

Om nederbörd

Vi lever på en blå planet. En planet som till mer än två tredjedelar täcks av "blått" vatten. Utan vatten inget liv! Detta förklarar vattnets stora betydelse i folktron. Guden och regngivaren Pluvius under antiken och regnets gudinna Jord i den nordiska asatron är två exempel bland många. Vattnets roll för livet och även för döden spelar än idag en stor roll i många religioner



TEXT: Lars Wiik, forskare Hushållningssällskapet Skåne

Den här artikeln inleds med några avsnitt om vattnets kretslopp, avdunstning och luftfuktighet, och moln.

De avslutande avsnitten om nederbörd och torra kan därefter läsas mot en bättre bakgrund och med större förståelse.

Vattnets kretslopp

Vattnet på Jorden cirkulerar mellan hav, atmosfär och land. Vattnet ingår i ett kretslopp med solen som kraftkälla. Vattnets rörelse och förflyttning styrs av klimatet och gravitationen. Under kretsloppet gör vattnet uppehåll i så kallade reservoarer. Den största reservoaren är havet med drygt 97 procent av allt vatten. Därefter följer istäcken och glaciärer med 2 procent. I den tredje största reservoaren finns grundvattnet med cirka 0,7 procent. I andra reservoarer som sjöar, markvatten, atmosfären, floder och bäckar samt biosfären finns endast mindre än 0,01 procent men är ändå mycket viktiga delar i vattnets kretslopp. Vattnet stannar i reservoarerna under olika lång tid, som kortast i atmosfären med en genomsnittlig uppehållstid på nio dygn och i det djupliggande

grundvattnet så länge som tiotusen år.

Sverige kan upplevas ha mycket goda förutsättningar för grundvattenbildning och grundvattentillgång. Även om så är fallet förekommer bristsituationer redan i dag och den pågående klimatförändringen kommer sannolikt att förvärra läget.

Avdunstning och luftfuktighet

Vid avdunstningen övergår vatten till vattenånga, en energi-krävande omvandling. På grund av att vattenmolekylerna är starkt bundna till varandra krävs mycket värmeenergi för att göra vatten till vattenånga. Så mycket som en tredjedel av den solenergi som når Jorden beräknas användas till avdunstningen. Från havet avdunstar 86 procent och övriga 14 procent från land. Större delen av det vatten som avdunstar från havet faller där tillbaka som nederbörd. Dock förs en del av vattenångan som avdunstat från havet med vindar in över kontinenterna och faller ut som regn tillsammans med vattnet som avdunstar på land.

Sveriges nederbörd kommer huvudsakligen från den avdunstning som sker i Nordatlanten. Av det regn som faller i Götaland avdunstar cirka 60 procent, enligt beräkningar gjorda på SMHI. Avdunstningen kan uppgå till så mycket som flera hundra millimeter per år i vissa områden i Sverige.

Den globala uppvärmningen innebär att avdunstningen ökar. Detta leder till att luftfuktigheten eller mängden vattenånga i luften ökar. Luften kan också innehålla sju procent mer vattenånga för varje grad som temperaturen ökar. Sedan 1951 har den absoluta fuktigheten i luften ökat i Sverige, mer längs kusterna än i inlandet. Detta ger förutsättningar för ökad nederbörd.

Vattenångan kommer i skymundan för koldioxiden när den globala uppvärmningen debatteras. Men vattenångan har, även om den är mer kortlivad, en starkare växthusverkan än koldioxiden. Ökad avdunstning medför således ytterligare ett minus som bidrar till den globala uppvärmningen.

Endast 0,001 procent av vattnet på Jorden befinner sig i

atmosfären. Atmosfärens första tio kilometer från Jordens yta räknat, dvs i troposfären, rymmer det mesta av detta vatten. Vi ser inte mycket av vattnet i atmosfären eftersom det mesta är vattenånga som är en osynlig gas. Den procent av det atmosfäriska vattnet som vi ser är molnen.

Moln

I atmosfären finns stoft eller små partiklar som sot, aska från vulkanutbrott, damm från sandstormar, saltpartiklar och annat. På dessa små partiklar som även kallas kondensations- eller fryskärnor, omvandlas vattenången under vissa förhållanden till små vattendroppar eller så kallade molndroppar genom kondensation eller till iskristaller genom frysning. Det är dessa miljontals molndroppar och iskristaller som molnen består av. Molndropparna är små, ungefär en tiondel av en duggregndroppe och en hundradel av en normal regndroppe.

När luftmassor hävs kan moln bildas. Hävning innebär att luftmassor stiger och avkyls varvid vattenången i luftmassan kondenseras eller fryses till molndroppar respektive iskristaller, dvs. moln. Denna hävning av luftmassor kan ske på olika sätt, exempelvis längs väderfronter, eller då uppvärmd luft stiger (konvektion) och när luftströmmar tvingas uppåt av berg och åsar (orografisk hävning).

Välkänd inom botaniken är Carl von Linné (1707–1778) och hans *Systema Naturae* (1735). Däremot är det nog inte så många som känner till Luke Howard (1772–1864). Amatörmeteorologen Luke Howard inspirerades av Carl von Linné och namngav olika molntyper på samma sätt som Carl von Linné namngav växter, dvs. med latinska släkt- och artnamn som vanligtvis skrivs med kursiv stil.

Moln uppdelas i tio huvudtyper som fördelas på fyra grupper. Tre av dessa huvudtyper återfinns inom gruppen låga moln, dvs. moln på upp till två till tre kilometers höjd från markytan. De är *Stratus* (dimmoln), *Cumulus* (stackmoln) och *Stratocumulus* (valkmoln). *Cumulus humilis* (vackertväderstackmoln) är ett exempel på ett molns "artnamn", enligt Luke Howards systematik. Inom gruppen medelhöga moln på två till sju kilometers höjd återfinns de två molntyperna *Alto cumulus* (böljemoln) och *Alto stratus* (skiktmoln). I gruppen höga moln på cirka fem till tretton kilometers höjd återfinns *Cirrocumulus* (makrillmoln), *Cirrus* (fjädermoln) och *Cirrostratus* (slöjmoln). I en fjärde grupp återfinns moln som passar in i mer än en av de tre tidigare nämnda grupperna, som moln med stor vertikal utsträckning. Hit räknas *Cumulonimbus* (åsk- eller bymoln) som kan torna upp sig flera kilometer i höjd och även *Nimbostratus* (regnmoln).

Förutom att moln grupperas efter vilken höjd de befinner sig på, finns även andra kännetecken. Moln kan bestå enbart av molndroppar, enbart av iskristaller eller både och, bildas på olika sätt samt ge nederbörd av olika intensitet, om de överhuvudtaget ger nederbörd. *Nimbostratus* är de effektivaste regnmolnen med långvariga regn över stora områden och låg intensitet. Dess motsats är *Cumulonimbus* (bymoln) med kortvariga regn över små områden och hög intensitet. I ett bymoln kan finnas 10 000-tals kubikmeter vatten! En molntyp övergår ofta i en annan molntyp, som *Cumulus* till *Cumulonimbus* eller *Cirrus* till *Altostratus*. Likväl som moln bildas kan de upplösas vid högtryck.

Nederbörd

Nederbörd är den del av atmosfärens vatten som i olika form når Jordens yta. Nederbörden bildas när molndroppar eller iskristaller slår sig samman och blir så pass stora att de faller ner till Jordens yta. När exempelvis dropparna är små är deras fallhastighet cirka en meter per sekund och ett duggregn uppstår. När dropparna är stora som normala regndroppar faller de betydligt fortare och då som vanligt regn. Beroende på temperatur och andra förhållanden i atmosfären faller de ner som regn, snö, snöblandat regn eller hagel. Underkyllt regn kan bilda is-skikt när regndropparna landar.

En millimeter nederbörd betyder att en kvadratmeter mottar en liter vatten, vilket omräknat ger 10 000 liter eller 10 kubikmeter vatten per hektar. Om nederbörden på ett år är 600 millimeter innebär det att en kvadratmeter mottar 600 liter per kvadratmeter och följaktligen mottar ett hektar 6 miljoner liter eller 6 000 kubikmeter vatten.

Årsnederbörden i Sverige är cirka 1000 ± 500 millimeter vilket kan jämföras med platser som Hawaii och nordöstra Indien där nederbörden är tio gånger större. På andra platser som Sahara, norra Chile och det inre av Antarktis är nederbörden närapå lika med noll.

Våra svenska rekord i nederbörd är egentligen obetydliga i jämförelse med andra platser på Jorden. Det svenska rekordet i årsnederbörd på 1 866 millimeter uppmättes i Västergötland 2008. I Indien registrerades 26 470 millimeter under ett år på 1860-talet. I Indien finns även rekordet på högsta genomsnittliga årsnederbörd – 11 873 millimeter.

Normalt varierar nederbörden per månad i Sverige mellan 20 och 100 millimeter. Den största nederbörden i Skåne per månad är de 333 millimeter som uppmättes i Bäckaskog under juli 1959. Båstad fick 159 millimeter den 26 juli 1937

Artikelserien Klimat i Skåne

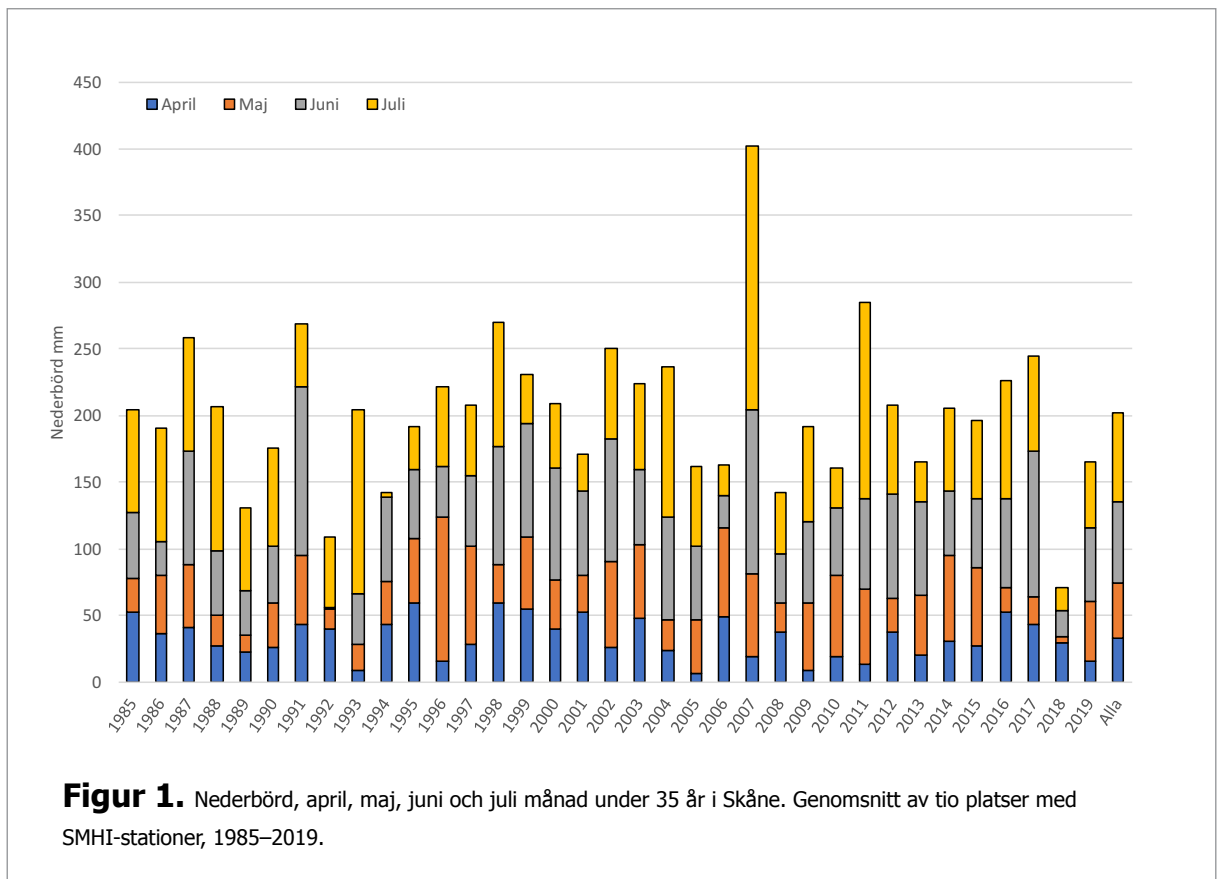
I denna artikelserie i Skåne planeras ytterligare två artiklar. De som följer är

- Klimat i Skåne. Om vädermärken och väderprognoser.
- Klimat i Skåne. Växtodling i framtiden.

Tidsperspektivet i artiklarna om temperatur och nederbörd begränsar sig främst till 1950–2019 samt jämförelser mellan referensperioden 1961–1990 och de därpå följande tre decennierna. Dessa jämförelser gör jag mot bättre vetande. Gösta H Liljequist, meteorolog och professor vid Uppsala universitet 1958–1979, varnar i sin bok *Populär meteorologi* (1966) för att det i stort sett är mycket svårt "att inom ett kortare tidsintervall på några decennier upp till ett sekel avgöra om en variation i klimatvärdena skall tillskrivas en klimatfluktuation eller "slumpen". Med tanke på den pågående galopperande klimatförändringen som inte var uppenbar 1966 vågar jag ändå göra dessa jämförelser.

På hemsidan hittar du lästips, ordförklaringar och liten väderlära.

<https://hushallningssallskapet.se/alla-sallskap/valj-sallskap/skane/regionala-verksamheter/skanska-lantbruk/>



vilket är den största nederbördsmängden under ett dygn på en SMHI-station i Skåne. I andra mätningar som gjorts på andra stationer än SMHI:s uppmättes mer än 200 millimeter per dygn i sydöstra och nordöstra Skåne under bland annat 1960-talet. Men som sagt i en del andra länder kan det regna med betydligt högre mängd och intensitet. Som världsrekorden 31 millimeter per minut, 305 millimeter per timme och 1 825 millimeter under 24 timmar.

Även snö och hagel har såklart sina rekord. Det hittills tyngsta svenska haglet hade en vikt på 0,2 kg att jämföra med världens tyngsta enskilda hagel på 1 kg i Bangladesh 1986 och det tyngsta aggregerade haglet på 4 kg i Kina 1902. I Indien dog 246 personer av hagel den 20 april 1888.

Vi kan konstatera att i Sverige har vi hittills undgått förödande nederbördsrelaterade naturkatastrofer som då och då inträffar i andra delar av världen.

Torka

En torrperiod är ett faktum om regn uteblir under en längre tid. Utan bevattning kommer grödorna då att lida av torka, inte minst om det dessutom är varmt och avdunstningen är hög. Så ogynnsamma var förhållandena i Skåne 2018. Nederbörden under de för växtodlingen viktiga månaderna maj, juni och juli var klart mindre än normalt detta år, exempelvis endast 10–25 procent av normal nederbörd föll under maj. Dessutom var avdunstningen hög i det varma vädret. Att det inte regnar på en eller två veckor under växtodlingssäsongen är inte så ovanligt, men när torrperioderna och varmt väder drar ut på tiden i flera veckor eller till och med månader som 2018 vantrivs grödorna vilket följaktligen leder till dåliga skördar. En del grödor som potatis och köksväxter gav hygglig

avkastning ändå, men då med hjälp av intensiv bevattning. Emellertid är det endast några få procent av Sveriges åkerareal som bevattnas. Torkan 2018 beräknas ha kostat det svenska jordbruket flera miljarder kronor och gav det sämsta resultatet på åtminstone 30 år. En dryg miljard betalades ut som krisstöd till drabbade lantbrukare.

Torkan 2018 är inte unik. I nordöstra Västergötland regnade det inte en droppe på drygt två månader mellan den 22 mars och den 26 maj 1974. Lika illa var det i sydöstra Blekinge som inte fick regn på 60 dagar mellan den 13 maj och den 11 juli 1992. Även så långt tillbaka i tiden som på 1600- och 1700-talen finns rapporter om somrar med torka och hetta. Nu är det inte enbart kombinationen torka och hetta som kan vara förödande för jordbruket. Så har exempelvis torka som följts av för mycket regn orsakat stora problem vissa år. Det finns fog för lantbrukarnas återkommande missnöje med vädret.

Risken för skogsbränder ökar under torrperioder. Ett exempel är skogsbranden i Västmanland som härjade under tio dagar i början på augusti 2014. Skogsvärden för en miljard kronor på drygt 13 000 hektar gick upp i rök förutom ytterligare skador. Även om skogsbränder gynnar många arter är det naturligtvis inget vi önskar ska förekomma okontrollerat, speciellt inte nu i den globala uppvärmningens tidevarv.

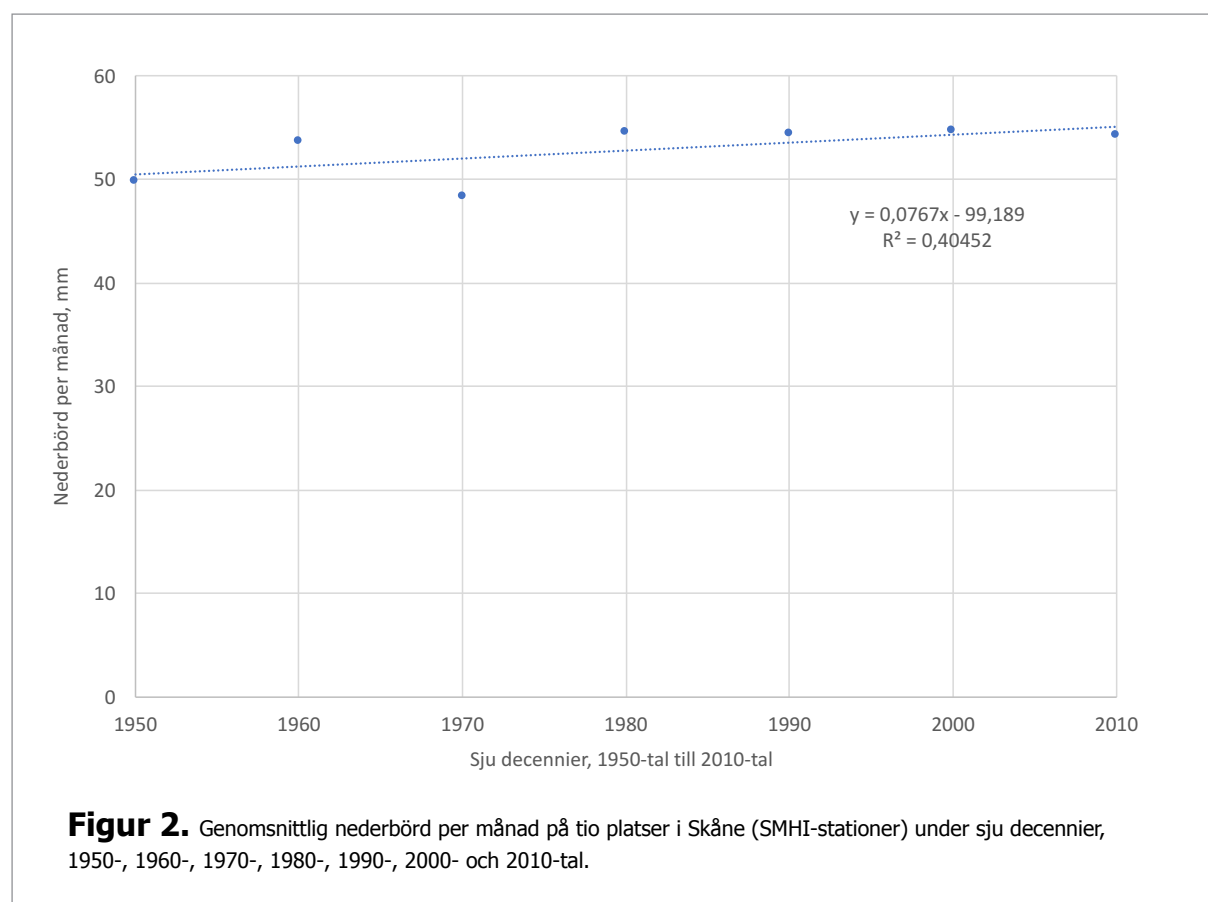
Nederbörd i Skåne

Låt oss nu se hur nederbörden tittar sig i Skåne under de senaste decennierna. Är trenden lika säker för nederbörd som för temperatur som beskrevs i förra numret av Skånska Lantbruk?

Årsmännen, dvs. vädrets och andra faktorerers inverkan på växtligheten och grödorna skiljer mycket mellan år. I [figur 1](#)

Tabell 1. Genomsnittlig nederbörd (mm) per månad på tio platser (SMHI-stationer) i Skåne på 2010-talet (2010–2019).

| Plats | Januari | Februari | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Augusti | September | Oktober | November | December |
|----------------------|---------|----------|------|-------|-----|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| Falsterbo | 35 | 24 | 30 | 24 | 30 | 45 | 52 | 79 | 47 | 49 | 47 | 46 |
| Malmö | 59 | 42 | 45 | 30 | 35 | 70 | 61 | 91 | 54 | 67 | 65 | 77 |
| Lund | 55 | 41 | 41 | 29 | 37 | 64 | 54 | 92 | 59 | 70 | 64 | 75 |
| Vomb | 53 | 41 | 40 | 30 | 37 | 61 | 61 | 83 | 58 | 68 | 62 | 71 |
| Helsingborg | 50 | 41 | 41 | 29 | 43 | 65 | 63 | 83 | 57 | 67 | 56 | 63 |
| Barkåkra/Tånga | 42 | 39 | 35 | 28 | 44 | 77 | 64 | 106 | 64 | 69 | 47 | 57 |
| Osby | 60 | 50 | 42 | 39 | 60 | 71 | 70 | 82 | 66 | 88 | 69 | 78 |
| Kristianstad | 43 | 30 | 28 | 26 | 40 | 64 | 70 | 58 | 41 | 77 | 67 | 50 |
| Bollerup | 63 | 41 | 38 | 31 | 40 | 56 | 64 | 64 | 52 | 82 | 77 | 79 |
| Simrishamn/Skillinge | 49 | 34 | 30 | 25 | 33 | 47 | 61 | 58 | 46 | 62 | 68 | 60 |
| 10 platser i Skåne | 51 | 38 | 37 | 29 | 40 | 62 | 62 | 80 | 55 | 70 | 62 | 66 |



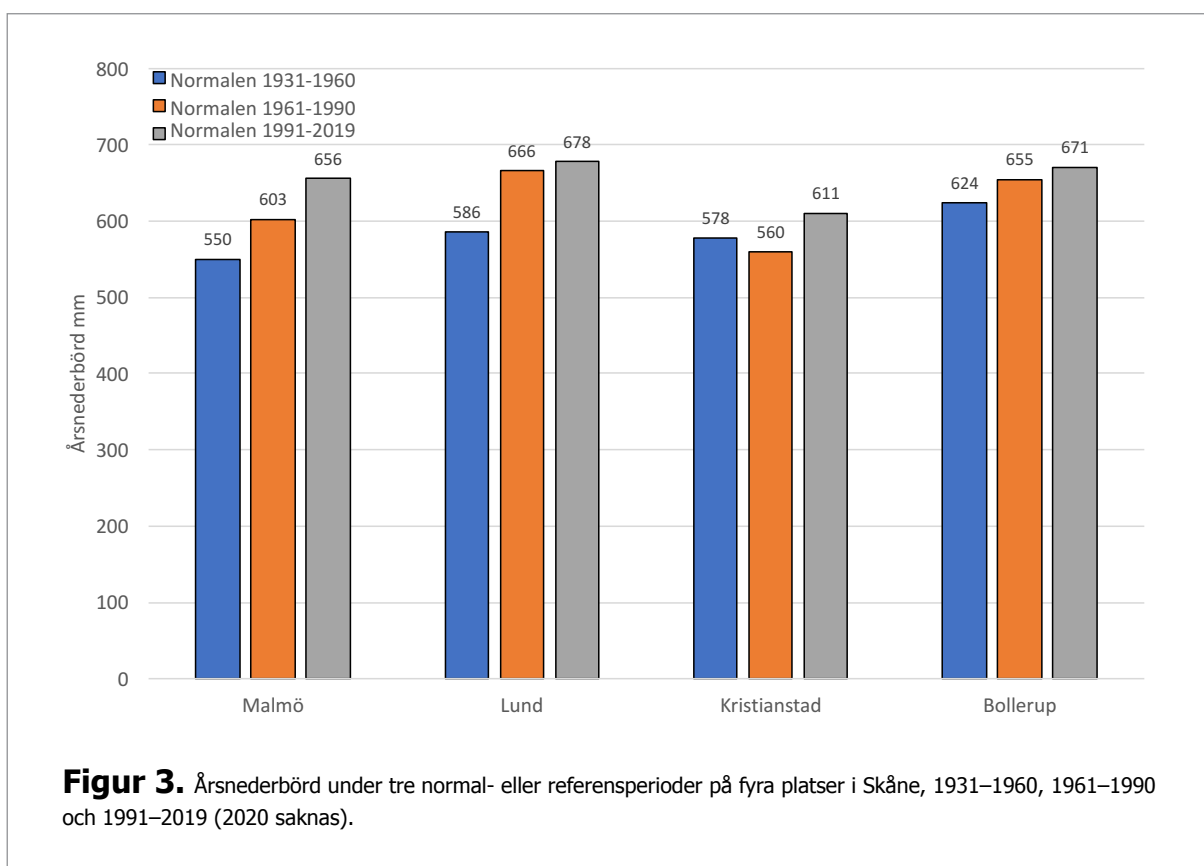
framgår detta tydligt när det gäller nederbörden. Under de senaste 35 åren har det regnat förhållandevis mycket eller ytterst lite under vårbruksmånaden april, 59 millimeter 1995 och 1998 och endast 6 millimeter 2005. Sammantaget under de fyra växtodlingsmånaderna april, maj, juni och juli månad har det i genomsnitt under de senaste 35 åren fallit 203 millimeter med som minst 71 millimeter (2018) och som mest 402 millimeter (2007).

I genomsnitt under det senaste decenniet (2010–2019) i Skåne regnade det mest under augusti månad (80 millimeter) och hälften eller mindre under februari, mars, april och maj,

tabell 1. Minst regnade det under april, endast 29 millimeter. Sommarmånaderna juni och juli var förhållandevis nederbördsrika med mer än 60 millimeter per månad såväl som höstmånaderna oktober och november samt vintermånaden december.

Under de senaste sju decennierna har nederbörden som ett genomsnitt över alla årets månader ökat med nästan 5 millimeter per månad, dvs en ökning med 10 procent på 70 år, figur 2.

Vilken är vår tids ”normala” nederbörd, den nederbörd man använder som referens vid jämförelser? Detta är en bra fråga



att ställa sig när förändringar i nederbörden ska diskuteras och konstateras. Normalperioder som omfattar en 30-årsperiod anses vara en god standard. I [figur 3](#) redovisas årsnederbörden från de tre senaste normal- eller referensperioderna, 1931–1960, 1961–1990 och 1991–2019 (2020 saknas) på fyra platser med SMHI-stationer. I figuren framgår med något undantag att nederbörden ökat från den första 30-årsperioden till de senare, med högst nederbörd den senaste 30-årsperioden 1991–2019.

Under den senaste 35-årsperioden (1985–2019) har temperaturen ökat mer än under den närmast tidigare (1950–1984). Det motiverar en jämförelse för nederbörden mellan dessa två 35-årsperioder. Högre temperatur leder till ökad avdunstning och troligen mer nederbörd. I [figur 4](#) presenteras årsmedelnederbörden från dessa två 35-årsperioder på tio platser med SMHI-stationer i Skåne. Årsnederbörden har i genomsnitt av dessa tio platser i Skåne ökat med drygt 30 millimeter den senaste 35-årsperioden, dvs. en ökning med cirka 5 procent från den tidiga 35-årsperioden till den senaste.

När på året nederbörden faller och med vilken intensitet

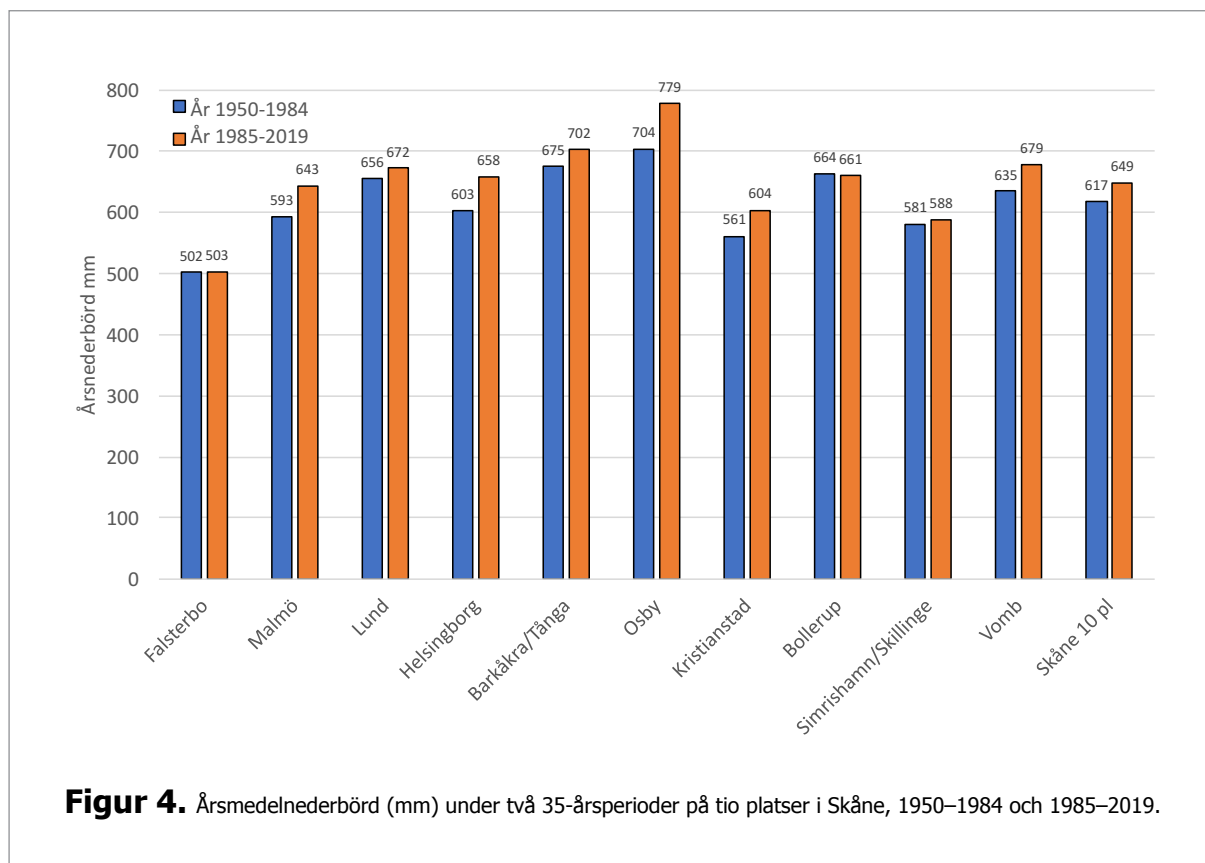
kan skilja vid jämförelse mellan två perioder. Ser vi till skillnaden mellan de enskilda månaderna och den senaste 35-årsperioden (1985–2019) och den närmast föregående (1984–2019) har nederbörden ökat mest under juni och augusti, [tabell 2](#). Under april har nederbörden däremot minskat något. Under flera av de andra månaderna är skillnaden mellan de två 35-årsperioderna inte särskilt stor.

Tankar om framtiden i Skåne

Förändring i nederbörd verkar följa den som beskrevs för temperatur i förra numret av Skånska Lantbruk. Det är inte så konstigt eftersom temperatur och nederbörd samspelar. På grund av ökad temperatur kommer avdunstning och nederbörd att öka i Skåne framöver, inte minst under somarmånaderna då temperaturen är hög. Fortsätter trenden som redovisas i denna artikel kommer juni och augusti att få mer nederbörd än idag. April kan däremot få lägre nederbörds-mängder än dagens redan låga.

Även om nederbörden kommer att öka under vissa månader så kommer troligen torka att bli vanligare. Ökad avdunstning kommer att leda till att markfuktigheten





Figur 4. Årsmedelnederbörd (mm) under två 35-årsperioder på tio platser i Skåne, 1950–1984 och 1985–2019.

Tabell 2. Skillnad i nederbörd per månad mellan den senaste 35-årsperioden (1985–2019) och den närmast föregående (1950–1984).

| SMHI-station | Skillnad i månadsnederbörd mellan den senaste och den föregående 35-årsperioden, 1985-2019 minus 1950-1984, mm | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
| Falsterbo | -4 | -5 | -4 | -9 | -2 | +7 | +5 | +10 | +6 | -2 | -1 | +1 |
| Malmö | +2 | +6 | +4 | -5 | -2 | +14 | +5 | +11 | +3 | +4 | +1 | +8 |
| Lund | -1 | +4 | +1 | -5 | -3 | +9 | -7 | +8 | 0 | +4 | -2 | +7 |
| Helsingborg | +4 | +10 | +3 | -6 | +1 | +16 | -4 | +20 | +1 | +5 | -1 | +5 |
| Barkåkra/Tånga | +2 | +7 | 0 | -6 | +4 | +12 | +7 | +15 | +1 | 0 | -14 | -2 |
| Osby | +8 | +16 | +6 | -1 | +8 | +15 | +4 | +3 | +4 | +8 | +1 | +4 |
| Kristianstad | +1 | +4 | -1 | -3 | -1 | +18 | -1 | +8 | +4 | +9 | +3 | +2 |
| Bollerup | -1 | +4 | +2 | -5 | -1 | +8 | -4 | 0 | 0 | +4 | -11 | 0 |
| Simrishamn/Skillinge | +4 | +6 | +2 | -9 | -1 | +4 | -2 | +8 | -2 | +3 | -6 | -1 |
| Vomb | +3 | +5 | +2 | -1 | +2 | +8 | +2 | +13 | +6 | +4 | -5 | +5 |
| Skåne 10 platser | +2 | +6 | +2 | -5 | +1 | +11 | 0 | +10 | +2 | +4 | -3 | +3 |

minskar vilket missgynnar grödornas tillväxt under en dessutom framtida 60–90 dagar längre vegetationsperiod. Försommartorkan i sydöstra Sverige inklusive östra Skåne kan bli vanligare än idag.

Flödena i Skånes åar kan under vissa perioder på året leda till översvämning, bland annat Kristianstadsområdets låglänta delar kanske står först på tur att drabbas. Andra perioder blir däremot vattenflödena låga vilket troligen leder till låga grundvattennivåer och vattenbrist.

Hoten om kommande översvämningar, torka och vattenbrist kommer att kräva omfattande åtgärder inom

lantbruket. Inte minst inom dränering, vattenmagasinerings, resurs- och kostnadseffektiv bevattning. Det slösaktiga sätt bevattning görs på idag med kanon, ramp och centerpivot måste ändras.

Samma avslutning som i föregående artikel om Skånes temperatur är gångbar även för nederbörd: Vi måste rädda oss från oss själva. I dag, inte i morgon för då kan det vara försent. ●

I nästa artikel kommer vädermärken att omtalas och väderprognoser dryftas.