



Extremväder – vad har vi att vänta oss?

Ett faktablad skrivet december 2021 av Kristina Weimers, rådgivningsexpert i satsningen

Ökad konkurrenskraft i trädgårdsnäringen vid extremt väder



Innehåll

Vad är extremväder?	3
Framtidsscenarier	3
DET BLIR VARMARE	4
Mildare vintrar	5
Temperaturextremer	6
Värmeböljor	6
Växtsäsong	7
DET BLIR BLÖTARE	8
Kraftig och extrem nederbörd	9
DET BLIR TORRARE	10
Hög avdunstning leder till marktorka	10
KRAFTIGA ÅSKOVÄDER: SKYFALL, HAGEL OCH TROMBER	11
Sammanfattningsvis... ..	12

Klimatförändringarna påverkar dig som odlare på många sätt. Ett varmare klimat innebär inte bara en längre växtsäsong, utan också att det kommer bli både torrare och blötare, och att extrema väderhändelser blir vanligare.

Hur hårt en extrem väderhändelse drabbar ett trädgårdsföretag, beror inte bara på skyfallet, torrperioden eller hagelstormen i sig, utan också på hur sårbart odlingssystemet är. Kunskap om klimatförändringarna och konsekvenserna i form av extremväder, får därför ökad betydelse för den långsiktiga planeringen.

I detta faktablad presenteras översiktligt den senaste kunskapen från SMHI (december 2021) om framtida klimat och extremväder i Sverige. För mer detaljerad information om hur det kommer se ut i din region hänvisas till SMHI:s klimatscenariotjänst.

Fakta om klimatförändringar och data är hämtade från SMHI.se om inte annat framgår i texten.

Vad är extremväder?

När vädret skiljer sig mycket från det som är normalt på en plats, pratar man om extremväder. En del extrema väderhändelser är våldsamma, till exempel en storm eller ett skyfall. Andra byggs upp genom att en viss väderlek dominerar under en längre tid, till exempel en värmebölja, torka eller ihållande regn. Men vad som är extremt beror inte bara på vädret i sig, utan på hur det drabbar samhället och miljön och hur mycket dessa system tål innan en allvarlig påfrestning uppstår. I ett odlarperspektiv innebär det att ett väderförhållande är extremt om det överskrider de gränser odlingssystemet och företaget klarar av. Var dessa gränser går beror i sin tur inte bara på vädret i sig, utan också på sårbarheten och beredskapen i företaget.

Framtidsscenarier

Hur mycket temperaturen kommer stiga beror på hur mycket växthusgaser som kommer släppas ut. I detta faktablad beskrivs två olika framtidsscenarier som används av FN:s klimatpanel IPCC: ett där utsläppen minskar kraftigt och kulminerar runt 2040 (RCP4,5), och ett med en fortsättning av dagens utsläppstrender (RCP8,5). Generellt visar de samma mönster, men det högre scenariot, RCP8,5, ger ett starkare utslag. I texten kallas RCP4,5 för "lågt scenario" och RCP8,5 för "høgt scenario". Framtidsscenarierna jämförs med referensperioden 1971 - 2000 om inget annat anges.

RCP-scenarier

I detta faktablad benämns scenarierna så här:

RCP4,5 = Lågt scenario

RCP8,5 = Høgt scenario

RCP-scenarierna betecknas med siffror som anger den strålningsdrivning de ger upphov till år 2100. Strålningsdrivningen är skillnaden mellan mängden energi från solinstrålning som träffar jorden och hur mycket energi som jorden strålar ut till rymden igen. Denna energi mäts i enheten watt per kvadratmeter, W/m².

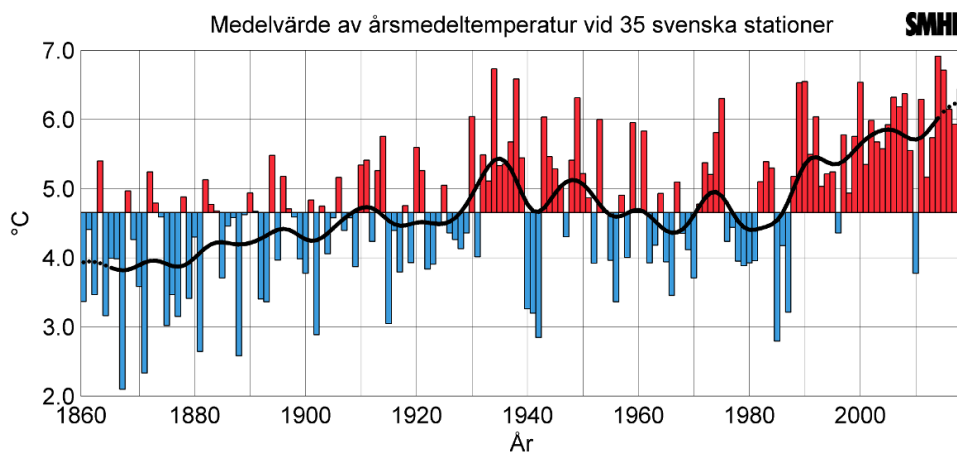
RCP står för "Representative Concentration Pathways".

DET BLIR VARMARE

Den globala medeltemperaturen för 2020 var 1,2°C varmare jämfört med förindustriell tid (1861 - 1890). Men uppvärmningen är ojämnt fördelad över jordklotet och även mellan olika delar av året. Temperaturen ökar snabbare i Arktis och det märks även i Sverige. Här ökar årsmedeltemperaturen ungefär dubbelt så snabbt som genomsnittet på jorden.

Om utsläppen av växthusgaser minskar kraftigt och kulminerar runt 2040, vilket de gör i det låga scenariot, förutspås en ökning av årsmedeltemperaturen på 3 - 4°C i Sverige till slutet av seklet jämfört med perioden 1971 - 2000. Om utsläppen av växthusgaser fortsätter öka i samma takt som idag, som i det höga scenariot, beräknas ökningen bli 4 - 6°C. Årsmedeltemperaturen förväntas då vara 7,3°C jämfört med 2,3°C som var medeltemperaturen för Sverige under 1971 - 2000. Variationen mellan år är dock stor och relativt kalla år kan förekomma de närmaste årtiondena. Störst beräknas temperaturökningen bli i norra Sverige. Det sker i takt med att den värmereflekterande ytan av is och snö försvinner.

Klimatförändringar på några grader har stor betydelse. När det senast var 4 - 6°C kallare i Sverige var landet täckt av inlandsis.



Årsmedeltemperaturen i Sverige baserat på observerade värden från 35 stationer spridda över landet. Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för referensperioden 1961 - 1990. Den svarta kurvan visar ett utjämnat förlopp ungefär motsvarande tio-åriga medelvärden. Källa: SMHI.se



Beräknad årsmedeltemperatur (°C) enligt RCP 4,5 (lågt scenario). Data från SMHI:s fördjupade klimatscenariotjänst.

Län	1971 - 2000	2011 - 2040	2041 - 2070	2071 - 2100
Norrbotten	-1,3	0,5	1,6	2,3
Västerbotten	0,4	2,1	3,1	3,8
Västernorrland	2,2	3,9	4,9	5,6
Värmland	4,4	5,8	6,7	7,2
Södermanland	6	7,5	8,4	9
Västra Götaland	6,2	7,6	8,4	8,9
Gotland	7,1	8,5	9,4	9,9
Skåne	7,2	8,5	9,3	9,8

Beräknad årsmedeltemperatur (°C) enligt RCP 8,5 (högt scenario). Data från SMHI:s fördjupade klimatscenariotjänst.

Län	1971 - 2000	2011 - 2040	2041 - 2070	2071 - 2100
Norrbotten	-1,3	0,7	2,2	4,3
Västerbotten	0,4	2,2	3,7	5,7
Västernorrland	2,2	4	5,5	7,4
Värmland	4,4	6	7,3	9
Södermanland	6	7,6	9	10,8
Västra Götaland	6,2	7,6	8,9	10,6
Gotland	7,1	8,6	9,9	11,6
Skåne	7,2	8,6	9,8	11,5

Mildare vintrar

Uppvärmningen beräknas blir störst under vintern (december till februari).

Medeltemperaturen förväntas stiga med nästan 5°C i söder och med över 7°C i norr i slutet av seklet i det höga utsläppsscenarioet. Det gör att vi får varmare och kortare vintrar i hela landet. Men variationen mellan år kommer vara stor och kalla vintrar kan förekomma även i framtiden.

Det varmare klimatet gör att antalet nollgenomgångar på våren – det vill säga antalet dygn då dygnets högsta temperatur varit över 0°C under samma dygn som dygnets lägsta temperatur varit under 0°C – kommer att minska i hela landet. Störst blir minskningen i söder.

Temperaturextremer

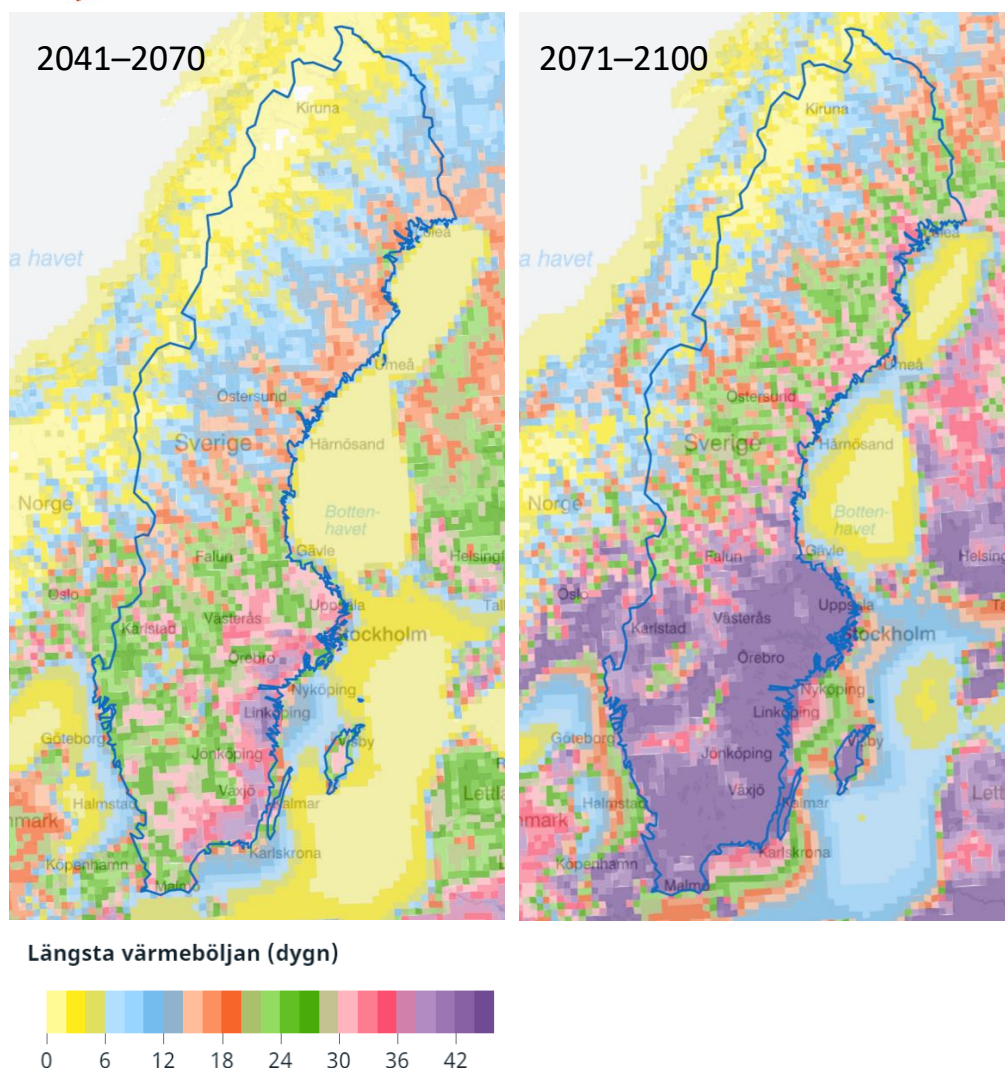
De högsta temperaturerna under sommaren förväntas öka på ungefär samma sätt som medeltemperaturen. Det innebär en ökning på runt 4 - 5°C av de högsta sommartemperaturerna i landet som helhet. Men variationen mellan år är stor. SMHI beräknar att temperaturextremer som i nuvarande klimat inträffar vart 20:e år kan inträffa vart 3 - 4:e år i slutet av seklet.

Värmeböljor

En värmebölja definieras av SMHI som en sammanhängande period där dygnets högsta temperatur har överstigit 25°C. Värmeböljor är vanligtvis orsakade av så kallade högtrycksblockeringar. På sommaren resulterar de i molnfri himmel, lätta vindar och långvarigt höga temperaturer. Värmen kan förstärkas om det är torrt och markfukten är låg, eftersom det minskar den kylande effekten av avdunstning från mark och växter.

Värmeböljornas längd kommer öka i hela landet. De värmeböljor som idag endast sker vart tjugonde år kommer ske vartannat år i slutet av seklet¹. Störst blir ökningen i Svealand och Götaland. Där beräknas de vara över 44 dygn på många platser i slutet av seklet enligt det höga scenariot. I Södermanland var den längsta värmeböljan under referensperioden 1971 - 2000 14 dygn. Vid seklets slut beräknas den vara 33 - 54 dygn beroende på scenario.

Sannolikheten för en värmebölja lik den vi upplevde 2018 ökar i takt med klimatförändringarna. Men SMHI:s beräkningar visar att den skulle ha kunnat inträffa även under förindustriella förhållanden (1861 - 1890), även om sannolikheten då var mycket låg. Sannolikheten var fortsatt relativt låg så sent som 1951 - 1980, men har sedan dess ökat i takt med att det blivit varmare³.



Beräknad längsta värmebölja (dygn) för perioden 2041 - 2070 och 2071 - 2100. Kartan baseras på ett medelvärde av ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5. Källa: SMHI.se, fördjupad klimatscenariotjänst.

Växtsäsong

Ökad temperatur gör att växtzonerna förflyttas norrut med ungefär en mil om året. Främst leder det varmare klimatet till ökad tillväxt och transpiration på våren då tillväxten i dagsläget är starkt temperaturbegränsad.

Mot slutet av seklet beräknas vegetationsperioden bli 2 - 3 månader längre i söder och 1 - 2 månader längre i norr beroende på scenario.

Störst blir ökningen längs kusterna i södra Sverige där en höjd havstemperatur förlänger säsongen på hösten. Upp emot 11 månader kan växtsäsongen bli där enligt det höga scenariot.

Men SMHI:s definition på växtsäsong är enbart temperaturstyrd. Hur odlingssäsongerna för olika grödor faktiskt påverkas beror också på en rad faktorer som solinstrålning och

markfuktighet. En hög markvattenhalt på våren kan till exempel förhindra att marken bär såmaskiner.

Växtsäsongens start och längd i respektive län under referensperioden 1971 - 2000 samt under perioderna 2011 - 2041, 2041 - 2070 och 2071 - 2100 enligt 30-årsmedelvärden baserade på ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5. Detta är ungefärliga tal som är medeltal för respektive län. Variation förekommer inom län bland annat beroende på nord-sydlig gradient samt höjdskillnader och närhet till kust eller stora sjöar. Data från SMHI:s fördjupade klimatscenariotjänst.

	Referensperiod 1971–2000		2011–2040		2041–2070		2071–2100		
Län	Start- datum	Månader	Start- datum	Månader	Start- datum	Månader	Start- datum	Månader	Ökning jfr. med referens- period (månader)
Norrbottnen	27 maj	3,6	18 maj	4,2	11 maj	4,7	1 maj	5,3	1,8
Västernorrland	6 maj	5,0	28 april	5,5	20 april	6,0	7 april	6,7	1,7
Dalarna	3 maj	5,2	4 april	5,7	15 april	6,3	29 mars	7,1	1,9
Värmland	25 april	5,8	13 april	6,4	30 mars	7,1	06 mars	8,2	2,4
Södermanland	17 april	6,3	29 mars	7,3	7 mars	8,2	6 feb.	9,5	3,2
Västra Götaland	13 april	6,6	25 mars	7,5	4 mars	8,4	4 feb.	9,7	3,1
Gotland	17 april	6,7	29 mars	7,7	3 mars	8,8	31 jan.	10,2	3,4
Halland	10 april	6,8	21 mars	7,8	25 feb.	8,8	28 jan.	10,1	3,2
Skåne	4 april	7,1	14 mars	8,2	16 feb.	9,2	22 jan.	10,5	3,3

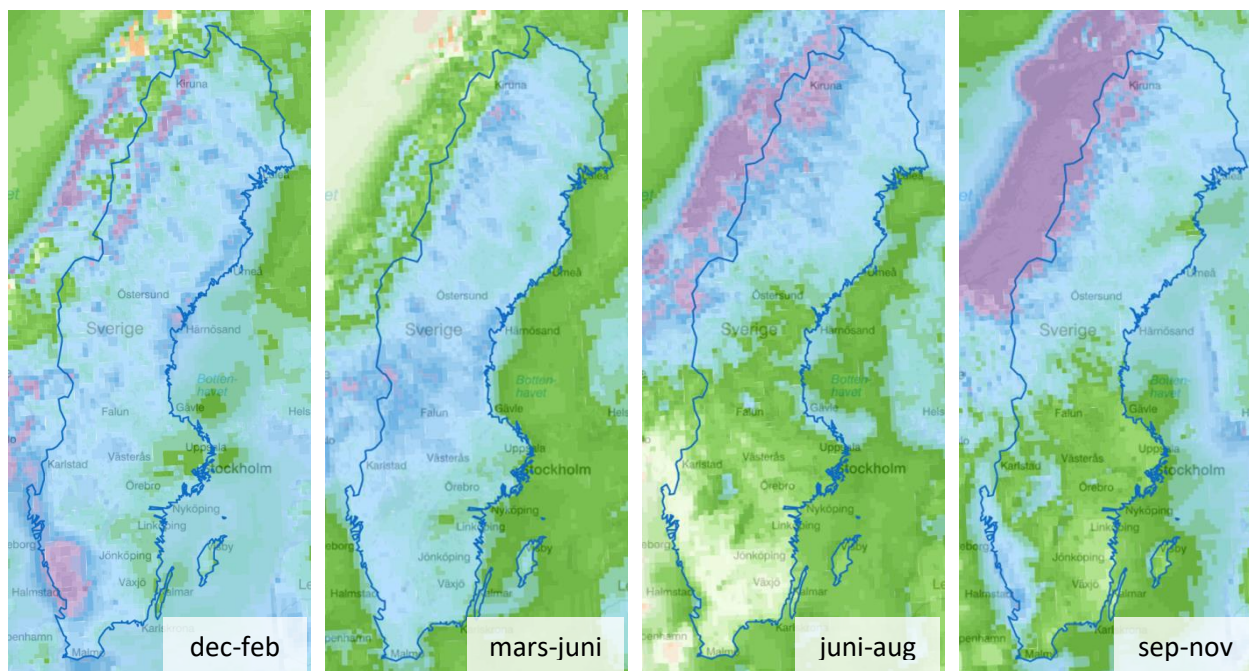
DET BLIR BLÖTARE

När temperaturen stiger kommer det bli torrare i södra Europa och blötare i norr. I Sverige kommer årsnederbörden öka med 14 - 22 % mot slutet av seklet beroende på scenario. Ökningen kommer ske i hela landet. Men variationerna över året är stora, liksom de geografiska skillnaderna. Störst blir ökningen för vintern och våren. För sommaren är scenarierna osäkra, och på vissa platser i Götaland är ökningen under denna period nära noll. Det gör att det är svårt att säga om det kommer regna mer eller mindre under dessa månader. Störst beräknas ökningen bli längs västkusten, Norrlandskusten och i fjällkedjan. Minst beräknas ökningen bli i de östra delarna av Svealand och Götaland där det redan idag regnar minst.

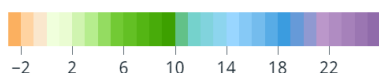
Sett till absoluta siffror kommer det att fortsätta regna mest under sommar och höst och vara torrast på våarna. Lokalt i Halland kan det komma att falla 130 - 140 mm/mån under hösten mot slutet av seklet enligt det högre scenariot. Långvariga och ihållande regn under sommar och höst förväntas bli vanligare över stora områden i Sverige. Under långvariga regn är avdunstningen låg eftersom vädret är mulet. Det ökar risken för att marken blir vattenmättad, vilket kan leda till ytavrinning och översvämning. När nederbörden täcker in stora områden kan magasineringsfunktionen i sjöar, större vattendrag och våtmarker sättas



ur spel då de fylls upp, vilket förvärrar översvämningarna. Översvämningarna förväntas öka i södra Sverige och längs hela östkusten under höst och vinter



Förändring av nederbörd (mm/mån)



Beräknad förändring av nederbörd (mm/mån) för perioden 2071 – 2100 jämfört med 1971 - 2000. Kartan baseras på ett medelvärde av ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5. Källa: SMHI.se, fördjupad klimatscenariotjänst.

Kraftig och extrem nederbörd

När det blir varmare ökar avdunstningen ökar från mark, ytvatten och växter och därmed ökar hastigheten på den hydrologiska cykeln. När det är varmt kan också luften bära mer vattenånga (för varje grad Celsius temperaturen stiger kan luften hålla 7 % mer vatten enligt den så kallade Clausius-Clapeyron-ekvationen). Det leder till att regnen bli mer intensiva i ett varmare klimat. Ett sätt att beskriva detta är i antalet dygn där nederbörden överskrider 10 mm (kraftig nederbörd) eller 25 mm (extrem nederbörd). Dygn med både kraftig och extrem nederbörd beräknas öka i hela landet, men det finns skillnader mellan olika län och olika årstider. Sett till landet som helhet förväntas den extrema nederbörden (25 mm/dygn) öka med 1,5 - 2,5 dygn per år fram till sekelskiftet beroende på scenario. Den kraftiga nederbörden (10 mm/dygn) förväntas öka med 4 - 7 dygn under samma period. Störst blir ökningen längs västkusten, Norrlandskusten och i fjällkedjan. Minst blir den i Kalmar län. I Halland kan upp emot 10 - 12 dygn få extrem nederbörd, och över 38 dygn få kraftig nederbörd vid mitten på seklet oavsett scenario.

DET BLIR TORRARE

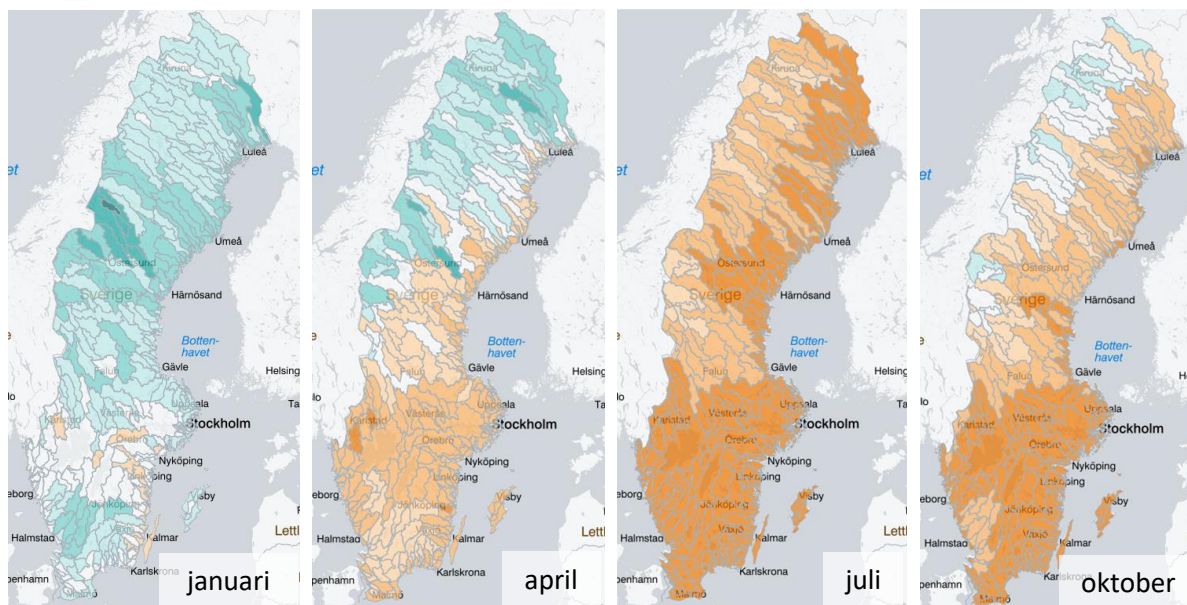
Hög avdunstning leder till marktorka.

Den ökade avdunstningen från mark och växtlighet i kombination med större regionala skillnader i nederbörd gör att sommartorka förväntas bli ett större problem trots att det kommer att regna mer. Särskilt tros torka bli ett problem i sydöstra Sverige där markfuktigheten redan idag är låg.

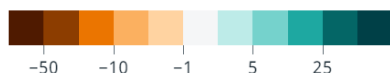


Ett sätt att beskriva risken för marktorka är att titta på den effektiva nederbörden – det vill säga skillnaden mellan nederbörd och avdunstning. I dagsläget är den effektiva nederbörden störst i de delar av landet som har mest nederbörd, framför allt i fjällkedjan men även längs västkusten på vintern. Avdunstningen påverkas mycket av temperaturen och är störst i södra Sverige på sommaren. I vissa områden avdunstar 70 % av nederbörden. I de sydöstra landsdelarna är den i flera områden negativ på sommaren – dvs mer vatten avdunstar än vad som faller som regn. I framtidens klimat beräknas den effektiva nederbörden öka på vintern på grund av ökad nederbörd. För framtida somrar är det svårt att säga om det är nederbördsökningen eller ökningen i avdunstning som kommer att ta överhanden i södra Sverige. Skillnaderna blir tydligare om vi tittar långt fram, till perioden 2071 - 2100, där hela södra Sverige får en minskad effektiv nederbörd i juli i det höga scenariot, trots ökade regnmängder på flera håll. På många ställen innebär det en minskning av en redan negativ nederbörd, vilket betyder att risken för torka förstärks.

Ett annat sätt att beskriva risken för marktorka är att titta på hur markfuktigheten kommer förändras. Enligt SMHI:s beräkningar kommer markfuktigheten – definierat som mättnadsgrad i rotzonen – sjunka under sommaren (juni-augusti) i stort sett hela landet. Längs med hela västkusten och östkusten kommer minskningen vara 13 – 20 % under juli mot slutet av seklet i det högsta scenariot. Den minskande trenden är densamma i både det låga och höga scenariot, och densamma också i ett kortare tidsperspektiv.



Markfuktighet (medel) (%)



Beräknad förändring av markfuktighet (medel) % för perioden 2071 - 2100 jämfört med 1971 - 2000. Kartan baseras på ett medelvärde av en ensemble av ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5. Källa: SMHI.se, fördjupad klimatscenariotjänst.

KRAFTIGA ÅSKOVÄDER: SKYFALL, HAGEL OCH TROMBER

När det blir varmare och fuktigare gynnas ett väderfenomen som kallas för djup konvektion. Det innebär omfattande vertikal omblandning i atmosfären och ökar risken för att kraftiga åskmoln bildas. I samband med dessa moln uppstår ofta hagel och skyfall. Även tromber kan uppstå, men det är i dagsläget ovanligt i Sverige. När det finns mer vattenånga att tillgå blir åskmolnen större och innehåller mer energi. Det innebär att ett varmare och fuktigare klimat kan leda till att hagelstormar och skyfall blir både vanligare och intensivare i framtiden. Det kan också innebära att tromber blir vanligare.

Åskväder är mycket lokala – och därför fångas de inte upp av de klimatmodeller som SMHI använder för sina scenarier. Skyfall och hagelstormar finns därför inte med i klimatscenerierna. Men ett varmare och fuktigare klimat ökar generellt sannolikheten för att de ska inträffa och för att de ska bli kraftigare.

SMHI definierar ett skyfall som ett kraftigt regn där det kommer minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm per minut. I Sverige inträffar skyfall främst under sommarens åskoväder och nederbördsmängderna kan skilja sig mycket inom bara några kilometer. Det är vanligast med skyfall i sydvästra Sverige, följt av sydöstra, mellersta och norra Sverige, men kraftiga skyfall förekommer i hela Sverige. I takt med uppvärmningen förväntas skyfallen inträffa oftare och även under andra delar av året än sommaren, vilket kan leda till nya problem. Skyfall under tidig höst kan till exempel förstöra grödor redo för skörd.

Enligt SMHI beräknas regnvolymerna i skyfallen öka med 10 % till 2040, med 15 - 20 % till 2070 och med 20 - 40 % till 2100, beroende på utsläppsscenario².

Sammanfattningsvis...

I Sverige kommer klimatförändringen märkas i mildare vintrar, en tidigare start på växtsäsongen och i extremare temperaturer och längre värmeböljor på sommaren. Nederbörden kommer öka både i intensitet och omfattning i hela landet vilket kan leda till översvämningar. Men den ökade avdunstningen gör att det ändå kan bli torrare under sommaren. När temperaturen stiger ökar också risken för kraftiga åskoväder med skyfall och hagelstormar.

Referenser:

1. Belusic, D., Berg, P., Bozhinova, D., Barring, L., Döscher, R., Eronn, A., Kjellström, E., Klehmet, K., Martins, H., Nilsson, C., Olsson, J., Photiadou, C., Segersson, D., Strandberg, D.: *Climate Extremes for Sweden*. https://doi.org/10.17200/Climate_Extremes_Sweden. SMHI, 2019.
2. Olsson, J., Berg, P., Eronn, A., Simonsson, L., Södling, J., Wern, L., and Yang, W.: *Extremregn i nuvarande och framtida klimat: analyser av observationer och framtidsscenarier*, Klimatologi 47, SMHI, 2018.
3. Wilcke, R. A. I., Kjellström, E., Lin, C., Matei, D., Moberg, A., Tyrlis, E.: *The extremely warm summer of 2018 in Sweden – set in a historical context*. Earth Syst. Dynam. 11, nr 4: 1107–21. <https://doi.org/10.5194/esd-11-1107-2020>, 2020.