



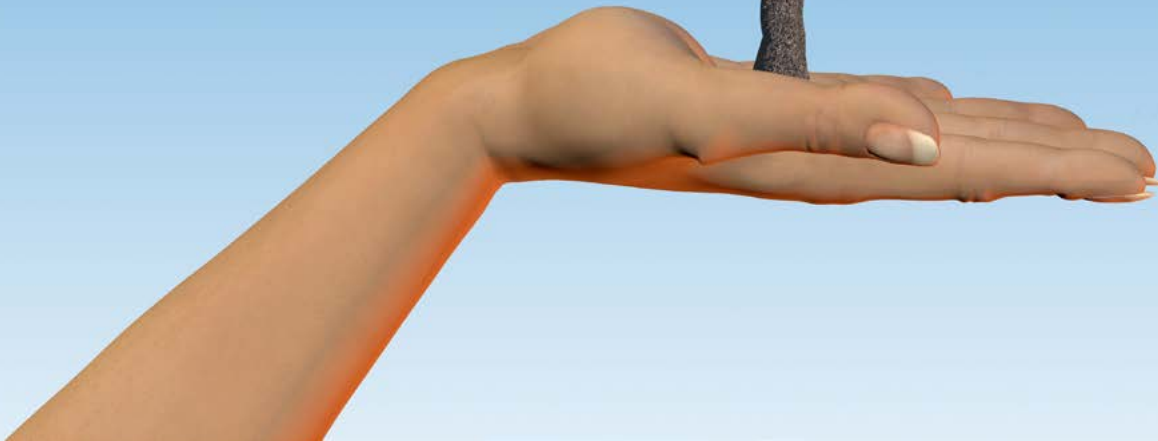
Climate
and
Health
Journal

SAYI
ISSUE
3

VOLUME/CİLT: 2
YEAR/YIL: 2022

İKLİM VE SAĞLIK DERGİSİ

E ISSN: 2757-8607



**İKLİM VE SAĞLIK DERGİSİ /
CLIMATE AND HEALTH JOURNAL**

Cilt/ Volume: 2

Sayı/Number: 3

Aralık/December 2022

Yayın Dili/ Publishing Language

Türkçe/İngilizce

E ISSN: 2757-8607

Yayın Türü/Type of Publication

Yaygın Süreli Yayın/Peer Reviewed
Academic Journal

Yayın Periyodu/Publishing Period

Dört ayda bir (Mart, Ağustos, Kasım
aylarında) yayımlanır/Three times a year
(March, August, November)

Dergi Atf Adı/Journal Name

Climatehealth

Derginin Sahibi/Owner

Alban Tanıtım Ltd. Şti.

**Yazı İşleri Müdürü/ General Publication
Director**

S. Bahar Alban

**Yönetim Yeri - Akademik İçerik
Danışmanlığı ve Hazırlık/Management
Location - Content Advisor**

Alban Tanıtım Ltd. Şti.

Tunalı Hilmi Cad. Büklüm Sokak No: 45/3

Kavaklıdere/Ankara Tel: 0.312 430 13 15

e-mail: editor@albantanitim.com.tr

web: www.albantanitim.com.tr

Tasarım ve Uygulama/Graphic Design

Alban Tanıtım Ltd. Şti.

Tashih/Proofreading

S. Bahar Alban



EDİTÖR/EDITOR

Prof. Dr. E. Didem Evcı Kiraz,

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi /
Aydın Adnan Menderes University

EDİTÖR YARDIMCISI/ASSOCIATE EDITOR

Öğr. Gör. Ayşen Özmen,

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu

DİL EDİTÖRLERİ/LANGUAGE EDITORS

Dr. Emel Kökpınar Kaya,

Hacettepe Üniversitesi, İngilizce Dilbilimi Bölümü (Ataştırma
Görevlisi) - İngilizce Dil Editörü / Hacettepe University, English
Linguistics Department, Research Assistant (Res. Assist.) -
English Language Editor

Necati Bulut,

Redaktör - Türkçe Dil Editörü / Redaktor - Turkish Language
Editor

YAYIN KURULU/EDITORIAL BOARD

Dr. Ayşe Çağlayan,

Ministry of Environment and Urbanisation

Prof. Dr. Binnaz Zeynep Zaimoğlu,

Çukurova University

Doç. Dr. Çiğdem Coşkun Hepcan,

Ege University

Prof. Dr. Doğanay Tolunay,

İstanbul University

Prof. Dr. Erkan Pehlivan,

İnönü Üniversitesi / İnönü University

A/Prof. Dr. Florina Tuluca,

University of Bucharest, Romania

A/Prof. Dr. Kambod Amini Hosseini

Risk Management Research Center, Iran

Prof. Dr. Nazmiye Erdoğan,

Başkent University

Dr. Nuran Talu,

Global Balance Association

Dr. Reza Saber,

Ankara University

Prof. Dr. Semra Cerit Mazlum,

Marmara University

Prof. Dr. Veysel Işık,

Ankara University

*İsme göre alfabetik sırada/In alphabetical order by Name

İklim ve Sağlık Dergisi ulusal hakemli bir dergidir. Yayımlanan makalelerin
sorumluluğu yazarına/ yazarlarına aittir.

Climate and Health Journal is a national refereed journal. Authors bear
responsibility for the content of their published articles.

İÇİNDEKİLER

TABLE OF CONTENTS

<p>ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE</p> <p>Effects of Climate Change on Malaria Incidence Rates in Selected Districts of Zambia, Over A Seven-Year Period: A Retrospective Study</p> <p><i>Mwenya Silombe & Rosemary Ndongyo Likwa</i></p>	<p>38</p>
<p>DERLEME / LITERATURE REVIEW</p> <p>Sürdürülebilirlik ve Sağlık / Sustainability and Health</p> <p><i>Pınar Kayıkçı Bardakçı & Merve Akpınar Yılmaz</i></p>	<p>48</p>
<p>DERLEME / LITERATURE REVIEW</p> <p>Vektör Kaynaklı Hastalıklara İklim Değişikliğinin Etkisi: İki Farklı Disiplinden Yeni Bakış Açısı / The Effect Of Climate Change On Vector-Borne Diseases: A New Perspective From Two Different Disciplines</p> <p><i>Şeyda Karabörk & Gamze Doğdu</i></p>	<p>55</p>
<p>DERLEME / LITERATURE REVIEW</p> <p>Güncel Bazı Sağlıklı Diyetlerin Çevresel Sürdürülebilirlik Perspektifleri / Environmental Sustainability Perspectives of Some Current Healthy Diets</p> <p><i>Bircan Ulaş Kadođlu</i></p>	<p>64</p>

İklim ve Sağlık Dergisi Yazım Ve Yayın Kuralları / Climate and Health Journal Rules for Writing and Publishing

Effects of Climate Change on Malaria Incidence Rates in Selected Districts of Zambia, Over A Seven-Year Period: A Retrospective Study

Mwenya Silombe¹ Rosemary Ndonyo Likwa² ¹ School of Veterinary Medicine, The University of Zambia² University of Zambia School of Public Health Department of Population Studies and Global Health

Abstract

Climate change has been projected to have a serious human health impact negatively, in particular the incidences of water related and vector borne diseases, such as malaria. A better understanding of the relationship between atmospheric air temperature, seasonal rainfall patterns and the incidence of malaria cases is thus required for developing effective climate change adaptation strategies involving planning and implementation of appropriate disease control interventions. The objective of the study was to determine the effects of Climate change on malaria incidence rates in selected Ecological District Zones of Zambia, over a six years period. Retrospective analytical comparative study design was used in this research, which employed the use of mixed methods for validation of data on the effect of climate change on occurrence of malaria incidence rates in three Ecological Zones in Zambia. A Linear regression model was used to analysed the data and determine the effect of the atmospheric air temperature, seasonal rainfall pattern and manmade economic activities on malaria incidence rates. The mean annual distribution for confirmed malaria cases over a six year period 2014-2020 Ecological zone 1 was 64.35, Ecological Zone 2 was 180.48 and Ecological Zone 3 was 581.06. The mean annual distribution for rainfall pattern for Ecological Zone 1 was 550.55 mm, Ecological Zone 2 was 835.39 mm and Ecological Zone 3 was 1072.05 mm. The mean annual distribution for atmospheric air temperature for Ecological Zone 1 was 22.74 oC, Ecological Zone 2 was 19.51 oC and Ecological Zone 3 was 21.57 oC. Seasonal rainfall has a positive effect on malaria incidences ($r = 0.418$, $p = 0.007$), and positive correlation. Average atmospheric air temperature have the positive effect on the malaria incidence ($p = 0.001$). Ecological human economic activities such mining, agriculture, urbanization and charcoal burning has effect on climate change and malaria.

Keywords: Climate change, Malaria, Ecological human activity, Rainfall, Temperature.

Bu makaleden şu şekilde alıntı yapınız / Cite this article as: Silombe M, Ndonyo Likwa R. Effects of Climate Change on Malaria Incidence Rates in Selected Districts of Zambia, Over a Seven-Year Period: A Retrospective Study. Climatehealth. 2022;2(3):38-47

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Mwenya Silombe, School of Veterinary Medicine, The University of Zambia
E-Mail: silombe@gmail.com



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

INTRODUCTION

Recent publications about climate change as a result of anthropogenic activities predict a warming of the earth from 2.5 to 4°C in the next century and dramatic variations in the intensities of precipitation with large differences between geographic areas (Watson, Zinyowera and Moss 1998). Apart from creating numerous effects on the environment, these changes are likely to affect human health as well. It has been suggested that vector-borne diseases may be one of the major health impact factors that will be affected (Patz and Balbus 1996; McMichael and Beaglehole 2000; Haines and Patz 2004). Among these, malaria has been singled out as a particularly vulnerable target, as both vectors (mosquitoes of the genus *Anopheles*) and parasites may be affected, and also because thousands of people are currently living in areas where the malaria vectors are present but the parasites are absent or circumstances are unsuitable for parasite development (Martens et al. 1999). Malaria continues to be a major cause of death among people living in the tropics, in spite of recent gains in the fight against the disease. In Africa, it accounts for over five hundred thousand deaths annually, which is about 90% of the worldwide annual mortality (WHO, 2013). Malaria contributes significantly to the high rates of child and maternal mortality, maternal anaemia, low birth-weight, miscarriage and stillbirth. It also creates significant economic burden on families due to household expenditure on malaria treatment and reduced productivity, thereby intensifying poverty and making populations more vulnerable to malaria transmission (WHO, 2013) (Sachs and Malaney, 2002). The situation could be exacerbated by the challenges posed by climate change. Although the impact of the climate on human health is uncertain, an increase in the incidence of malaria has been identified as a potential impact of climate change in South America (Van Lieshout et al, 2004) and in Africa (Tanser et al, 2003) (Thomas et al, 2004). Current epidemiological models predict malaria risk based on generalized climate data, using average annual temperatures and rainfall, with little regard for local variation. As the climate changes will affect regions differently, it is of critical importance to be able to study the effects of the changes on local malaria risk, taking into consideration the topography, land use, habitat structure and demography of each

area. Other changes may also affect malaria risk, such as rapid changes in land use, industrialization, deforestation, urbanization and human migration. As the predicted climate change may affect these entities differently, the study of environmental change and malaria becomes complex and challenging.

Objective

The main research objective was to determine the effects of Climate change on malaria incidence rates in selected Ecological District Zones of Zambia, over a seven year period.

In order to archive the main objective the study had the following specific objectives:

1. To determine the effect of seasonal rainfall on malaria incidence rates in the selected districts.
2. To examine the effects of minimum and maximum climate atmospheric air temperature on malaria incidence rates in the selected districts.
3. To identify the effects of manmade ecological activity on influencing malaria incidences and climate change.

METHODOLOGY

Study design

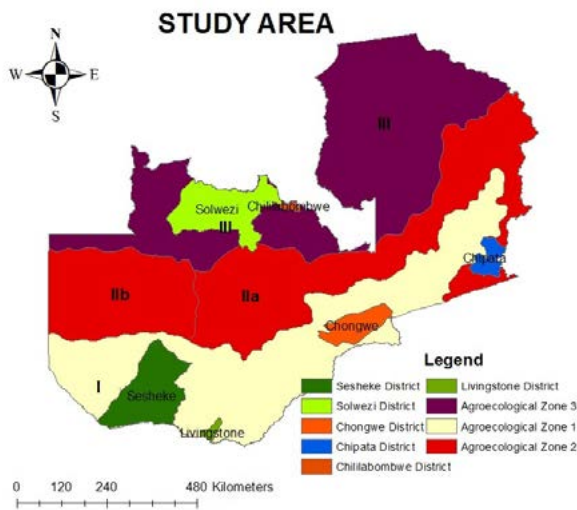
Retrospective analytical comparative study design was used in this research, which employed the use of mixed methods for validation of data on the effect of climate change on occurrence of malaria incidence rates in three Ecological Zones in Zambia.

A mixed method involved two sources of data: the first one being quantitative data yielded from the trend analysis of Malaria incidence rates alongside the Seasonal rainfall patterns and the climatic atmospheric air temperature from the selected Ecological Zones over a period of six (6) years. The second one was qualitative in nature that involved conducting in-depth interviews with relevant key informants on human activities assumed to have great influence on the climatic atmospheric air temperature change and consequently on human health to result in malaria incidences.

Study Site

The study was conducted in six districts selected from three Ecological Zones of Zambia that is Ecological Zones I, II and III. The districts selected in Zone I were Sesheke and Livingstone, Zone II included Chipata and Chongwe. In Zone III district selected were Chililabombwe and Solwezi.

Figure 1: Study area



Quantitative Approach:

Variables

Dependent Variable

The dependent variable was Malaria incidence rate

Independent variables

There were four (4) independent variables measured in this study as:

- a) Climatic atmospheric air temperature,
- b) Seasonal rainfall pattern
- c) Manmade ecological activity
- d) Socio-economic Status
- e) Demographic characteristics

Study population for the Quantitative part

Health facility Malaria Case Records, 2014-2020

Seasonal rainfall

The seasonal rainfall data from 2014 to 2020 in all the six selected districts of Zambia was considered as the study population. The seasonal rainfall was in millimetres (mm).

Climatic air Temperature

The atmospheric air temperature data from 2014 to 2020 in all the six selected districts of Zambia was considered as the study population. The temperature was in degree Celsius (°C).

Data collection

Retrospective malaria case data

All malaria incidence data from 2014 to 2020 for the six selected districts was collected from the Ministry of Health (MoH) at respective district offices from all the health facilities in the district. The data collected was annually incidences.

Temperature and Rainfall data

The data on climate (seasonal rainfall and air temperature) for all the six selected district was collected from the Zambia Meteorological department (ZMD) offices at respective district offices and headquarters in Lusaka. Weather variables obtained were daily rainfall volumes in millimetres (mm) and minimum and maximum air temperatures (°C) for the period of January 2014 to December 2020.

Statistical analysis

Quantitative Raw data collected on malaria cases and weather were cleaned and scouted out in Microsoft Office Excel version 2010 spreadsheets. Data was entered and analysed on a computer software package program statistical package for social scientists (SPSS) version 26.0. Descriptive statistics of graphs and pie charts was used to describe the study variables. Simple linear regression was used to determine the effect of rainfall and air temperature on malaria incidences. Pearson’s correlation coefficient was used to determine the relationship between variables.

Qualitative Approach

Purposive Sampling

In order to save time and resources the researcher used his judgment to select population members who were good prospects for accurate information as key informants in the society who would elicit their views on manmade ecological activities effect on climate change and malaria transmission to the community during key informant interviews. The researcher selected thirty six (six participate from each district) key informants depending on their role in society, which he would interview. These informants entail the following; Senior Agriculture Officer, District social welfare officer, forestry officer, district wildlife officer, District medical officer and Meteorology personnel.

Key informants interviews

The researcher arranged for appointments for interviews with the potential respondents after gaining their consent to participate in the study. The researcher had to adjust schedules to meet the respondents at times convenient for them. Figure 1 show the set of question guide that were used during the in-depth interviews.

Data analysis

The data was analysed in the manner that best answers the questions and addresses the objective of this study (Saunders, 2003& Mason 1997). The notes from in-depth were organised by questions. Notes records from all the participants were emerged. The findings from the key informant interviews were correlated with those from in-depth interviews and data from literature was taken into account.

RESULTS

Descriptive statistics

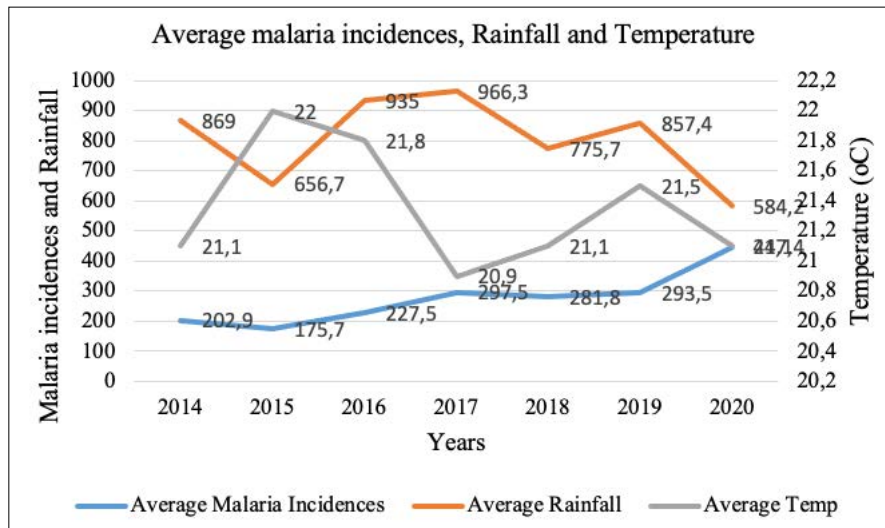
The table 1 shows the mean annual distribution for confirmed malaria cases, rainfall pattern and atmospheric air temperature for over six years period 2014- 2020 in six districts. The highest number of confirmed malaria cases of 990.2 cases were recorded in Ecological Zone 3 in 2020 and the lowest number of 14.5 cases were recorded in 2019 in Ecological Zone 1. The highest amount of rainfall of 1445.85 mm was recorded in 2017 in ecological zone 3 and lowest amount of 349.45 mm were recorded in 2019 in Ecological Zone 1. The highest temperature of 24.3°C in 2015 was recorded in Ecological Zone 1 and lowest temperature of 18.2 °C recorded in 2017 in Ecological Zone 2. This means that Ecological Zone 1 is drier and hot zone with fewer cases of malaria followed by ecological zone 2 which recorded higher malaria cases. Generally, ecological zone 3 recorded the highest number of malaria cases and received more rainfall than other zones (figure 2).

Table 1: Mean annual distribution of confirmed malaria cases, rainfall and temperature from 2014-2020.

Year	Ecological Zone 1			Ecological Zone 2			Ecological Zone 3		
	Malaria Cases	Rainfall (mm)	Temp (°C)	Malaria Cases	Rainfall (mm)	Temp (°C)	Malaria Cases	Rainfall (mm)	Temp (°C)
2014	79	597.05	22.5	178.45	1150.15	19.25	351.3	897	21.45
2015	49.8	504.65	24.3	133.1	912.55	20.15	344.35	991.45	21.6
2016	85.65	502.55	23.4	171.65	679.8	19.05	427.2	745.2	22.05
2017	56.7	672.65	22.4	207.95	590.7	18.2	627.95	1445.85	21.2
2018	64.95	723.55	22.05	169.9	898.4	19.35	610.45	1169.15	21.9
2019	14.5	349.45	21.9	150.05	956.05	20.95	716	1059.4	21.7
2020	99.85	503.95	22.65	252.25	660.1	19.65	990.2	1196.35	21.1

Source: Research data, 2022.

Figure 2: Malaria incidences, rainfall and temperature



The table 2 shows the analysis of variance performed on the rainfall, temperature and malaria cases data collected. The significant of the model shows 0.001 which is less than the significant level used of 0.05 (p- value). This mean that the model can be used to predict the malaria incidences is significant, $F(2, 39) = 8.646, p = 0.001$.

Table 2: The effect rainfall and atmospheric air temperature on malaria incidences

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1315998.104	2	657999.052	8.646	.001 ^b
	Residual	2967985.506	39	76102.192		
	Total	4283983.610	41			
a. Dependent Variable: Malaria						
b. Predictors: (Constant), Rainfall, Temperature						

The analyses of variance (ANOVA) table 3 below shows that the model is significant with model significant of 0.007 less than the level of significant used of 0.05 (p - value). Seasonal rainfall has a positive effect of on malaria incidences ($r = 0.418$), the effect size is moderate and positive correlation. A positive correlation coefficient indicates that an increase in the first variable would correspond to an increase in the second variable, thus implying a direct relationship between the variables seasonal rainfall and malaria incidences.

Table 3: The effect seasonal rainfall on malaria incidences

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1128506.789	1	1128506.789	8.243	.007 ^b
	Residual	5339364.601	39	136906.785		
	Total	6467871.390	40			
a. Dependent Variable: Malaria Cases						
b. Predictors: (Constant), Seasonal Rainfall						

The ANOVA table 4 below shows the model significant figure of 0.011 which means that average temperature is a good predictor of the malaria incidences across the six districts in Zambia. Average temperature have the positive effect on the malaria incidence

Table 4: ANOVA table of average temperature and malaria incidences

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	733366.085	1	733366.085	7.307	.011 ^b
	Residual	3211736.545	32	100366.767		
	Total	3945102.630	33			
a. Dependent Variable: malaria						
b. Predictors: (Constant), average temp						

There was a significant correlation between maximum temperature and malaria incidence across all the six districts. The strength of the linear was negative (-0.429) with the p-value of 0.005 at alpha level of 0.05 (Table 5).

Table 5: Correlation between maximum atmospheric air temperature and malaria incidences

Correlations			
		max temp	malaria
max temp	Pearson Correlation	1	-.429**
	Sig. (2-tailed)		.005
	N	41	41
malaria	Pearson Correlation	-.429**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	
	N	41	42
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Qualitative results

The objective was to identify the ecological manmade activities and their effect on climate change and malaria transmission. The data was collected using in-depth interviews.

Descriptive of key informants

The total sample size was 36 informants which included District medical officers, District senior agriculture officers, Environmental officers, Social welfare officers, Forestry and Wildlife officers as shown in table 6 and 7.

Table 6: Sample Characteristics by Ecological Zones

Ecological Zone	Key Informants by Gender		Sample
	Male	Female	
Eco Zone 1	8	4	12
Eco Zone 2	10	2	12
Eco Zone 3	7	5	12
Total	25	11	36

Table 7: Key informants by Community role

	Key informant community role
	Wildlife officer
	Forestry officer
	Social welfare officer
	District medical officer
	Environmental officer
	District senior agriculture officer

Perception of Land Use and Climate Change

The results in the table 4 shows the reasons for land use such deforestation, agricultural expansion, socio- demographic changes, and socioeconomic status have influence on climate change.

Table 4: Reasons for land use and climate alternation

Environmental changes	Effect on climate change
Deforestation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Much of that stored carbon is released into the atmosphere again as CO₂ contributing to global warming. 2. The cooling effect disappears
Agricultural expansion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Release greenhouse gases into the atmosphere e.g. methane and nitrous oxide. 2. Massive cutting of trees and grasses increase CO₂ in the atmosphere.
Socio-demographic changes	<p>Environment at risk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Increased size in human population leads to more land clearing for settlements. 2. Low education level among the rural people make them to be engaged in activities that affect climate change such as cutting trees, bush burning.
Socioeconomic status	<ol style="list-style-type: none"> 1. Low income causes people to be engaged in illegal activities such as cutting reserved hard wood for timber, charcoal burning and forest clearing. 2. People with high socioeconomic status disproportionately affect energy-driven greenhouse gas emissions directly through their consumption and indirectly through their financial and social resource. E.g. mining activities. 3. Increased risk and uncertainty of forest or agricultural production, alteration in productivity for crops and forest products, reduction in supply of ecosystem goods and services, increased cost of utilities and services, and altered energy needs.

Perception of Land Use and Malaria transmission

The results in the table 5 shows that land use such deforestation, agricultural expansion, socio- demographic changes, and socioeconomic status and wildlife reservoirs have influence on malaria transmission from the in-depth interviews

Table 5: Reasons for land use and malaria transmission

Environmental changes	Effect on malaria
Deforestation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Increases in anopheline larval breeding sites in response to forest clearing. 2. Initial decreases in vector densities followed by colonization by more efficient malaria vectors. 3. Changes in vector habitat suitability linked with forest disturbance. 4. Changes in ecological structure and biodiversity increasing or decreasing vector densities, availability of blood meals and resulting disease risks
Agricultural expansion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effects of irrigation systems, aquaculture and plantations 2. Expansion of rubber and rice paddies associated with increases in anopheline densities
Socio-demographic changes	<p>Population at risk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Influx of susceptible populations into endemic areas in response to increased economic opportunity 2. Increase and movement of migrant worker populations 3. Occupational changes, such as forestry and extraction activities bringing people into vector habitats
Socioeconomic status	<ol style="list-style-type: none"> 1. Increased income following agricultural development leading to decrease in malaria risk 2. Improved housing structure due to development reducing malaria risks
Wildlife reservoirs	<p>Origin of malaria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>P. falciparum</i> originated from non-human primates Spatial overlap with wildlife hosts. 2. Increased contact between people and non-human primates hypothesized as main driver of human infections.

DISCUSSION

Effect of temperature on malaria incidences

Climate change represents a potential environmental factor affecting disease emergence, shift in the geographic ranges of hosts and vector, effect reproduction, development, and mortality rates on hosts, vectors, and pathogens. Effects of the increased climate variability, floods and droughts all have the potential to affect disease incidence and emergence either positively or negatively. Climate factors i.e. atmospheric temperature and rainfall affect malaria incidences (Desalegn et al., 2021). Published research generally agrees that rainfall and temperature are important drivers of malaria. Temperature fluctuations have been shown to have profound impacts on predictions of mosquito and malaria parasite development time (Paaijmans et al., 2009; Paaijmans et al., 2010). Mosquitoes are sensitive to temperature throughout their life cycle and, because temperature dependencies are nonlinear and differ between life-history traits and life stages, it is difficult to predict the population level responses to temperature fluctuations. In a study by Zhang et al. (2010) in a temperate region in China the maximum and minimum temperature had the highest positive relation with monthly incidence and this relation was also seen with one month lag and 1 °C increase in minimum temperature resulted in 12 to 16% increase in incidence and minimum temperature was more effective than maximum temperature (Zhang et al., 2010). Blanford *et al.*, (2013) explained temperature as an important determinant of malaria transmission. Maximum and minimum temperatures affect the life cycle of malaria parasite

Effect of rainfall on malaria

The results showed a positive correlation coefficient between rainfall and malaria incidences. This means that an increase in the first variable would correspond to an increase in the second variable, thus implying a direct relationship between the variables seasonal rainfall and malaria incidences. This is consistent with the findings of Srinivasula who found that rainfall seems to play a more important role in the transmission of malaria (Srinivasula et al, 2013). He also found that rainfall had a greater correlation coefficient ($r=0.2695$; $p < 0.001$) for the association between malaria and rainfall. These findings agree with those from several other studies (Gupta, 1996; Greenwood and Pickering 1993; Ramasamy et al., 1992). Pemola and Jauhari (2006), also found the highest significant correlation between rainfall and malaria incidence ($r = 0.718$, $p < 0.0001$), which is consistent with the findings of this study. Most of the analysis of the research results supported the hypothesis that rainfall has an impact on malaria incidence. Higher rainfall has a significant impact on increasing the number of malaria cases. In years with high rainfall, a significant increase in malaria cases is immediately followed (Sena et al., 2015; Adeola et al., 2019, and Mihreteab et al., 2020). According to the study done by Adeola et al (2019), they estimated that the transmission of malaria cases occurs when the rainfall intensity is estimated at 40–55 mm. In Indonesia, using the data set for 2005 - 2014, rainfall ranges from 178 mm – 251 mm per year. An increase in rainfall of 1 mm was associated with a 0.08% increase in malaria cases after months of rains (Rejeki et al., 2018).

Effect of land use change on the potential malaria incidences and climate change

Malaria is a particular problem in agricultural areas, as land use practices implemented often result in increased presence of breeding sites (Randell et al. 2010 and Okyere et al. 2009). The influence of agricultural systems on health is particularly notable via the intermediary process of land use change. Agricultural production systems including farming practices, location of farms, and farming technologies could lead to land use change that create suitable ecological and climatic conditions for the breeding and survival of the Anopheline mosquitoes, which transmit the malaria

(Okyere et al. 2009). Previous study links land use with microclimate variables such as temperature, rainfall and humidity, which in turn influence the development of the malaria vector and parasite, thereby shaping local mosquito population dynamics and malaria transmission (Lindblade et al. 2000; Patz and Olson 2006; Patz et al. 1998; Pascual et al. 2006). Warmer temperatures have been clearly associated with specific types of land use such as cultivated swamps versus natural swamps (Lindblade et al. 2000), farmland habitats (Munga et al. 2006), and deforestation (Afrane et al. 2008; Yasuoko and Levins 2007; Minakawa et al. 2005; Olson et al. 2010). Variable amounts of shading, temperature, and evaporation are mechanisms by which land use affects the surface microclimates that can influence malaria transmission. Results of this study indicate that not only land use type, but also spatial relations between land use and breeding habitats, may be an important influence on runoff reaching malaria vector breeding habitats in water-limited environments. In the rural areas, deforestation is one of the most potent factors in emerging and re-emerging infectious diseases (Yasuoka and Levins, 2007). Deforestation is driven by a wide variety of human activities, including agricultural development, logging, transmigration programmes, road construction, mining, and hydropower development (FAO, 2011). These processes alter the various elements of local ecosystems such as microclimate, soil, and aquatic conditions, and most significantly, the ecology of local flora and fauna, including human disease vectors like Anopheles mosquitoes. As reported by Yasuoka and Levins (2007), mosquitoes are very sensitive to environmental changes.

CONCLUSIONS

The purpose of this study was to determine the effect of climate change on malaria incidence rates in six selected districts of Zambia. The results showed that climate variables (atmospheric air temperature and rainfall pattern) effect the malaria transmission in all the districts. There is a positive correlation between the climate variables and malaria transmission. Manmade ecological activities have impact on the transmission of malaria and climate change. It was observed that land use change is the driving force for climate change in all the districts.

REFERENCES

1. *Meteorological variables and malaria in a Chinese temperate city: a twenty-year time-series data analysis.* **Zhang Y., Bi P., Hiller J.E.** 2010, *Environ. Int.*, pp. 439- 445.
2. *Implications of temperature variation for malaria parasite development across.* **Blanford J.I., Blanford S., Crane R.G., Mann M.E., Paaajimans K.P., Schreiber K.V. and Thomas M.B.** 2013, *Africa Sci. Rep.*, pp. 1300- 1311.
3. *Potential Effect of Climate Change on Malaria Transmission in Africa.* **Tanser F.C., Sharp B.L. and Le Sueur D.** 2003, *The Lancet*, pp. 1792- 1798.
4. *Understanding the link between malaria risk and climate.* **Paaajimans K.P., Read A.F. and Thomas M.B.** 2009, *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, pp. 844- 849.
5. *Influence of climate on malaria transmission depends on daily temperature variation.* **Paaajimans K. P., Blanford S., Bell A. S., Blanford J.I., Read A. F. and Thomas M.B.** 2010, *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, pp. 135- 139.
6. *Factors affecting Malaria Disease Transmission and incidence: a special focus on Visakhapatnam District.* **Srinivasula T. P., Kumar P. and Reddy N. N.** 2014, *International Journal of Recent Scientific Research*, pp. 312- 317.
7. *A Time series Analysis: Weather factors, human migration and malaria cases in Endemic areas of Purworejo, Indonesia.* **Rejeki D. S., Nurhavati N., Aji B., Murhandarwati E. H. and Kusnanto H.** 2018, *Iranian Journal of Public Health*, pp. 499- 509.
8. *Rainfall Trends and Malaria Occurrences in Limpopo Province, South Africa.* **Adeola A., Ncongwane K., Abiodun C., Makgoale T., Rautenbach H., Botai J., et al.** 2019, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, pp. 1- 15.
9. *Climatic variables and malaria incidence in Dehradun.* **Pemola N. D. and Jauhari R.K.** 2006, *Journal of Vector Borne Disease*, pp. 21- 28.
10. *Retrospective data analyses of social and environmental determinants of malaria control for elimination prospects in Eritrea.* **Mihreteab S., Lubinda J., Zhao B., Rodriguez-Morales A., Karamehic-Muratovic A., Goitom A., et al.** 2020, *Parasites and Vectors*, pp. 1- 11.
11. **FAO.** *Satellite technology yields new forest loss estimates.* 2011.

DERLEME / LITERATURE REVIEW

Sürdürülebilirlik ve Sağlık

Sustainability and Health

Pınar Kayıkçı Bardakçı¹  Merve Akpınar Yılmaz² 

1 Öğr. Gör. Dr. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bolvadin Sağlık Hizmetleri MYO, Afyonkarahisar, Türkiye
2 Öğr. Gör. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bolvadin Sağlık Hizmetleri MYO, Afyonkarahisar, Türkiye

Özet

Amaç: Sürdürülebilirlik, mevcut nüfusun ihtiyaçlarının gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına engel olmayacak şekilde karşılanması şeklinde tanımlanmıştır. Sağlık hizmetleri ve sistemi açısından bu tanım, çevreye zarar vermeden ve mevcut kaynakları tüketmeden insan yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ile uzun dönemde sağlıklı olmayı da içerir. Sağlık ile ilgili göstergeler, bireyin ve dolayısı ile toplumun sağlık ile ilgili durumunu ortaya koymasının yanında bir sürdürülebilir kalkınma hedefine dönüşmüştür. Bu bağlamda sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin ortaya konulması ve mevcut durum tespitinin yapılarak düzeltici önlemlerin ya da iyileştirmelerin yapılması önem taşımaktadır. Çalışmanın amacı; T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından oluşturulan sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamındaki hedef ve göstergeler ile T.C Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan 2019-2023 stratejik planının sürdürülebilirlikle ilgili amaçları kapsamındaki hedefler karşılaştırılarak söz konusu hedeflerin uyumluluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, yıllık olarak yayımlanan sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporundaki indeks ve göstergeler ile Türkiye'nin sağlık alanındaki mevcut durumunun belirlenmesi ve gelecek durumu ile ilgili değerlendirme yapılması da amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışma yöntemi olarak doküman incelemesi yönteminden faydalanılmış olup; doküman incelemesi yöntemi dokümana ulaşma, orijinalliğini kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz etme ve veriyi kullanma aşamaları ile sürdürülmüştür.

Bulgular: Çalışmanın sonucunda, Türkiye'nin sağlıklı ve kaliteli yaşam kapsamındaki sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile sağlıkta sürdürülebilirlikle ilgili hedeflerinin uyumlu bir şekilde belirlendiği görülmüştür. Bunun yanında 2022 yılında yayımlanan sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu incelendiğinde; Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına göre sağlıkla ilgili hedeflerini gerçekleştirmesine yönelik ortalama performansı %75'in üzerindedir.

Sonuç: Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına göre sağlıkla ilgili hedeflerini gerçekleştirmesine yönelik ortalama performansının yüksek olduğu görüldü de; sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma amaçları gösterge tabloları ve trendler incelendiğinde 'sağlıklı ve kaliteli yaşam' amacı kapsamındaki mevcut durumda büyük zorlukların olduğu fakat bununla birlikte gelişme trendinin de var olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Genel olarak gelişme dikkate değer olsa da Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmesine yönelik genel performansı dikkate alındığında gelecekte önemli gelişmeler sağlanması gerektiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sağlıkta Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Sağlık Politikası, Stratejik Plan.

Bu makaleden şu şekilde alıntı yapınız / Cite this article as: Bardakçı PK, Akpınar Yılmaz M. Sürdürülebilirlik ve Sağlık. 2022;2(3):48-54

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Pınar Kayıkçı Bardakçı,
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bolvadin Sağlık Hizmetleri MYO
E-Mail: pınar.kayıkci@afsu.edu.tr



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Abstract

Purpose: Sustainability is defined as meeting the needs of the current population in a way that does not interfere with meeting the needs of future generations. In terms of health services and system, this definition also includes long-term health by improving the quality of human life without harming the environment and depleting available resources. Indicators related to health have turned into a sustainable development goal as well as revealing the health-related status of the individual and therefore the society. In this context, it is important to set out the sustainable development goals related to health and to make corrective measures or improvements by determining the current situation. The aim of the study; It is aimed to evaluate the compatibility of these targets by comparing the targets and indicators within the scope of health-related sustainable development objectives created by the Presidency of the Republic of Turkey Strategy and Budget Department and the targets within the scope of the sustainability objectives of the 2019-2023 strategic plan created by the Ministry of Health. In addition to this, it is also aimed to determine the current status of Turkey in the field of health and to evaluate the future situation with the indexes and indicators in the annual sustainable development goals evaluation report.

Method: As a study method, the document review method was used; The document review method continued with the stages of reaching the document, checking its originality, understanding the documents, analyzing the data and using the data.

Findings: As a result of the study, it was seen that Turkey's sustainable development goals within the scope of healthy and quality life and goals related to sustainability in health were determined in harmony. In addition, when the sustainable development goals evaluation report published in 2022 is examined; The average performance of Turkey in achieving its health-related goals according to sustainable development goals is over 75%. In addition, Turkey ranks 71st among OECD countries in terms of overall performance towards the achievement of sustainable development goals.

Conclusion: Although it is seen that Turkey's average performance towards achieving its health-related goals according to sustainable development goals is high; When the indicators and trends of sustainable development goals related to health are examined, it is concluded that there are great difficulties in the current situation within the scope of the aim of 'healthy and quality life', but there is also a development trend. Although the overall progress is remarkable, considering Turkey's overall performance towards achieving its sustainable development goals, it has been seen that it needs to provide significant improvements in the future.

Keywords: Sustainability, Sustainability In Health, Sustainable Development Goals, Health Policy, Strategic Plan.

1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı nüfus artışı ve nüfus yaşlılık oranlarındaki artışlar sebebiyle teknoloji, sanayileşme, küreselleşme gibi insan sağlığı ve ekosistemi etkileyen çevresel sorunlar ortaya çıkmakta ve doğal kaynaklar hızla tükenmektedir. Ekolojik dengenin bozulması pek çok ekonomik, sağlık ve çevre sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu sorunların çözümü için, mevcut kaynakların etkin ve verimli kullanılması, ekolojik dengenin korunması ve atık yönetiminin etkin bir şekilde sağlanması gibi konular evrensel boyutta önem kazanmıştır (Özdemir Karaca vd., 2018).

Gelecek nesillere daha sağlıklı ve yaşanılabilir bir dünya bırakabilmek için hayatımıza sürdürülebilirlik kavramı girmiştir (Özdemir Karaca vd., 2018). Sürdürülebilirlik bugünkü ve gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek ve israfa neden olmayacak şekilde, doğanın ve biyolojik dengenin bozulmadan ve yaşam kalitesinin düşmeden tüm canlı yaşamının devamının sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Akın, 2018; Özdemir Karaca vd., 2018). Sağlık sisteminde sürdürülebilirlik ise, nüfusun artan ihtiyaçlarına karşılık

verebilecek kaliteli sağlık hizmetlerine zamanında erişilebilmesi için uzun vadede mevcut kaynakların yeterliliğidir. Sürdürülebilir sağlık sistemi, sağlığın korunması, hastalıkların önlenmesi, yaşamın sonuna kadar sağlığın desteklenmesi ve sağlık bakım ihtiyaçlarının karşılanması için kültürel, ekonomik ve sosyal çevre arasında uygun bir dengeden oluşur. Bu süreçte doğrudan hizmet sunucuları, tanı ve görüntüleme sistemleri, ekipman ve malzemeler, bilgi teknolojileri gibi fiziksel ve finansal kaynaklar etkili olmaktadır (Özer, 2015). Sağlık sisteminin çevresel ayak izi oldukça geniş ve çok yönlüdür. Sağlık tesisleri sera gazı salınımında da ciddi bir paya sahiptir (Tamer, 2018). Sağlık sektörünün küresel karbondioksit emisyonuna katkısının 514 kömür santraline eşdeğer olduğu düşünülmektedir (Ossebaard ve Lachman, 2021). Böylesine yüksek bir oranın küresel boyutta sağlık sorunlarına neden olması kaçınılmazdır.

Sağlık hizmetleri sunulurken pek çok kimyasal madde kullanılmakta, tonlarca katı atık üretilmekte ve fazla miktarda enerji tüketimi yapılmaktadır (Tamer, 2018). Sürdürülebilirliğin temelinde ise azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm süreci bulunmaktadır

(Mcnally, 2020). Bu amaçla sağlıkta sürdürülebilirlik önlemleri kapsamında kirletici anestezi gazları yerine eşit derecede güvenli ve etkili intravenöz ilaçların kullanılması, atıkların etkin bertarafı ve yönetilmesi, plastik kullanımının azaltılması, su kullanımının yönetimi, enerji verimliliğinin sağlanması ve temiz enerji kaynaklarının kullanılması gibi tedbirler alınmaktadır. Hastaların mümkün olduğu sürece teletıp kullanımına özendirilmesi ve hastane yatışlarının azaltılması da sürdürülebilirlik amaçlarının gerçekleştirilebilmesi yönünden son derece önemlidir (Ossebaard ve Lachman, 2021; Lopez-Medina vd, 2022). Hastane yatışlarının azaltılması için iyileştirici tıptan önce koruyucu sağlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması, bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeylerinin yükseltilmesi gerekmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda sağlıklı yaşamın teşvik edilmesi için sigara ve alkol kullanımının bırakılması, sağlıklı beslenmenin sağlanması, hareketli yaşamın desteklenmesi gerekmektedir (Mcnally, 2020; Ossebaard ve Lachman, 2021). Tüm bu tedbirler sayesinde ilaç kirliliğinin azaltılması, cerrahi müdahalelerin sınırlandırılması, atık yönetiminin sağlanması ve çevre dostu yeşil hastanelerin yaygınlaştırılması ile sağlık sektörünün ekolojik ayak izi azaltılabilecektir (Ossebaard ve Lachman, 2021).

Kalkınmış bir dünya amaçlarına Birleşmiş Milletler 2000 yılında "Millennium Development Goals" başlığı altında 8 ana hedef belirlemiştir. Bu hedefler, yoksulluğun ve açlığın önlenmesi, toplumsal cinsiyet eşitliği, temel eğitime herkesin erişimi, bulaşıcı hastalıkların azaltılması, anne-çocuk sağlığının geliştirilmesi ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulmasıdır. 2015 yılına gelindiğinde ise 2030 yılına kadar olan süreçte ulaşılmak istenen "Sustainable Development Goals" başlığı altında 17 yeni hedef belirlenmiştir. Bu hedefler insanı fiziksel, biyolojik, sosyal ve psikolojik olarak bütünüyle ele almakta ve tüm insanlığı kalkınmış ve sürdürülebilir bir dünyaya taşımayı amaçlamaktadır (Pınarbaşı ve Piyal, 2022). Bu bağlamda ülkemizde de sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin ortaya konulması ve mevcut durum tespitinin yapılarak düzeltici önlemlerin ya da iyileştirmelerin yapılması önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı; T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından oluşturulan sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamındaki hedef ve göstergeler ile T.C Sağlık

Bakanlığı tarafından oluşturulan 2019-2023 stratejik planının sürdürülebilirlikle ilgili amaçları kapsamındaki hedefler karşılaştırılarak söz konusu hedeflerin uyumluluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, yıllık olarak yayımlanan sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporundaki indeks ve göstergeler ile Türkiye'nin sağlık alanındaki mevcut durumunun belirlenmesi ve gelecek durumu ile ilgili değerlendirme yapılması da amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışma yöntemi olarak doküman incelemesi yönteminden faydalanılmıştır. Doküman incelemesi yöntemi, araştırılan durumla ilgili bilgiler içeren yazılı belgelerin incelenmesi olup doküman incelemesi yönteminde kullanılan kaynaklar, nitel araştırmalarda önemli şekilde kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Doküman incelemesi yöntemi; dokümana ulaşma, dokümanın orijinalliğini kontrol etme, dokümanları anlama, dokümanları analiz etme ve kullanma aşamaları ile sürdürülmüştür. Bu kapsamda çalışmada; T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı 'Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri' (Haziran 2020), T.C Sağlık Bakanlığı '2019-2023 Stratejik Planı' ve Birleşmiş Milletler '2022 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu' belgeleri incelenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından sürdürülebilir kalkınma nihai amacına yönelik; '**Yoksulluğa Son**' (SKA1), '**Açlığa Son**' (SKA2), '**Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam**' (SKA3), '**Nitelikli Eğitim**' (SKA4), '**Cinsiyet Eşitliği**' (SKA5), '**Temiz Su ve Sanitasyon**' (SKA6), '**Erişilebilir ve Temiz Enerji**' (SKA7), '**İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme**' (SKA8), '**Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı**' (SKA9), '**Eşitsizliklerin Azaltılması**' (SKA10), '**Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar**' (SKA11), '**Sorumlu Üretim ve Tüketim**' (SKA12), '**İklim Eylemi**' (SKA13), '**Sudaki Yaşam**' (SKA14), '**Karasal Yaşam**' (SKA15), '**Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar**' (SKA16), '**Amaçları İçin Ortaklıklar**' (SKA17) temalı 17 amaç, 168 hedef belirlenmiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2020).

Diğer taraftan, T.C. Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planı, 'Vatandaşlarımızın sağlığını korumak, geliştirmek

ve herkesin hakkaniyet içinde kaliteli sağlık hizmetine erişmesini sağlamak' nihai amacına yönelik 6 amaç, 41 hedef ve 194 strateji belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2019). Bu kapsamda T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından oluşturulan sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma amacı 3 '**Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak**' kapsamındaki hedefler ile T.C Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan 2019-2023 stratejik planının sürdürülebilirlikle ilgili amaçları kapsamındaki hedeflerin uyumluluğu Tablo 1'de sunulmuştur.

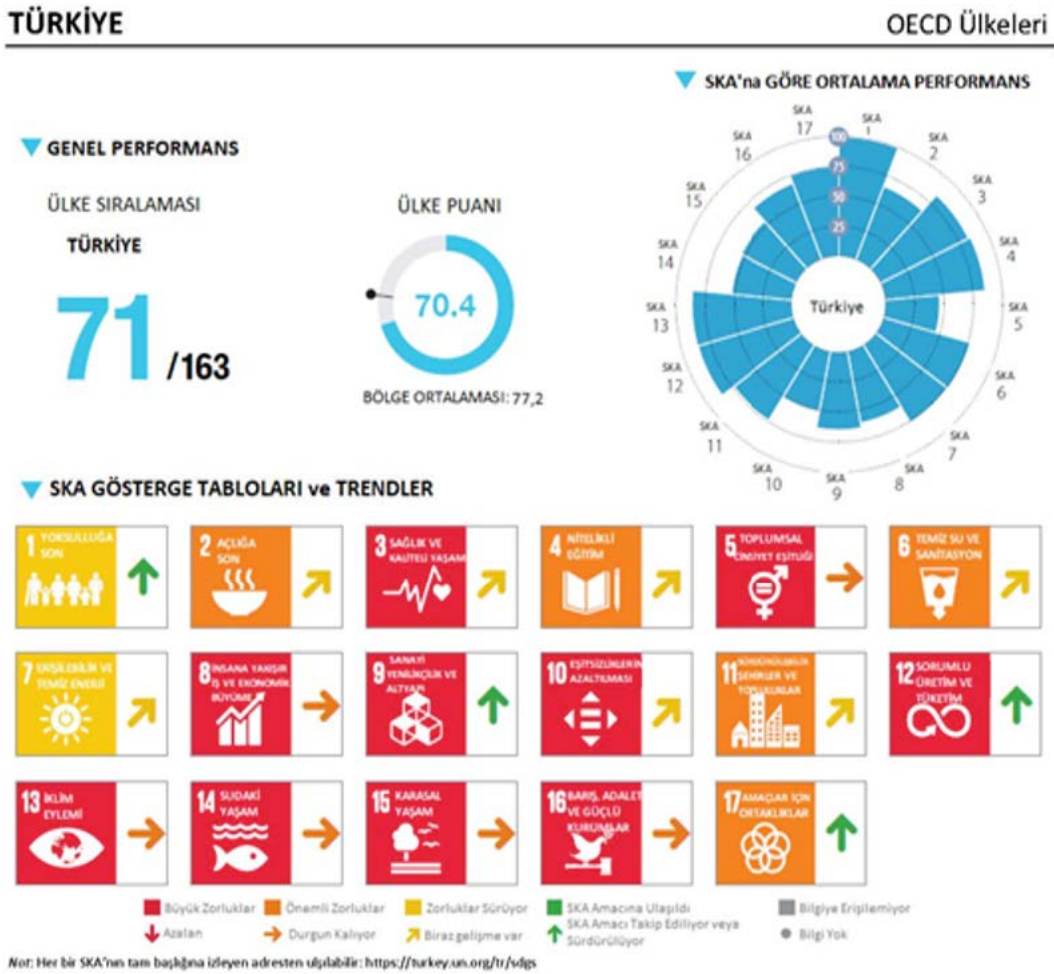
Tablo 1: Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 3 ve SKA 3 ile uyumlu Sağlık Bakanlığı 2019-2023 Stratejik Planları Karşılaştırması

Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 3: Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam	Türkiye'nin 2023 Hedefleri
Hedef 3.1: 2030 yılına kadar, küresel anne ölüm oranını 100.000 canlı doğumda 70'in altına düşürmek	Hedef 4.2 Anne sağlığına yönelik koruyucu tedbir ve destek sağlayacak sistem geliştirerek anne ölümlerini en aza indirmek
Hedef 3.2: 2030 yılına kadar, tüm ülkelerde yenidoğan ölüm oranının 1.000 canlı doğumda 12 veya daha aza, 5 yaş altı çocuk ölüm oranının da 1.000 canlı doğumda 25 veya daha aza düşürülmesi hedefiyle, yenidoğan ve 5 yaş altı çocukların önlenebilir ölümlerini sona erdirmek	Hedef 4.3 Bebek ve çocuk sağlığı alanında risk faktörlerini önleyen ve koruyucu hizmet sunan sistemi güçlendirerek bebek ve çocuk ölümlerini en aza indirmek
Hedef 3.3: 2030 yılına kadar, AIDS, tüberküloz, sıtma ve ihmal edilen tropik hastalık salgınlarını bitirmek ve hepatit, su kaynaklı hastalıklar ve diğer bulaşıcı hastalıklarla mücadele etmek	Hedef 4.4 Bulaşıcı hastalıklardan kaynaklı hastalık yükünü en aza indirmek
Hedef 3.4: 2030 yılına kadar, koruma ve tedavi yoluyla bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan erken ölümleri üçte bir oranında azaltılmak ve akıl sağlığı ile esenliği desteklemek	Hedef 4.1 Bulaşıcı olmayan hastalıkların erken teşhisinde ve hastalıklara bağlı komplikasyonların yönetilmesinde etkinliği artırmak
Hedef 3.5: Uyuşturucu madde ve alkolün zararlı kullanımı dâhil olmak üzere madde bağımlılığına yönelik önlemleri ve tedaviyi güçlendirilmek	Hedef 1.3 Tütün ve tütün ürünleri ile mücadeleyi sürdürmek ve kullanımlarını azaltmak Hedef 1.4 Alkolün zararlı etkilerinden tüm toplumu korumak Hedef 1.5 Uyuşturucu kullanım oranlarını azaltmak Hedef 4.9 Uyuşturucu ve diğer bağımlılık yapıcı ürünlere yönelik tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinde erişim ve kaliteyi artırmak 581. Bağımlılıkla mücadele alanında yürütülen sağlık hizmetlerine erişim kolaylaştırılacak, bu alandaki faaliyetlerin etkinliği periyodik olarak izlenecektir. (KP)
Hedef 3.6: 2020 yılına kadar dünya genelinde karayollarındaki trafik kazalarından kaynaklanan ölüm ve yaralanma sayısını yarıya indirmek	512. Karayolu trafik kazalarından kaynaklı ölüm, yaralanma ve hasarların en aza indirilmesi sağlanacaktır. (KP)
Hedef 3.7: 2030 yılına kadar, aile planlaması, bilgilendirme ve eğitime yönelik olanlar dahil, cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine evrensel erişimi sağlanmak ve üreme sağlığını ulusal stratejilere ve programlara entegre etmek	Amaç 1'in kapsamı içinde " üreme sağlığı farkındalığının artırılması " ifadesine yer verilmiş ancak doğrudan bir hedef belirlenmemiştir. Hedef 1.8 Kendi sağlığının önemini farkında olan, sağlık sistemini etkin olarak kullanan ve sağlık okuryazarlığı yüksek bir toplum oluşturmak
Hedef 3.8: Mali riskten korumayı, kaliteli temel sağlık bakım hizmetlerine erişimi ve herkesin güvenli, etkili, kaliteli ve karşılanabilir zaruri ilaç ve aşılarla erişimini de kapsayan genel sağlık sigortasını oluşturmak	Hedef 5.8 Sağlık finansman modelini finansal sürdürülebilirlik ve bireylerin finansal riskten korunmasını da dikkate alarak güncellemek
Hedef 3.9: 2030'a kadar, tehlikeli kimyasallardan ve hava, su ve toprak kirliliği ve kirliliğinden kaynaklanan ölüm ve hastalıkların sayısını önemli ölçüde azaltmak	Hedef 4.11 Çevresel faktörlerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak
Hedef 3.a: Uygun olduğu takdirde, Dünya Sağlık Örgütü Tütün Kontrolü Çerçevesi Sözleşmesinin tüm ülkelerde, uygulanmasını güçlendirmek	Türkiye, Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesini 2004 yılında TBMM'de onaylamıştır (Bilir, 2016).
Hedef 3.b: Özellikle gelişmekte olan ülkeleri etkileyen bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklar için ilaç ve aşıların araştırılmasını ve geliştirilmesini desteklemek, halk sağlığının korunması ve özellikle herkesin ilaçlara erişiminin sağlanması için gelişmekte olan ülkelerin Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Anlaşmasının tüm hükümlerini kullanabilme hakkını tanıyan Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları (TRIPS) ve Kamu Sağlığına İlişkin Doha Deklarasyonuna uyumlu olacak şekilde karşılanabilir zaruri ilaç ve aşılarla erişimi kolaylaştırmak	Hedef 6.2 Sağlıkta AR-GE ve yenilikçiliği teşvik etmek, millileşme ve yerleşmeyi sağlamak, ihracatı artırmak 362. İlaç ve tıbbi cihaz sektöründe küresel pazardaki rekabet gücümüzü artırmak ve değer zincirinde ülkemizi daha üst konuma taşımak temel amaçtır.
Hedef 3.c: Özellikle en az gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan küçük ada devletleri olmak üzere, gelişmekte olan ülkelere sağlık finansmanını ve sağlık işgücününün işe alımını, geliştirilmesini, eğitimini ve idamesini kayda değer miktarda artırmak	Hedef 5.5 Sağlıkta insan kaynakları sürdürülebilirliğini sağlamak ve planlamasını iyileştirmeye devam etmek
Hedef 3.d: Başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm ülkelerin ulusal ve küresel sağlık risklerine karşı erken uyarı, riski azaltma ve risk yönetimi kapasitelerini güçlendirmek	Hedef 4.10 Uluslararası sağlık risklerine karşı halkımızı etkin bir şekilde korumak

Kaynak: Cansever, I. H. (2021). 'Sürdürülebilir Kalkınma ve Sağlık: Türkiye'nin 2023 Hedefleri ile Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme', Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 24(3): 633-650.

Çalışmanın sonucunda, Türkiye'nin sağlıklı ve kaliteli yaşam kapsamındaki sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile sağlıktaki sürdürülebilirlikle ilgili hedeflerinin uyumlu bir şekilde belirlendiği görülmüştür. Ayrıca çalışmada BM tarafından 2022 yılında yayımlanan sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporundaki indeks ve göstergeler ile Türkiye'nin sağlık alanındaki mevcut durumunun belirlenmesi ve gelecek durumu ile ilgili değerlendirme yapılması da amaçlanmıştır. Şekil 1'de Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarını gerçekleştirme performansının diğer OECD ülkeleri arasındaki sıralamasına ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarını gerçekleştirme performans tablosuna yer verilmiştir.

Şekil 1: Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Genel Performansı



Kaynak: <http://unsdsn.boun.edu.tr/2022-surdurulebilir-kalkinma-raporu/>, 20.11.2022.

Şekil 1'de görüldüğü gibi 2022 yılında yayımlanan sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu incelendiğinde; Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına göre sağlıkla ilgili hedeflerini gerçekleştirme yönelik ortalama performansı %75'in üzerindedir. Ayrıca Türkiye, sürdürülebilir kalkınma amaçlarının gerçekleştirilmesine yönelik genel performans açısından OECD ülkeleri arasında 71. sıradadır. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına göre sağlıkla ilgili hedeflerini gerçekleştirme yönelik ortalama performansının yüksek olduğu görülse de; sağlıkla ilgili sürdürülebilir kalkınma amaçları gösterge tabloları ve trendler incelendiğinde SKA3 'sağlıklı ve kaliteli yaşam' amacı kapsamındaki mevcut durumda büyük zorlukların olduğu fakat bununla birlikte gelişme trendinin de var olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Rapordaki SKA3 amacının her bir hedefinin performans göstergeleri ve söz konusu göstergelere göre mevcut durumlarına ayrıntılı olarak Şekil 2'de yer verilmiştir.

Şekil 2: Türkiye SKA 3 Amacı Altındaki Hedeflerin Performans Durumu

TÜRKİYE

Göstergeye göre Performans

SKA 3 – Sağlık ve Kaliteli Yaşam	Değer	Yıl	Derece	Trend
Anne mortalite oranı (100.000 canlı doğumda)	17	2017	●	↑
Yenidoğan mortalite oranı (1.000 canlı doğumda)	5,0	2020	●	↑
Mortalite oranı, 5'in altı (1.000 canlı doğumda)	9,5	2020	●	↑
Tüberküloz insidansı (100.000 kişide)	15,0	2020	●	↑
Yeni HIV enfeksiyonu (enfekte olmayan 1.000 kişide)	1,0	2020	●	→
Kardiyovasküler hastalık, kanser, şeker veya kronik akciğer hastalığı nedeniyle 30-70 yaş erişkinlerde yaşa göre standartlaştır. ölüm oranı (%)	15,6	2019	●	↑
Evsel hava kirliliği ve ortam havası kirliliği nedeniyle yaşa göre standartlaştırılmış ölüm oranı (100.000 kişide)	47	2016	●	●
Trafik ölümleri (100.000 kişide)	6,7	2019	●	↑
Doğumda beklenen yaşam süresi (yıl)	78,6	2019	●	↑
Adolesan doğum oranı (15-19 yaşındaki 1.000 kadında doğum)	19,2	2018	●	↑
Kalifiye sağlık personeline yaptırılan doğumlar (%)	98,0	2018	●	↑
2 adet DSÖ tavsiyeli aşı yapılan ve sağ kalan bebekler (%)	95	2020	●	↑
Hizmet kapsamının genel sağlık kapsamı (UHC) indeksi (en kötü 0 - 100 en iyi)	79	2019	●	↑
Öznel iyi oluş (ortalama merdiven puanı, en kötü 0–10 en iyi)	4,4	2021	●	↓
Bölgeler arası doğumda beklenen yaşam süresi farkı (yıl)	8,6	2019	●	↓
Gelire göre öz-bildirimli sağlık durumu farkı (yüzde puan)	10,5	2019	●	↑
Her gün sigara içenler (15 yaş ve üzeri nüfus %'si)	28,0	2019	●	↓

Kaynak: <http://unsdsn.boun.edu.tr/2022-surdurulebilir-kalkinma-raporu/>, 20.11.2022.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, raporda sürdürülebilir kalkınma amacı 3'ün altındaki 13 hedefe ait göstergeler ile hedeflerin söz konusu göstergelere göre mevcut durum analizleri yer almaktadır. Rapora göre, göstergelere ait sonuçlar çoğunluklu olarak hedeflerin mevcut durumunun sürdürülebilir kalkınma amacına yönelik sürdürüldüğünü ve takip edildiğini gösterirken; 'öznel iyi oluş', 'bölgeler arası doğumda beklenen yaşam süresi farkı' ve 'her gün sigara içen 15 yaş ve üzeri nüfus' göstergeleri ise düşüş (azalan) trendinde olumsuz bir mevcut durumu işaret etmektedir. Genel olarak gelişme dikkate değer olsa da Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmesine yönelik genel performansı dikkate alındığında gelecekte önemli gelişmeler sağlaması gerektiği görülmüştür.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Akın, G (2018). Sağlıklı ve Kaliteli Yaşamda Sürdürülebilir Dünya Görüşü, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, ANARSAN Sempozyumu Özel Sayısı, 11(2): 877-891.
2. Cansever, İ. H. (2021). Sürdürülebilir Kalkınma ve Sağlık:Türkiye'nin 2023 Hedefleri ile Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(3): 633-650.
3. Lopez-Medina, IM. , Alvarez-García, C. , Parra-Anguita, L. , Sanz-Martos, S. and Alvarez-Nieto, C. (2022). Perceptions and Concerns About Sustainable Healthcare of Nursing Students Trained in Sustainability and Health: A Cohort Study. *Nurse Education in Practice*, 65, 103489.
4. McNally, SA. (2020). Win-win for Sustainability and Health. *Royal Collage of Surgeon of England*, 102(5): 206-209.
5. Ossebaard, HC. and Lachman, P. (2021). Climate Change, Environmental Sustainability and Health Care Quality. *International Journal for Quality in Health Care*, 33(1): 1-3.
6. Özdemir Karaca, P, Atılğan, E. ve Zekiöğlü, A. (2018). Sağlık Hizmetlerinde Sürdürülebilirlik Bağlamında İnovatif Bir Uygulama: Yeşil Hastaneler. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 77-88.
7. Özer, Ö. (2015). Türkiye Sağlık Sisteminde Finansal Sürdürülebilirlik: Paydaş Görüşleri ve Değerlendirmeleri. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara
8. Pınarbaşı, Ş. ve Piyal, B. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi Üç'ün Sağlık Kapsayıcılığı İşlevi. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 7(2):379-91.
9. Tamer, G. (2018). Sağlıkta Sürdürülebilirlik. *International Conference On Eurasian Economies*, 154-161.
10. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2020). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri (20.11.2022). <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/SKA-ve-Gostergeleri-Kapak-Birlestirilmis.pdf>
11. T.C. Sağlık Bakanlığı (2019). Sağlık Bakanlığı 2019-2023 stratejik planı. (20.11.2022). <https://stratejikplan.saglik.gov.tr/files/TC-Saglik-Bakanligi-2019-2023-Stratejik-Plan-Web-Katalog.pdf>.
12. United Nations. (2022). Sustainable Development Report 2022. From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. <http://unsdsn.boun.edu.tr/2022-surdurulebilir-kalkinma-raporu/>, 20.11.2022.
13. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

DERLEME / LITERATURE REVIEW

Vektör Kaynaklı Hastalıklara İklim Değişikliğinin Etkisi: İki Farklı Disiplinden Yeni Bakış Açısı*

The Effect Of Climate Change On Vector-Borne Diseases: A New Perspective From Two Different Disciplines

Şeyda Karabörk¹ 

Gamze Doğdu² 

1 Öğr. Gör. Dr. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Bolu, Türkiye

2 Dr. Öğr. Üyesi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Bolu, Türkiye

Özet

İklim değişikliği uzun süreli yağış ve sıcaklık, iklimsel aşırılıklar, hava kalitesi, kıyı bölgelerde deniz seviyesinin yükselmesi, gıda üretimi sistemleri ve su kaynakları üzerindeki rolleriyle sağlığı doğrudan etkilemektedir. Habitatın bozulması biyoçeşitlilik kaybının meydana gelmesinde etkili olup iklim değişikliği türlerin habitatını değiştirmesini zorlayarak türlerin coğrafi aralığını değiştirmesinde bir rol oynayabilir. Türler habitatları değiştirdikçe, bu hayvanların insanlara ve çiftlik hayvanlarına daha yakın mesafede olmasına yol açarak, daha sonra küresel bir salgın başlatmak için bir araç olarak rol oynamıştır. Ortaya çıkan kanıtlar, iklimi değişen dünyamızda, sağlığı ve bulaşıcı hastalık riskini etkileyebilecek hayvan yaşam alanlarına tecavüz edildiğini desteklemekte olup, gelecekteki yeni pandemilerin önüne geçilebilmesi amacıyla iklim değişikliğini sınırlamak için acil çabalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuçta, vektör kaynaklı hastalıkların (VKH) bulaşmasının rolü henüz tam olarak anlaşılmayan iklimin etkisi de dâhil olmak üzere bir dizi faktörü içermektedir. İklim değişikliğinin VKH etki alanı, bulaşma mevsimi süresi ve yayılması üzerinde büyük bir tehdidi temsil eder. Bu nedenle, iklimin rolünün açıklığa kavuşturulması, salgın risk analizini kolaylaştırdığı ve önleyici çabalara yardımcı olduğu için çok önemlidir. Yapılacak epidemiyolojik çalışmalarla, ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık, bağıl nem ve yağışın vaka sayısı ile istatistiksel olarak ilişkilendirildiği vektör kaynaklı hastalığın zaman serilerini incelemek için modeller oluşturularak, hangi iklim değişikliği etkisinin VKH üzerinde en güçlü faktör olduğu kanıtlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Vektör-Kaynaklı Hastalıklar, İklim Değişikliği, Halk Sağlığı.

Abstract

Climate change directly affects health through its roles on prolonged precipitation and temperature, climatic extremes, air quality, sea level rise in coastal areas, food production systems and water resources. Habitat degradation is instrumental in causing biodiversity loss, and climate change may play a role in changing the geographic range of species by forcing species to change their habitat. As species changed habitats, these animals became closer to humans and farm animals, which then acted as a tool to start a global epidemic. Emerging evidence supports the encroachment of animal habitats in our climate-changing world, which can affect health and risk of infectious disease, and urgent efforts are needed to limit climate change so that future new pandemics can be averted. Ultimately, the role of vector-borne diseases (VBD) transmission involves a number of factors, including the impact of climate, which is not yet fully understood. Climate change represents a major threat to the VBD impact area, contagion season duration and spread. Therefore, clarification of the role of climate is crucial as it facilitates epidemic risk analysis and aids preventive efforts. With future epidemiological studies, models should be created to examine the time series of vector-borne disease in which mean, maximum and minimum temperature, relative humidity and precipitation are statistically associated with the number of cases, and it should be proven which climate change effect is the strongest factor on VBD.

Keywords: Vector-Borne Diseases, Climate Change, Public Health.

* Çalışma II. Uluslararası Sağlık ve İklim Kongresinde Sözlü Bildiri olarak sunulmuştur.

Bu makaleden şu şekilde alıntı yapınız / Cite this article as: Karabörk Ş, Doğdu G. Vektör Kaynaklı Hastalıklara İklim Değişikliğinin Etkisi: İki Farklı Disiplinden Yeni Bakış Açısı. 2022;2(3):55-63

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Şeyda Karabörk, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Bolu, Türkiye
E-Mail: seyda.karabork@ibu.edu.tr



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Jeoklimsel değişiklikler, kara ve okyanus sıcaklıklarının, deniz seviyesi ve asitliğin, yağış düzenleri ve rüzgâr modellerinin, arazi karakteristiği ve kullanımının, toprak şartlarının ve aşırı hava olaylarının (şiddetli yağmurlar, sel, aşırı rüzgâr olayları, ısı dalgaları ve kuraklığın değişimi) yoluyla açıklanmaktadır (Rupasinghe vd., 2022). İklim değişikliği, sanayi devriminden önce insan aktiviteleri sonucu tetiklenen ve 19. yüzyılın ortalarından itibaren ivme kazanarak 21. yüzyılın en önemli toplumsal sağlık probleminin temel nedeni haline gelen havadaki uzun dönemli istatistiksel değişikliklerdir (Teymouri ve Dehghanzadeh, 2022). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 1850-1900 (endüstri öncesi) ile karşılaştırıldığında küresel ortalama yüzey sıcaklığının 2001-2020 döneminde 0.99 °C (0.84-1.10 °C) ve 2011-2020 döneminde ise 1.09 °C (0.95-1.20 °C) artış gösterdiğini ifade etmiştir (IPCC, 2021). Eğer günümüzdeki sera gazı emisyon trendi artmaya devam ederse, bu yüzyılın sonuna kadar zaten gözlenen bu değişikliklerin dramatik bir şekilde yoğunlaşmasıyla sonuçlanacak ortalama küresel sıcaklık endüstriyel dönem öncesinin 4 ila 5 °C üzerinde bir artış gösterecektir (IPCC, 2014). Günümüzde iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında Avrupa Birliği 2030 yılına kadar net emisyonlarını en az %55 oranında azaltmayı ve 2030 yılına kadar da iklim nötr olmayı hedeflemektedir (Romanello vd., 2020). İklim değişikliği uzun süreli yağış ve sıcaklık, iklimsel aşırılıklar (ısı dalgaları, kasırgalar, ani seller), hava kalitesi, kıyı bölgelerde deniz seviyesinin yükselmesi, gıda üretimi sistemleri ve su kaynakları üzerine çok yönlü etkileri nedeniyle sağlığı doğrudan etkilemektedir (Brown vd., 2014).

İklim değişikliği ve insan sağlığı üzerine etkileri

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ye göre, küresel ve bölgesel seviyede insan sağlığına çevresel tehditler şunları içermektedir: "iklim değişikliği, stratosferik ozon tabakasının incilmesi, biyoçeşitliliğin kaybolmasından dolayı ekosistemdeki değişiklikler, tatlı su kaynaklarının temini ve hidrolik sistemlerdeki değişiklikler, arazinin bozulması, kentleşme ve gıda üretim sistemi üzerindeki baskılar" (WHO, 2017). Ortalama sıcaklık artışı doğrudan ve dolaylı etkileri tetiklemektedir (Amuakwa-Mensah vd., 2017). İklim değişikliğinin en önemli doğrudan etkisi yüksek sıcaklık olup bunun dolaylı etkileri,

fırtınalar, seller ve ısı dalgalarıdır. Hastalık, fiziksel incinmeler, ısı şoku ve mental sağlık sorunları iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki doğrudan sağlık etkilerini oluşturmaktadır (Nichols vd., 2018). İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki dolaylı etkileri ise, vektörel hastalıklar, enfeksiyonlar, salgın hastalıklar, su ve gıda kaynaklı hastalıklar, hava kirliliği ve solunum yolu hastalıkları, stratosferik ozon azalması ve UV radyasyonu, alerjik hastalıklar ve sahra tozudur (Olgun ve Kantarlı, 2020). Çevre koşullarındaki değişiklikler vektör popülasyonları, patojenlerin replikasyon oranları ve vektör-konak etkileşimleri üzerinde ikincil etkileri vardır (Semenza vd., 2022). DSÖ, başlıca küresel vektör kaynaklı hastalıkları şu şekilde sıralamaktadır: Sıtma, Dang Humması, Chikungunya, Sarıhumma, Zika Virüs Hastalığı, Lenfatik Filaryaz, Şistozomiyaz, Onkoserkiyaz, Chagas Hastalığı, Leishmaniasis ve Japon Ansefaliti (beyin iltihabı). Diğer vektör kaynaklı bölgesel öneme sahip hastalıklar şunlardır: Afrika Tripanosomiasis, Lyme Hastalığı, Kene Kaynaklı Ansefalit ve Batı Nil Ateşi (WHO, 2017). Vektör kaynaklı hastalıklar arasında sıtma en öldürücüsü olup 2017'de tahmini 620.000 ölüme neden olurken (en çok Afrika'da meydana gelmiştir), ardından Dang Humması, tahmini 40.500 ölüme (çoğu Asya'da olmak üzere) neden olmuştur (GBD, 2018).

Ortalama iklim şartları büyük ölçüde bitki ve hayvan türleri olarak vahşi yaşamı etkileyerek uygun şartlar sunan bölgelerde yaşama imkânı sunmaktadır: bazı türler tropikal bölgelerde, ılıman koşullarda veya kıtasal koşullarda diğerlerine göre daha iyi adapte olmaktadır. Fakat iklim değişikliğiyle birlikte, spesifik bir tür için uygun olan bir bölge uygun olmayan bir hale gelebilirken buna zıt olarak uygun olmayan bir bölge uygun bir hale gelebilmektedir. Bu, türleri daha fazla elverişli bölgelere hareket etmeye yönlendirir (Semenza ve Suk, 2018). İklim değişikliğinin daha sıcak bir iklim ve yağış düzensizlikleri nedeniyle iklime duyarlı vektörler (sivrisinekler ve keneler gibi) ve patojenler için daha ılımlı bir ortam yaratacağından vektör kaynaklı hastalıkların (VKH) bulaşması ve epidemiyolojisi üzerinde etkisi vardır (Paz, 2021). VKH'lar, enfekte eklem bacaklılar, sivrisinekler, keneler, triatomin böcekleri, kum sinekleri ve karasinekler tarafından insana bulaşmaktadır (Rupasinghe vd., 2022). Sıtma, 2018'de dünya çapında 228 milyon vakayla sonuçlanırken dang humması enfeksiyonu yılda yaklaşık 390 milyon kişi arasında değişmektedir (WHO, 2020).

Çoğu bulaşıcı hastalık için üç bileşen gereklidir: bir ajan (veya patojen), bir konakçı (veya vektör) ve bulaşma ortamı (Epstein, 2001). Patojenler, insanlarda ve/veya hayvanlarda sessiz veya semptomatik enfeksiyonlara neden olan parazitler, virüsler veya bakteriler olabilmektedir. Vektörler, bir patojeni konakçıya ileten sivrisinekler, sinekler, keneler veya diğer böcek türleri olabilmektedir. Konakçılar, insanlar, çiftlik hayvanları veya diğer hayvanlar olup enfekte olup sonuçta başka bir vektör tarafından enfekte olarak hastalanmaktadır. Böcekler, temel olarak bir konakçının üzerinden emdikleri kan yoluyla patojenin yutulmasıyla bulaşıcı hale gelebilmektedir. Örneğin, bir sivrisinek hasta bir insanı ısırıktan sonra patojen böcek içinde gelişir ve patojeni bağışık olmayan bir konağa aktarırken bulaşıcı bir vektör görevi görür. Patojenin böcekte çoğaltılması için gereken süreye dışsal kuluçka dönemi (EIP) denir (Semenza ve Suk, 2018). Hastalık patojenlerinin, vektörlerinin ve konakçılarının hayatta kalması, üremesi, dağılımı ve bulaşması için uygun hava koşulları gereklidir. Bu nedenle iklim veya hava koşullarındaki değişiklikler patojenleri, vektörleri, konakçıları ve onların yaşam ortamlarını etkileyerek bulaşıcı hastalıkları etkileyebilir (Wu vd., 2016). Isınma ve istikrarsızlık iklimi, bulaşıcı hastalıkların küresel olarak ortaya çıkması, yeniden canlanması ve yeniden dağıtılmasında giderek daha önemli bir rol oynamaktadır (de Souza vd., 2021). Uzun süreli gözleme dayalı verilerin eksikliğinden dolayı iklim değişikliğinin doğrudan katkısını kısıtlamasına rağmen, iklim değişikliği en çok Avrupa'da vektör kaynaklı hastalıkların mevsimsel yayılımlarını ve kısıtlanmasını etkilemektedir (Semenza ve Menne, 2009; Parham vd., 2015). İklim; parazitlerin, vektör ve insan konakçılarının içerisindeki viral partiküllerin ve parazitlerin üreme hızını etkileyebildiği gibi vektörlerin yaşam döngüsünü de etkilemektedir (Semenza ve Menne, 2009). Bu, sıcaklıktaki artışların patojenlerin kuluçka süresini ve vektörlerin yaşam döngüsünü azaltabileceği ve böylece belirli bir sıcaklık zarfı içinde yüksek vektör popülasyonları yoluyla bulaşma riskini artırabileceği anlamına gelir. Mevsimlerdeki uzun süreli değişiklikler vektör ve konakçı hayvanları, insan aktivitesini ve arazi kullanımını etkileyerek sonuçta Avrupa'daki VKH'ların mekânsal zamansal dağılımını ve yaygınlığını etkilemektedir (Lindgren vd., 2012).

İlk olarak, eklembacaklı vektörler ektotermik olup bu nedenle, sıcaklık vektörlerin hayatta kalma ve üreme oranlarını, dağılımlarını, bolluk, habitat uygunluğu, yoğunluk ve zamansal olarak vektörlerin aktivite modeli (örneğin, ısırma oranları) ve ayrıca gelişme oranlarını, vektörler içinde patojenlerin hayatta kalması ve üremelerini doğrudan etkilemektedir (Martin vd., 2008). Her bir vektör ve patojen için dışsal kuluçka döneminin minimum olduğu ideal bir sıcaklık olup, kısa dışsal kuluçka süresi vektörler daha hızlı enfekte olabildiğinden hastalıkların taşınması için avantajlıdır (Semenza ve Suk, 2018). Eklembacaklılar ve diğer vektörler ektoterm olduğundan, vektör bolluğu, hayatta kalma ve beslenme aktivitesi artan sıcaklıkla artacaktır, çünkü vektör içindeki patojenin gelişme hızı da olacaktır. Böylece, dışsal kuluçka dönemi (vektör tarafından patojenin yutulması ve vektörün bulaşıcı hale gelmesi aradaki süre) için ortam sıcaklığı ile Dang virüsünün ilişkisinin ters olduğu bulunmuştur (Liu-Helmersson vd., 2014). Sivrisinek ısırma hızı hastalık bulaşmasını etkileyebilecek olup sıcaklığın bir fonksiyonudur (Semenza vd., 2022). Dang, vektör olarak dişi *Aedes aegypti culicid* sivrisinekleri olan *Flaviviridae* familyasının arbovirüslerinin (eklem bacaklı virüsler) neden olduğu akut ateşli bir hastalıktır. Yerel ölçeklerde, sıcaklık, nem ve yağış etkisi *Ae. aegypti* gelişimi, üremesi ve hayatta kalmasını etkiler (Morin vd., 2013). Dünya nüfusunun yarısından çoğunun bu sivrisinek vektörü tarafından tehdit edilmesi küresel sıcaklık artışının yanı sıra, küreselleşmiş hava trafiği yoluyla nüfus hareketi, kentleşme ve yetersiz vektör kontrolü ölçümünden kaynaklanmaktadır (Semenza vd., 2014). Dang Humması vakası sıcaklık, yağış ve bağıl nemle Amerika, Hindistan ve Filipinler başta olmak üzere dünya çapında pozitif bir bağlantıya sahiptir (López vd., 2018; Mutheneni vd., 2016). Deniz yüzeyi sıcaklığı, yağmur ve Pasifik Okyanusu üzerindeki El Niño Güney Salınımı ilişkili rüzgârdaki değişiklikler de ayrıca Dang Humması için tahmin edici olarak kullanılmıştır (Petrova vd., 2019). Daha uygun sıcaklıklar ve iklim değişikliğinden dolayı 2050 yılına kadar artan yağış, Dang Hummasının güney ve batı Afrika'da güneydoğu ABD, orta Meksika, kuzey Arjantin ve Avustralya'nın iç bölgeleri için uygunluğu artırabilir. Ek olarak, Doğu Çin ve Japonya'daki kıyı kentlerinin 2050 yılına kadar daha uygun hale geleceği tahmin edilmektedir (Messina vd., 2019). Brezilya'nın Rio de Janeiro belediyesinde mevsimsel ve yıllık faktörlerin

Dang Humması vakalarındaki artış ve azalışlar üzerindeki etkisini incelemek ve tahminlerde bulunmak amacıyla dang hummasının sosyo-demografik ve çevresel değişkenlerle ilişkisi değerlendirilmiştir (Teixeira, 2009). Dang Humması vakası, iklim koşullarıyla dalgalanma göstermekte olup, artan sıcaklık ve yağış ile ilişkilidir. De Souza vd. (2021), Brezilya'nın Campo Grande bölgesinde 2008'den 2018'e kadar iklim değişikliğinin Dang Humması üzerindeki etkisiyle alakalı yaptıkları çalışmada, Dang Humması için en fazla hastaneye başvurunun, kasım ve mart ayları arasında başlayan en yüksek minimum sıcaklıklardan ve en yüksek toplam yağıştan etkilenen ocak ve nisan ayları arasında gerçekleştiğini ortaya koymuştur.

El Niño Güney Salınımı meteorolojik sistemlerin hareketine müdahale ederek, Brezilya'da yağış ve hava sıcaklıklarını değiştirir veya yoğunlaştırır (Oliveira Júnior vd., 2019). Bu tür koşullar, vektörün gelişiminin yanı sıra, mevcut üreme alanlarının sayısında bir artışı destekleyerek böylece vektör-insan (ve dolayısıyla insan-virüs) etkileşimi olasılığını da artırır (de Souza vd., 2021). Bunların yanı sıra, arazi kullanımındaki değişiklikler (Tropikal ormanlardaki ağaç kesimi faaliyetleri) de doğrudan Dang Humması gibi sivrisinek kaynaklı hastalıkları meydana getirebilmektedir (WWF, 2020). Antropojenik kaynaklı arazi bozunmaları ve doğal ekosistemlerin tahrip edilmesi veya değiştirilmesi sonucu yaban hayvanlarının doğal habitatı da etkilenmektedir. İlave, biyoçeşitlilikteki azalma, evcil hayvan türlerinin hijyenik olmayan koşullarda bir araya gelmesi, yaban hayvan türlerinin yasadışı ve kontrolsüz ticareti sonucu virüslerin evcil hayvanlara geçişini kolaylaştırmaktadır (WWF, 2020).

Sıtma *Anopheles* sivrisinekleri tarafından bulaşan beş tür plazmodyum parazitleri neden olur. Bu hastalık çoğunlukla dünyanın tropikal kesiminde bulunmakta olup önlemek için yeterince çaba harcanmazsa tropik bölgelerde çok sayıda ölüme neden olmaktadır. Plazmodyum, (Wardrop vd., 2013) sıtmanın paraziti, yüksek sıcaklıkta gelişir ve durgun su yoğun yağışların neden olduğu sivrisinek üreme yeri için uygundur. Bol yağış, durgun su biriktirerek sivrisinek üremesi için ideal bir ortam oluşturur. Yağışların yanı sıra, yüksek sıcaklık parazit gelişimini hızlandırır. 2015'te dünyada 214 milyon sıtma vakası meydana gelmiştir (Global

tüberküloz raporu, 2013). Amazon bölgesinde kuru sezon uzamakta olup yağışlı sezon eskiden ekim sonunda başlarken artık Aralık başında başlamakta olup; bu durum yağmur ormanlarının yanmasını hızlandırmaktadır. Amazon yağmur ormanlarındaki ormansızlaşmayla birlikte ısı stresi ve yangınlar, yol yoğunluğu ve seçici tomrukçuluk kaydı Amazon'daki sıtma riski ile ilişkilidir (Hahn vd., 2014). İklim değişikliği ve CO₂ artışının iki katına çıkması nedeniyle IPCC tahminlerine göre sıtma riski artmaktadır. İklim değişikliği ve mevsimsel değişiklikler sonucu sıtma oranlarındaki büyük bir kayma keşfedilmiştir. Ama her organizmanın başarılı bir şekilde hayatta kalabileceği ve Plasmodium'un farklı olmadığı spesifik bir sıcaklık ve diğer çevresel faktör aralığı vardır (De Lisle vd., 2018). Çin'de *Plasmodium vivax* ve *P. falciparum* sıtma dağılımları, temsili konsantrasyon yolu RCP 4.5 ve RCP 8.5 gibi daha yüksek emisyon senaryoları altında artması beklenmektedir (Hundessa vd., 2018).

Aşırı iklim olaylarıyla ilgili olan Kuzey Atlantik Salınımı, Lyme borelyoz ve Tularemi gibi zoonozlarla bağlantılı olduğu önceki çalışmalarla ortaya konulmuştur (Rydén, vd., 2009). Artropodlarla taşınan virüsler (arbovirüsler) Dang Humması, Zika, Sarıhumma ve Chikungunya *Aedes* sivrisineği türleri tarafından bulaşır. Gelecekteki iklim koşulları altında (yüksek sıcaklıklar), Escobar ve ark. (2016) arbovirüs vektörleri için Ekvator'da 2100 yılına kadar coğrafik yayılma alanı azalmalarını tahmin etmiştir (*Aedes aegypti* için %48 ve *Aedes albopictus* için %53). Son iklim değişikliği *Ae. Albopictus*'un uygun kışlama ve yıllık sıcaklık şartlarından dolayı bir kez ortamda yer aldığı, sıcaklık bölgelerinde yerleşeceğini desteklediğine dair kanıtlar artmaktadır. Ayrıca, gelecekteki iklim değişikliği sıcaklık bölgelerinin yüksek enlemlerinde sivrisinekler ekolojik nişlerinin varlığını sürdürecektir. Benzer şekilde *Ae. Aegypti*'nin bugünkü dağılımı, tropikal ve subtropikal bölgelerde daha çok sınırlandırılacak olup gelecek senaryolar, bunun yumurtalarının ılıman kışa tolere edemeyeceğinden bunun potansiyel ekolojik nişinin ortalama enlemsel kayma yaşayacağını ifade etmektedir (Leta vd., 2018; Caminade vd., 2012; Mogi vd., 2014; Campbell vd., 2015). Kenya'da yapılan bir araştırma, Batı Kenya'da Chulaimbo'da bir sıcak hava dalgasının ardından *Aedes aegypti*'nin önemli ölçüde daha düşük bir bolluk tespit edilmiştir (Nosrat vd., 2021).

İlaveten, Batı Amerika Birleşik Devletleri'nde veba, normalin üzerindeki sıcaklıklar ve Pasifik 10 yıllık salınım ile ilişkilidir (Ari vd., 2008). *Aedes albopictus* (Asya kaplan sivrisineği) ve *Aedes aegypti* (Sarıhumma sivrisinek)'nin ana yetkin vektörler olduğu düşünülmektedir (Caminade vd., 2019).

Chikungunya Virüsü ilk olarak Tanzanya'da ortaya çıkmış olup ulaşım ve ticaretle sıcak bölgelere doğru yayılım göstermiştir. İletken iklim şartlarının yardımıyla virüs Avrupa'ya yayılarak İtalya'da 2007 ve 2017 yıllarında iki büyük salgına neden olmuştur (Rocklöv vd., 2020). *Aedes aegypti* ayrıca chikungunya virüsünün bir vektörü olup, enfekte kişilerde Dang benzeri semptomlara neden olabilmektedir (Pialoux vd., 2007). Daha yüksek sıcaklıklar daha yüksek yetişkin sivrisinek bolluğu ile ilişkilidir. Çünkü olgunlaşmamış *Ae. aegypti* gelişme oranları su sıcaklıkları hava sıcaklıkları ile eş zamanlı olarak arttıkça yükselir (Eisen vd., 2014). Ancak, son derece yüksek sıcaklıklar (~32 °C'nin üzerinde) gelişme oranlarını azaltabilir ve yetişkin ölümlerini artırabilir (Suleman vd., 1996). Daha yüksek yağış genellikle *Ae. aegypti* için habitat sayısını artırır ve daha yüksek nem, yetişkinlerin kurumasını önleyerek daha fazla sivrisinek bolluğu meydana getirir (Lucio vd., 2013).

Zika Virüsü, Güney Afrika'da 2015 yılındaki kaydedilen yüksek sıcaklık ve birçok kuraklık şartını takip eden 2016 yılında büyük bir salgına neden olmuştur (Paz ve Semenza, 2016). Kuraklık sonucu evlerde açık konteynırlarda içme suyunun depolanması, salgına katkıda bulunan ideal vektör çoğalmasın ve maruziyet şartlarının oluşmasına yol açabilmektedir. Zika, mevsimlerin uzadığı ve sıcaklığın tahmini termal optimuma doğru (29 °C) hareket ettiği koşullarda kuzeye doğru genişleyebilir (Tesla vd., 2018).

Son on yılda, Avrupa'daki VKH salgınları değişen iklimden potansiyel olarak etkilenmiş olup 2010'dan bu yana, aşırı sıcaklık artışından dolayı Batı Nil Virüsünün (BNV) benzeri görülmemiş salgınları güney ve doğu Avrupa'da meydana gelmiştir. Her yaz (2011-2020) iklim değişikliğine bağlı BNV salgını Avrupa'nın güney ve doğu ülkelerinde rapor edilmektedir (Garcia vd., 2020). Özellikle 2018 yılında Avrupa'da bahar ayında yüksek sıcaklık yaşanmasından sonra 2083 vaka ile sonuçlanan yoğun bir BNV salgını baş göstermiştir (Farooq vd., 2022). Hava durumundaki anormallikler

sivrisineklerde erken üreme mevsimini aktive ederken kuluçka süresinin tükenmesini azaltmıştır. Bu durum geçen yıla göre sivrisinek vektörlerinde (*Culex pipiens*) ve konakçı kuşlarda BNV'nin yaygınlığını açıklamaktadır (García vd., 2021). Ağustos 2010 tarihinden itibaren Türkiye'de de görülmeye başlanan ve sivrisineklerle bulaşan BNV genellikle yaz boyunca ve sonbaharın erken dönemlerinde görülmektedir (Olgun ve Kantarlı, 2020).

Koksidiyomikoz diğer bilinen ismiyle vadi humması özellikle güneybatı Birleşik Devletlerle sınırlı bulaşıcı bir mantar hastalığı olup kuru havalarda trafikten gelen toz ve bir çeşit toprak bozunması yoluyla hava kaynaklı Koksidoform türü mantar sporlarının insanlar tarafından solunması yoluyla bulaşmaktadır (Gorris vd., 2021). İklim değişikliğinin bir sonucu olarak artan sıcaklık ve yağış düzenlerindeki değişiklikler Vadi Hummasının endemik alanını genişleterek batı Birleşik Devletler boyunca kuzeye doğru genişlemesine neden olmuştur (Gorris vd., 2019).

Avrupa'da, *Ixodes ricinus* kene kaynaklı hastalıklardan en önemlisi olan hem Lyme borreliosis için hem de kene kaynaklı ensefalit için birincil vektördür. Yılda tahmini 65.000 vaka ile Lyme borreliosis, Avrupa Birliği'nde vektör kaynaklı en büyük hastalık yükünden sorumludur (Semenza ve Suk, 2017). Dünyanın iklimindeki son değişiklikler keneleri/kene kaynaklı enfeksiyonları etkiliyorsa, bir veya daha fazla değişiklik sinyali olması gerekmektedir: (i) coğrafi dağılım; (ii) gelişme oranı; (iii) kenelerin fenolojisi (mevsimsel aktivite); (iv) kene fenotipi/genotipi; (v) kene mikrobiyotası (Nuttall, 2022). Lyme hastalığı riski ılık kış ayları, yüksek yaz sıcaklıkları, düşük mevsimsel sıcaklık değişimi ve yüksek bitki örtüsü indeksleriyle bağlantılıdır (Estrada-Pena vd., 2011). Kanada'da vektör taramasında Lyme hastalığı ajanı, *Borrelia burgdorferi*'nin temel vektörü siyah bacaklı *Ixodes scapularis*'in coğrafi yayılımının genişlediği bildirilmiştir (Clow vd., 2017). Keneler özellikle nem ve sıcaklık gibi iklim belirleyicilerine duyarlıdır. Vakalar iklimin rekreasyonel faaliyetler üzerindeki etkisinden etkilenebilse de kene kaynaklı hastalık vakalarının İsveç, Slovakya ve Macaristan'da, ılıman kışlar ve nemli, sıcak yazlarla bağlantılı olarak yüksek olduğu bildirilmiştir (Ostfeld ve Brunner 2015). Bu artış artan sıcaklıkla beraber kene popülasyonunun ortaya çıkması, coğrafi

yayılım ve sıklığın artması ve insanlarda Lyme hastalığı vakalarının hızla artışıyla alakalıdır (Burrows vd., 2021). Avrupa'da *Ixodes ricinus* kenelerinin yayılması, sıcaklık faktörü yanında konakçı popülasyonu ve yaşam alanıyla belirlenmektedir (Estrada-Penã ve de la Fuente, 2017). *Ixodes ricinus*, Avrupa'da Lyme borelyoz ve kene kaynaklı ensefalit dahil çok çeşitli kene kaynaklı patojenleri iletmektedir. Kuzey Avrupa'da modellerde tahmin edilen potansiyel aralık genişlemeleri, daha hafif sıcaklık artışlarının görüldüğü kış koşullarında, daha fazla kenenin kışın hayatta kalmasına izin vererek kene ısırıklarının olasılığını arttırmaktadır (Alkishe vd., 2017). Son yirmi yılda kene kaynaklı patojenlerin %40'ından çoğu keşfedilmiş olup Lyme hastalığı kenelerden insanlara ve hayvanlara bulaşmaktadır. Yapılan araştırmalar, lime hastalığına yakalanma riskinin iki hektardan küçük ormanlar ve bütünlüğü önemli ölçüde bozulmuş habitatlar gibi omurgalı hayvan çeşitliliğinin zayıf olduğu alanlarda daha yüksek olduğunu göstermektedir (WWF, 2020). İklim değişikliği sonucu koronavirüsün ortaya çıkması arasında henüz kesin bir sonuç ortaya koyulmamış olsa da, araştırmalar sonucu Dixon R (Olgun ve Kantarlı, 2020), sıcaklığın yükselmesine bağlı buzulların erimesiyle buzullarda donmuş halde bulunan virüs ve bakterilerin salınması ölümlere neden olmaktadır.

Kene kaynaklı ensefalit (KKA) önemli bir zoonotik enfeksiyon olup Avrupa, Rusya ve Asya'nın bazı bölümlerinde hastalık yükü artarak coğrafik yayılım genişlemektedir. Birçok katkı sağlayan faktör arasında, iklim değişikliğinden dolayı daha ılıman kış ve ılık bahar yayılımını etkilemektedir (Semenza ve Suk, 2008). KKA için diğer faktörlere göre iklimin göreceli önemi konuma göre değişir bağışıklama kapsamı, turizm faaliyeti, insan maruziyeti, kemirgen konakçı nüfus yoğunluğu ve sosyo-ekonomik koşulların bir fonksiyondur (Randolph, 2008). 2019 yılında Avrupa'da içlerinde 20 kişinin öldüğü 3411 KKA vakasının meydana geldiği önemli bir hastalık olup özellikle temmuz ve ağustos aylarında hastalık pik yapmaktadır (Semenza vd., 2022). *I. ricinus*'un araştırılması ve KKA için uzun süreli bir veri seti elde edebilmek için Çek Cumhuriyeti'nde yapılan 6 yıllık sürekli bir çalışmada bir iklim sinyali tespit edilmiş olup, aşırı meteorolojik olaylar, yıllık KKA vakalarının sayısı ve aktif perilerin sayısı arasındaki korelasyonda bir anomali ile çakışma göstermiştir (Daniel vd., 2018).

Dünya tarihinde en yıkıcı salgınlar arasında görülen ve insanlık için en önemli gündemi oluşturan Koronavirüs ailesinin en tehlikeli alt türlerinden SARS CoV salgını 2003 yılında meydana gelerek dünya çapında 8000 enfekte bireyin kayıtlara geçmesini ve bunların 700'den fazlasının ölümüne yol açmıştır. MERS-CoV ise 2012 yılında ilk olarak meydana gelen bir diğer koronavirüs türü olup 3000'e yakın vaka ile 858 insanın hayatını kaybetmesine sebep olmuştur (Olgun ve Kantarlı, 2020). Yeni Tip Koronavirüs (COVID-19) ise Aralık 2019'da Çin'in Vuhan kentinde ortaya çıkmış olup Ocak 2020'de tanımlanarak tıp literatürüne geçmiş, 11 Mart 2020 tarihi itibarıyla DSÖ tarafından "pandemi" ilan edilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2020). Yarasalar da dahil olmak üzere hayvanlar, birçok virüs için bir hazne olup Ebola salgınının yanı sıra akut solunum sendromu (SARS) Coronavirus 1, Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve COVID-19'un ortaya çıkışında şiddetli bir kanal olduğu bilinmektedir (Hemida ve Ba Abdullah, 2020). Habitatın bozulması biyoçeşitlilik kaybının meydana gelmesinde ana itici güç olup iklim değişikliği türlerin habitatını değiştirmesini zorlayarak türlerin coğrafi aralığını değişmesinde bir rol oynayabilir. Türler habitatları değiştirdikçe, bu hayvanların insanlara ve çiftlik hayvanlarına daha yakın mesafede olmasına yol açarak, daha sonra küresel bir salgın başlatmak için bir araç olarak rol oynamıştır. COVID-19 pandemisinin merkez üstü olan Çin'in Wuhan şehrinde daha aşırı koşullar meydana gelmiş olup oradaki yarsa ve karıncayiyenler (virüslerin bulaşması için son zamanlarda karıncayiyen olarak ortaya çıkan vektörler) kalabalık açık pazarlarda çok yakın mesafede ve genellikle çok kötü koşullarda yer aldıklarından dolayı koronavirüsler için vektörler olduğu iddia edilmektedir. Karıncayiyenler, yarsa türlerine benzer olduğu bilinen memeliler olarak koronavirüsler gibi virüslerle enfekte olabilmektedir (Xiao vd., 2020). Ortaya çıkan kanıtlar, iklimi değişen dünyamızda, sağlığı ve bulaşıcı hastalık riskini etkileyebilecek hayvan yaşam alanlarına tecavüz edildiğini desteklemekte olup, gelecekteki yeni pandemilerin önüne geçilebilmesi amacıyla iklim değişikliğini sınırlamak için acil çabalara ihtiyaç duyulmaktadır (Bernstein, 2020).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, vektör kaynaklı hastalıkların bulaşmasının rolü henüz tam olarak anlaşılmayan iklimin etkisi de

dâhil olmak üzere bir dizi faktörü içermektedir. İklim değişikliğinin VKH'ların etki alanı, bulaşma mevsimi süresi ve yayılması üzerinde büyük bir tehdidi temsil eder. Bu nedenle, iklimin rolünün açıklığa kavuşturulması, salgın risk analizini kolaylaştırdığı ve önleyici çabalara yardımcı olduğu için çok önemlidir. Yapılacak epidemiyolojik çalışmalarla, ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık, bağıl nem ve yağışın vaka sayısı ile istatistiksel olarak ilişkilendirildiği vektör kaynaklı hastalığın zaman serilerini incelemek için modeller oluşturularak, hangi iklim değişikliği etkisinin VKH üzerinde en güçlü faktör olduğu kanıtlanmalıdır.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Alkhishe AA, Peterson AT, Samy AM. Climate change influences on the potential geographic distribution of the disease vector tick *Ixodes ricinus*. *PLoS One* 2017; 12(12): e0189092. doi: 10.1371/journal.pone.0189092.
- Amuakwa-Mensah F, Marbuah G, Mubanga M. Climate variability and infectious diseases nexus: Evidence from Sweden. *Infectious Disease Modelling*. 2017; 2(2),203-17. doi: 10.1016/j.idm.2017.03.003.
- Ari TB, Gershunov A, Gage KL, Sn'all T, Ettestad P, Kausrud KL, Stenseth NC. Human plague in the USA: the importance of regional and local climate. *Biology Letters*. 2008; 4,737-40. doi: 10.1098/rsbl.2008.0363.
- Bernstein A. An interview with Dr. Aaron Bernstein at the Harvard School of Public Health: Coronavirus and climate change. 2020; Retrieved from <https://www.hsph.harvard.edu/c-change/subtopics/coronavirus-and-climate-change/>
- Brown H, Spickett J, Katscherian D. A health impact assessment framework for assessing vulnerability and adaptation planning for climate change. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.2014; 11(12):12896-914. doi: 10.3390/ijerph111212896.
- Burrows H, Talbot B, McKay R, et al. A multi-year assessment of blacklegged tick (*Ixodes scapularis*) population establishment and Lyme disease risk areas in Ottawa, Canada, 2017–2019. *PLoS One*. 2021; 16(2): e0246484. doi: 10.1371/journal.pone.0246484.
- Caminade C, Medlock JM, Ducheyne E, et al. Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. *Society Interface*. 2012; 9: 2708-17. doi: 10.1098/rsif.2012.0138.
- Caminade C, McIntyre KM, Jones AE. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1436 2019;157-73. doi: 10.1111/nyas.13950.
- Campbell LP, Luther C, Moo-Llanes D, et al. Climate change influences on global distributions of dengue and chikungunya virus vectors. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2015; 370. doi: 10.1098/rstb.2014.0135.
- Clow KM, Leighton PA, Ogden NH, et al. Northward range expansion of *Ixodes scapularis* evident over a short timescale in Ontario, Canada. *PLoS One*. 2017; 12(12): e0189393. doi: 10.1371/journal.pone.0189393.
- De Lisle SP, Goedert D, Reedy AM, Svensson EI. Climatic factors and species range position predict sexually antagonistic selection across taxa. *Philosophical Transactions of the Royal Society b: Biological Sciences*, 2018; 373(1757), 20170415. doi: 10.1098/rstb.2017.0415.
- De Souza A, Abreu MC, Oliveira-Júnior JF. Impact of Climate Change on Human Infectious Diseases: Dengue. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2021; 64: e21190502. doi: 10.1590/1678-4324-2021190502.
- Eisen L, Monaghan AJ, Lozano-Fuentes S, et al. The impact of temperature on the bionomics of *Aedes (Stegomyia) aegypti*, with special reference to the cool geographic rangemargins. *Journal of Medical Entomology*. 2014; 51:496-16. doi: 10.1603/me13214.
- Epstein PR. Climate change and emerging infectious diseases. *Microbes Infection*. 2001; 3: 747-54. doi: 10.1016/S1286-4579(01)01429-0.
- Escobar LE, Romero-Alvarez D, Leon R, et al. Declining Prevalence of Disease Vectors Under Climate Change. *Scientific Reports*. 2016; 6:39150. doi: 10.1038/srep39150.
- Estrada-Peña A, Ayllón N, de la Fuente J. Impact of climate trends on tick-borne pathogen transmission. *Frontiers in Physiology*. 2012; 3, doi: 10.3389/fphys.2012.00064.
- Estrada-Peña A, Ortega C, Sánchez N, Desimone L, Sudre B, Suk JE, Semenza JC. Correlation of *Borrelia burgdorferi* sensu lato prevalence in questing *Ixodes ricinus* ticks with specific abiotic traits in the western palearctic. *Applied and Environmental Microbiology*. 2011;77(11):3838-45. doi: 10.1128/AEM.00067-11.
- Farooq Z, Rocklov J, Wallin J, et al. Artificial intelligence to predict West Nile virus outbreaks with ecoclimatic drivers. *The Lancet Regional Health Europe*. 2022; 17:100370. doi: 10.1016/j.lanepe.2022.100370.
- García SM, Rodríguez-Alarcón L, Fernández-Martínez B, et al. Unprecedented increase of West Nile virus neuroinvasive disease, Spain, summer 2020. *Euro Surveill*. 2021; 26(19):2002010. doi: 10.2807/1560-7917.
- GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392(10159):1736-1788. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32203-7.
- Global tuberculosis report 2013. Eurosurveillance editorial team. WHO publishes Global tuberculosis report 2013. *Euro Surveill*. 2013; 18(43):20615.
- Gorris ME, Treseder KK, Zender CS, Randerson JT. Expansion of Coccidioidomycosis Endemic Regions in the United States in Response to Climate Change. *Geohealth*. 2019; 3(10):308-27. doi: 10.1029/2019GH000209.
- Gorris ME, Neumann JE, Kinney PL, Sheahan M, Sarofim MC. Economic Valuation of Coccidioidomycosis (Valley Fever) Projections in the United States in Response to Climate Change. *Weather Clim Soc*. 2021;13(1):107-23. doi: 10.1175/wcas-d-20-0036.1.
- Hahn MB, Monaghan AJ, Hayden MH, Eisen RJ, Delorey MJ, Lindsey NP, Nasci RS, Fischer M. Meteorological conditions associated with increased incidence of West Nile virus disease in the United States, 2004–2012. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2015; 92(5):1013-22. doi: 10.4269/ajtmh.14-0737.
- Hemida MG, Ba Abdulllah MM. The SARS-CoV-2 outbreak from a one health perspective. *One Health*. 2020; 10:100127. doi: 10.1016/j.onehlt.2020.100127.

26. Hundessa S, Williams G, Li S, Liu L, Cao W, Ren H, Guo J, Gasparri A, Ebi K, Zhang W, Guo Y. Projecting potential spatial and temporal changes in the distribution of *Plasmodium vivax* and *Plasmodium falciparum* malaria in China with climate change. *The Science of Total Environment*. 2018; 627:1285-1293. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.01.300.
27. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021: summary for policymakers. In: Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., P'ean, C., Berger, S., et al. (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel On Climate Change*. Cambridge University Press. In Press.
28. IPCC. *Climate Change 2014: Synthesis Report* (eds Core Writing Team, Pachauri, R. K. & Meyer, L. A.) (IPCC, 2014).
29. Leta S, Beyene TJ, De Clercq EM, Amenu K, Kraemer MUG, Revie CW. Global risk mapping for major diseases transmitted by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *International Journal of Infectious Diseases*. 2018; 67:25-35. doi: 10.1016/j.ijid.2017.11.026.
30. Lindgren E, Andersson Y, Suk JE, Sudre B, Semenza JC. Public health. Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change. *Science*. 2012; 336(6080):418-9. doi: 10.1126/science.1215735.
31. Liu-Helmersson J, Stenlund H, Wilder-Smith A, Rocklöv J. Vectorial capacity of *Aedes aegypti*: effects of temperature and implications for global dengue epidemic potential. *PLoS One*. 2014; 9(3): e89783. doi: 10.1371/journal.pone.0089783.
32. López MS, Müller GV, Sione WF. Analysis of the spatial distribution of scientific publications regarding vector-borne diseases related to climate variability in South America. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*. 2018; 26:35-93. doi: 10.1016/j.sste.2018.04.003.
33. Lucio PS, Degallier N, Servain J, Hannart A, Durand B, de Souza RN, Ribeiro ZM. A case study of the influence of local weather on *Aedes aegypti* (L.) aging and mortality. *Journal of Vector Ecology*. 2013; 38(1):20-37. doi: 10.1111/j.1948-7134.2013.12005.x.
34. Martin V, Chevalier V, Ceccato P, et al. The impact of climate change on the epidemiology and control of Rift Valley fever. *Revue Scientifique et Technique*. 2008; 27(2):413-26.
35. Messina JP, Brady OJ, Golding N, et al. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*. 2019; 4(9):1508-1515. doi: 10.1038/s41564-019-0476-8.
36. Mogi M, Tuno N. Impact of climate change on the distribution of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in northern Japan: retrospective analyses. *Journal of Medical Entomology*. 2014; 51(3):572-9. doi: 10.1603/me13178.
37. Morin CW, Comrie AC, Ernst K. Climate and dengue transmission: evidence and implications. *Environmental Health Perspective*. 2013; 121(11-12):1264-72. doi: 10.1289/ehp.1306556.
38. Mutheneni SR, Morse AP, Caminade C, Upadhyayula SM. Dengue burden in India: recent trends and importance of climatic parameters. *Emerging Microbes Infection*. 2017; 6(8):e70. doi: 10.1038/emi.2017.57.
39. Nichols, G., Lake, I., & Heavyside, C. (2018). Climate change and water related infectious diseases. *Atmosphere*. 2018; 9(10), 385. doi: 10.3390/atmos9100385.
40. Nosrat C, Altamirano J, Anyamba A, et al. Impact of recent climate extremes on mosquito-borne disease transmission in Kenya. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2021; 15(3):e0009182. doi: 10.1371/journal.pntd.0009182.
41. Nuttall PA. Climate change impacts on ticks and tick-borne infections. *Biologia*. 2022; 77. doi:10.1007/s11756-021-00927-2.
42. Olgun E, Kantarlı S. İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkileri. *Doğanın Sesi*, 2020; (5), 13-23.
43. Oliveira-Júnior JF, Gois G, da Silva EB, Teodoro PE, Johann JA, Junior CAS. Non-parametric tests and multivariate analysis applied to reported dengue cases in Brazil. *Environmental monitoring and assessment*. 2019; 191(7):473. doi: 10.1007/s10661-019-7583-0.
44. Ostfeld RS, Brunner JL. Climate change and Ixodes tick-borne diseases of humans. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London*. 2015;370(1665):20140051. doi: 10.1098/rstb.2014.0051.
45. Parham PE, Waldock J, Christophides GK, et al. Climate, environmental and socio-economic change: weighing up the balance in vector-borne disease transmission. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London*. 2015; 370(1665):20130551. doi: 10.1098/rstb.2013.0551.
46. Pari T, Reza D. Climate change and water-related diseases in developing countries of Western Asia: a systematic literature review. *Climate and Development*. 2022, 14:3, 222-238, doi: 10.1080/17565529.2021.1911773.
47. Paz S. Climate change impacts on vector-borne diseases in Europe: Risks, predictions and actions. *The Lancet Regional Health Eur*. 2020; 1:100017. doi: 10.1016/j.lanep.2020.100017.
48. Paz S, Semenza JC. El Niño and climate change--contributing factors in the dispersal of Zika virus in the Americas? *Lancet*. 2016; 387(10020):745. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00256-7.
49. Petrova D, Lowe R, Stewart-Ibarra A, Ballester J, Koopman SJ, Rodó X. Sensitivity of large dengue epidemics in Ecuador to long-lead predictions of El Niño. *Clim Serv*. 2019;1(15):100096. doi:10.1016/j.cliser.2019.02.003.
50. Pialoux G, Gauzere BA, Jaureguiberry S, Strobel M. Chikungunya, an epidemic arbovirosis. *Lancet Infectious Disease*. 2007; 7:319-327. doi: 10.1016/S1473-3099(07)70107-X.
51. Randolph SE. Tick-borne encephalitis incidence in Central and Eastern Europe: consequences of political transition. *Microbes and Infection*. 2008; 10(3):209-16. doi: 10.1016/j.micinf.2007.12.005.
52. Rocklöv J, Dubrow R. Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature Immunology*. 2020; 21(5):479-483. doi: 10.1038/s41590-020-0648-y.
53. Romanello M, van Daalen K, Anto JM, et al. Tracking progress on health and climate change in Europe. *Lancet Public Health*. 2021; 6(11): e858-e865. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00207-3.
54. Rupasinghe R, Chomel BB, Martínez-López B. Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends. *Acta Tropica*. 2022; 226:106225. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.106225.
55. Rydén P, Sjöstedt A, Johansson A. Effects of climate change on tularaemia disease activity in Sweden. *Global Health Action*. 2009; 2. doi: 10.3402/gha.v2i0.2063.
56. Semenza JC, Menne B. Climate change and infectious diseases in Europe. *The Lancet Infectious Disease*. 2009; 9:365-75. doi: 10.1016/S1473-3099(09)70104-5.
57. Semenza JC, Sudre B, Miniota J, Rossi M, Hu W, Kossowsky D, Suk JE, Van Bortel W, Khan K. International dispersal of dengue through air travel: importation risk for Europe. *PLoS Neglected Tropical Disease*. 2014; 8(12):e3278. doi: 10.1371/journal.pntd.0003278.

58. Semenza JC, Suk JE. Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. *FEMS Microbiology Letters*. 2018; 365(2):fmx244. doi: 10.1093/femsle/fnx244.
59. Semenza JC, Rocklöv J, Ebi KL. Climate Change and Cascading Risks from Infectious Disease. *Infectious Disease and Therapy*. 2022; 11(4):1371-1390. doi: 10.1007/s40121-022-00647-3.
60. Suleman M, Arshad M, Khan K. Yellowfever mosquito (Diptera: Culicidae) introduced into Landi Kotal, Pakistan, by tire importation. *Journal of Medical Entomology*. 1996; 33(4):689-93. doi: 10.1093/jmedent/33.4.689.
61. Teixeira, T. R. A. Análise espacial-temporal da dengue no contexto socioambiental do Município do Rio de Janeiro, 1996-2006 [Masters Thesis]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.
62. Tesla B, Demakovskiy LR, Mordecai EA, Ryan SJ, Bonds MH, Ngonghala CN, Brindley MA, Murdock CC. Temperature drives Zika virus transmission: evidence from empirical and mathematical models. *Proceedings. Biological sciences*. 2018; 285(1884):20180795. doi: 10.1098/rspb.2018.0795.
63. Wardrop NA, Barnett AG, Atkinson JA, Clements AC. *Plasmodium vivax* malaria incidence over time and its association with temperature and rainfall in four counties of Yunnan Province, China. *Malaria Journal*. 2013; 12:452. doi: 10.1186/1475-2875-12-452.
64. WHO. (2020). Vector-borne diseases. World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>.
65. World Health Organization. 2017. Global environmental change. Available online (<http://www.who.int/globalchange/environment/en/>), accessed on July 4, 2017.
66. Wu X, Lu Y, Zhou S, Chen L, Xu B. Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation. *Environment International*. 2016; 86:14-23. doi: 10.1016/j.envint.2015.09.007. Epub 2015 Oct 18. PMID: 26479830.
67. WWF (2020). "Doğanın Yok Oluşu ve Pandemilerin Yükselişi, İnsanların ve Gezegenin Sağlığını Korumak, 22 syf., İtalya.
68. Xiao K, Zhai J, Feng Y, et al. Isolation of SARS-CoV-2-related coronavirus from Malayan pangolins. *Nature*. 2020; 583(7815):286-289. doi: 10.1038/s41586-020-2313-x.

DERLEME / LITERATURE REVIEW

Güncel Bazı Sağlıklı Diyetlerin Çevresel Sürdürülebilirlik Perspektifleri

Environmental Sustainability Perspectives of Some Current Healthy Diets

Bircan Ulaş Kadioğlu¹ 

1 Doç.Dr., Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Osmaniye, Türkiye

Özet

Beslenme, sağlık ve doğal çevre yaşam boyunca yakından bağlantılıdır. Günümüzde nüfus artarken, besin gereksinimleri de artmakta ve doğal kaynaklar hızla azalmaktadır. Bu derlemede sürdürülebilir sağlıklı bazı güncel diyetlerin çevresel etkilerine ilişkin epidemiyolojik çalışmaların gözden geçirilmesi amaçlanmaktadır. Akdeniz ve Nordik Tipi Beslenme, Vegetaryen Beslenme, Çift piramit modeli, Hipertansiyonu önlemek için diyet yaklaşımları (DASH) ile ilgili güncel literatür incelenmiştir. Sürdürülebilir diyetler, şimdiki ve gelecek nesiller için gıda ve beslenme güvenliğine ve sağlıklı yaşama katkıda bulunan düşük çevresel etkiye sahip diyetlerdir. Genel olarak hayvansal protein kaynaklı besinler, bitkisel besinlere ve tahıl ürünlerine göre daha yüksek çevresel etkiye sahiptir. Bu nedenle bitkisel protein kaynaklı besinlerin yaygın olarak tüketildiği beslenme modelleri ön plana çıkmaktadır. Akdeniz tipi beslenme modeli, diğer beslenme modellerine göre daha düşük çevresel etkilere sahiptir. Nordik tipi beslenme modeli de bu beslenme modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Çift Piramit Modeli de beslenme modeli olarak Akdeniz tipi beslenmeyi önermektedir. DASH sağlıklı, sürdürülebilir ancak maliyeti diğerlerinden yüksek bir beslenme modeli olarak görülmektedir. Vegetaryen diyetlere oranla Akdeniz diyetinin sera gazı emisyonu çevreye daha çok yarar sağlamaktadır. Diğer beslenme modelleriyle karşılaştırıldığında Akdeniz tipi beslenme modelinin ülkemizde bilinirliği ve uygulanabilirliğinin de daha yüksek olması göz önünde bulundurulduğunda ulusal beslenme rehberlerinde yer almasının çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Diyet, Sağlıklı Beslenme.

Abstract

Nutrition, health and the natural environment are closely linked across the life course. Today, population is increasing, nutritional requirements are also increasing and natural resources are decreases. In this study, it is aimed to review the epidemiological studies on the environmental effects of current healthy sustainable diets. Mediterranean and Nordic Diet, Vegetarian Nutrition, Double Pyramid Model, Dietary Approaches to Prevent Hypertension (DASH) has been reviewed. Sustainable diets are those diets with low environmental impacts which contribute to food and nutrition security and to healthy life for present and future generations. In general, foods from animal protein have a higher environmental impact than plant foods and grain products. For this reason, nutritional models in which vegetable protein-based foods are widely consumed come to the fore. The Mediterranean diet has lower environmental impacts than other diet models. The Nordic diet was also created on the basis of Mediterranean diet. The Double Pyramid Model also recommends Mediterranean diet. DASH is seen as a healthy, sustainable but costly. Compared to vegetarian diets, the greenhouse gas emissions of the Mediterranean diet are more beneficial to the environment. Considering the higher awareness and applicability of the Mediterranean diet in our country compared to other nutrition models, it has been concluded that its inclusion in national nutrition guidelines will contribute to environmental sustainability.

Keywords: Sustainability, Sustainable Diet, Healthy Dieting.

Bu makaleden şu şekilde alıntı yapınız / Cite this article as: Ulaş Kadioğlu B. Güncel Bazı Sağlıklı Diyetlerin Çevresel Sürdürülebilirlik Perspektifleri. 2022;2(3):64-68

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Bircan Ulaş Kadioğlu, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Osmaniye, Türkiye
E-Mail: bircanulaskadioglu@osmaniye.edu.tr



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Beslenme, sağlık ve doğal çevre yaşam boyunca yakından bağlantılıdır. Günümüzde nüfus artarken, besin gereksinimleri de artmakta ve doğal kaynaklar hızla azalmaktadır. Ekolojik sorunlar besin üretim faaliyetlerini etkilemekte ve verimlilik azalmaktadır. Beslenme ekolojisi, sürdürülebilirlik amacıyla beslenme sistemindeki tüm aşamaları ve beslenmenin sağlık, çevre, toplum, ekonomi üzerindeki etkilerini dikkate alır.

Sürdürülebilir diyetler, yeterli beslenme yoluyla halk sağlığını korumaya yardımcı olurken, düşük etkili ve uygun fiyatlı, erişilebilir gıdalar yoluyla çevresel ve ekonomik istikrarı destekler (Jessica vd., 2014). Sürdürülebilir diyetler, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nın 2010 yılı tanımına göre, şimdiki ve gelecek nesillerde sağlıklı bir yaşam için besin ve beslenme güvencesine katkıda bulunan düşük çevresel etkilere sahip diyetlerdir (FAO, 2010). Sağlıklı ve sürdürülebilir bir diyet; yoğun enerji içeren, yüksek oranda işlenmiş ve paketlenmiş besinlerin tüketimini en aza indirir, daha az hayvansal besin ve daha fazla bitkisel kaynaklı besin içermektedir. Sürdürülebilir diyetler besin ve beslenme güvenliğine katkıda bulunur, düşük çevresel etkilere sahiptir, mevcut ve gelecek nesiller için sağlıklı yaşamı teşvik etmektedir (Alsaffar, 2016).

FAO ekolojik yöntemlerin tercih edilmesini ve sürdürülebilir beslenmenin yaygınlaşmasını önerir (FAO, 2020). Sürdürülebilir beslenme kaynak israfını en aza indirmeyi, doğal ve mevsimlik besin tüketiminin sağlanmasını amaçlar (Burlingame ve Dernini, 2011).

Besinlerin yetiştirilmesi ve üretilmesi esnasında ortaya çıkan Sera Gazı Emisyon (SGE) miktarları farklıdır. Genel olarak hayvansal protein kaynaklı besinler, bitkisel besinlere ve tahıl ürünlerine göre daha yüksek çevresel etkiye sahiptir. Bu nedenle bitkisel protein kaynaklı besinlerin yaygın olarak tüketildiği beslenme modelleri ön plana çıkmaktadır. Bu çalışma da Akdeniz ve Nordik Tipi Beslenme, Vegetaryen Beslenme, Çift piramit modeli, Hipertansiyonu önlemek için diyet yaklaşımları (DASH) gibi sürdürülebilir beslenme modelleri ile ilgili güncel literatür incelenmiştir.

YÖNTEM

Google Akademik ve Pubmed veri tabanları kullanılarak son yıllarda yapılmış çalışmalar Ekim-Kasım 2022 tarihleri arasında araştırmacı tarafından taranmıştır. Veri tabanlarında kullanılan anahtar kelimeler: "sustainability", "sustainable nutrition", "sustainable diet", "vegetarian diet", "Mediterranean diet", "Nordic diet", "double pyramid model", "DASH (dietary approaches to stop hypertension)".

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sürdürülebilir diyet besin ve beslenme güvenliğine, sağlıklı yaşama katkıda bulunan çevresel etkileri düşük beslenme modeli olarak tanımlanır (Alsaffar, 2016). Diyet bileşimi, çevresel sonuçları önemli ölçüde etkiler. Kalori, ilave şekerler, doymuş yağlar, işlenmiş gıdalar ve kırmızı etler bakımından yüksek diyetler, sera gazı emisyonlarında, arazi kullanımında ve su kullanımında azalma ile ilişkili olan sağlıklı, bitki bazlı diyetlere göre çevresel açıdan daha az sürdürülebilirdir (Fanzo vd., 2019). Bu nedenle vejetaryen beslenme, Akdeniz ve Nordik Tipi Beslenme gibi bitkisel protein kaynaklı besinlerin yaygın olarak tüketildiği beslenme modelleri ön plana çıkmaktadır.

Besinlerin yetiştirilmesi ve üretilmesi esnasında ortaya çıkan Sera Gazı Emisyon (SGE) miktarları farklıdır. Genel olarak hayvansal protein kaynaklı besinler, bitkisel besinlere ve tahıl ürünlerine göre daha yüksek çevresel etkiye sahiptir. Akdeniz tipi beslenme, diğer beslenme modellerine göre daha düşük çevresel etkilere sahip sürdürülebilir bir beslenme modeli olarak kabul edilmiştir (Dernini vd., 2017). Akdeniz Diyetinin üç çevresel indeksi de (Karbon Ayak İzi, Su Ayak İzi ve Ekolojik Ayak İzi) düşüktür (Tokay vd., 2022).

Akdeniz bölgesi çevresinde, Akdeniz tipi beslenme modelinin varyasyonları mevcuttur. Geleneksel Akdeniz diyeti (AD), yüksek miktarda meyve ve sebze, tahıl, bakliyat, sızma zeytinyağı tüketimi ve yüksek miktarda b-karoten, B, C ve E grubu vitaminleri, folik asit, polifenoller ve diğer fitokimyasallar içeren et, balık ve şarap tüketimi ile karakterizedir (Guasch-Ferré & Willett 2021; Kavouras et al., 2010). AD tarihsel olarak düşük kronik hastalık oranları ve yüksek yetişkin yaşam beklentisi ile ilişkilendirilmiştir. AD'nin sağlık

üzerindeki etkilerini araştıran ve sağlık yararları için güçlü kanıtlar sağlayan çeşitli müdahale denemeleri yapılmıştır. Dönüm noktası niteliğindeki PREDIMED çalışması, AD'ın kardiyovasküler hastalık riski yüksek kişiler arasında birincil kardiyovasküler korunma üzerindeki etkilerini değerlendirmek için tasarlanmış en büyük müdahale çalışmasıdır. Toplam 7.447 katılımcı, sızma zeytinyağı ile takviye edilmiş bir AD'ye, kuruyemişlerle takviye edilmiş bir AD'ye veya bir kontrol diyetine randomize edilmiş. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sızma zeytinyağı ile desteklenen AD müdahalesi birincil son nokta riskini %30 azalttı ve fındıkla desteklenen AD'nin, ortalama 4,8 yıllık takipten sonra riski %28 azalttığı gösterilmiştir (Guasch-Ferré & Willett 2021).

AD düşük çevresel etki ile karakterize edilen sağlıklı bir diyet modeli olarak kabul edilmiştir (Donini vd., 2016). AD sıklıkla piramit şeklinde temsil edilmiştir (Şekil 1) (Guasch-Ferré & Willett 2021). Piramidin en büyük kısmı olan tabanı, dengeli beslenmenin öncelikle bitkisel gıdaların tüketimine dayalı olması gerektiğini gösterirken, piramidin en küçük kısmı olan tepe noktası, daha kısıtlayıcı bir şekilde tüketilmesi gereken gıdaları göstermektedir.

Nordik tipi beslenme, İskandinav ülkelerindeki (Danimarka, Norveç, İsveç, Finlandiya, Grönland ve İzlanda) geleneksel beslenme biçimlerine dayanmaktadır. Nordik diyetinde (ND) protein kaynağı olarak et, en az çevre dostu gıda olduğundan et yerine, çevre üzerindeki baskıyı azaltmada yararlı bir etkisi olan baklagillerin tüketimi önerilir (Akkesson vd., 2013). ND'nin sağlık yararları hakkında yapılan araştırmalardan elde edilen temel sonuç diyetin çevre ve azot döngüsü üzerinde olumlu etkilerini de gösteriyor (Leite vd., 2020). Dünya Sağlık Örgütü Akdeniz ve Nordik Tipi Beslenmeyi bölgeye özgü sağlıklı diyetler olarak tanımlamıştır (Mazzocchi vd., 2021).

Şekil 1. Akdeniz Diyet Piramidi (Guasch-Ferré & Willett 2021)

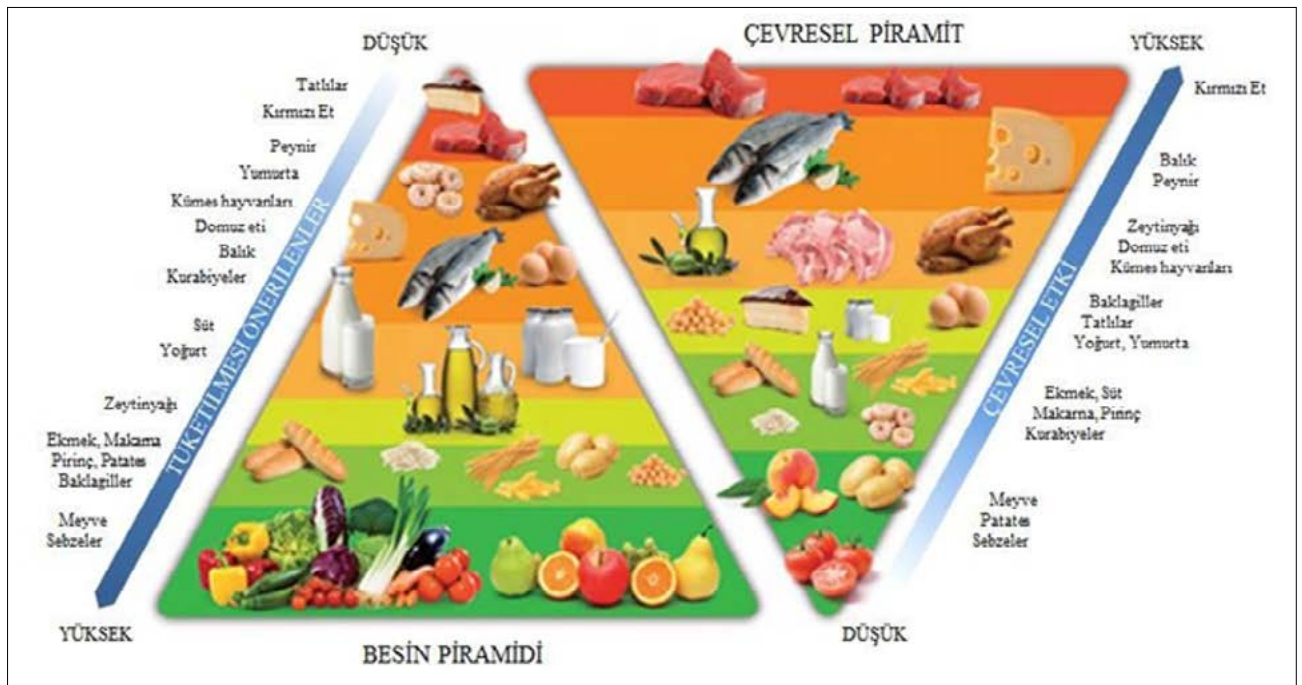


Hipertansiyonu Durdurmak için Diyet Yaklaşımı (DASH) önlenebilir ölüm nedenleri içerisinde önemli risk etmeni olan hipertansiyonu durdurmak için geliştirilen bir beslenme yaklaşımıdır. Yüksek kan basıncının düşürülmesinde etkin olduğu gösterilmiştir (Ercan A ve ark., 2013). DASH diyeti, tam tahıllar, kümes hayvanları, balık ve az miktarda kırmızı et, tatlılar ve şeker içeren içecekler dahil olmak üzere meyve, sebze ve az yağlı süt ürünlerinin tüketimini vurgulayan sağlıklı beslenme düzenlerinden biridir (Suri vd., 2020). DASH diyetinin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada beslenme modeli ile ilişkili SGE miktarı, yüksek beslenme modeli kalitesi ve DASH Diyet skoru

ile ters orantılı bulunmuştur (Mogensen vd., 2020). DASH diyeti ile ilgili yapılan çalışmalar hem çevresel hem de sağlık üzerine özellikle kan basıncı ve kardiyovasküler hastalıkların iyileştirilmesi ve yönetiminde etkili olduğunu belirtmektedir (Wickman vd., 2021). Yapılan bir araştırmada, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çoğu yetişkin için, DASH diyetine daha yüksek uyum, daha yüksek diyet maliyetleriyle ilişkilendirildi (Monsivais vd., 2015).

Barilla Gıda ve Beslenme Merkezi tarafından geliştirilen Çift Piramit, gıdaları sağlıklı beslenmeye katkılarına ve çevresel etkilerine göre sıralayan görsel bir sunumdur. Şekil 2'de gösterilen "Çift Piramit Beslenme Modeli"nde iki yan yana piramid yer aldığı yer almaktadır (Ruini vd., 2015). Çift Piramit, beslenme açısından tavsiye edilen gıdalar ile bunların çevresel etkileri arasındaki ters ilişkiyi göstermektedir (Şekil 2). Çift Piramit modeli, en sık tüketilmesi önerilen gıdaların aynı zamanda daha az çevresel etkiye sahip olan gıdalar olduğunu, daha az tüketilmesi gereken gıdaların ise daha yüksek çevresel etkiye sahip gıdalar olduğunu göstermektedir (Luca vd.,2016).

Şekil 2. Çift Piramit Beslenme Modeli. (Ruini vd., 2015)



Vejeteryan diyetler, bitki kaynaklı gıdaların çevresel olarak daha sürdürülebilir olması nedeniyle diyet-çevre-sağlık üçlemesini ele almak için bir seçenek olarak önerilmiştir (Fresán vd., 2019). Vejeteryan diyetler ile Akdeniz diyeti karşılaştırıldığında AD'nin SGE miktarı çevreye daha duyarlıdır (Fresán vd., 2019). Ayrıca vegan beslenmede biyoyararlılığı yüksek protein tüketiminin sağlanması ve uzun vadede sağlık açısından etkilerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Potansiyel olarak, en iyi kanıtla dayalı, sağlıklı, sürdürülebilir diyet Akdeniz Diyet Modelidir (Berry, 2019). Vejeteryan ve Nordik tipi beslenme modellerine kıyasla Akdeniz tipi beslenme modelinin ülkemizde bilinirliği ve uygulanabilirliği daha yüksektir.

SONUÇ

Bu derlemede sürdürülebilir sağlıklı bazı güncel diyetlerin çevresel etkilerine ilişkin epidemiyolojik çalışmaların gözden geçirilmiştir. Sonuç olarak; Akdeniz tipi beslenme modeli, diğer beslenme modellerine göre daha düşük çevresel etkilere sahiptir. Nordik tipi beslenme modeli de bu beslenme modeli temel alınarak oluşturulmuştur.

Çift Piramit Modeli de beslenme modeli olarak Akdeniz tipi beslenmeyi önermektedir. DASH sağlıklı, sürdürülebilir ancak maliyeti diğerlerinden yüksek bir beslenme modeli olarak görülmektedir. Vejetaryen diyetlere oranla Akdeniz diyetinin sera gazı emisyonu çevreye daha duyarlıdır. Diğer beslenme modelleriyle karşılaştırıldığında Akdeniz tipi beslenme modelinin ülkemizde bilinirliği ve uygulanabilirliğinin de daha yüksek olması göz önünde bulundurulduğunda ulusal beslenme rehberlerinde yer almasının çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır. Hem sağlıklı ve hem de çevreye duyarlı beslenme modellerinin yaygınlaşması, toplumun bu beslenme modelleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olması ile mümkün olabilir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Akesson A, Andersen LF, Kristjánsdóttir AG, Roos E, Trolle E, Voutilainen E, et al. Health effects associated with foods characteristic of the Nordic diet: a systematic literature review. *Food Nutr Res.* 2013;57:227-90.
2. Alsaffar AA. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Sci Technol Int.* 2016; 22(2): 102-11.
3. Berry EM. Sustainable Food Systems and the Mediterranean Diet. *Nutrients.* 2019;11(9):2229. doi: 10.3390/nu11092229. PMID: 31527411; PMCID: PMC6769950.
4. Burlingame B, Dernini S. Sustainable diets: the Mediterranean diet as an example. *Public Health Nutrition,* 2011; 14 (12A): 2285–2287.
5. Donini LM, Dernini S, Lairon D, Serra-Majem L, Amiot MJ, Del Balzo V, Giusti AM, Burlingame B, Belahsen R, Maiani G, Polito A, Turrini A, Intorre F, Trichopoulou A, Berry EM. A Consensus Proposal for Nutritional Indicators to Assess the Sustainability of a Healthy Diet: The Mediterranean Diet as a Case Study. *Front Nutr.* 2016;29 (3):37. doi: 10.3389/fnut.2016.00037.
6. Ercan, A., Arslan, S. Günümüzdeki Moda Diyetlerin Enerji ve Besin Öğeleri Açısından Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi,* 2013; 41(1), 50–57.
7. Fanzo J, Davis C. Can Diets Be Healthy, Sustainable, and Equitable? *Curr Obes Rep.* 2019;8(4):495-503. doi: 10.1007/s13679-019-00362-0.
8. Fresán U, Sabaté J. Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health. *Adv Nutr.* 2019;10:380-5388. doi: 10.1093/advances/nmz019.
9. Food and Agricultural Organization to the United Nations (FAO). Sustainable diets and biodiversity. *Biodivers Sustain diets united against Hunger.*2010; 1 (2):291–306.
10. FAO. (2020). Türkiye'nin Gıda Kayıpları ve İsrafının Önlenmesi Azaltılması ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı. Ankara.
11. Guasch-Ferré M, Willett WC. The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. *J Intern Med.* 2021;290(3):549-566.
12. Jessica L. Johnston, Jessica C. Fanzo, Bruce Cogill, Understanding Sustainable Diets: A Descriptive Analysis of the Determinants and Processes That Influence Diets and Their Impact on Health, Food Security, and Environmental Sustainability, *Advances in Nutrition,* 2014; 5(4), 418–429, <https://doi.org/10.3945/an.113.005553>
13. Leite J, LouroCaldeira S, Watzl B, Wollgast J. Healthy low nitrogen footprint diets. *Glob Food Secur.* 2020;24:100342
14. Luca Ruini, Roberto Ciati, Laura Marchelli, Valeria Rapetti, Carlo Alberto Pratesi, Elisabetta Redavid, Eleonora Vannuzzi, Using an Infographic Tool to Promote Healthier and More Sustainable Food Consumption: The Double Pyramid Model by Barilla Center for Food and Nutrition, *Agriculture and Agricultural Science Procedia,* 2016;8:482-488. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.049>.
15. Mazzocchi A, De Cosmi V, Scaglioni S, Agostoni C. Towards a More Sustainable Nutrition: Complementary Feeding and Early Taste Experiences as a Basis for Future Food Choices. *Nutrients.* 2021;13(8):2695. doi: 10.3390/nu13082695.
16. Meybeck, A., Pekcan, A.G., Piscopo, S., Trichopoulou, A. Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. *Public Health Nutr,* 2017; 20(7): 1322-1330. doi:10.1017/s1368980016003177.
17. Mogensen, L., Hermansen J.E., Trolle, E. The climate and nutritional impact of beef in different dietary patterns in Denmark. *Foods,* 2020;9(9): 1176. doi:10.3390/foods9091176
18. Monsivais P, Scarborough P, Lloyd T, Mizdrak A, Luben R, Mulligan A, Wareham NJ, Woodcock J. Greater accordance with the Dietary Approaches to Stop Hypertension dietary pattern is associated with lower diet-related greenhouse gas production but higher dietary costs in the United Kingdom, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 2015; 102(1): 138–145.
19. Ruini, Luca Fernando, et al. Working toward healthy and sustainable diets: The “Double Pyramid Model” developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to raise awareness about the environmental and nutritional impact of foods. *Frontiers in nutrition* 2 (2015): 9.
20. Suri S, Kumar V, Kumar S, Goyal A, Tanwar B, Kaur J, Kaur J. DASH Dietary Pattern: A Treatment for Non-communicable Diseases. *Curr Hypertens Rev.* 2020;16(2):108-114. doi: 10.2174/1573402115666191007144608.
21. Tokay A, Yılmaz C, Bülbül N, Boyraz Ö, Bölük S. The Mediterranean Diet's Place in Sustainability One of the Sustainable Nutrition Diet Models. *J TOGU Heal Sci.* 2022;2(2):187-201.

İKLİM VE SAĞLIK DERGİSİ

YAZIM VE YAYIN KURALLARI

Dergiye gönderilecek yazılar Türkçe veya İngilizce olabilir. Dergiye gönderilecek olan çalışmalar daha önce bir yerde yayınlanmamış olmalıdır.

Derginin kurallarına göre yazıldığı belirlenen çalışmalar editörler tarafından incelenir ve iki veya daha fazla hakeme gönderilir. Yazılar reddedilebilir veya yazarlardan düzenleme yapılması istenir. Düzenlemeler belirtilen süreler içerisinde tamamlandıktan sonra yazının kabulü halinde yıl içerisinde çıkacak sayılarda yayımlanır.

YAZININ HAZIRLANMASI

A4 boyutlarındaki kâğıda üst, alt, sağ ve sol boşluk 2,5 cm bırakılarak çift satır aralıklı, iki yana dayalı, satır sonu tirelemesiz ve 10 punto Times New Roman yazı karakteri kullanılarak yazılmalıdır.

Gönderilen tablo, şekil, resim, grafik ve benzerlerinin derginin sayfa boyutları dışına taşmaması ve daha kolay kullanılmasını amacıyla 10 x 17 cm'lik alanı aşmaması gerekir. Bundan dolayı tablo, şekil, resim, grafik vb. unsurlarda daha küçük punto ve tek aralık kullanılabilir. Tablo, şekil, resim, grafik vb. metin içerisinde yer almalıdır.

Çalışmalar 20 sayfayı aşmamalıdır. Çalışmanın, MS Word ile yazılmış bir kopyasının dergi e-posta adreslerine veya web sitesinden online olarak gönderilmesi editöryal sürecin başlaması için yeterlidir. Çalışma gönderildikten sonra en geç bir hafta içinde alındığını teyit eden bir elektronik posta mesajı gönderilir.

Yapılan araştırmalar için ve etik kurul kararı gerektiren klinik ve deneysel insan ve hayvanlar üzerindeki çalışmalar için ayrı ayrı etik kurul onayı alınmış olmalı, bu onay makalede belirtilmeli ve belgelendirilmelidir.

Türkçe makalelerde Hem metin içinde hem de kaynakçada TDK Yazım Kılavuzu (Yazım Kılavuzu, 2009, Türk Dil Kurumu, Ankara) veya www.tdk.gov.tr adresindeki online hali yazım kuralları dikkate alınmalıdır.

Kaynakça (Hem metin içinde hem de kaynakçada Amerikan Psikologlar Birliği (APA) tarafından yayınlanan Publication Manual of American Psychological Association adlı kitapta belirtilen yazım kuralları uygulanmalıdır).

Dergi isimleri Index Medicus veya Ulakbim/Türk Tıp Dizini'ne uygun olarak kısaltılmalıdır.

Gönderilen çalışmaların aşağıda koyu yazılan bölümleri içermesi gerekmektedir;

- Türkçe Başlık Sayfası (makale başlığını, yazar/lar/ın tam adlarını ve unvanlarını, çalıştıkları kurumlarını, adres, telefon, faks ve elektronik posta bilgilerini içermelidir)
- Türkçe Öz (150-200 kelime arası)
- Anahtar Kelimeler (5-8 kelime arası)

- Ana Metin (Nicel ve nitel çalışmalar giriş, yöntem, bulgular, tartışma bölümlerini içermelidir)
- İngilizce Başlık Sayfası (makale başlığını, yazar/lar/ın tam adlarını ve unvanlarını, çalıştıkları kurumlarını, adres, telefon, faks ve elektronik posta bilgileri ve uluslararası geçerliliği bulunan "ORCID" bilgisine yer verilmelidir.)
- Abstract (150-200 kelime arası)
- Key Words (5-8 kelime arası)

İngilizce Ana Metin ((Nicel ve nitel çalışmalar giriş, yöntem, bulgular, tartışma bölümlerini içermelidir)

YAYIM SÜRECİ ÜZERİNE YAZARLARA NOTLAR

İklim değişikliğinin etkilerine yönelik çalışmalar incelendiğinde; 2018 yılının bir dönüm noktası olduğu görülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, 2018'de, özel bir rapor yayınlamıştır. Özel rapor, iklim değişikliğinin sağlık etkilerine yönelik artan ilgi talep etmektedir. İlgi, akademik kanıtlarla güçlendirilmelidir. İklim değişikliğinin sağlık etkileri, uluslararası, ulusal ve yerel iklim değişikliği uyum çalışmalarında merkeze konmalıdır.

"İklim ve Sağlık" dergisi, alanından uzman araştırmacıların iklim ve sağlık alanında ürettikleri çalışmaları, elde edilen kanıtları ve deneyimleri bir araya getirme amacıyla hazırlanmaktadır.

Bu kapsamda;

1. İklim, iklim değişikliği, halk sağlığı, çevre ve diğer ilgili alanlarda çalışan akademisyenlerin, araştırmacıların ve sivil toplum kuruluşlarından (STK), kamu kurumlarından ve uluslararası kuruluşlardan alanlarında uzman araştırmacıların bilimsel değerlendirmelerini, araştırma bulgularını ve analizlerini paylaşmak için etkili bir araç olmayı amaçlayan uluslararası hakemli bir dergi olacaktır.
2. Derginin yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.
3. Birden çok yazarlı makalelerde editöryal yazışmanın kiminle yapılacağı belirlenmeli ve açık bir şekilde belirtilmelidir.
4. Yayımlanan yazıların içeriğinde ya da alıntılarında olabilecek çarpıtma, yanlış, telif hakkı ihlali, intihal vb. hususlardan yazar/ yazarlar sorumludur.
5. Yayımlanan yazıların içeriğinden yazarları sorumludur. İlgili çalışmada, eğer etik onay alınması gereken durumlar söz konusu ise yazarların etik kurullardan ve kurumlardan onay aldığı var sayılmaktadır.
6. Yayımlanmış yazıların yayım hakları yayımcı Firmaya aittir.

Yazar ya da yazarların tamamının ıslak imzasını taşıyan Yayın Hakkı Devir Formu yayımcıya gönderilmelidir.

CLIMATE AND HEALTH JOURNAL

RULES FOR WRITING AND PUBLISHING

Papers to be submitted to the journal may be in Turkish or English languages. Papers to be submitted to the journal must be not published previously in another platform.

Papers defined to be written in accordance to the rules of the Journal are assessed by the editors and sent to two or more peers for review. Papers may be rejected or the author may be requested to make revision. In the event the paper is approved after the completion of any revisions within indicated periods, it is published in the issues to be developed within the year.

PREPARATION OF PAPER

The paper should be typed on paper with A4 dimensions, leaving 2.5 cm space from the top, below, right and left edges, with double line space, without hyphenation at line end, by using font size 10 Times New Roman character font.

The tables, figures, graphs and similar that are included should not exceed an area of 10 x 17 cm for preventing exceeding of page borders and for using with convenience. Thus, smaller font sizes and single line space may be used for objects such as tables, figures, images, graphs etc. The tables, figures, images, graphs etc. should be inserted into the text.

Papers should not exceed 20 pages. Sending a copy of the paper produced through MS Word to the Journal's e-mail addresses or submitting the same online from the website is sufficient for the editorial process to commence. An electronic mail message confirming its receipt is sent at the latest in a week after the paper was sent.

For any clinical or experimental studies on humans and animals that require ethics board approval to be used in the research studies, separate ethics board approvals have to be obtained, such approval should be referred to in the paper, and duly documented.

For Turkish papers, the grammar rules in TDK Spelling Book (Yazım Kılavuzu, 2009, Turkish Language Association) or on the address www.tdk.gov.tr (online version) should be complied with in respect to both the text and the references sections.

References (For both the text and the references sections, the grammatical rules defined in the book named Publication Manual of American Psychological Association and published by American Psychological Association should be implemented).

Journal names should be abbreviated in accordance with Index Medicus or Ulakbim/Turkish Medical Index.

The papers submitted should include the sections presented in bold characters below:

- Turkish Title Page (should include paper title, full names and titles of author(s), the institutions they are employed in, and their address, telephone, fax and electronic mail addresses)
- Turkish Abstract (between 150 and 200 words)
- Keywords (between 5 and 8 words)

- Main Text (quantitative and qualitative studies should include introduction, methodology, findings and discussion sections)
- English Title Page (should include the paper title, full names and titles of author(s), the institutions they are employed in, and their address, telephone, fax and electronic mail addresses, and their "ORCID" data with international validity)
- Abstract (between 150 and 200 words)
- Keywords (between 5 and 8 words)

English Main Text (quantitative and qualitative studies should include introduction, methodology, findings and discussion sections)

NOTES TO AUTHORS ON THE PROCESS OF PUBLISHING

Considering the studies conducted on the impacts of climate change, it is observed that the year 2018 became a milestone. The World Health Organisation published a special report in the year 2018. The special report requested further involvement on the impacts of climate change on health. Such involvement should be supported with academic evidences. The health related impacts of climate change should be placed as the focus in international, national and local climate change adaptation studies.

"Climate and Health" journal is prepared with the aim to bring together the studies conducted, and the evidences and experiences gathered on the field of climate and health by researchers expert in their fields.

In this regard, it shall be;

1. An international peer reviewed journal that aims to serve as an effective tool for the academicians and researchers working on the fields of climate, climate change, public health, environment and other related fields, and researchers expert in their fields within non-governmental organisations (NGOs), public sector organisations and international organisations to share their scientific assessments, research findings and analyses.
2. The publishing languages of the journal are Turkish and English.
3. For papers with several authors, the person with whom editorial correspondence is to be made should be defined and indicated clearly.
4. Author(s) are responsible for any falsification, faults, copyright violation, plagiarism etc. issues that may exist within the content or references in the papers published.
5. Authors are responsible for the content of their papers published. In the event there are aspects that require ethics approval related to a given paper, the author(s) are assumed to have obtained approval from the ethics board(s).
6. Publishing rights of the papers published belong to the publishing Company.

The Copyright Transfer Form that bear the wet signatures of the author or all authors should be delivered to the publisher



Climate
and
Health
Journal