

## Loftslagsbreytingar og flóð í ám í Evrópu

Gríðarmikil flóð eru algengustu náttúruslys í Evrópu. Gert er ráð fyrir að loftslagsbreytingar, þar á meðal tíðari stórrigningar, valdi því að stórflóð í ám verði jafnvel ennþá algengari á tilteknum svæðum, einkum í Mið-, Norður- og Norðaustur-Evrópu.

Sérstaklega er gert ráð fyrir að fjölgi mjög staðbundnum og fyrirvaralausum og jafnframt afar skæðum flóðum — flóðgusum — sem ætla má að auki líkur á manntjóni.

Þörf er á aðgerðum til að koma í veg fyrir ár flæði yfir bakka sína og til að draga úr áhrifum slíkra atburða. Í nokkrum löndum hafa menn þegar hafist handa. Vegna þess að flóð eru ekki bundin við einstök lönd, og sama gildir um aðgerðir gegn þeim, hefur Framkvæmdastjórn Evrópu fyrir skemmstu beitt sér fyrir samstilltum aðgerðum til að vinna gegn flóðum og hefta áhrif þeirra.

### Flóð og afleiðingar þeirra

Flóð verða mönnum og skepnum að fjörtjóni, spilla heilsu fólks og eyðileggja húsnæði. Þau geta einnig unnið spjöll á náttúrunni, innviðum samfélagsins og mannvirkjum. Hins vegar geta þau haft jákvæð áhrif á vistkerfi ána, hækkað grunnvatnsstöðuna og bætt frjósemi jarðvegsins. Því þarf að gera greinarmun annars vegar á eðlilegum (árlegum) flóðum, sem að jafnaði valda litlum eða engum búsifjum og hafa stundum góð áhrif, og hins vegar afbrigðilegum flóðum sem iðulega hafa mjög skaðlegar afleiðingar.

Neikvæð áhrif stórflóða á heilsufar fólks eru afar flókin og margþætt. Hætta á manntjóni

er mikil vegna þess að fyrirvarinn er lítill eða enginn. Hins vegar er manntjónið tiltölulega lítið í flóðum í ám eða flóðum vegna storma vegna þess að hægt er að segja fyrir um þau.

Önnur heilsutengd áhrif eru m.a. þau sem stafa af skorti á lækniástoð, fjölgun tilfella þar sem magasjúkdómar og húðbólga koma við sögu, svo og sálræn vandamál.

Auk þess kann heilsufari manna að vera hætta búin vegna umhverfisspjalla af völdum flóða. Umhverfisspjöll vegna flóða í stórám eru m.a. þau að vatnshreinsistöðvar fyllast (mikið magn mengandi efna kann að losna úr læðingi), gróður

verður fyrir skakkaföllum og mengunarvaldar í jarðveginum fara af stað.

Mikil mengun kann að verða í ám og jarðlögum sem vatn fer hlutfallslega greitt um, við það að lagnir í jörðu fara í sundur, vökvageymar færast úr stað, geymslustaðir fyrir eitraðan úrgang lenda í flóðum og kemísk efni sem geymd eru úti berast út í umhverfið.

Flóðgusur geta einnig valdið gríðarmiklu tjóni, auk jarðvegseyðingar og annarra umhverfisspjalla, einkum ef þau tengjast öðrum náttúrlegum fyrirbrigðum, eins og t.d. skriðuföllum, en að vísu oftast á tiltölulega afmörkuðum svæðum.



## Flóð í Evrópu

Flóð eru algengasta tegund náttúruhamfara í Evrópu. Samkvæmt alþjóðlegum gagnagrunni yfir náttúruhamfarir, EM-DAT, voru flóð samtals 43 % allra náttúruslysa á tímabilinu 1998–2002. Á þessu tímabili urðu um 100 flóð í Evrópu sem ollu eignatjóni, urðu um 700 manns að fjórtjóni, ráku um hálf milljón manns frá heimilum sínum og ollu a.m.k. 25 milljarða EUR tjónagreiðslum tryggingafélaga. Flóðin náðu yfir u.þ.b. eina milljón ferkílómetra (svæði sem lentu undir flóðum hvað eftir annað eru talin oftast en einu sinni). Flóðin höfðu áhrif á líf um 1,5 % allra Evrópubúa.

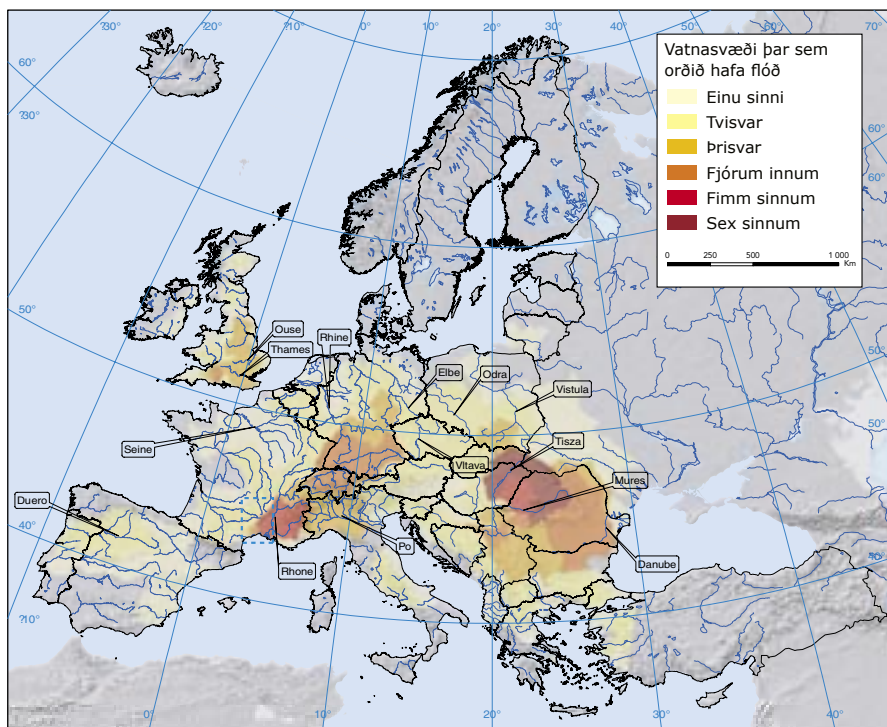
Á tímabilinu janúar til desember 2002 urðu 15 meiriháttar flóð í Evrópu í löndum eins og Austurríki, Lýðveldinu Tékklandi, Þýskalandi, Ungverjalandi og Rússneska sambandsríkinu. Um 250 manns létu lífið í þessum flóðum og um ein milljón Evrópubúa varð fyrir margskonar skakkaföllum af þeirra völdum.

Á kortum yfir flóð sem ollu tjóni í Evrópu á tímabilinu 1998–2002 má sjá á hvaða svæðum flóðahættan var mest. Eins og sést á korti 1 eru flóð algengust í austurhéruðum Ungverjalands, Rúmeníu, Suðaustur-Frakklandi, Suður-Þýskalandi og Sviss.

## Stefna þróunar hvað varðar flóð í Evrópu

Tíðni, staðsetning og stærð flóða: allt er þetta breytilegt vegna árstíða- og svæðisbundinna breytinga á úrkomu og öðrum þáttum veðurfarsins, en loftslagsbreytingar sem verða á löngum tíma skipta einnig máli. Umsvif okkar mannanna hafa einnig þýðingu. Eyðing skóga í fjallahéruðum flýtir fyrir rennsli niður á láglendið og eykur því líkur á flóðum. Uppbygging borga í árdölum sem fljótin flæddu yfir áður fyrr gerir það að verkum að skemmdir verða miklu meiri á viðkomandi stöðum og að flóðahættan verður miklu meiri neðar í fljótum en áður var vegna þess að þau eru víða leidd í stokkum.

### Kort 1 Tíðni flóða í Evrópu 1998–2002



Heimild: ETC/TE, GISCO, JRC-IES, 2003.

Í sambandi við stefnu þróunar til langs tíma ber að nefna að 238 flóð hafa verið skráð á tímabilinu 1975 til 2001 í EM-DAT grunninum. Þegar búið er að taka tillit til náttúrlegra sveiflna frá ári til árs kemur í ljós að flóðin hafa orðið fleiri með hverju árinu. Samt hefur dauðsföllum í tengslum við flóð fækkað nokkuð, sennilega vegna nýrra og betri viðvarana- og björgunarkerfa.

## Loftslagsbreytingar og flóð

Þróunin í tíðni og stærð flóða í framtíðinni verður í nánnum tengslum við breytingar á úrkomumynstrinu og rennsli fljótanna, og þar af leiðandi einnig við aðrar langtímabreytingar á loftslaginu.

Þótt óvissuþættirnir séu stórir í flestum spám eru menn smátt og smátt að öðlast meira traust á getu loftslagslíkana til að meta framtíðarástandið. Hér fer á eftir yfirlit sem sýnir ástandið hvað varðar þekkingu og skilning á þessum málum nú á tímum.

## Hitastig

Lofthitinn hefur hækkað allverulega í Evrópu á síðastliðnum 100 árum og mest síðustu áratuginna (mynd 1). Heitasta árið í Evrópu á þessu tímabili var árið 2000 og næstu sjö heitustu árin urðu á síðastliðnum 14 árum. Hitabylgja sem fór yfir stóran hluta Evrópu í ágúst 2003 kostaði allt að 35 000 mannslíf, enda var það talinn heitasti ágústmánuður á norðurhveli jarðar frá því skráning hófst.

Hlýnunin hefur verið mest í Norðvestur-Rússlandi og á Íberískaga. Hitinn vex meira á veturna en á sumrin, veturnir eru því mildir og munur milli árstíða minnkar.

Menn álíta að þessi þróun muni halda áfram, nema hvað varðar minnkandi árstíðamun, því ekki er gert ráð fyrir honum í Suður-Evrópu.

## Úrkoma

Árleg úrkoma jókst í Norður-Evrópu um 10–40 % á árunum 1900–2000, en sumsstaðar í Suður-Evrópu minnkaði úrkoman um 20 %. Munurinn milli árstíða er jafnvel enn meiri. Í Suður- og Austur-Evrópu er minni úrkoma, sem er einkum áberandi á veturna, en úrkoman hefur aukist víða

í Norðvestur-Evrópu á sama tíma.

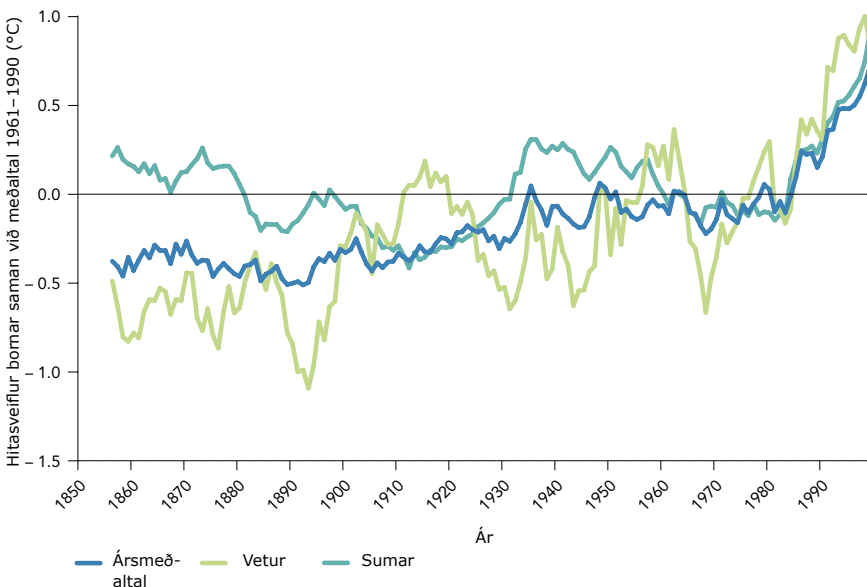
Framtíðarspár gera ráð fyrir meiri ársúrkomu í Norður-Evrópu og votviðrasamari sumrum víðast í Evrópu.

## Öfgar í úrkomu

Á mörgum svæðum er aukning í úrkomu meira áberandi en annarsstaðar. Frá árinu 1976 hafa menn tekið eftir að mjög votviðrasömum dögum hefur fjölgað í Mið- og Norður-Evrópu, en á sama tíma hefur þeim fækkað sumsstaðar í Suður-Evrópu.

Mjög miklum votviðraköflum á eftir að fjölga ef spár rætast og því má búast við að meira verði um flóð í árdölum. Þar við bætist að vetrarúrkoman fellur sem rigning í meiri mæli en áður vegna hækkunar hitastigsins. Af því leiðir að úrkoman skilar sér fyrr niður á láglendið og því fylgir enn aukin flóðahætta.

**Mynd 1 Hitastigssveiflur milli ára, vetra og sumra í Evrópu 1850–2000**



**Heimild:** CRU, 2003; Jones og Moberg, 2003.

## Rennsli áa

Á tuttugustu öldinni dró verulega úr rennsli áa í mörgum árdölum Suður-Evrópu en það jókst mikið á sama tíma í Austur-Evrópu. Mjög líklegt verður að teljast að breytingarnar megi rekja til úrkomubreytinga, þótt árrennslið geti einnig hafa orðið fyrir áhrifum af breytingum í landnýtingu eða af ýmsum öðrum ástæðum, eins og t.d. því að árfarvegir hafa verið gerðir beinni.

Sameinuð áhrif fyrirsjáanlegra hitastigs- og úrkomubreytinga

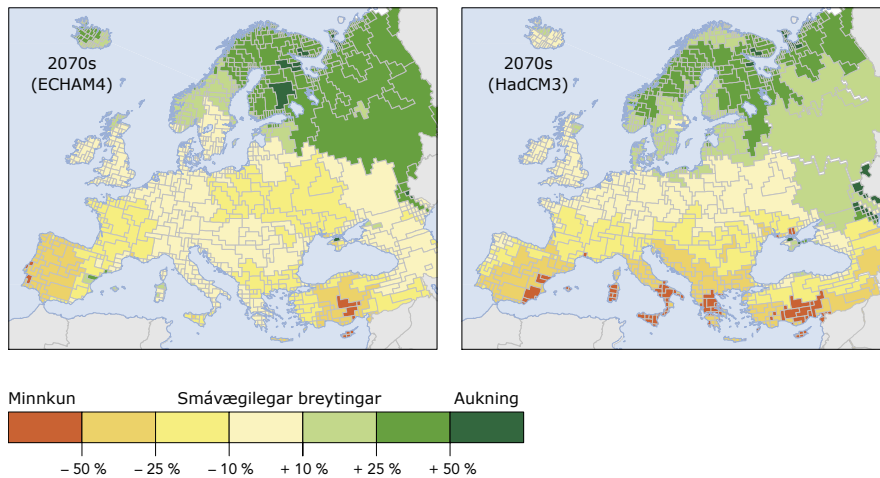
munu víðasthvar efla breytingar á árlegu rennsli ána. Um 2070 er gert ráð fyrir að rennsli þeirra hafi minnkað um allt að 50 % í Suður- og Suðaustur-Evrópu en hafi aukist um allt að 50% eða jafnvel meira víða í Norður- eða Norðaustur-Evrópu (kort 2).

### Væntanleg stefnumótun

Eðlilegt virðist að gera ráð fyrir að tíðni og umfang stórfloða aukist víða í Evrópu í framtíðinni, einkallega sumsstaðar í Mið-, Norður-

og Norðaustur-Evrópu, nema löndin geri eitthvað raunhæft til að koma í veg fyrir flóð og til að draga úr áhrifum þeirra. Nokkur lönd, eins og t.d. Þýskaland, hafa þegar brugðist við. Framkvæmdastjórn Evrópu tekur mið af því að flóð og flóðavarnir eru ekki bundin við landamæri og hefur nýlega sett fram tillögur um samþættar aðgerðir til að ná utan um þessi mál. Lögð er sérstök áhersla á gerð og framkvæmd samhæfðra áætlana til að bregðast við flóðahættunni og til að kortleggja hana.

### Kort 2 Áætlaðar breytingar á árlegu rennsli ána í evrópskum árdölum milli 2070 og 2080 borið saman við árið 2000



**Takið eftir:** Notuð eru tvö mismunandi loftslagslíkön  
**Heimild:** Lehner *et al.*, 2001.

Umhverfisstofnun Evrópu vinnur nú að því að greina hvernig aðildarríki ESB þróa gerð korta yfir flóðahættuna, en á því er töluverður munur eftir löndum.

### Heimildir

Þetta stutta yfirlit byggist á efni úr tveimur EEA skýrslum, þar sem er að finna margar upphaflegar heimildir, einnig í sambandi við hinar tölulegu upplýsingar og kortagerðina.

*Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe*, Environmental issue report No 35, EEA, Copenhagen

*Impacts of Europe's changing climate*, EEA Report No 2/2004, EEA, Copenhagen

COM(2004)472 final: *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Flood risk management – flood prevention, protection and mitigation.*

European Environment Agency  
Kongens Nytorv 6  
1050 København K  
Danmark

Sími: +45 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99

Vefsvæði: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)  
Fyrirspurnir: [www.eea.eu.int/enquiries](http://www.eea.eu.int/enquiries)

IS