

# Podnebne spremembe v času vrhunca in zatona rimske države ter selitve ljudstev

## Abstract

### **Climate Change and Migrations during the Roman State's Peak and Decline**

The author discusses the influence of climate fluctuations on the Roman state, ranging from the warm period in the time of its growth and development, to the significant climate fluctuations that happened during its first crisis and contributed to the fall of the western part of the Empire. Climate fluctuations themselves contributed to the factors that led to the fall of the Western Roman empire and coincided with internal factors that stemmed from contradictions within the Roman system. The end of the warm period was accompanied by migrations and civil wars which were exacerbated by climate fluctuations, because they led to hunger and epidemics. These climate fluctuations mostly weren't caused by human actions, although there could have been some impact from human activity due to intensive deforestation, which was a consequence of shipbuilding, and the growing size and number of towns and cities and industrial-scale crafts. The main drivers were the changes in solar activity, vulcanism and oceanic-atmospheric fluctuations, mostly north-Atlantic oscillation and southern oscillation (El Niño).

**Keywords:** climate change, Roman empire, migrations, archaeology, plague, paleo-climatology

*Timotej Pavlin is a student of archaeology at the Faculty of Arts, University of Ljubljana (trgarum@gmail.com).*

## Povzetek

V članku obravnavam vpliv podnebnih nihanj na rimsko državo: od toplega obdobja v času njene rasti in razvoja do velikih podnebnih nihanj, do katerih je prišlo v času njenih prvih kriz in ki so prispevala k propadu zahodnega dela države. Podnebna nihanja so pripomogla k dejavnikom, ki so privedli do propada Zahodnega rimskega cesarstva, in sovpadla z notranjimi dejavniki, ki so bili posledica protislovij rimskega sistema. Konec rimskega toplega obdobja so spremljale selitve in državljanske vojne, ki so jih podnebna nihanja še poslabšala, saj so vodila do lakote in epidemij. Podnebne spremembe so bile v manjši meri posledica človeških dejanj. Omembe vreden dejavnik je bila intenzivna deforestacija kot posledica ladjedelništva, naraščajočega števila in velikosti mest ter obrtnih dejavnosti industrijskega obsega.

Glavna gonila so bile spremembe v sončevi aktivnosti, vulkanizem in oceansko-atmosferska gibanja, predvsem severnoatlantska oscilacija ter El Niño – južna oscilacija.

**Ključne besede:** podnebne spremembe, Rimsko cesarstvo, selitve, arheologija, kuga, paleoklimatologija

*Timotej Pavlin je študent arheologije na Filozofski fakulteti v Ljubljani (trgarum@gmail.com).*

## Uvod

V zadnjem letu in pol so razprave o podnebni krizi iz akademskih in aktivističnih krogov prešle v širšo javnost. Pokazala se je aktualnost tega problema, ki je v našem dožemanju iz oddaljene vizije zaskrbljujoče prihodnosti prešel v realno grožnjo življenju mladih in prihodnjih generacij. Čeprav gre za velik izziv 21. stoletja, pa dejanskih družbenih posledic ne razumemo, ker so zapleten rezultat vplivov številnih dejavnikov. Majhen prispevek k razumevanju možnih družbenih posledic te krize na našo civilizacijo nam lahko ponudi razumevanje vpliva nekdanjih podnebnih sprememb na rimsko državo in sosednja ljudstva. Poskus tega prispevka je prikazati osnovne poteze dogajanja in poudariti poduke za današnji čas. Ker odnosa med človekom in okoljem še ne dojemamo celostno in ga posledično slabo razumemo, moramo biti pri iskanju povezav med spremembami v okolju in družbenim dogajanjem previdni. Kljub temu pa lahko sklepamo na povezanost nekaterih dogajanj.

## Rimsko toplo obdobje (200 pr. n. št.–150 n. št.)<sup>1</sup>

Srednji holocen (6250–2250 pr. n. št.), za katerega je bilo značilno, da je bil vlažen in topel, se je v času vzpona rimske države že davno iztekel (Harper, 2017: 41). Zaradi sprememb v zemeljski orbiti se je podnebje začelo ohlajati in je postalo bolj sušno (Esper idr., 2012: 862). Kljub temu lahko rimskemu toplemu obdobju rečemo zadnji vzdihljaji srednjega holocena.

Podnebje v tem času je bilo stabilno, toplo in vlažno (Harper, 2017: 45). Temu je botrovalo mnogo dejavnikov. Sončeva aktivnost je bila v tem obdobju precej visoka in stabilna (Steinhilber idr., 2009: 3). Ker v tem času ni

---

<sup>1</sup> Razdelitev na ta obdobja je ustvaril Harper (2017) v delu *The Fate of Rome: Climate, Disease & the End of an Empire*.

bilo večjih vulkanskih izbruhov, ti niso zatemnili atmosfere, tako da je lahko velik del sevanja dosegel površje Zemlje. Vulkanski izbruhi imajo močan hladilen učinek, čemur smo priča v 6. stoletju (Sigl idr., 2015: 1–5). Da pa je bilo Sredozemlje, jedro rimske države, še toplejše in vlažnejše, pa so pripomogla tudi oceanskoatmosferska nihanja, med njimi severnoatlantska oscilacija,<sup>2</sup> ki je bila v tem času precej šibka (Baker idr. 2015: 5; Faust idr., 2016: 90). Ko je ta šibkejša, zahodni vetrovi, ki nosijo tople in vlažne zračne mase z Atlantika, ne prodrejo v zahodno in severno Evropo, temveč namakajo Sredozemlje in severno Afriko (Rebernik, 2018: 20–22). Tudi raziskave paleoklimatskih arhivov so pokazale, da je bilo to obdobje vlažno in toplo.<sup>3</sup>

Izjema v rimskem toplem obdobju je bilo hladnejše obdobje po umoru Julija Cezarja. Ta je bil umorjen na marčeve ide (15. marca) 44 pr. n. št. Zgodaj v naslednjem letu je izbruhnil vulkan Okmok na Aljaski. Pepel in plini v stratosferi so povzročili zniževanje temperatur (simulacije nakazujejo na ohlajanje med 0,7 in 7,4 °C na različnih območjih Sredozemlja, ki je bilo opazno predvsem poleti in jeseni 43 pr. n. št.). Prav tako je bilo to leto v omenjenih obdobjih (poleti in jeseni) bolj namočeno. Te podnebne anomalije so vodile do slabe letine, kar je povzročilo lakoto, ki je verjetno poglobila kaos med državljansko vojno po umoru dosmrtnega diktatorja Julija Cezarja (McConnel idr., 2020: 1–5).

Rimsko gospodarstvo je poganjalo kmetijstvo, ki je temeljilo predvsem na žitu, vinu in oljčnem olju. Te pridelke so proizvajali sužnji na *latifundijah* veleposestnikov (Perko, 2017: 21–22).<sup>4</sup> Zaradi toplejših razmer v času rimskega toplega obdobja so vinogradi uspevali tudi severneje kot prej. Tako so lahko na primer na britanskem otočju grozdje gojili približno tako severno kot danes (Selley, 2008: 87), tudi oljke so gojili severneje. Teh ugodnih razmer so se zavedali tudi Rimljani, popisovali so jih številni antični avtorji, na primer Plinij starejši in Collumela. Podnebne razmere so omogočale večje količine pridelkov; mogoče je bilo obdelovati področja, ki so bila na višjih nadmorskih višinah. Ugodno podnebje kot pogoj gospodarsko trdne države je igralo pomembno vlogo pri širitvi in razvoju Rimskega imperija (Harper, 2017: 48–54; Lieberman in Gordon, 2018: 59–62): v tem času je pri-

2 Nihanja v intenzivnosti zahodnih vetrov, ki so odvisna od razlik v pritisku nad Islandskim minimumom in Azorskim maksimumom (Rebernik, 2018: 22).

3 Na primer ledeniki v Alpah so se manjšali že v 6. stoletju pr. n. št., od leta 100 pr. n. št. pa se je zvišala tudi gladina alpskih jezer (Holzhauser idr., 2005, 791–796). To sliko potrjujejo številne raziskave, čeprav so opazne regionalne razlike (Martin-Puertas idr., 2009; Göktürk, 2011; Bünthen idr., 2011; McCormick idr., 2012; Bünthen idr., 2016). Za pregled velike večine paleoklimatskih raziskav po regijah glej Pavlin, v nastajanju.

4 Ti pridelki so bili temelj gospodarstva, s pomočjo državnega subvencioniranja so igrali pomembno vlogo pri poganjanju vojaškega stroja, pacificiranju revnih množic, izpodrivanju kultur podrejenih ljudstev (romanizaciji) ter povečevanju zasebnih dobičkov (glej Perko, 2017).

šlo do rasti prebivalstva, ozemeljske širitve in velike deforestacije (Büntgen idr., 2011: 579–580). Obdobje je zaznamoval razvoj rimske države (razvila se je iz kraljestva pod vladavino etruščanskih kraljev, po letu 509 pr. n. št. so te pregnali in ustanovili rimsko republiko), ki se je končala z Avgustovo ustanovitvijo cesarstva leta 27 pr. št. Rimska država se je ves čas širila z nasilnim kolonializmom, spletkami in trgovino, sistem je slonel na dobro izurjeni in oskrbovani vojski ter mreži mest in cest. Na osvojenih ozemljih je sledila romanizacija, katere namen je bil izpodriniti lokalne kulture ter s tem nova območja trdneje integrirati v imperij. V času Trajanove vladavine (98–117 n. št.) je rimska država dosegla svoj največji obseg (Bratož, 2007: 15–271);<sup>5</sup> iz majhne mestne državnice ob Tiberi je v dobrih šeststo letih zrasla v mogočen imperij. V 4. stoletju pr. n. št. se je ozemlje Rima začelo širiti, do konca 3. stoletja so Rimljani obvladovali Apeninski polotok. V naslednjih sto letih so osvojili Grčijo ter porazili Kartažane, s čimer so osvojili še del severne Afrike in Iberski polotok, v zadnjem stoletju pr. n. št. pa so osvojili Egipt, Galijo, Anatolijo, preostanek severne Afrike in obale Bližnjega vzhoda. Do vrhunca v času vladavine cesarja Trajana so osvojili še južni del britanskega otočja, Balkan ter več ozemlja na Bližnjem vzhodu. Vidna je izjemno hitra rast rimske države v 1. stoletju pr. n. št. in 1. stoletju n. št. (Bratož, 2007: 50–271). Veliko ozemeljsko rast je spremljal ekonomski razvoj, ki je zajel tako matično Italijo kot province. V času vrhunca Rimskega cesarstva se je povečala poraba mesa, vina, oljčnega olja, sadja, zelenjave ter nekaterih drugih surovin, pa tudi gradnja je postala razkošnejša (Jongman, 2019: 101–103).

Razcveta rimske civilizacije seveda ne smemo pripisati le podnebnju, moramo pa se zavedati, da je skupaj s trgovino, tehnologijo, odločitvami posameznikov in vplivi drugih kultur privedlo do razvoja imperija, ki je v dobrem in slabem temelj sodobne zahodne civilizacije (Harper, 2017: 54).

Ker pa vsi imperiji dočakajo konec, tudi rimska država ni bila izjema. Z ugašanjem rimskega toplega obdobja so se napovedovali dogodki, ki so to državo pretresli do temeljev, navsezadnje pa vodili do njenega propada.

## Poznorimsko prehodno obdobje (150–450 n. št.)

Rimsko toplo obdobje je postopoma nadomestilo poznorimsko prehodno obdobje. Ta tri stoletja so zaznamovala močna nihanja in nestabilnost podnebja (Harper, 2017: 131), značilne pa so precejšnje regionalne razlike v podnebnju (glej že omenjene raziskave).

<sup>5</sup> Tu ni prostora za natančnejše opisovanje zgodovine Rima. Za pregled glej Bratož, 2007; 2014.

To obdobje na podlagi podnebnih razmer delimo na dve fazi. Prvo fazo so zaznamovale predvsem suše in ohlajanje. Leta 169 je prišlo do močnega vulkanskega izbruha, ki je pomenil konec obdobja stabilnega podnebnja. Sledila sta mu še dva močnejša izbruha, drugi leta 255 in tretji leta 433 (Harper, 2016: 108; Sigl idr., 2015: 3). Obstaja hipoteza, da podnebne spremembe povečajo seizmično aktivnost, kot so potresi in vulkanski izbruhi (Blom, 2017: 9). Do tega naj bi prišlo zaradi sprememb v volumnu polarnega ledu, ki spremeni slanost in temperaturo morskih voda, kar spremeni globokomorske tokove. Ti nato izvajajo drugačen pritisk na kontinentalne police in oceanske meje, zaradi česar pride do sprememb v seizmični aktivnosti. Ta hipoteza sicer ni potrjena, vendar kaže zanimivo ujemanje med povečano vulkansko aktivnostjo in koncem rimskega toplega obdobja.

Tudi deforestacija, drastično krčenje gozdov, ki je značilna za Rimski imperij na osvojenih območjih, je morda pripomogla k manjši vlažnosti. Gozdove so izsekavali zaradi velike potrebe po lesu za vojno ladjevje, gradnjo in kurjavo. Izsekavanje je povzročilo povečanje albeda<sup>6</sup> izsekanih področij, zato je bilo na teh mestih manj izhlapevanja in posledično manj vlažnosti v atmosferi, kar so občutila predvsem sredozemska območja (Harper, 2017: 51–52). Sekanje gozdov poveča tudi erozijo prsti, kar oteži poljedelstvo (Storey in Storey, 2017: 168–169). Severnoatlantska oscilacija se je po letu 150 okrepila, zaradi česar je bilo v Sredozemlju manj padavin, Evropa pa je bila toplejša in vlažnejša. Do manjše oslavitve je prišlo le okoli leta 170 (Baker idr., 2015: 5; Faust idr., 2016: 90), zaradi česar so bile suše v Evropi morda vzrok za premike ljudstev proti mejam rimske države ali pa so k njim vsaj pripomogle (Drake, 2017: 1). Ne vemo natančno, kaj se je dogajalo onkraj rimskih meja, vemo pa, da je daleč za rimsko mejo, na območju današnje Poljske, zaradi selitev prišlo do nemirov med sosednjimi ljudstvi (Bratož, 2007: 281). K tem selitvam so gotovo pripomogli tudi politični in drugi dejavniki, ki jih sodobna znanost še ni odkrila; razlogov je vedno več in pogosto so prepleteni. Kažejo se tudi v arheoloških virih. V drugi polovici 2. stoletja se je wielbarška kultura, ki jo pripisujejo gotskim ljudstvom (Cieslinski, 2016: 225–231; Andrzejowski, 2019: 234), iz severa Poljske razširila vse do Ukrajine. Ti premiki naj bi med okoliškim prebivalstvom povzročili nemire, ki so se razširili na ljudstva v bližini Donave, kar je Rimsko cesarstvo izkusilo kot markomanske vojne ob donavskem *limesu*. Te so Marka Avrelija zapletle v dve desetletji spopadov v času njegove vladavine. Največjo nevarnost so pomenili Markomani in Kvadi, ki so bili že dolgo ob rimski meji, bili pa

6 Albedo ali koeficient odbojnosti je mera za svetlobno odbojnost površine telesa. Albedo pove, kolikšen del vpadne svetlobe se odbije od površine telesa. V tem primeru se od drevesnih krošenj odbije manj svetlobe kot od golih tal.

so vključeni tudi v sistem obmejnih podjarmljenih ljudstev. Šlo je za največjo vojno z germanskimi ljudstvi ob rimski meji, ki so nenadoma vdrla čez rimski limes in ropala vse do Verone in Soluna. Takrat so meje cesarstva postale bolj negotove, saj so bile pod neprestanim pritiskom ljudstev s severa in vzhoda (Bratož, 2007: 281–283, 315–316). Razlikovati je treba med manjšimi selitvami, za katerimi verjetno ležijo gospodarski razlogi, in večjimi selitvami celotnih populacij, ki so globoko preoblikovale rimsko državo in se začele ob koncu rimskega toplega obdobja (Drake, 2017: 4). S tem se je začel proces izčrpavanja rimske države zaradi nenehnih bojov na mejah in državljanskih vojn (Storey in Storey, 2017: 119). Vladavino Marka Avrelija je zaznamovala tudi antoninijanska kuga,<sup>7</sup> ki je po nekaterih ocenah pokončala okoli 10 % prebivalstva in povzročila precejšnjo gospodarsko škodo (Harper, 2017: 115).

Sredi 3. stoletja je prišlo do najhujše krize rimske države do tedaj. To je bilo obdobje nemirov in državljanskih vojn, ki so potekale med letoma 235 in 284 (Bratož, 2008: 308). Razmere je poslabšala še tako imenovana Ciprijanova kuga,<sup>8</sup> ki se je začela tik pred valom spopadov za prestol in državljanskimi vojnami. Ker je položaj cesarja izgubil nekdanji pomen, so se zanj bojevali različni uzurpatorji. Cesarstvo je razpadlo na tri dele, meja na Donavi je popustila v zgodnjih petdesetih letih 3. stoletja in ljudstva so plenila po notranjosti imperija. Zatem sta popustili še meja na Evfratu zaradi invazije Perzijcev, ki so Rimskemu imperiju ves čas pomenili nevarnost, in meja na Renu, čemur je sledilo plenjenje po Galiji in drugod (Harper, 2017: 138–149). Viri poročajo o sušah, ki so sredi 3. stoletja prizadele Egipt (Harper, 2017: 131–134; McCormick idr., 2012: 183) – sredi najhujše krize Rimskega cesarstva je bila na udaru žitnica države. Morda je do tega prišlo zaradi močnejših učinkov tako imenovanih dogodkov El Niño, ki so v poznorimskem prehodnem obdobju postali vse pogostejši (Harper, 2017: 134; Moy idr., 2002: 163).

Po letu 266 je nastopila druga faza: podnebjje se je začelo stabilizirati, hlad in suše pa so postali manj pogosti. Kljub temu se ugodne razmere rimskega toplega obdobja niso nikoli več vrnile. Zaradi manjšega števila vulkanskih izbruhov, povečane sončeve aktivnosti in šibenja severnoatlantske oscilacije je v Sredozemlju prišlo do toplejših in vlažnejših razmer, ki so pripomogle k temu, da si je cesarstvo po uničujoči krizi 3. stoletja vsaj malo opomoglo. Kljub temu so bile suše in lakote pogostejše kot prej, zdesetkale so prebivalstvo, čemur sta sledila upad davkov in pomanjkanje rekrutov za rimske

7 Verjetno je šlo za epidemijo črnih koz (Harper, 2017: 102–111).

8 Trajala je med letoma 249 in 262. Pri tej epidemiji ni jasnega odgovora, za katero bolezen je šlo, nekateri menijo, da je bila vrsta gripe ali kak flavivirus (Harper, 2017: 138–145).

legije (Harper, 2017: 167–170). V tem času lahko na slovenskem prostoru in v njegovi okolici opazimo začetke gradnje obrambnega sistema *Claustre Alpium Iuliarum*, ki je potekal med Trsatom (današnja Reka), Vrhniko, Prezodom, Hrušico, Ajdovščino in Zarakovcem v bližini Mosta na Soči. Služil je oviranju prodorov z vzhoda in obrambi matične Italije med državljskimi vojnami (Kos, 2014: 35–37). V tem času se začne tudi ponovna poselitev hribovitih, težko dostopnih območij, nastanejo višinske naselbine. *Pax romana* se je zaključil, doline niso bile več varne za bivanje. V naslednjih stoletjih so te višinske naselbine postale temelj rimske poselitve našega prostora, mesta pa so bila v veliki meri opuščena (Ciglencečki, 1990: 156–157; 1992: 6).<sup>9</sup> Eno izmed preživelih mest v nižini je bil Karnij (današnji Kranj), saj je ležal v varnem objemu rek. Pravzaprav se je v 5. in 6. stoletju poselitev povečala zaradi potreb po varnosti. Po arheoloških najdbah lahko sklepamo, da so z domačini takrat sobivali tudi priseljeni Germani (Knific in Nabergoj, 2016: 41–42; Sagadin, 2020: 208).

Bitka pri Frigidu, ki je potekala leta 394, je bila del državljanske vojne med poganskim uzurpatorjem Evgenijem in legitimnim cesarjem Teodozijem, zagovornikom krščanstva. Spopadi so potekali v bližini Castre (današnje Ajdovščine). Evgenij je bil v znameniti bitki poražen, Teodozij pa je krščanstvo razglasil za državno religijo. Umrl je štiri mesece pozneje in cesarstvo razdelil med svoja sinova, Arkadija in Honorija. Cesarstvo se ni nikoli več združilo (Bratož, 2014: 160–188). Na obeh straneh so bile že takrat v vojsko vključene germanske enote, med njimi so prevladovali Zahodni Goti in Franki (Knific in Nabergoj, 2016: 9). Zahodno rimsko cesarstvo je začelo razpadati. Kljub temu, da so pomembno vlogo pri tem igrali vdori germanskih ljudstev in njihova pogosta plenjenja, to ni bil edini vzrok za padec od notranjih kriz in podnebnih sprememb izčrpanega cesarstva. Po sredini 5. stoletja na slovenskem ozemlju ni več mogoče zaznati sledi državne prisotnosti; upravne, obrambne in gospodarske naloge države je prevzela cerkev. Področje je zaradi tega ostalo dobro povezano s Sredozemljem (Milavec, 2017: 158).

V tem obdobju so se premiki in selitve ljudstev pomnožili. S podnebnimi nihanji so po izsledkih raziskav povezani tudi prvi premiki Hunov iz evrazijske stepe proti cesarstvu (Cook, 2013: 91) in gotske selitve iz Skandinavije proti Črnemu morju (Drake, 2017: 2). Vzrokov migracij ne smemo iskati samo v podnebnih nihanjih, temveč tudi v notranjih, družbeno-političnih in gospodarskih dejavnikih. Ko so Huni v drugi polovici 4. stoletja vdrli na ozemlje germanskih plemen, je to povzročilo premike celotnih skupin prebivalstva proti zahodu. Delu Gotov, Ostrogotom, so zavladali Huni, Vizigoti pa so želeli pobegniti in so zato pritisnili na meje cesarstva. Leta 376 so Rimljani

---

9 Za pregled arheoloških raziskav 3. stoletja na Slovenskem glej Špendal (2019).

iz političnih in strateških razlogov pristali na njihov prestop meje, zaradi česar so Gotom sledile še druge skupine (Bratož, 2014: 144–145). Podnebni dejavniki torej v tem primeru niso bili edini, ki so vodili migracije Gotov, najverjetneje pa so pripomogli k premikom ljudstev na ozemlju cesarstva. Po vstopu v državo za Vizigote ni bilo poskrbljeno, zato so se leta 378 uprli in spopadli z rimsko vojsko pri Adrianoplu, kjer je Rimsko cesarstvo doživelo usoden poraz. Germanskih ljudstev ni bilo več mogoče zaustaviti, prodirala in naseljevala so se znotraj meja Rimskega cesarstva (Lotter idr., 2005: 62), prihajalo je do medsebojnih spopadov, plenjenj in ropanj. Eden od razlogov za to je, da Germanov ni bilo več mogoče romanizirati in integrirati v rimsko kulturo. Žrtev medsebojnih spopadov je postalo celotno prebivalstvo nekdanjega Zahodnega rimskega cesarstva. Točka brez povratka je bil verjetno pokol Germanov leta 408. Vzhodnorimski cesar Arkadij je nenadoma umrl, zatem pa je prišlo do upora v zahodni vojski, v katerem je bilo ubitih nekaj generalov mešanega porekla. Za to so okrivili Stiliha, desno roko nedavno umrlega cesarja, ki je bil prav tako germanskega porekla. Ta je sprejel lastno usmrnitev. Tudi njegove podpornike so pobijali po celotni današnji Italiji. To je privedlo do oplenjenja Rima leta 410 kot maščevanja za gorje, storjeno Germanom (Storey in Storey, 2017: 145–146).

Zahodni del Rimskega cesarstva je uradno propadel leta 476, ko je germanski general Odoaker odstavil zadnjega cesarja Romula Avgusta in se okronal za kralja Italskega kraljestva, ki je obsegalo tudi sedanji slovenski prostor. V resnici pa so po sredini 5. stoletja državna uprava, oskrba mest in varnost na mejah vidno izginjale, odstavitev rimskega cesarja je zgolj zgodovinska ločnica, s katero se življenje običajnega državljana ni bistveno spremenilo. To je bila posledica stoletij razpadanja države in njenih institucij zaradi številnih dejavnikov. Kot že omenjeno, so selitve ljudstev in boji, povezani z njimi, državljanske vojne, epidemije, slaba integracija priseljencev, uničevanje urbanega in kmetijskega okolja, posledično zamočvirjenje, širjenje malarije, gospodarsko propadanje in izčrpanost ter upad števila prebivalstva – skupaj s podnebnimi spremembami – vplivali na zgodovinske spremembe. Vzhodni del Rimskega cesarstva je preživel še skoraj tisoč let, do padca Konstantinopla leta 1453 (Storey in Storey, 2017: 77–203).

## Poznoantična mala ledena doba (450–700 n. št.)

Poleg rimskega toplega obdobja je poznoantična mala ledena doba podnebno nihanje, ki je najbolj izpričano v naravoslovnih analizah in je imelo

močan vpliv na rimsko državo. Zahodni del države je sicer padel že pred njenim nastopom, je pa močno prizadela vzhodni del cesarstva.

Po padcu Zahodnega rimskega cesarstva se je višinska poselitev na našem ozemlju uveljavila kot prevladujoča. Večina prebivalstva so bili romanizirani in pokristjanjeni staroselci, konec 5. stoletja pa so z njimi začeli sobivati germanski in drugi priseljenci, največkrat mongolsko-turškega izvora. Ščasoma so drug od drugega prevzeli različne kulturne elemente in se pomešali. To je razvidno iz materialne kulture, posebej nakita, oborožitve in konjeniške opreme (Knific in Sagadin, 1991: 28–32; Korošec, 1999: 8). Za višinske naselbine, kjer so bivali predvsem romanizirani staroselci, so bile značilne krščanske cerkve s krstilnicami, ponekod pa lahko sklepamo tudi na obstoj škofijskih središč, na primer na Vranju pri Sevnici (Ciglencečki, 1992: 59). Apeninski polotok je v tem času postal nekakšna obljubljena dežela, kamor so vdirala številna ljudstva. Leta 493 so Italijo pod Teoderikovim vodstvom osvojili Vzhodni Goti, ki so za svojo prestolnico določili Raveno. Ne le Goti, tudi druga ljudstva so v državni organizaciji, naslovih in obredju ohranjala veliko nekdanjih cesarskih institucij in jezik ter vključila številno rimsko birokracijo. Teoderik se je zavzemal za zблиžanje rimskega in germanskega prebivalstva ter poživil denarno gospodarstvo (Knific in Naberger, 2016: 17–25).

Vzhodnorimski cesar Justinijan se je zavzemal za obnovitev dela nekdanjega cesarstva. Leta 535 je začel dolgo in izčrpavajočo vojno z Vzhodnimi Goti. Dvajset let pozneje mu je uspelo podrediti velike dele nekdanjega Zahodnega rimskega cesarstva, ki pa jih ni dolgo zadržal – že leta 567 so se Langobardi izselili iz Panonije in v Italiji ustanovili svoje kraljestvo (Bratož, 2014: 445–469). Izpraznjen prostor so zasedla avaroslovanska plemena (Ciglencečki, 1992: 14). Huda podnebna nihanja in epidemija, ki jim je sledila, so te vojne nedvomno naredili še bolj izčrpavajoče.

Šele zadnja desetletja se z interdisciplinarnimi raziskavami razkriva, da so bili bistveni dogodki poznoantične male ledene dobe vulkanski izbruhi. Prvi se je zgodil leta 536, z njim pa se je začelo zelo hladno obdobje, ki je trajalo do konca 6. stoletja. Do ohlajanja je sicer prišlo še pred letom 536,<sup>10</sup> vendar pa je bil ključen vulkanski izbruh na severni polobli prav tega leta, imenovanega tudi »leto brez poletja«. Sledila sta še dva, še močnejša izbruha: leta 540 in leta 574. Izbruhom sta sledila ohlajanje – po tistem leta 536 je temperatura evropskih poletij padla med 1,6 in 2,5 °C, po izbruhu leta 540 pa med 1,4 in 2,7 °C – in počasnejša rast dreves. To je bil najhladnejši čas na severni polobli v zadnjih dva tisoč letih. Do nadaljnjih dveh

---

<sup>10</sup> Glej naravoslovne analize, na primer Büntgen idr., 2011; 2016; Holzhauser idr., 2005; McCormick idr., 2012.

močnih izbruhov je prišlo v letih 626 na severni in 682 na južni polobli (Sigl idr., 2015: 4–6). Da so te hladne razmere obstajale daljše obdobje, sta bila bistvena nizka sončeva aktivnost iz tega časa in sončev minimum v poznem 6. stoletju (Steinhilber idr., 2009: 3). Obstaja tudi možnost, da je vulkanski izbruh leta 536 povzročil pozitivne povratne zanke, zaradi katerih je prišlo do šibitve severnoatlantske oscilacije, in sicer iz izrazito močne v izrazito šibko. To pojasni precejšnjo namočenost poznoantične male ledene dobe v Sredozemlju (Faust idr., 2016: 90).

Poleg nizkih temperatur in vlage je zaradi vulkanskih aerosolov na Zemlji no površje prišlo manj sončeve svetlobe. Zaradi mraza so bile med letoma 536 in 544 letine zelo slabe, kar je povzročilo lakoto. Zaradi slabšega sončevega obsevanja je ljudem zelo verjetno upadla zmožnost sinteze vitamina D, ki je bistven za zdravje in močan imunski sistem. Vemo, da je med letoma 541 in 544 po Evropi morila justinijanska kuga (*Yersinia pestis*; gre za vsem znano črno smrt), katere vzrok so bile tudi spremembe habitatov podgan, gostiteljic bakterije. Zaradi slabših letin so podgane iskale druge vire hrane in se selile v mesta, kjer je gostota človeške poselitve večja in je tako večja tudi možnost za preskok bolezni na človeka. Vse skupaj je vodilo do katastrofalnih razmer (Helama idr., 2017: 1–8). Da pa so bile za prebivalce Vzhodnega rimskega cesarstva in kraljestev, ki so nasledila Zahodno rimsko cesarstvo, razmere še težavnejše, je sledil drugi val selitve ljudstev. Po nekaterih interpretacijah je šibitev severnoatlantske oscilacije v Evropi povzročila suše, ki bi lahko vodile do selitve Slovanov (Drake, 2017: 2). Tudi v evrazijski stepi je okoli leta 550 zaradi nihanja El Niño, tj. južne oscilacije, prišlo do suše, ki bi lahko povzročila selitve Avarov proti Evropi (Cook, 2013: 91). Avari so se okrog leta 558 pojavili ob rimski meji in si podredili Slovane, sledil je njihov prodor na rimsko ozemlje v zadnjih desetletjih 6. stoletja (Bratož, 2014: 490–493).

## Sklep

Ta kratek pregled je namenjen predvsem orisu osnovnih potez podnebnih nihanj in njihovih vplivov na usodne družbene, politične in gospodarsko strateške spremembe v rimski državi.

Rimska država je dosegla razcvet in vrhunec v času najugodnejšega (toplega in vlažnega) obdobja ob koncu republike in v začetku cesarske dobe. Ugodno podnebje je omogočalo večje donose v poljedelstvu, kar je pripomoglo k bogastvu države. Ko je cesarstvo pod vladavino cesarja Trajana

doseglo vrhunec, se je počasi začel njegov zaton, ki ga je pospremlilo prehodno obdobje, za katero so bila značilna močna podnebna nihanja, pogostejše so bile tudi suše in posledično lakote. To so bili vzroki selitev, ki so preoblikovale Rimsko cesarstvo. Padcu zahodnega dela cesarstva je sledilo hladno obdobje, znano kot poznoantična mala ledena doba. To je pripomoglo k prepričanju, da se bliža konec sveta, kar je krščansko miselnost prevevalo še mnoga stoletja.

Vemo, da podnebne spremembe povzročijo suše, posledično pa lakote, epidemije in velike selitve. To so dejavniki, ki bi se jim lahko stabilna država brez prevelikih težav prilagodila. Če pa državo (ali celoten sistem) šibijo notranja protislovja, lahko ti dogodki kaj hitro privedejo do resnejših težav ali celo propada.

Je Zahod danes na podobni točki? V Evropi in ZDA se prepletajo številni dejavniki, ki ju destabilizirajo, s tem pa tudi celoten neoliberalni sistem. Do tega so privedli naraščajoča neenakost, izkoriščanje drugih delov sveta in narave, kulturna izpraznjenost, tokovi priseljavanja, skrajno desni populizem in nazadnje pandemija COVID-19, v ozadju pa vedno bolj grozi podnebna kriza. Razpoke sistema so že jasno vidne, bližamo se točki brez povratka. Kljub temu pa še ni prepozno, da spremenimo smer, v katero gre naša civilizacija.

## Literatura

- Andrzejowski, Jacek (2019): The Gothic Migration through Eastern Poland. The Archaeological Evidence. V *Interacting Barbarians, Contacts, Exchange and Migrations in the First Millennium AD*, A. Cieslinski in B. Kontny (ur.), 225–238. Varšava, Universität Warschau.
- Baker, Andy, John C. Hellstrom, Bryce F. J. Kelly, Gregoire Mariethoz in Valerie Trouet (2015): A Composite Annual-Resolution Stalagmite Record of North Atlantic Climate over the Last Three Millennia. *Scientific reports* (5): 1–8.
- Blom, Philip (2017): *Nature's Mutiny, How the Little Ice Age of the Long Seventeenth Century Transformed the West and Shaped the Present*. New York: Liveright.
- Bratož, Rajko (2007): *Rimska zgodovina: Prvi del, Od začetkov do nastopa cesarja Dioklecijana*. Ljubljana: Študentska založba.
- Bratož, Rajko (2014): *Med Italijo in Ilirikom: Slovenski prostor in njegovo sosedstvo v pozni antiki*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete univerze v Ljubljani.

- Bünthen, Ulf in drugi (2011): 2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility. *Science* (331): 576–582.
- Büntgen, Ulf in drugi (2016): Cooling and Societal Change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD. *Nature Geoscience, Advance online publication*: 1–7.
- Cieslinski, Adam (2016): The Society of Wielbark Culture, AD 1–300. V *The Past Societies, Polish Lands From the First Evidence of Human Presence to the Early Middle Ages*, P. Urbańczyk in A. Rzeszotarska-Nowakiewicz, (ur.), 217–236. Varšava, Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences.
- Ciglencečki, Slavko (1990): K problemu datacije nastanka rimskodobnih višinskih utrdb v jugovzhodnoalpskem prostoru. *Arheološki vestnik* (41): 147–176.
- Ciglencečki, Slavko (1992): *Pólis Norikón, Poznoantične višinske utrdbe med Celjem in Brežicami*. Podsreda: Zavod Spominski park Trebče.
- Cook, Edward R. (2013): Megadroughts, ENSO, and the Invasion of Late-Roman Europe by the Huns and Avars. V *The Ancient Mediterranean Environment between Science and History*, W. V. Harris in drugi (ur.), 89–102. Leiden/Boston: Brill.
- Drake, B. Lee (2017): Changes in North Atlantic Oscillation Drove Population Migrations and the Collapse of the Western Roman Empire. *Scientific Reports* (7): 1–7.
- Esper, Jan in drugi (2012): Orbital Forcing of Tree-Ring Data. *Nature Climate Change* (2): 862–866.
- Faust, Johan C., Karl Fabian, Gesa Milzer, Jacques Giraudeau in Jochen Knies (2016): Norwegian Fjord Sediments Reveal NAO Related Winter Temperature and Precipitation Changes of the Past 2800 Years. *Earth and Planetary Science Letters* (435): 84–93.
- Göktürk, Ozan Mert (2011): *Climate in the Eastern Mediterranean through the Holocene Inferred from Turkish Stalagmites. Doktorska disertacija*. Bern: Univerza v Bernu.
- Helama, Samuli in drugi (2018): Volcanic Dust Veils from Sixth Century Tree-Ring Isotopes Linked to Reduced Irradiance, Primary Production and Human Health. *Scientific Reports* (8): 1–12.
- Holzhauser, Hanspeter, Michael Magny in Heinz J. Zumbühl (2005): Glacier and Lake-Level Variations in West-Central Europe over the Last 3500 Years. *The Holocene* 15(6): 789–801.
- Jongman, Willem M. (2019): The Economic Archaeology of Roman Economic Performance. V *Finding the Limits of the Limes, Modelling Demography, Economy and Transport on the Edge of the Roman Empire*, P. Verhagen, J. Joyce in M. R. Groenhuijzen (ur.), 95–107. Cham: Springer.
- Kos, Peter (2014): *Ad Pirum (Hrušica) in Claustra Alpium Iuliarum*. Ljubljana: Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenija.

- Harper, Kyle (2017): *The Fate of Rome: Climate, Disease and the End of an Empire*. Princeton: Princeton University Press.
- Rebernik, Dejan (2018): *Osnove fizične geografije Evrope*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete v Ljubljani.
- Knific, Timotej in Tomaž Nabergoj (2016): *Srednjeveške zgodbe s stičiča svetov*. Ljubljana: Narodni muzej Slovenije.
- Knific, Timotej in Milan Sagadin (1991): *Pismo brez pisave. Arheologija o prvih stoletjih krščanstva na Slovenskem*. Ljubljana: Narodni muzej
- Korošec, Paola (1999): *Nekropola na ptujskem gradu, turnirski prostor*. Ptuj: Pokrajinski muzej Ptuj.
- Lieberman, Benjamin in Elizabeth Gordon (2017): *Climate Change in Human History: Prehistory to Present*. London: Bloomsbury Publishing.
- Lotter, Friedrich, Rajko Bratož in Helmut Castritius (2005): *Premiki ljudstev na območju Vzhodnih Alp in Srednjega Podonavja med antiko in srednjim vekom (375–600)*. Ljubljana: Sophia.
- Martin-Puertas, Celia, Blas I. Valero-Garcés, Achim Brauer, M. Pilar Mata, Antonio Delgado-Huertas in Peter Dulski (2009): The Iberian-Roman Humid Period (2600-1600 cal yr BP) in the Zonar Lake Varve Record (Andalucia, Southern Spain). *Quaternary Research* (71): 108–120.
- McConnel, Joseph R. in drugi (2020): Extreme Climate after Massive Eruption of Alaska's Okmok Volcano in 43 BCE and Effects on the Late Roman Republic and Ptolemaic Kingdom. *PNAS Latest Articles*: 1–7.
- McCormick, Michael in drugi (2012): Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence. *Journal of Interdisciplinary History* XLIII(2): 169–220.
- Milavec, Tina (2017): Defending Italy from the North-East: *Claustra Alpium Iuliarum* and its interpretations. V *Extra limites*, M. Bohr in M. Teska (ur.), 147–162. Vroclav: Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Moy, Christopher M., Geoffrey O. Seltzer, Donald T. Rodbell in David M. Anderson (2002): Variability of El Niño/Southern Oscillation Activity at Millennial Timescales during the Holocene Epoch. *Nature* (420): 162–165.
- Pavlin, Timotej (v nastajanju): *Podnebne spremembe v času vrhunca in zatona rimske države ter selitve ljudstev*. Nedokončano diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- Perko, Verena (2017): The Roman Dietary System and Similarities with Modern Consumerism. *Imperium Sine Fine*. V *MUSEOEUROPE 4: Debata o kuhinji / The Kitchen Debate*, O. Habjanič, O., K. Šrmpf Vendramin in V. Bevc Varl (ur.), 19–27. Maribor: Pokrajinski muzej Maribor.
- Sagadin, Milan (2020): *Carnium* – Kranj. V *Manjša rimska naselja na slovenskem prostoru / Minor Roman Settlements in Slovenia*, J. Horvat, I. Lazar in A. Gaspari (ur.), 201–212. Ljubljana: Založba ZRC.

- Sigl, Michael in drugi (2015): Timing and Climate Forcing of Volcanic Eruptions for the Past 2,500 Years. *Nature* (523): 543–549.
- Steinhilber, Friedhelm, Jürg Beer in Claus Fröhlich (2009): Total Solar Irradiance during the Holocene. *Geophysical research letters* (36): 1–5.
- Storey, Rebecca in Glenn R. Storey (2017): *Rome and the Classic Maya, Comparing the Slow Collapse of Civilizations*. New York: Routledge.
- Špendal, Žan (2019): *Arheološka podoba ozemlja med severnim Jadranom in obronki jugovzhodnih Alp v tretjem stoletju našega štetja*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.