

# Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018

## DRYGT 600 KAN HA DÖTT TILL FÖLJD AV VÄRMEBÖLJAN

**Christofer Åström**, med dr, avdelningen för hållbar hälsa, institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå universitet  
 ● christofer.astrom@umu.se

**Pär Bjelkmar**, fil dr, Folkhälsomyndigheten, Stockholm

**Bertil Forsberg**, professor, avdelningen för hållbar hälsa, institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå universitet

Våren och sommaren 2018 blev bland de varmaste i modern tid i Skandinavien. Sommaren bjöd på rekordvärme i både Stockholm, Uppsala, Göteborg och Lund. På många håll låg dygnets högsta temperaturer runt 30 grader flera dagar i rad, och värmevarningar utfärdades av SMHI. I slutet av juli och början av augusti observerades många nätter när temperaturen inte sjönk under 20 grader, s k tropiska nätter.

Ett stort antal studier har visat att värme har en betydande inverkan på befolkningens hälsa, där främst effekterna på mortaliteten av höga temperaturer och extrema episoder är väl beskrivna. Detta har i synnerhet redovisats för Nordamerika, Sydeuropa, Australien och delar av Asien, men även rapporterats i en rad svenska studier det senaste decenniet [1-4]. Ett mindre antal studier beskriver effekter i form av ökad mortalitet av enskilda värmeböljor som varit särskilt långa eller svåra. Några studier har även visat på större risker för specifika patientgrupper [5-7], och andra har presenterat framtidsscenarioer med både ökande mortalitet och antal sjukhusinläggningar på grund av stigande temperaturer [8, 9].

I de europeiska länder som drabbades hårdast av värmeböljan 2003, t ex Frankrike, Italien och Storbritannien, har ambitiösa varningssystem med kraftfulla åtgärdsplaner införts. Dessa åtgärdsplaner tycks ha minskat värmens effekt på dödligheten, till skillnad från tendenser till en ökande effekt med tiden som observerats för exempelvis Stockholm och Helsingfors [10].

### Folkhälsomyndigheten observerade överdödlighet

Folkhälsomyndigheten följer med kort eftersläpning antalet dödsfall dygnsvis utifrån rapporteringen till Skatteverket. Denna information finns tillgänglig för den gångna sommaren, till skillnad från registerdata vid Socialstyrelsen, som är mer detaljerade men har lång eftersläpning i tillgängliggörande.

Folkhälsomyndighetens data över den dagliga dödligheten sammanställs veckovis och jämförs inom ett övervakningssystem, Euromomo (European monitoring of excess mortality for public health action; www.euromomo.eu), med hur mortaliteten sett ut i jämförbara perioder under tidigare år. Som mått på avvikelser från veckans förväntade antal avlidna används ett s k z-värde, där antalet dödsfall en specifik vecka jämförs med ett förväntat antal från en modell som skattar den förväntade dödligheten baserad på data från de senaste åren.

En förhöjd dödlighet observerades under sommaren 2018, och Folkhälsomyndigheten uppskattar denna till ungefär 700 fler dödsfall än normalt. Dessa data

visar en dödlighet lägre än normalt för början av sommaren, medan veckorna 27-31 uppvisade 750 fler dödsfall än normalt.

I Folkhälsomyndighetens rapport från december 2018 bedöms att det inte finns tillräcklig information för att kunna avgöra hur stor andel av överdödligheten som kan kopplas till värme [11].

Vi har med data från Euromomo studerat observerad överdödlighet under värmeböljan 2018 och jämför med justerad mortalitet från 2017, vilken använts som förväntat antal dödsfall utan värmebölja. Dessutom har vi utifrån tidigare publicerade samband från Sverige teoretiskt beräknat vilken överdödlighet som kunde förväntas utifrån temperaturen 2018. Dessa två metoder ger bättre möjlighet att bedöma till vilken grad sommarens observerade överdödlighet kan förklaras av de höga temperaturerna.

### METOD

Det svenska Dödsorsaksregistret har lång eftersläpning. Nu tillgängliga data över mortaliteten 2018 baseras på dödsfallsaviseringar till Skatteverket, vilka bl a rapporteras till övervakningssystemet Euromomo. Detta system sammanställer det rapporterade antalet dödsfall vecka för vecka i realtid. Därför har dessa data använts för att skatta överdödligheten sommaren 2018.

Det finns flera vetenskapliga studier som skulle kunna användas för att beräkna den förväntade överdödligheten i Sverige den varma sommaren 2018. I tidigare publikationer av de svenska förhållandena har rapporterats att dödligheten i Stockholm ökade med 1,2 procent per 1 °C daglig »upplevd« maxtemperatur (med hänsyn till luftfuktighet) >21,7 °C [12], 1,4 procent per 1 °C daglig medeltemperatur för dygnet >21,7 °C [2], 1,8 procent per 1 °C »upplevd« daglig maxtempe-

### HUVUDBUDSKAP

- Med klimatförändringarna förväntas fler och mer intensiva värmeböljor, och 2018 sattes många nya temperaturrekord i Sverige.
- Ett ganska stort antal studier från tidigare år har visat att höga temperaturer och värmeböljor ökar dödsfallen i Sverige.
- Analys av preliminära dödsdata tyder på att under högsommaren 2018 dog cirka 750 fler personer än förväntat.
- Utifrån tidigare funna samband kan värmeböljan 2018 förväntas ha orsakat drygt 600 dödsfall.

ratur >23,2 °C bland personer över 75 år [13] respektive 1,4 procent per 1 °C daglig maxtemperatur >21,7 °C [4]. Resultaten från dessa studier ger en tydlig och samstämmig bild av hur höga temperaturer påverkar dödligheten i Stockholm, men forskning har också visat att värme påverkar dödligheten i hela landet [14].

För att skatta de förväntade effekterna av värmeböljan 2018 har vi nu använt slutsatserna från en fördjupande studie [4], som nyttjade samma temperaturvariabel och temperatur- och mortalitetsdata som den analys som låg till grund för att fastställa temperatureffekter på mortaliteten för det svenska värmevarningssystemet, som infördes 2013.

Nu har vi beräknat samma temperaturvariabel med hjälp av temperaturer från de fyra befolkningstäta regionerna Uppsala, Göteborg, Malmö och Stockholm för veckorna 27–31 under somrarna 2017 och 2018. Därefter summerades det totala antalet grader över tröskeln 21,7 °C för varje stad och vecka, varefter ett dödsfallsviktat medelvärde beräknades utifrån andelen av dödsfallen under den period som respektive stad svarade för. Detta viktade medelvärde av antal grader över tröskeln används som en skattning av värmeexponeringen i Sverige för respektive vecka. Värmeexponeringen multiplicerades med den relativa ökningen av dödsfallen per grad, 1,4 procent i enlighet med den fördjupande studien [4], så att den förväntade relativa ökningen av mortaliteten erhöles.

I den fördjupande studien påpekades dock att modellen verkar underskatta ökningen av dödsfall då temperaturvariabeln överstiger 30 °C. Utöver den linjära ökningen på 1,4 procent per grad sågs över tröskeln 30 °C en ytterligare ökning av dödligheten med 8,9 procent, vilken dock inte var statistiskt säkerställd [4]. Tar man hänsyn till detta blir den skattade riskökningen lite större.

Sommaren 2017 hade Sverige relativt svalt väder som inte resulterade i några värmevarningar och den är därför lämplig att jämföra med om man vill studera avvikelser i dödlighet den varma sommaren 2018. Under veckorna 27–31 sommaren 2017 låg dödligheten i Sverige kring den förväntade enligt Euromomo, i genomsnitt 0,39 standardavvikelse över förväntat. Trots att sommaren 2017 var relativt sval skulle ett litet antal

**»Sommaren 2018 påvisades en ökad dödlighet som är ytterst ovanlig med tanke på årstiden och som avvek mer än 4 standardavvikelse från det normala.«**

värmerelaterade dödsfall ha uppstått enligt den temperaturtröskel som använts [4]. Därför skapades en referensmortalitet genom att beräkna antalet »icke-värmerelaterade« dödsfall för 2017. Med temperaturdata och det linjära sambandet beräknades mortalitetsökningen på grund av värme 2017. Denna drogs sedan bort från det totalt observerade antalet fall så att en referensmortalitet utan någon effekt av värme erhöles.

Därefter beräknades ökningen i mortalitet under sommaren 2018 baserad på den skapade referensmortaliteten. Under samma period sommaren 2018, då temperaturerna var som högst, låg dödligheten i genomsnitt 2,68 standardavvikelse över det normala. Jämförelser underlättas av att förväntat antal dödsfall förändras tämligen långsamt över tid. För att ta hänsyn till långtidstrenden har vi studerat trenden i antalet dödsfall mellan september 2015 och 2018 [15].

## RESULTAT

Trenden i antalet dödsfall i Sverige de senaste åren tyder på en långsam nedgång, ca 0,5 dödsfall färre per månad. Om man tar hänsyn till denna långsamt nedåtgående trend i dödligheten skulle man förvänta sig ungefär 6 färre dödsfall under de 5 undersökta veckorna 2018 än under samma veckor 2017. Trots denna nedåtgående trend inträffade 635 fler dödsfall under de undersökta veckorna 2018 jämfört med samma veckor 2017 (Tabell 1).

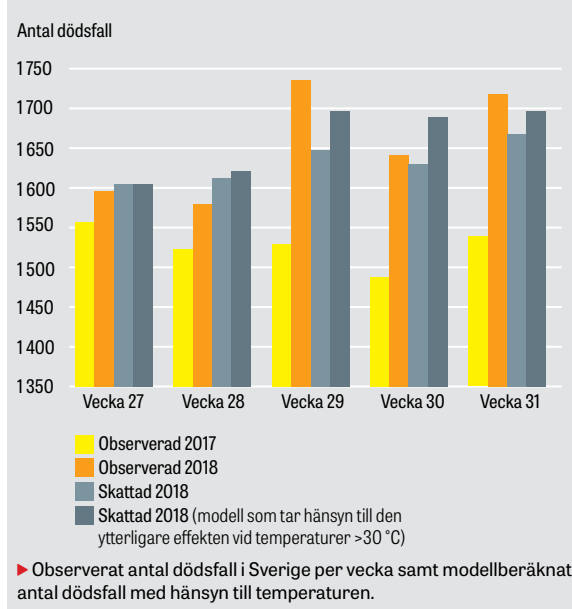
Givet temperaturerna under veckorna 27–31 som-

**TABELL 1.** Observerad ökning i antal dödsfall i Sverige per vecka och relativ ökning mellan 2017 och 2018 (procent) samt modellberäknad förväntad ökning (procent) av antal dödsfall till följd av höga temperaturer.

Vecka	Skillnad i antal dödsfall 2017–2018	Observerad förhöjning 2018, procent	Förväntad temperatureffekt på mortaliteten, procent		
			2017	2018	2018 <sup>1</sup>
● 27	+38	2,4	0,30	3,38	3,38
● 28	+57	3,7	0,65	6,6	7,16
● 29	+207	13,5	1,32	9,22	12,47
● 30	+154	10,3	1,03	10,64	14,67
● 31	+179	11,6	1,58	10,08	11,98
● 27–31	+635	8,2	0,98	7,98	9,93

<sup>1</sup> Modell som tar hänsyn till den ytterligare effekten vid temperaturer >30 °C.

FIGUR 1. Observerad och skattad mortalitet



maren 2018 skattar de modeller som använts att antalet värmerelaterade dödsfall förväntas bli 601 eller 746, beroende på om modellen tar hänsyn till den ytterligare effekten som tycks uppkomma när temperaturen överstiger 30 °C (Figur 1). Skillnaden mellan det rapporterade antalet dödsfall dessa veckor 2018 och vår referensmortalitet utan några värmerelaterade fall summerar till 709.

## DISKUSSION

Sommaren 2018 påvisades en ökad dödlighet som är ytterst ovanlig med tanke på årstiden och som avvek mer än 4 standardavvikelser från det normala. Om man studerar data i Euromomo avseende Sverige från 2014 fram till i dag har veckor med en överdödlighet på mer än 4 standardavvikelser observerats endast två gånger tidigare. Det var då två på varandra följande veckor under den sena influensaperioden 2018, vilket möjligen kan förklara låg dödlighet i början av sommaren [16]. Preliminära mortalitetsdata från övervakningssystemet Euromomo tyder på att bla även Finland hade ovanligt hög dödlighet sommaren 2018, vilken också sammanföll med sommarens värmebölja.

### Särskilt drabbade grupper

Trots att överdödligheten i Sverige under högsommaren 2018 översteg vad som tidigare observerats, kunde de modeller för sambandet mellan temperatur och mortalitet som vi använt, och som även ligger till grund för det svenska värmevarningssystemet, predicera den sammantagna effekten av de uppmätta temperaturerna väl. Detta trots att exponeringen för höga temperaturer i denna analys endast har fått representeras av fyra platser och att temperaturens effekt tycks kunna skilja sig något inom landet [14].

De data för 2018 som hittills varit tillgängliga möj-

liggör inte detaljerade analyser av dödsorsaker eller riskgrupper eftersom Dödsorsaksregistret har mer än 1 års eftersläpning.

Att sambanden överensstämmer väl med tidigare resultat gör att drabbade grupper och orsaker sannolikt är desamma. Den största delen av överdödligheten brukar förklaras av personer som avlider i hjärt-kärlsjukdom, även om den relativa ökningen kan vara större på grund av andra orsaker, t ex sjukdomar i andningsorganen [12]. Det har tidigare rapporterats att mortalitetsrisken under värmeböljor i Stockholm särskilt ökade för personer som tidigare vårdats på sjukhus för hjärtinfarkt, hjärtsvikt, KOL eller psykisk sjukdom [7].

### Effekter av system som varnar för värme

Tilläggs bör att effektskattningarna i dessa studier grundar sig på data från en tidsperiod före införandet av det svenska värmevarningssystemet. Den fråga som måste ställas är om införandet av ett varningssystem har varit verkningslöst eller om vi hade fått uppleva långt värre konsekvenser av sommarens värmebölja om detta system inte hade funnits på plats.

En studie från Italien som funnit signifikanta effekter av interventioner framhöll kännedom om känsliga individer och riktade insatser samt realtidsövervakning av mortaliteten som viktiga faktorer för att minska dödligheten [17]. I länder som Italien har primärvården fått hålla listor över känsliga personer som ska följas upp vid svåra värmeböljor [18], vilket kan ha minskat skillnaderna mellan känsliga grupper och resten av befolkningen i ökad dödlighet vid värme [7].

Studier av vilka komponenter i ett varningssystem som är viktiga är dock få. Ett antal studier har emellertid undersökt om sambandet mellan temperatur och dödlighet förändrats efter införandet av ett värmevarningssystem [19]. Flertalet av studierna i denna översikt undersöker effekterna av ett varningssystem som tillkommit till följd av kraftig värmebölja. Detta kan försvaga analysen eftersom en väderkatastrof kan komma att förändra folks medvetenhet i sig, och risken finns att denna effekt tillskrivs värmevarningssystemet.

WHO har dock identifierat nyckelkomponenter som bör finnas i ett värmevarningssystem [20]:

- överenskommelse om vilken myndighet som är ansvarig och en klar definition av olika aktörers skyldigheter
- välriktade och välutvecklade larmsystem
- informationsplan för hälso- och sjukvård
- minskad exponering för höga temperaturer inomhus
- särskild omvårdnad för sårbara grupper
- beredskap inom hälso- och sjukvårdssektorn ▶

»Den största delen av överdödligheten brukar förklaras av personer som avlider i hjärt-kärlsjukdom ...«

- långsiktig stadsplanering
- realtidsövervakning.

### Förebyggande åtgärder behövs

De skattningar som görs i den studie vi presenterar här visar på att man kan anta att en stor del av den överdödlighet som observerats under sommaren kan tillskrivas de höga temperaturerna. Olika slag av anpassning för att minska hälsoriskerna vid höga temperaturer medför att tröskeln för ökad mortalitet är högre i varmare länder, t ex i Sydeuropa, än i Sverige, men då har även den skattade riskökningen per

grad över tröskeln generellt varit högre än i Nord- och Centraleuropa [10].

Utifrån klimatmodellernas resultat att vi har att vänta fler och mer intensiva värmeböljor finns anledning till förebyggande åtgärder på kort och lång sikt, liksom forskning för ökad kunskap om olika individuella riskfaktorer, riskgrupper och riskmiljöer under värmeböljor i Sverige. ○

- Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen. 2019;116:FLFH*

### REFERENSER

1. Rocklöv J, Ebi K, Forsberg B. Mortality related to temperature and persistent extreme temperatures: a study of cause-specific and age-stratified mortality. *Occup Environ Med.* 2011;68(7):531-6.
2. Rocklöv J, Forsberg B. The effect of temperature on mortality in Stockholm 1998-2003: a study of lag structures and heatwave effects. *Scand J Public Health.* 2008;36(5):516-23.
3. Åström DO, Forsberg B, Edvinsson S, et al. Acute fatal effects of short-lasting extreme temperatures in Stockholm, Sweden: evidence across a century of change. *Epidemiology.* 2013;24(6):820-9.
4. Åström C, Ebi KL, Langner J, et al. Developing a heatwave early warning system for Sweden: evaluating sensitivity of different epidemiological modelling approaches to forecast temperatures. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(1):254-67.
5. Åström DO, Forsberg B, Rocklöv J. Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: a review of recent studies. *Maturitas.* 2011;69(2):99-105.
6. Rocklöv J, Forsberg B, Ebi K, et al. Susceptibility to mortality related to temperature and heat and cold wave duration in the population of Stockholm County, Sweden. *Glob Health Action.* 2014;7:22737.
7. Oudin Åström D, Schifano P, Asta F, et al. The effect of heat waves on mortality in susceptible groups: a cohort study of a Mediterranean and a northern European City. *Environ Health.* 2015;14:30.
8. Åström C, Åström DO, Andersson C, et al. Vulnerability reduction needed to maintain current burdens of heat-related mortality in a changing climate-magnitude and determinants. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(7).
9. Åström C, Orru H, Rocklöv J, et al. Heat-related respiratory hospital admissions in Europe in a changing climate: a health impact assessment. *BMJ open.* 2013;3(1).
10. de' Donato FK, Leone M, Scortichini M, et al. Changes in the effect of heat on mortality in the last 20 years in nine European cities. Results from the PHASE Project. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12(12):15567-83.
11. Folkhälsomyndigheten. Ökad dödlighet under sommarens värmebölja [pressmeddelande]. 6 dec 2018. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2018/december/okad-dodlighet-under-sommarens-varmebolja/>
12. Baccini M, Biggeri A, Accetta G, et al. Heat effects on mortality in 15 European cities. *Epidemiology.* 2008;19(5):711-9.
13. Baccini M, Kosatsky T, Analitis A, et al; PHEWE Collaborative Group. Impact of heat on mortality in 15 European cities: attributable deaths under different weather scenarios. *J Epidemiol Community Health.* 2011;65(1):64-70.
14. Oudin Åström D, Åström C, Forsberg B, et al. Heat wave-related mortality in Sweden: a case-crossover study investigating effect modification by neighbourhood deprivation. *Scand J Public Health.* 2018;1403494818801615.
15. Statistiska centralbyrån (SCB). Preliminär befolkningsstatistik per månad 2018.
16. Rocklöv J, Forsberg B, Meister K. Winter mortality modifies the heat-mortality association the following summer. *Eur Respir J.* 2009;33(2):245-51.
17. Schifano P, Leone M, De Sario M, et al. Changes in the effects of heat on mortality among the elderly from 1998-2010: results from a multicenter time series study in Italy. *Environ Health.* 2012;11:58.
18. Lowe D, Ebi KL, Forsberg B. Heatwave early warning systems and adaptation advice to reduce human health consequences of heatwaves. *Int J Environ Res Public Health.* 2011;8(12):4623-48.
19. Toloo G, FitzGerald G, Aitken P, et al. Evaluating the effectiveness of heat warning systems: systematic review of epidemiological evidence. *Int J Public Health.* 2013;58(5):667-81.
20. Hälsoeffekter av höga temperaturer. En kunskapsmanusställning. Solna/Ostersund: Folkhälsomyndigheten; 2015. Artikelnr 15048.

### SUMMARY

#### High mortality during the 2018 heatwave in Sweden

During the summer of 2018 large parts of Sweden experienced a record-breaking heatwave regarding temperatures and duration. Previous studies from Sweden with less extreme heat have shown that daily mortality is expected to increase during periods with high temperatures. Between the 2nd of July and 5th of August, the period in 2018 with the highest temperatures, 635 more deaths were observed in Sweden compared to the same period in 2017. This corresponds to an 8,2% increase over the entire heatwave, and a 13,5% increase during the warmest week, the 16th to 22nd of July. When using temperature data from four weather stations and relative risks from the models established for the Swedish heatwave early warning system, the heat episode in the summer of 2018 could be expected to result in 601-746 excess deaths, depending on model choice. Comparison with the observed mortality data therefore confirm the ability of the risk models to predict the expected increase in mortality also during longer periods with higher temperatures than ever studied before in Sweden.