuẩn ở trong ngoặc.

***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,1.

Nguồn: Ước lượng từ KSMS năm 2018, 2020 và 2022.

6. Kết luận

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu KSMS giai đoạn 2018-2022 kết hợp với dữ liệu khí tượng cấp huyện để phân tích tác động của nhiệt độ cực đoan đến tiêu thụ điện sinh hoạt và chênh lệch tiêu thụ điện giữa các nhóm hộ gia đình ở Việt Nam. Kết quả cho thấy cả nhiệt độ thấp và cao bất thường đều làm tăng tiêu thụ điện hộ gia đình, dao động lần lượt khoảng 0,75% và 0,53% cho mỗi ngày lạnh hoặc nóng tăng thêm. Tác

động này mạnh hơn ở hộ dân tộc thiểu số và nông thôn, góp phần thu hẹp chênh lệch tiêu dùng điện giữa các nhóm dân cư, dù ảnh hưởng đến nghèo điện chưa thật rõ rệt.

Nghiên cứu có một số hàm ý chính sách như sau. Thứ nhất, Chính phủ cần tiếp tục duy trì chính sách trợ giá điện và hỗ trợ tiếp cận năng lượng cho các nhóm hộ dễ bị tổn thương như hộ nghèo, hộ dân tộc thiểu số và hộ ở nông thôn, nhằm giảm bớt tác động của thời tiết cực đoan và chi phí năng lượng. Thứ hai, việc đầu tư và

nâng cấp hạ tầng điện nông thôn để ổn định việc cung cấp điện trong bối cảnh thời tiết cực đoan là hết sức quan trọng. Thứ ba, Chính phủ cần nâng cao năng lực dự báo và chuẩn bị cho các đợt thời tiết cực đoan, giúp hộ gia đình điều chỉnh hành vi tiêu dùng điện, qua đó giảm thiểu rủi ro và gánh nặng chi phí năng lượng trong tương lai.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED), đề tài mã số 502.01-2021.22.

Tài liệu tham khảo

- Auffhammer, M., Baylis, P., & Hausman, C. H. (2017). Climate change is projected to have severe impacts on the frequency and intensity of peak electricity demand across the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(8), 1886-1891. <https://doi.org/10.1073/pnas.1613193114>
- Barreca, A., Clay, K., Deschenes, O., Greenstone, M., & Shapiro, J. S. (2016). Adapting to climate change: The remarkable decline in the US temperature-mortality relationship over the twentieth century. *Journal of Political Economy*, 124(1), 105-159. <https://doi.org/10.1086/684582>
- Bui, M. T., Do, H. N., Hoang, T. T., & Nguyen, V. C. (2025). The impact of climate change on electricity consumption, poverty and inequality: Evidence from Vietnam. *Applied Economics*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/00036846.2025.2569765>
- Coelho, S. T., & Goldemberg, J. (2013). Energy access: Lessons learned in Brazil and perspectives for replication in other developing countries. *Energy Policy*, 61, 1088-1096. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.062>
- Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2009). Temperature and income: Reconciling new cross-sectional and panel estimates. *American Economic Review*, 99(2), 198-204. <https://doi.org/10.1257/aer.99.2.198>
- Deryugina, T., & Hsiang, S. (2017). *The marginal product of climate* (No. w24072). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w24072>
- Feeny, S., Trinh, T. A., & Zhu, A. (2021). Temperature shocks and energy poverty: Findings from Vietnam. *Energy Economics*, 99, 105310. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105310>
- Harish, S., Singh, N., & Tongia, R. (2020). Impact of temperature on electricity demand: Evidence from Delhi and Indian states. *Energy Policy*, 140, 111445. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111445>
- Heutel, G., Miller, N. H., & Molitor, D. (2020). Adaptation and the mortality effects of temperature across US climate regions. *Review of Economics and Statistics*, 103(4), 740-753. https://doi.org/10.1162/rest_a_00936
- Li, X., Smyth, R., Xin, G., & Yao, Y. (2023). Warmer temperatures and energy poverty: Evidence from Chinese households. *Energy Economics*, 120, 106575. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106575>
- Li, Y., Pizer, W. A., & Wu, L. (2019). Climate change and residential electricity consumption in the Yangtze River Delta, China. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(2), 472-477. <https://doi.org/10.1073/pnas.1804667115>
- Nguyen, T. T., Nguyen, T. T., Hoang, V. N., Wilson, C., & Managi, S. (2019). Energy transition, poverty and inequality in Vietnam. *Energy Policy*, 132, 536-548. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.06.001>
- Nordhaus, W. (2019). Climate change: The ultimate challenge for economics. *American Economic Review*, 109(6), 1991-2014. <https://doi.org/10.1257/aer.109.6.1991>
- Rademakers, K., Yearwood, J., Ferreira, A., Pye, S., Hamilton, J., Agnolucci, P., Grover, D., Karásek, J., & Anisimova, N. (2016). *Selecting indicators to measure energy poverty*. Trinomics. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1502423/1/Selecting%20Indicators%20to%20Measure%20Energy%20Poverty.pdf>
- WHO. (1990). *Environmental health in rural and urban development and housing unit. Indoor environment: Health aspects of air quality, thermal environment, light and noise*. World Health Organization.
- Zhang, G., Shen, L., & Su, B. (2023). Temperature change and daily urban-rural residential electricity consumption in northwestern China: Responsiveness and inequality. *Energy Economics*, 126, 106973. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106973>