



Möjligheter för odling av granatäpple och pistagenötter i Sveriges framtida klimat

Yahya AL-Ismaeil

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och
växtproduktionsvetenskap
Kandidatexamen i biologi
Alnarp 2025



Möjligheter för odling av granatäpple och pistagenötter i Sveriges framtida klimat

Possibilities for growing pomegranates and pistachios in Sweden's future climate

Yahya AL-Ismaeil

Handledare: Åsa Grimberg, SLU, Institutionen för växtförädling

Examinator: Helena Persson Hovmalm, SLU, Institutionen för växtförädling

Omfattning: 15 HP

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi

Kurskod: EX0855

Kursansvarig inst: Institutionen för biosystem och teknologi

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2025

Nyckelord: Granatäpple (Pomegranate), Pistagenötter (Pistachios), Klimatförändringar (Climate change), Odlingsmöjligheter (Cultivation opportunities), Sverige (Sweden), Klimatscenarier (Climate scenarios), RCP 4.5, RCP 8.5, Värme (Heat), Torktolerans (Drought tolerance), Nederbörd (Precipitation)

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Abstract:

This study investigates the possibility for cultivating pomegranates (*Punica granatum*) and pistachios (*Pistacia vera*) in Sweden's future climate. By using simulated climate data based on two representative concentration pathways (RCP 4.5 and RCP 8.5), the study analyzes whether temperature changes may make Sweden's climate more suitable for these heat-demanding crops. The study focuses on areas in Sweden where most of the country's current apple cultivation takes place, analyzing temperature and precipitation patterns for the periods 2041–2070 and 2071–2100. Results show that apple cultivation currently occurs primarily in Scania (Skåne) and Jönköping County, with Scania offering the most favorable conditions for future cultivation of both pomegranates and pistachios due to rising temperatures and longer growing seasons.

However, careful assessment of irrigation needs and consideration of soil quality will be necessary to ensure sustainable cultivation. The study concludes that climate change may present opportunities to diversify Swedish agriculture, but environmental challenges must be addressed to enable long-term sustainability.

Sammanfattning:

Denna studie undersöker möjligheten att odla granatäpple (*Punica granatum*) och pistagenötter (*Pistacia vera*) i Sveriges framtida klimat. Genom att använda simulerade klimatdata baserade på två representativa klimatscenarier (RCP 4.5 och RCP 8.5) analyseras om temperaturförändringar kan göra Sveriges klimat mer lämpligt för dessa värmekrävande grödor. Studien fokuserar på de delar av Sverige där majoriteten av äppelodlingen sker idag, och undersöker temperatur och nederbördsvariationer under perioderna 2041–2070 och 2071–2100. Resultaten visar att det är framför allt i Skåne men även i Jönköpings län som äppelodling sker i Sverige idag. Av dessa regioner är det i Skåne som de stigande temperaturerna och de förlängda växtsäsongerna i framtidens klimat förväntas ge mest fördelaktiga förhållanden för odling av både granatäpple och pistagenötter. Dock krävs noggrann utvärdering av behov av bevattning och hänsyn till markkvaliteten för att säkerställa en hållbar odling. Studien avslutar med att konstatera att klimatförändringarna kan ge möjlighet att diversifiera det svenska jordbruket men att miljöutmaningar måste hanteras för att möjliggöra långsiktig hållbarhet.

Innehållsförteckning	Page
1. Introduktion	
1.1 Klimatförändringar i Europa	7
1.2 Klimatförändringars påverkan på fruktodling	7
1.3 Granatäpple	8
1.4 Pistaschnöt	9
2. Syfte och mål	12
3. Metod	
3.1 Klimatdata	13
3.2. Identifiering av län i Sverige med störst fruktträdsproduktion idag	13
3.3 Analys av odlingsbehoven för granatäpple och pistaschnöt	13
3.4 Klimatscenarioanalys för identifiering av lämpliga odlingsområden i Sverige	13
4. Resultat	
4.1 Resultat allmänna temperaturmönster för klimatscenarioer i Sverige	14
4.2. Identifiering av län i Sverige där man odlar mest frukt idag	14
4.3 Odlingsbehov för granatäpple och pistagenöt	15
4.3.1 Granatäpple	15
4.3.2 Pistaschnöt	15
4.3.3 Klimat i en region där granatäpple och pistagenöt odlas idag	17
4.4 Framtida temperaturer och andra klimatparametrar i Skåne och Jönköpings län	17
4.5 Analys – är det möjligt att odla granatäpple och pistaschnöt i Sverige i framtiden?	20
5.Diskussion	22
6. Slutsats	24
REFERENCES	25
Bilaga 1	27
Bilaga 2	28
Bilaga 3	29
Bilaga 4	30

1. Introduktion

1.1 Klimatförändringar i Europa

Klimatförändringarna är en av de stora utmaningarna som världen står inför idag, främst drivna av mänskliga aktiviteter som ökar utsläppen av växthusgaser så som koldioxid (CO₂) och metan (CH₄). Detta leder till global uppvärmning, förändrade vädermönster och en ökning av extrema väderhändelser (Carlsson, 2009). Enligt rapporter från Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) har den globala medeltemperaturen ökat med cirka 1,1°C sedan den förindustriella perioden, och brådskande åtgärder krävs för att begränsa uppvärmningen till mindre än 1,5–2°C (IPCC, 2021). Dock har den globala medeltemperaturen redan under 2024 uppmätts till 1.6 grader över medeltemperaturen under den förindustriella tiden (Bhattacharjee, McCrorie, & Pabst, 2024).

Representative Concentration Pathways (RCP) är modeller för framtida scenarier baserat på olika nivåer av utsläpp av växthusgaser och deras påverkan på klimatet. Här nedan beskrivs tre av dessa scenarier:

RCP2.6 – Ett ambitiöst scenario: Detta scenario bygger på kraftiga minskningar av växthusgasutsläpp, vilket skulle begränsa den globala temperaturökningen till under 2°C vid slutet av seklet (van Vuuren et al., 2011). För Europa innebär detta en relativt begränsad påverkan på klimatet, men vissa förändringar kan fortfarande ske, såsom mildare vintrar, längre växtsäsonger och ökad nederbörd i vissa områden.

RCP4.5 – Ett måttligt scenario: Här sker en gradvis minskning av utsläppen, men temperaturen fortsätter att öka och når 2,5–3°C högre än förindustriella nivåer vid slutet av seklet (van Vuuren et al., 2011). Förändringar i nederbördsmönster och torkperioder blir tydligare, med ökad risk för längre torra perioder och mer intensiva skyfall. I norra Europa kan detta leda till längre odlingssäsonger och högre temperaturer under sommaren, men samtidigt ökad risk för extrema väderförhållanden som påverkar jordbruket (Olesen & Bindj, 2005).

RCP8.5 – Ett värsta scenario: Detta scenario innebär fortsatt höga utsläpp av växthusgaser, vilket resulterar i en global temperaturökning på 4–5°C till år 2100 (Riahi et al., 2011). För Europa och Sverige kan detta leda till kraftiga förändringar i klimatet, inklusive högre temperaturer, längre värmeböljor, ökad risk för extrem torka och stora variationer i nederbörd. Medan vissa områden kan drabbas av ökad vattenbrist, kan andra utsättas för intensiva regn och översvämningar. Dessa förändringar påverkar jordbruk, ekosystem och vattenresurser, vilket kräver omfattande anpassningsåtgärder (Arheimer et al., 2013).

1.2. Klimatförändringars påverkan på fruktodling

Klimatförändringarna representerar en av de mest betydande globala utmaningarna under vår tid och påverkar alla sektorer i samhället, inklusive jordbruket. Jordbruket är särskilt sårbart för klimatrelaterade förändringar, eftersom det är beroende av stabila miljöförhållanden för produktionens framgång (Wivstad, 2010). I Europa håller dessa klimatförändringar på att omforma traditionella jordbruksmönster och

utmana befintliga metoder och grödor (Olesen & Bindi, 2005). Medan vissa grödor möter produktionsminskningar eller till och med riskerar att inte längre kunna odlas på grund av ogynnsamma miljöförhållanden i vissa regioner (Olesen & Bindi, 2005), öppnar klimatförändringarna nya möjligheter för odling av till fruktträd och grödor i regioner där klimatet tidigare varit för kallt eller ogynnsamt, särskilt i delar av norra Europa. Förändringar i temperatur och nederbördsmonster förändrar därför fruktodlingens landskap både inom och utanför Europa. Exempelvis kan högre temperaturer leda till tidigare blomning och minskad risk för vårfrost i vissa områden, medan mildare vintrar kan skapa utmaningar för brytning av trädens vintervila i andra regioner (Vanalli et al., 2020). Detta skifte kan potentiellt diversifiera den europeiska fruktproduktionen och förbättra konkurrenskraften för dess produkter på den globala marknaden. För att nyttja potentialen i att "nya" typer av fruktträd kan odlas i områden i Europa där de inte har odlats tidigare krävs dock betydande investeringar i forskning och utveckling samt institutionellt stöd till fruktodlare, vilket kan möjliggöra anpassning till dessa förändringar och säkerställa optimal användning av naturresurser under snabbt föränderliga klimatförhållanden.

1.3. Granatäpple

Granatäpple (*Punica granatum* L.) är en gammal gröda som idag konsumeras i stor utsträckning som färsk frukt och som juice (Figur 1). Användningen av granatäpplefrukt går tillbaka till antiken och rapporter om dess medicinska egenskaper har cirkulerat genom tiderna. Studier har visat att denna frukt har flera goda egenskaper ur ett hälsoperspektiv; den innehåller nyttiga antioxidanter, sänker kolesterol- och blodsockervärden, och uppvisar antibakteriella, antiinflammatoriska, antivirala och anticarcinogena egenskaper (Viuda-Martos et al., 2010). Frukten förbättrar också kardiovaskulär och oral hälsa (Viuda-Martos et al., 2010).

Geografiskt sett trivs granatäpple i varma och torra klimat. De största producentländerna i världen är Indien och Kina, följt av Iran, Turkiet, Afghanistan, USA, Irak, Pakistan, Syrien och Spanien (New UNECE, 2022). Den globala odlingsarealen för granatäpple överstiger 300 000 hektar och omfattar främst länder som Indien, Kina, Iran och Turkiet. I Europa är Spanien den största producenten, med en årlig produktion på upp till 50 000 ton, främst i regionerna Alicante, Valencia och Murcia. I Uzbekistan pågår en satsning på att utöka odlingen av granatäpple. Landet planerar att öka arealen i Fergana-regionen till 20 000 hektar, vilket förväntas generera en skörd på över 200 000 ton per år. När det gäller handel har EU:s import av granatäpple ökat märkbart. År 2013 uppgick importvolymen till 67 000 ton, medan den år 2017 nådde 95 000 ton, vilket tyder på en växande efterfrågan inom unionen, särskilt i länder som Tyskland, Italien, Frankrike och Storbritannien (New UNECE, 2022). Ekonomiskt är granatäpple en viktig gröda för många av de producerande länderna. Produkten bidrar avsevärt till jordbruksinkomsten och exporteras till globala marknader, vilket ökar dess kommersiella värde. Flera skadedjur och sjukdomar hotar granatäppleproduktion, inklusive medelhavsvfly, spindel, insekter och granatäpplefruktsmot (Özgüven et al., 2012). Dessa kan negativt påverka fruktens kvalitet och växtens tillväxt. Vanliga sjukdomar inkluderar Coniella, svampar som Alternaria, bakteriell rutt och svampar som Aspergillus och Penicillium, som kan orsaka nedbrytning av växternas hälsa och därmed fruktproduktion. Att kontrollera dessa sjukdomar kräver goda jordbruksmetoder som korrekt användning av bekämpningsmedel och skötsel av växterna för att säkerställa en högkvalitativ avkastning (Özgüven et al., 2012).



Figure 1A Foto på granatäppelträd i odling. (Källa: <https://svm.tomathouse.com/granatovoe-derevo/>)



Figur 1B Foto på Granatäpplefrukter i hel och delad. (Källa: <https://svm.tomathouse.com/granatovoe-derevo/>)

1.4. Pistaschnöt

Pistaschnöt (*Pistacia vera* L.) är bland de mest populära nötterna i världen och är globalt värdefulla för deras näringsvärde, hälso- och sensoriska egenskaper samt ekonomiska betydelse. Pistaschnöt (Figur 2) är dock botanisk sett ingen nöt, utan tillhör stenfrukterna. Nötterna är rika på omättade fettsyror och låga på mättade fettsyror, de är en rik källa till protein, kostfiber, vitaminer, mineraler och antioxidanter, och är en allt viktigare nötgröda som äts rå, saltad eller rostad. I likhet med andra nötter är pistaschnötter rika på näring och fördelaktiga för människans kost (Kashaninejad & Tabil, 2011).

Pistaschnöt odlas främst i områden med ett varmt och torrt klimat (Figur 3). De största producerande länderna är Iran, USA (särskilt Kalifornien), Turkiet och Syrien. Andra länder som bidrar till produktionen inkluderar Grekland, Afghanistan och Italien (Koshteh & Urutyan, 2005). Enligt den senaste statistiken från FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO) för 2023 är USA världens största producent, med en

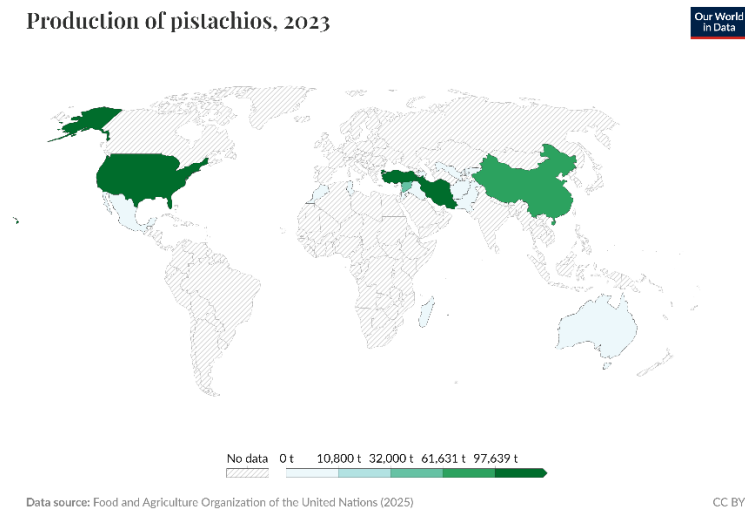
uppskattad produktion på cirka 470 000 ton, följt av Iran med 210 000 ton och sedan Turkiet med 170 000 ton. Kina har också de senaste åren framstått som en viktig producent av pistachnötter.

Pistaschnötsindustrin är av stor ekonomisk betydelse, både för stora exportländer och för lokala bönder. Globalt sett är pistaschnötter en av de mest ekonomiskt värdefulla nötterna på marknaden (Koshteh & Urutyan, 2005). Iran och USA står för en stor andel av exporten, vilket påverkar marknadspriset internationellt (Koshteh & Urutyan, 2005). Efterfrågan på pistaschnötter drivs av deras mångsidighet, hälsofördelar och användning i livsmedelsindustrin. Pistageproduktionen påverkas dock negativt av flera faktorer, inklusive skadedjur som pistaschkvistbarraren (*Chaetoptelius vestitus*) och sjukdomar som vissnesjuka och Alternaria-bladfläcksjuka. Dessa hot kan minska avkastning och fruktkvalitet, vilket kräver förebyggande åtgärder i odlingsstrategierna (FAO, 2023).



Figure 2A Foto på pistaschfrukter under tillväxt på en gren. (Källa: <https://herbivortradgard.com/pistage>)

Figure 2B Foto på pistaschträd i odling. (Källa: <https://www.pexels.com/photo/pistachio-on-branches-18179540/>)



Figur 3. Produktion av pistagenötter år 2023. Färgskalan i grönt visar på produktion i ton (t). Källa: Food and Agriculture Organization (FAO) Källa: (<https://ourworldindata.org/agricultural-production#legumes-and-nuts>).

2. Syfte och mål

Syftet med denna studie är att undersöka om det framtida klimatet i Sverige kan möjliggöra odling av granatäpple och pistaschnöt i någon region. Genom att analysera simulerade klimatdata enligt scenarierna RCP 4.5 och RCP 8.5 jämförs framtida temperaturer och andra klimatparametrar i Sverige med odlingskraven för dessa grödor.

Följande frågeställningar har formulerats för att uppnå syftet:

- i) Vilka allmänna mönster i temperaturförändringar i Sverige fram till 2100 kan förväntas enligt RCP4.5 och RCP8.5?
- ii) I vilka områden i Sverige odlas det mest fruktträd idag? Dessa områden bör vara mest rimliga för utvärdering av potentiell framtida odling av nya fruktträdsgrödor i Sverige.
- iii) Vilka odlingskrav har granatäpple och pistagenöt, och vilket klimat råder i en region där dessa grödor odlas idag?
- iv) Hur förväntas temperatur och andra klimatparametrar av vikt för odling se ut i dessa fruktproducerande områden i Sverige i framtiden enligt scenarierna RCP 4.5 och RCP 8.5 till och med 2070?
- v) Är klimatet i dessa fruktproducerande områden i Sverige lämpligt för odling av granatäpple och pistagenöt i framtiden?

3. Metod

3.1 Klimatdata

Denna studie bygger på simulerade framtida klimatdata från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI, <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/fordjupade-klimatscenarioer/met>) och baseras på två representativa klimatscenarioer (RCP 4.5 och RCP 8.5). För analys av allmänna mönster för klimatförändringar i Sverige fokuserade studien till att börja med på absoluta max- och min-temperaturer under tre tidsperioder: 2011–2040, 2041–2070 och 2071–2100, och omfattar alla fyra årstider – vår (mars-maj), sommar (juni-augusti), höst (september-november), och vinter (december-februari). Maxtemperatur avser här medelvärdet för utvald årstid av den högsta temperaturen under ett dygn, och mintemperatur avser motsvarande medelvärdet för utvald årstid av den lägsta temperaturen under ett dygn. Data laddades ned i form av färgkodade kartor. Studien smalnade sedan av till ett fåtal utvalda län och begränsades då till två tidsperioder (2011–2040 och 2041–2070). Utöver max- och min-temperaturer laddades då även klimatdata ned för medeltemperatur för årstiden, antal dagar per år under 0°C, växtsäsongens längd i dagar, samt nederbörd i mm per månad. Färgkartorna bedömdes sedan visuellt för att översätta till siffror där ett genomsnittligt värde togs för vardera länet.

Temperaturdata för Teheran, som ligger i en region där både granatäpple och pistagenöt odlas idag, laddades ner från (Weather-Atlas).

3.2. Identifiering av län i Sverige med störst fruktträdsproduktion idag

För att identifiera de län i Sverige där fruktodlingen är som störst laddades data för odlingsarealer av olika frukter per län ner från Jordbruksverkets statistikdatabas (<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/statistikdatabasen>).

3.3 Analys av odlingsbehoven för granatäpple och pistaschnöt

Analys av odlingskrav för granatäpple och pistasch har genomförts genom en litteraturstudie, med fokus på lämpligt temperaturintervall, nederbördsmängd, vattenbehov, torktolerans, ljuskrav, frostkänslighet samt behov av växtperiodens längd.

3.4 Klimatscenarioanalys för identifiering av lämpliga odlingsområden i Sverige

Framtida klimatdata över temperaturer och övriga nedladdade parametrar av vikt för odling i de utvalda länen i Sverige jämfördes med odlingskraven för de två olika grödorna för att identifiera eventuella matchningar. Geografiska områden i Sverige som är mest lämpliga för odling av granatäpple respektive pistaschnötter i framtiden identifierades.

4. Resultat

4.2 Resultat allmänna temperaturmönster för klimatscenarier i Sverige

Sverige som helhet förväntas få ett varmare klimat under kommande decennier enligt klimatmodeller från SMHI. För att få överblick på förändringsmönster i min- och maxtemperaturer i Sverige fram till 2100 enligt RCP4.5 och RCP8.5 laddades data ned för hela Sverige i form av färgkartor. I Bilaga 1 presenteras dessa kartor för min- och max-temperaturer. Notera att angivna max-temperaturer enligt färgskalan i bilderna avser medelvärdet över den valda årstiden av den högsta temperaturen under ett dygn, och anger alltså inte den högsta uppmätta temperaturen under den valda årstiden (och motsvarande gäller för min-temperaturer).

Baserat på visuell bedömning av dessa kartor kan man se tydliga skillnader i min- och max-temperaturer mellan årstiderna (vår, sommar, höst och vinter) samt mellan tidsperioderna 2011–2040, 2041–2070 och 2071–2100, för både RCP 4.5- och RCP 8.5-scenarierna. I denna analys har perioden 2011–2040 använts som referens, mot vilken förändringarna i de senare perioderna jämförs.

Under våren (mars–maj): Enligt färgkartorna i Bilaga 1 visar perioden 2041–2070 en generell ökning i både min- och max-temperaturer över hela Sverige jämfört med perioden 2011–2040. Uppvärmningen är tydligare enligt scenariot RCP 8.5 än RCP 4.5. För perioden 2071–2100 syns en fortsatt markant ökning av temperaturerna, vilket kan bidra till en tidigare start på växtsäsongen i stora delar av landet.

Under sommaren (juni–augusti): Temperaturerna förväntas stiga ytterligare i hela Sverige, med högre max-temperaturer jämfört med referensperioden. Detta innebär en ökad potential för odling av grödor med högre värmekrav, särskilt under RCP 8.5.

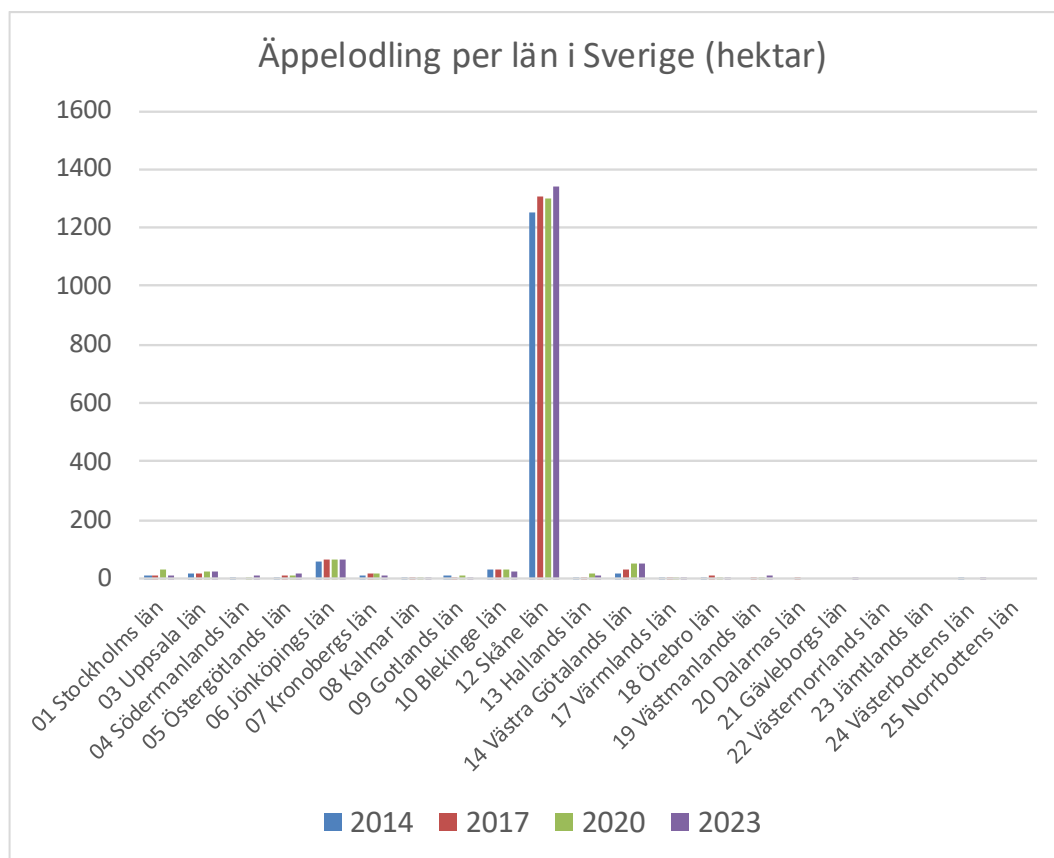
Under hösten (september–november): Färgkartorna visar en gradvis uppvärmning för perioden 2041–2070 till 2071–2100, jämfört med referensperioden, särskilt vad gäller min-temperaturerna vilket alltså ger mildare höstar. Detta kan påverka trädens behov av vintervila, men även förlänga den aktiva växtperioden i många regioner.

Under vintern (december–februari): Sverige visar en tydlig trend mot mildare vintrar. Antalet dagar med temperaturer under 0 °C minskar, särskilt i södra delarna. Detta påverkar exempelvis snösmältningen, som kan börja tidigare på året. Uppvärmningen är som mest uttalad under RCP 8.5 under slutet av seklet.

4.2. Identifiering av län i Sverige där man odlar mest frukt idag

Statistik från Jordbruksverket visar att äpple dominerar fruktodlingen i Sverige idag och den är starkt koncentrerad till Skåne som är det överlägset viktigaste länet. Nästan all kommersiell äppelodling i Sverige idag sker i Skåne men en mindre andel odlas även i Jönköpings län (Figur 4). Detta identifierar framför allt Skåne län men även Jönköpings län som intressanta områden för vidare bedömning av

möjligheterna att introducera nya fruktslag som granatäpple och pistaschnöt, bland annat eftersom de redan idag har infrastruktur tillgänglig för fruktträds-odling och produktion. Av denna anledning fokuserades studien vidare på Skåne och Jönköpings län.



Figur 4. Äppelodlingsarealer per län i Sverige (hektar), åren 2014, 2017, 2020 och 2023. Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas.

4.3 Odlingsbehov för granatäpple och pistagenöt

4.3.1 Granatäpple

Granatäppleträd växer bra i områden där temperaturen under vegetationsperioden varierar mellan 18 °C och 40 °C, och kan odlas från havsnivå upp till 1600 meter över havet, beroende på sort.

De trivs bäst i områden med långa, varma och torra somrar, eftersom de tål höga temperaturer men är känsliga för frost. Dessutom är granatäppleträd kända för sin torktolerans, då de klarar långa perioder utan nederbörd, vilket gör dem väl anpassade för odling i torra klimat (Aguilera Arango et al., 2020).

4.3.2 Pistaschnöt

Pistaschträdet kräver en lång och varm sommar med låg luftfuktighet. För att bryta vintervilan behöver trädet mellan 750 och 1000 så kallade kyl-timmar, vilket innebär temperaturer under +7 °C under vintern

(Tekin et al., 2020). Samtidigt är trädet känsligt för extrem kyla, även under korta perioder – exempelvis har det rapporterats att upp till 90 % av blomknopparna skadas om trädet utsätts för -15 °C i fyra timmar (Tekin et al., 2020).

Pistaschträd kräver också en hög temperatursumma – mellan 3607 och 4405 växtgrader – för att kunna utvecklas och ge god avkastning. Temperatursumma är ett mått som beskriver den ackumulerade mängden värme under växtsäsongen, beräknat genom att summera dagliga medeltemperaturer över ett visst tröskelvärde (vanligtvis 10 °C) under vegetationsperioden (Tekin et al., 2020).

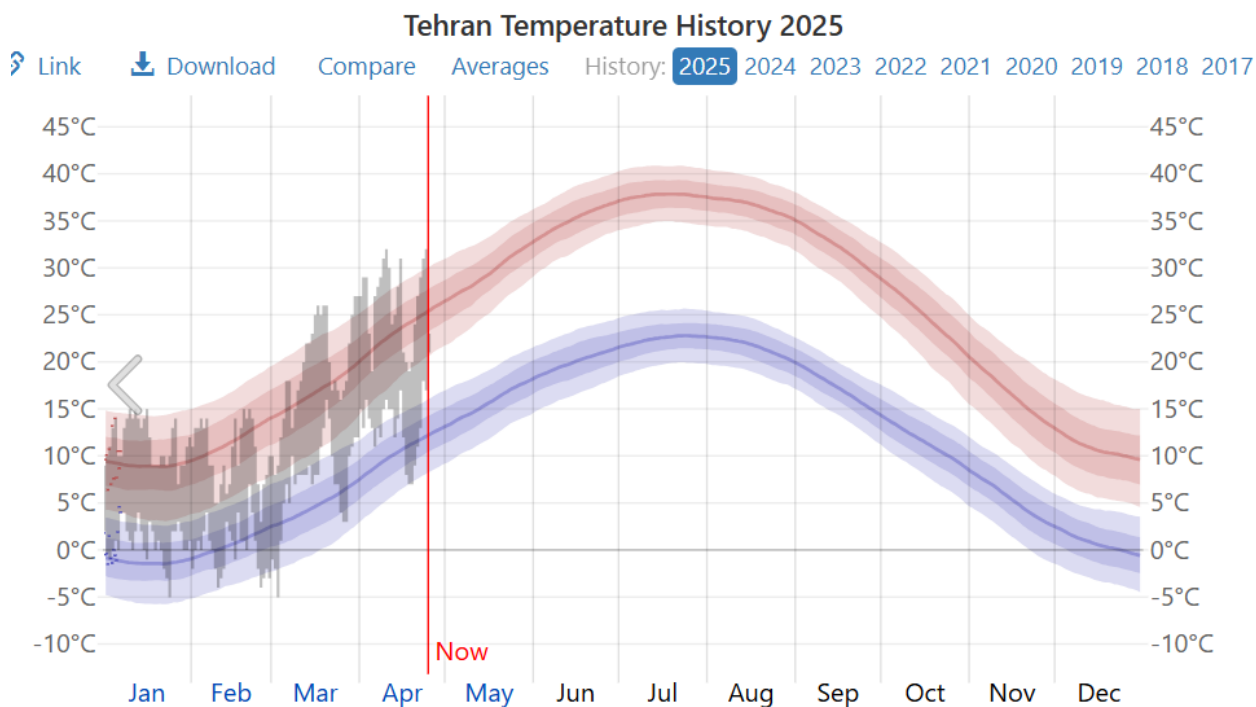
Sammanfattningsvis tyder resultaten på att granatäpple lämpar sig för odling i områden med varma, måttligt regniga somrar, medan pistasch har hög torktolerans men kräver både en kall vinter och en lång varm växtsäsong. En sammanställning av odlingsbehoven för de två grödorna finns i Tabell 1.

Tabell 1. Sammanfattning av odlingskrav för granatäpple och pistagenöt.

Odlingskrav	Granatäpple	Pistagenöt
Temperaturkrav	18 °C till 40 °C under vegetationsperioden; tål höga temperaturer och är känslig för frost (Aguilera Arango et al., 2020).	25 °C–35 °C under vegetationsperioden, växtsäsongstemperatur mellan 3607 och 4405 växtgrader; kräver en lång och varm sommar med låg luftfuktighet (Tekin et al., 2020).
Vattenbehov	Torktolerant; klarar långa perioder av torka men föredrar måttlig bevattning för högre avkastning (Aguilera Arango et al., 2020).	Mycket torktålig tack vare starkt rotsystem som klarar svåra förhållanden (Tekin et al., 2020).
Behov av period av kyla under vintern	Inget specifikt kylbehov.	Kräver 750–1000 timmar kyla (temperaturer under 7°C) för att bryta viloläge; temperaturer under -15 °C kan dock skada blomknoppar (Tekin et al., 2020).
Jordtyp	Föredrar väl-dränerad, sandig eller lerig jord med god näring (Aguilera Arango et al., 2020).	Anpassningsbar till olika jordtyper; föredrar väl-dränerad, alkalisk jord med låg salthalt (Tekin et al., 2020).
Odlingssäsong	Långa, varma, torra somrar; kan odlas från havsnivå upp till 1600 m (Aguilera Arango et al., 2020).	Behöver varma, torra somrar (25 °C–35 °C) och kalla vintrar för optimal blomning och fruktmognad (Tekin et al., 2020).
Övrigt	Kan odlas i olika höjdregioner beroende på sort; känsligt för frost (Aguilera Arango et al., 2020).	Väldigt tålig mot extrema förhållanden;(Hög temperatur över 35°C, uttorkning,) lång livslängd och skyddar mot jorderosion (Tekin et al., 2020).

4.3.3 Klimat i en region där granatäpple och pistagenöt odlas idag

För att identifiera eventuella matchningar av klimatparametrar lämpliga för odling av granatäpple och pistaschodling i Sverige i framtiden, analyserades data på temperaturer för olika månader i Teheran i Iran (Figur 5), som är ett område där granatäpple och pistaschnöt odlas idag dvs där temperaturen är lämplig för odling av dessa grödor i dagsläget. Denna data jämfördes sedan med framtida temperaturer och andra klimatparametrar i de två utvalda länen i Sverige Skåne och Jönköpings län (se 4.4).



Figur 5. Det dagliga intervallet av rapporterade temperaturer (grå staplar) och 24-timmarshögsta (röda markeringar) och lägsta (blå markeringar), placerat över den dagliga genomsnittliga högsta (svag röd linje) och lägsta (svag blå linje) temperaturen, Teheran 2025. Källa: <https://weatherspark.com/h/y/105125/2025/Historical-Weather-during-2025-in-Tehran-Iran#Figures-Temperature>

4.4 Framtida temperaturer och andra klimatparametrar i Skåne och Jönköpings län

För att identifiera eventuella matchningar i framtida klimatparametrar i Skåne och Jönköpings län med de som odling av granatäpple och pistagenöt kräver enligt dagens klimat i Teheran (se 4.3.3), så analyserades följande klimatdata specifikt för dessa två län: Medel-, max- och min-temperaturer för olika årstider, antal dagar per år under 0°C, växtsäsongens längd samt nederbörd per månad (Tabell 2 och 3). Motsvarande data analyserades för Teheran. För att enklare kunna jämföra hur klimatförändringarna utvecklas under de olika tidsperioderna (här analyserades perioderna 2011–2040 och 2041–2070) har resultaten delats upp baserat på klimatscenario RCP 4.5 och RCP 8.5 (Tabell 2 respektive Tabell 3).

2011–2040 (referensperiod):

Denna period används som jämförelsegrund i studien. Under denna tid är vintrarna i Skåne fortfarande kalla, med min-temperaturer som ofta faller under 0 °C. Medel-max-temperaturerna under sommaren ligger mellan 20 och 22 °C, vilket inte är tillräckligt för kommersiell odling av värmekrävande grödor som granatäpple och pistaschnöt. I Jönköpings län är klimatet generellt något kallare än i Skåne, med sommartemperaturer omkring 18–20 °C och fler dagar per år med temperaturer under 0 °C.

Skåne enligt RCP 4.5 (2041–2070): Medel-max-temperaturen på sommaren ökar till 21–23 °C och vintertemperaturen mildras till omkring 0 °C. Nederbörden ligger på cirka 60–80 mm per månad. Växtsäsongens längd ökar markant till upp till 300 dagar, medan antalet dagar med temperaturer under 0 °C minskar från 75 till 57 per år. Dessa förändringar innebär att förutsättningarna förbättras för odling av granatäpple, och även pistaschnöt kan vara möjlig, beroende på sortval och vinterförhållanden.

Skåne enligt RCP 8.5 (2041–2070): Medel-max-temperaturen sommartid stiger till 22–24 °C och vintertemperaturen blir omkring 1 °C. Växtsäsongen kan förlängas till cirka 320 dagar, och antalet dagar med temperatur under 0 °C minskar till endast 30 per år. Dessa förhållanden är mycket gynnsamma för båda grödorna, men det krävs effektiv bevattning för att hantera eventuella perioder av torka.

Jönköpings län i framtiden: Jönköping uppvisar ett svalare klimat än Skåne även i framtidsscenarierna. Under RCP 4.5 (2041–2070) når medel-max-temperaturen under sommaren endast 19–21 °C, och vintern förblir kallare med cirka 80 dagar under 0 °C. Växtsäsongen förväntas öka till cirka 280 dagar. Under RCP 8.5 (2041–2070) förbättras förhållandena ytterligare, men temperaturen är fortfarande lägre än i Skåne. Detta innebär att Jönköpings län är mindre lämpat än Skåne för odling av dessa värmekrävande grödor, åtminstone under detta tidsspänn.

Tabell 2. Jämförelse av klimatindikatorer mellan Teheran och två regioner i Sverige (Skåne och Jönköping) enligt klimatscenario RCP 4.5 för två tidsperioder. Temperaturvärdena är uppskattade från SMHI:s färgkodade klimatscenarietabeller (för Sverige) respektive tillgängliga klimatdatabaser (för Teheran).

Rödmarkerade siffror i tabellen anger de värden som närmar sig eller uppfyller klimatkraven för odling av granatäpple och/eller pistaschnöt. Observera: Maxtemperatur avser medelvärdet för årstiden av den högsta temperaturen under ett dygn, och mintemperatur avser motsvarande medelvärde av den lägsta temperaturen under ett dygn. Källor: Skåne och Jönköping: SMHI. Teheran: Climate-Data.org, Weather-Atlas, WeatherSpark.

Klimatindikator / Period-Region	Teheran 2025	Skåne 2011–2040	Skåne 2041–2070	Jönköping 2011–2040	Jönköping 2041–2070
År					
Medeltemperatur (°C)					
Vår (mar-maj)	17	7,2 – 7,3	8,3 - 9,5	5,5 – 5,6	6,8 – 8,2
Sommar (jun-aug)	30	17,0 – 17,2	18,5 – 19,5	15,0–15,3	16,5 – 17,5
Höst (sep-nov)	19	9,3–9,4	10,8 – 12,0	7,5 – 7,6	8,5 – 10,0
Vinter (dec-feb)	5	2 - 3	3,0 – 4,8	-0,5 - -0,4	1,0 – 3,2
Maxtemperatur (°C)					
Vår	25	12 – 14	13 – 15	10 – 12	11 – 13
Sommar	37	20 – 22	21 – 23	18 – 20	19 – 21
Höst	28	12 – 14	13 – 15	10 – 12	11 – 13
Vinter	10	4 – 6	5 – 7	2 – 4	3 – 5
Mintemperatur (°C)					
Vår	10	4 – 6	5 – 7	2 – 4	3 – 5
Sommar	20	13 – 15	14 – 16	11 – 13	12 – 14
Höst	12	6 – 8	7 – 9	4 – 6	5 – 7
Vinter	-2	-1 – 1	0 – 2	-3 – -1	-2 – 0
Antal dagar per år under 0°C	20	75	57	95	80
Växtsäsongens längd (dagar)	300	220 – 260	260 – 300	200 – 240	240 – 280
Nederbörd (mm per månad)	15 – 60	50 – 70	60 – 80	60 – 80	70 – 90

Tabell 3. Temperaturdata för Teheran samt Skåne och Jönköping enligt klimatscenario RCP 8.5 för perioden 2041–2070. Värdena är uppskattade utifrån SMHI:s färgkodade klimatscenarietkort (för Sverige) samt klimatdatabaser (för Teheran). Rödmarkerade siffror i tabellen anger de värden som närmar sig eller uppfyller klimatkraven för odling av granatäpple och/eller pistaschnöt. Observera: Maxtemperatur avser medelvärdet för årstiden av den högsta temperaturen under ett dygn, och mintemperatur avser motsvarande medelvärde av den lägsta temperaturen under ett dygn. Källor: Skåne och Jönköping: SMHI. Teheran: Climate-Data.org, Weather-Atlas, WeatherSpark.

Klimatindikator / Period-Region	Teheran 2025	Skåne 2011–2040	Skåne 2041–2070	Jönköping 2011–2040	Jönköping 2041–2070
År					
Medeltemperatur (°C)					
Vår (mar-maj)	17	8,5 – 9,5	9,5 – 10,5	6,5 – 7,5	7,5 – 8,5
Sommar (jun-aug)	30	17,5 – 18,5	19,0 – 20,0	15,5 – 16,5	17,0 – 18,0
Höst (sep-nov)	19	10,0 – 11,0	11,5 – 12,5	8,0 – 9,0	9,5 – 10,5
Vinter (dec-feb)	5	2,5 – 3,5	3,5 – 4,5	–0,5 – 0,5	1,0 – 2,0
Maxtemperatur (°C)					
Vår	25	13 – 15	14 – 16	11 – 13	12 – 14
Sommar	37	21 – 23	22 – 24	19 – 21	20 – 22
Höst	28	13 – 15	14 – 16	11 – 13	12 – 14
Vinter	10	5 – 7	6 – 8	3 – 5	4 – 6
Minitemperatur (°C)					
Vår	10	5 – 7	6 – 8	3 – 5	4 – 6
Sommar	20	14 – 16	16 – 18	12 – 14	14 – 16
Höst	12	7 – 9	9 – 11	5 – 7	7 – 9
Vinter	–2	0 – 2	2 – 4	–2 – 0	0 – 2
Antal dagar per år under 0°C	20	74	30	94	65
Växtsäsongens längd (dagar)	300	230 – 270	280 – 320	210 – 250	260 – 300
Nederbörd (mm/månad)	15 – 60	55 – 75	70 – 90	65 – 85	80 – 100

4.5 Analys – är det möjligt att odla granatäpple och pistaschnöt i Sverige i framtiden?

I takt med att temperaturerna stiger och växtsäsongen förlängs kan nya områden, som tidigare ansågs olämpliga, bli attraktiva för odling av ekonomiskt värdefulla fruktträd som är välanpassade till varmare och torrare klimat (Vanalli et al., 2020; Olesen & Bindi, 2005).

De absoluta min- och max-temperaturerna, samt andra klimatparametrar av vikt för odling, från framtida klimatscenarietkort för Sverige, jämförda med temperaturdata från Iran (se Tabell 2 och 3), visar att odlingsförutsättningarna för granatäpple och pistaschnöt i framför allt Skåne kan förbättras i framtiden.

Eftersom Jönköpings län generellt uppvisar lägre temperaturer än Skåne i framtiden enligt analyserade data, har denna studie valt att fokusera vidare på Skåne som den mest lämpade regionen för en mer detaljerad analys av odlingsförutsättningarna för granatäpple och pistaschnöt.

Under klimatscenariot RCP 4.5 visar prognoserna att Skåne gradvis får ett klimat som börjar påminna om Teherans, särskilt under sommarhalvåret. För perioden 2041–2070 kan sommarens maxtemperaturer i Skåne nå upp till 21–23 °C (se Tabell 2), vilket fortfarande är svalare än Teherans 37 °C under denna årstid, men innebär en markant uppvärmning jämfört med dagens klimat i södra Sverige. På vintern förväntas minimitemperaturerna i Skåne ligga mellan 0 och 2 °C, vilket börjar likna Teherans minimitemperaturer på vintern på cirka -2 °C (se Tabell 2).

Enligt Tabell 1 och 2 kommer Skåne under perioden 2041–2070 att få en ökad årsmedeltemperatur från dagens 7,2–7,3 °C till 8,3 – 9,5 °C (RCP 4.5) jämfört med referensperioden, vilket innebär en tydlig förlängning av odlingssäsongen. Växtsäsongen förväntas förlängas från 220–260 dagar till 260–300 dagar, vilket liknar den i Teheran på 300 dagar vilket gynnar odling av värmekrävande grödor.

Med tanke på de framtida förväntade minimitemperaturerna på vintern (0–2 °C) och färre dagar med temperaturer under 0°C (från 75 dagar ner till 57 dagar per år), förbättras förutsättningarna för fleråriga växter som granatäpple och pistaschnöt, som är känsliga för hård frost. För nederbörd behöver granatäpplen 300–500 mm årligen, och i Teheran ligger medelvärdet på 15–60 mm per månad. Den förväntade nederbörden i Skåne län 2041–2070 ligger enligt RCP4.5 på 60–80 mm per månad och matchar därmed relativt väl grödans behov. Pistaschnöt är torktoleranta tack vare sina djupa rötter, och de förväntade nederbördskvantiteterna stödjer odling även av denna gröda. Sammanfattningsvis visar klimatanalysen för perioden 2041–2070 under scenariot RCP 4.5 att Skåne län skulle kunna vara lämpligt för att testa odling av granatäpple och pistaschnöt. Detta område skulle kunna ge de termiska och fuktiga förhållanden som behövs för tillväxt.

Ser man på klimatscenariot RCP 8.5 kan man säga att detta scenario ger ännu bättre förutsättningar för odling av granatäpple och pistaschnötter i Skåne än RCP 4.5 för perioden 2041–2070. RCP 8.5 innebär högre utsläpp av växthusgaser, vilket leder till en större uppvärmning av klimatet. För Skåne innebär detta ett varmare klimat, vilket skulle kunna ge längre växtsäsonger och bättre förutsättningar för dessa värmekrävande växter. Högre temperaturer och varmare somrar under RCP 8.5 skulle hjälpa granatäpple och pistaschnötter att blomma och bära frukt. Dessutom förväntas mer nederbörd under vissa perioder, vilket ger tillräcklig fukt för växterna. Det här skulle göra att odlingarna inte bara kan vara möjliga utan även mer produktiva än under RCP 4.5-scenariot, förutsatt att man gör anpassningar för väderförhållandena och vattenhantering. Det är dock viktigt att tänka på att RCP 8.5 också innebär risker som extremväder, torka och översvämningar, som kan påverka jordbruket negativt. Dessa faktorer måste beaktas när man planerar för långsiktig odling.

5.Diskussion

Denna studie undersöker de potentiella möjligheter som klimatförändringar medför för jordbruket i Sverige, särskilt när det gäller odling av granatäpple (*Punica granatum*) och pistaschnötter (*Pistacia vera*), som i dagsläget odlas i varmare klimat. Resultaten i denna studie tyder på att klimatförändringar, såsom högre temperaturer och förlängd växtsäsong, kan skapa relativt gynnsamma förutsättningar för att testodla dessa grödor i södra Sverige under mitten av detta sekel.

Klimatscenarier från SMHI (se Tabell 1 och 2) indikerar att maxtemperaturerna under sommaren i Skåne kan nå 21–23 °C under perioden 2041–2070 enligt RCP 4.5, och 22–24 °C enligt RCP 8.5. Även om dessa temperaturer är lägre än de 30–37 °C som är vanliga i Teheran (se Tabell 1 och 2), ligger de ändå inom ett intervall som troligen kan möjliggöra odling av både granatäpplen och pistaschnötter under svenska förhållanden (Tekin et al., 2020; Aguilera Arango et al., 2020). Även minimitemperaturerna vintertid i Skåne väntas stiga till 0–2 °C (RCP 4.5) respektive 2–4 °C (RCP 8.5), vilket närmar sig de vinterförhållanden som krävs för dessa grödor. Det kan också nämnas att en analys över tillgängligt sort-material av de båda grödorna skulle kunna identifiera de sorter som har egenskaper som kan vara mest lämpliga för testodlingar i Sverige.

Införandet av dessa nya grödor skulle kunna diversifiera svenskt jordbruk och erbjuda odlare nya ekonomiska möjligheter. Granatäpplen, som har måttliga vattenbehov och god torktolerans, och pistaschnötter, som kräver en period med vinterkyla (750–1 000 timmar under 7 °C) och har hög torktolerans, kan vara särskilt lämpliga i framtidens skånska klimat. Förlängningen av växtsäsongen till 260–300 dagar (se Tabell 1 och 2) i Skåne skapar ytterligare goda odlingsförutsättningar för dessa fruktträd.

Dock finns det betydande hållbarhetsutmaningar förknippade med odlingen av dessa grödor. Granatäpplen kräver bevattning för att undvika sjukdomar, och pistaschnötter behöver djupa rotsystem för att effektivt utnyttja vattenresurser. Minskad markfuktighet och förändrade nederbördsmonster kan leda till ökad risk för vattenbrist, vilket gör effektiva bevattningsmetoder som droppbevattning nödvändiga (Arheimer et al., 2013). För att undvika markdegradering och bibehålla jordens bördighet bör även markförbättringsmetoder och samodling övervägas.

Enligt RCP 4.5-scenariot, som förutspår måttliga klimatförändringar, bedöms södra Sverige – särskilt Skåne – bäst närma sig temperaturkraven för odling av granatäpplen och pistaschnötter. I norra Sverige kommer däremot temperaturerna enligt både RCP 4.5 och RCP 8.5 vara otillräckliga för dessa grödor, varför andra, mer köldtåliga alternativ bör övervägas.

Det är också viktigt att beakta pistaschnötternas krav på vinterkyla. Även om vintertemperaturerna i Skåne närmar sig optimala nivåer, kan variationer mellan år innebära att vissa vintrar inte ger tillräckligt med kyla, vilket skulle kunna påverka pistaschträdens produktion negativt.

Sammanfattningsvis visar resultaten att klimatförändringar, särskilt enligt RCP 4.5- och RCP 8.5-scenarierna, kan öppna möjligheter för odling av granatäpple och pistaschnöt i södra Sverige, främst i Skåne. Detta skulle kunna bidra till jordbrukets diversifiering och skapa nya ekonomiska möjligheter för svenska odlare. För att säkerställa en hållbar utveckling krävs dock noggranna analyser av vattenresurser, markvård och klimatrisker samt implementering av effektiva jordbruksmetoder.

Denna studie överensstämmer med tidigare forskning som betonar att klimatförändringar kan förändra jordbrukets förutsättningar i Europa och möjliggöra odling av grödor som tidigare varit olämpliga på nordliga breddgrader (Olesen & Bindi, 2005; Vanalli et al., 2020; Wivstad, 2010).

6. Slutsats

Studien visar att klimatförändringarna inte bara innebär risker för jordbruket, utan också kan skapa nya möjligheter. I södra Sverige, särskilt i Skåne, kan varmare temperaturer, längre växtsäsonger och mildare vintrar göra det möjligt att odla nya grödor som granatäpple och pistaschnötter.

Skåne är särskilt lämpligt för detta tack vare sina redan starka fruktodlingstraditioner och de klimatförbättringar som väntas ske redan under perioden 2041-2070. Med rätt odlingsmetoder, hållbar vattenanvändning och val av rätt sorter kan odling av dessa grödor bli ett sätt att stärka, utveckla och diversifiera jordbruket.

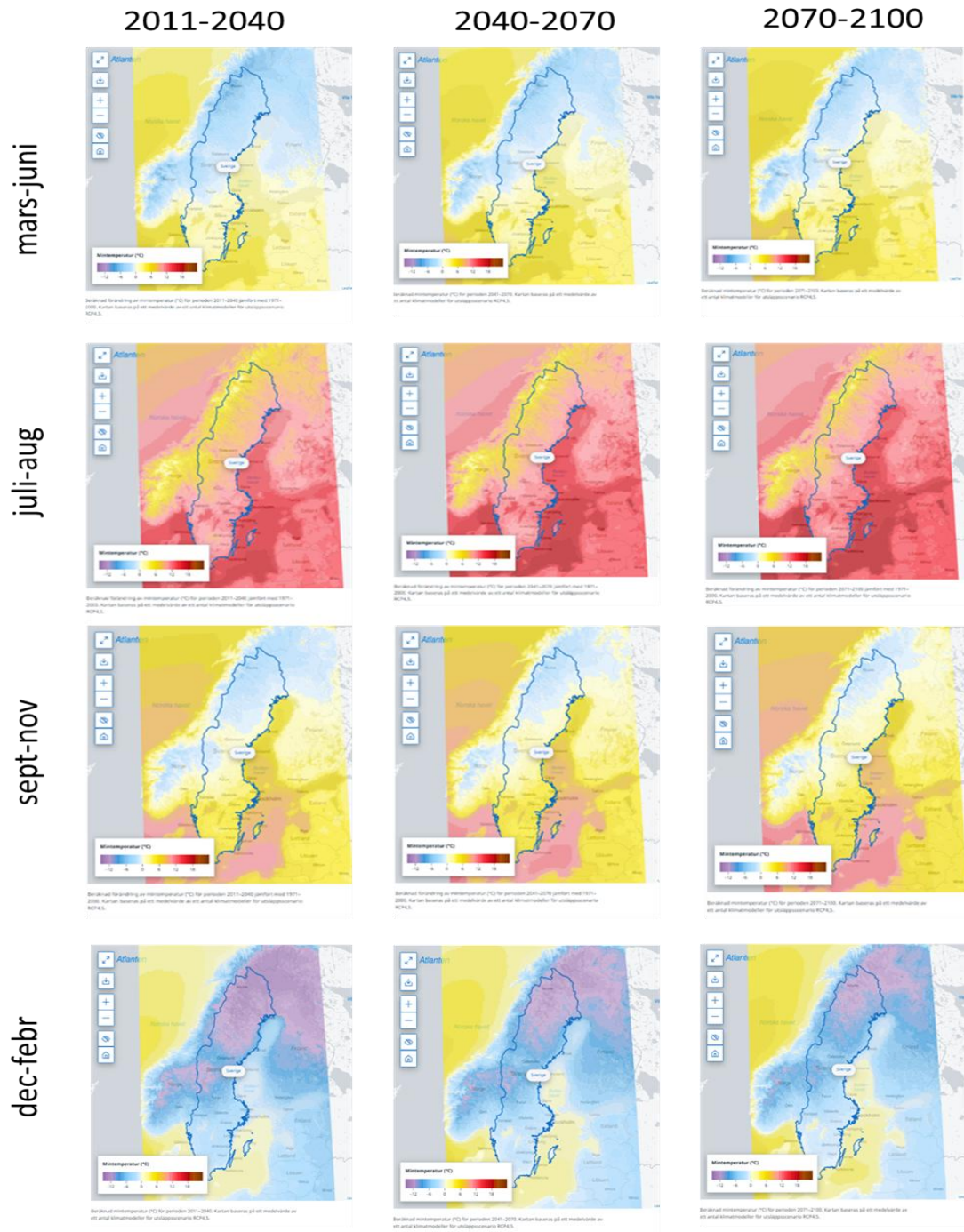
För att lyckas behövs dock noggranna förberedelser för att hantera utmaningar som vattenbrist och variationer i vintertemperaturer. Genom att anpassa jordbruket på ett hållbart sätt kan Sverige möta framtidens klimat och samtidigt skapa nya möjligheter för jordbruket.

REFERENCES

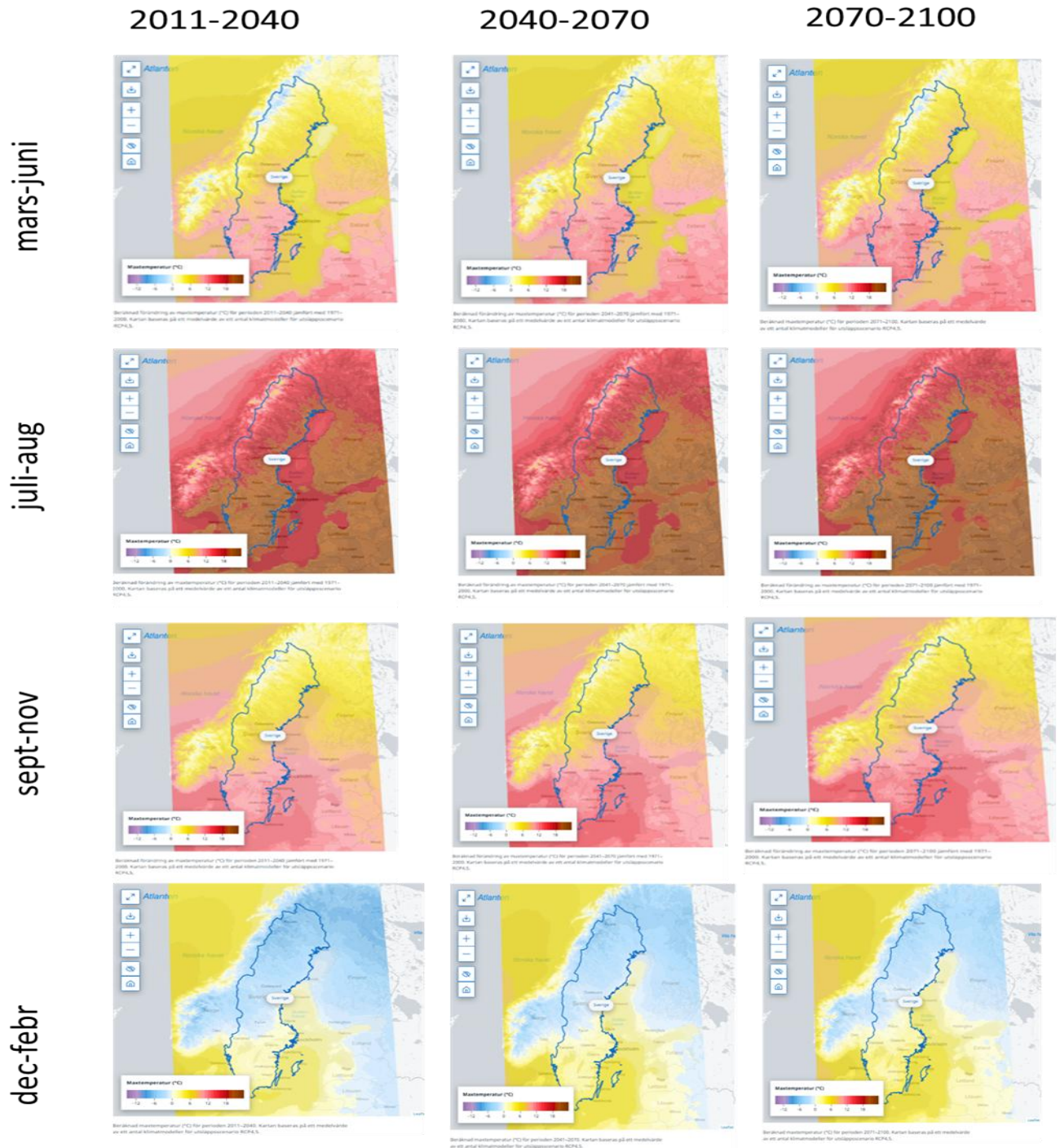
- Agricultural Production: Legumes and Nuts. Our World in Data. [online] Available at: <https://ourworldindata.org/agricultural-production> #legumes-and-nuts. 2025.
- Aguilera Arango, G. A., Lombo Ortiz, D. F., Burbano Erazo, E., & Orduz Rodríguez, J. O. (2020). Granado (*Punica granatum* L.), un cultivo con potencial productivo: Revisión y situación en Colombia. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/3065/1385>
- Arheimer, B., Donnelly, C., & Strömqvist, J. (2013). Large-scale effects of climate change on water resources in Sweden and Europe. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.369951/Large_scale_effects_of_climate_change_on_water_resources_in_Sweden_and_Europe.pdf
- Bhattacharjee, A., McCrorie, J. R., & Pabst, A. (2024). Introduction: Climate sustainability – Evidence and policy. *National Institute Economic Review*, 266, 1–10. <https://doi.org/10.1017/nie.2024.13>
- Carlsson, M. (2009). *Aerosolers påverkan på klimatet* (Seminarieuppsats nr 170). Lunds universitet, Institutionen för naturgeografi och ekosystemanalys. Hämtad från Copernicus Climate Change Service (C3S), 2024. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/1858596/file/1858603.pdf>
- Global Climate Highlights 2024. Available at: <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>
- Hannah Ritchie, Pablo Rosado and Max Roser (2023) - “Agricultural Production” Published online at OurWorldinData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/agricultural-production' [Online Resource] <https://smhi.diva-portal.org/smash/get/diva2:947548/FULLTEXT01.pdf>
- IPCC. (2021). Sixth Assessment Report: The Physical Science Basis. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Kashaninejad, M. and Tabil, L.G. (2011). Properties and applications of pistachio nuts. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Klimatnormaler (temperatur och nederbörd) för Tehran-regionen <https://en.climate-data.org/asia/iran/tehran-2181/>
- Koshteh, K., & Urutyan, V. (2005). Global Pistachio Production and Marketing Challenges. <https://www.agrostrat.gr/sites/default/files/inventory/Global%20Pistachio%20Production%20and%20Marketing%20Challenges.pdf>
- New UNECE standard will boost international trade in pomegranate | UNECE
- Olesen, J., & Bindi, M. (2005). Agricultural Impacts and Adaptations to Climate Change in Europe. *Agricultural and Food Sciences, Environmental Science*. https://www.pik.potsdam.de/avec/peyresq2005/talks/0926/bindi/literature/olesen_bindi_2004.pdf
- Riahi, K., et al. (2011). RCP 8.5—A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions. *Climatic Change*, 109(1-2), 33–57. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0149-y>

- Tekin, H., Karagoz, I. D., Yayla, F., & others. (2020). Morphological-Pomological Characteristics and Ecological Requirements of Pistachio (*Pistacia vera* L.) <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1064134>
- Tomat House, 2024. Granatäppelträd – Plantering och Skötsel. Available at: <https://svm.tomathouse.com/granatovoe-derevo/> [Accessed 27 Apr. 2025].
- van Vuuren, D. P., et al. (2011). The representative concentration pathways: An overview. *Climatic Change*, 109(1-2), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0148-z>
- Vanalli, C., Casagrandi, R., Gatto, M., & Bevacqua, D. (2020). Shifts in the thermal niche of fruit trees under climate change: the case of peach cultivation in France. <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/09/29/2020.09.28.315960.full.pdf>
- Viuda-Martos, M., Fernández-López, J., & Pérez-Álvarez, J. A. (2010). Pomegranate and its Many Functional Components as Related to Human Health: A Review. <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1541-4337.2010.00131.x>
- Weather-Atlas – “Tehran, Iran - Climate & Monthly weather forecast” <https://www.weather-atlas.com/en/iran/tehran-climate>
- WeatherSpark – "Climate and Average Weather Year Round in Tehran" <https://weatherspark.com/h/y/105125/2025/Historical-Weather-during-2025-in-Tehran-Iran#Figures-Temperature>
- Wivstad, M. (2010). Klimatförändringarna: en utmaning för jordbruket och Giftfri miljö. <https://www.kemi.se/download/18.6df1d3df171c243fb23960b5/1591097404615/pm-2-10.pdf>
- Woodhead Publishing. (2011). *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits: Mangosteen to White Sapote*. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090904500111?via%3Dihub>
- Özgüven, A. I., Yilmaz, C., & Keleş, D. (2012). Pomegranate biodiversity and horticultural management. <https://www.actahort.org/members/showpdf?session=3060124>

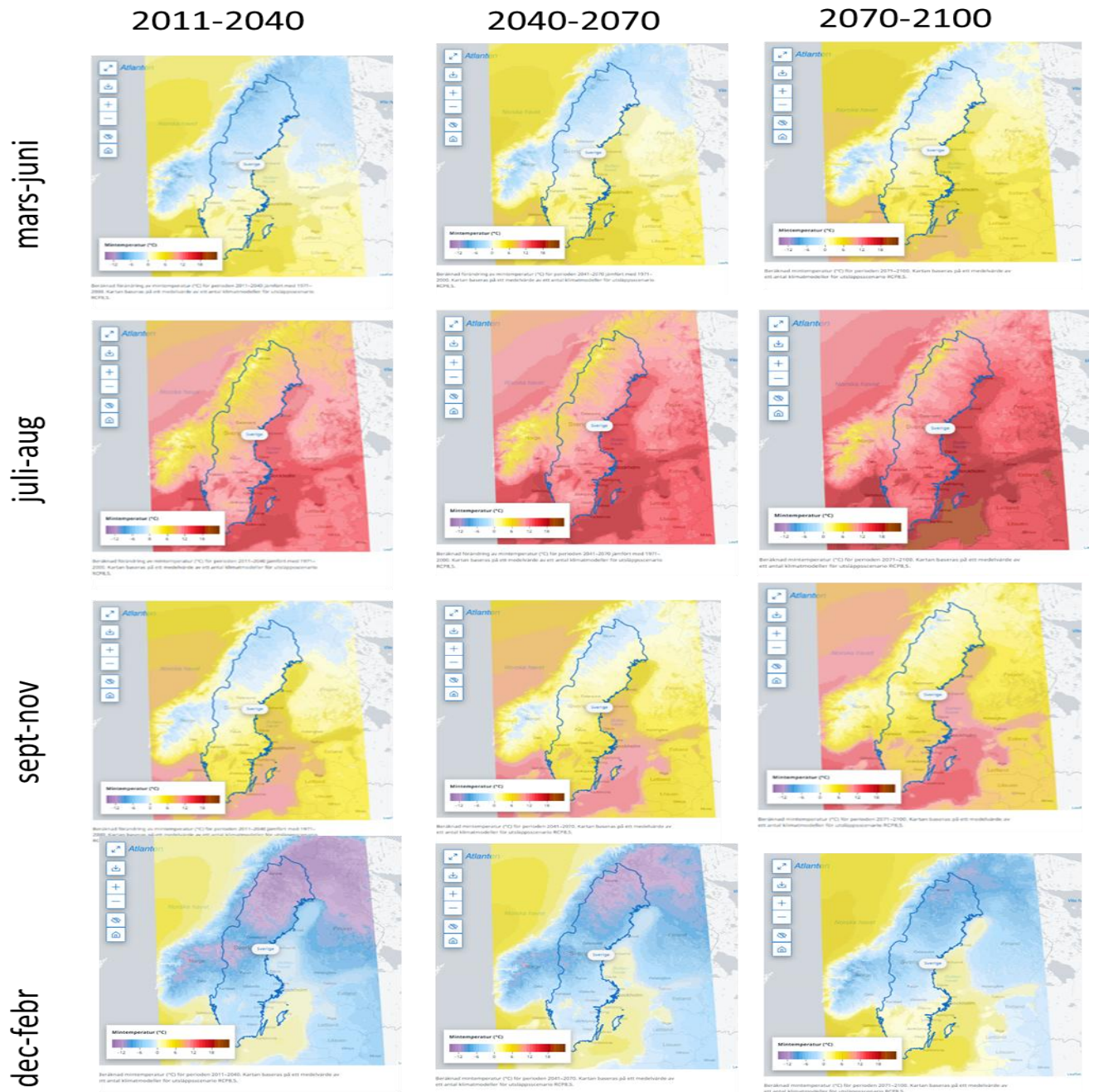
Bilaga 1



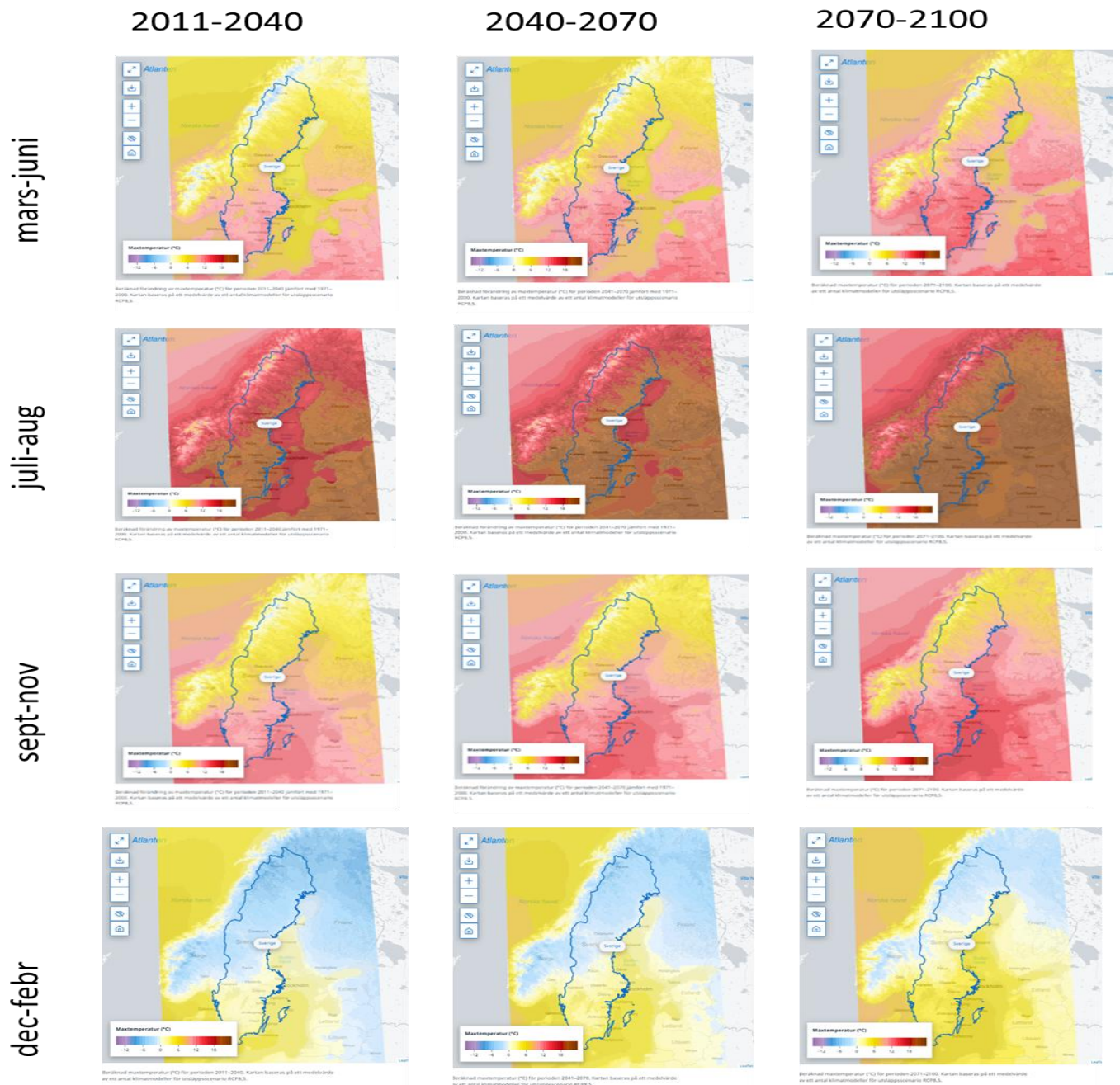
Kartor som visar minimitemperaturen i Sverige för varje tidsperiod (2011–2040, 2040–2070, 2070–2100) under vår, sommar, höst och vinter enligt RCP4.5-scenariot. Minitemperatur avser medelvärdet av den lägsta temperaturen under ett dygn.



Kartor som visar maximitemperaturen i Sverige för varje tidsperiod (2011–2040, 2040–2070, 2070–2100) under vår, sommar, höst och vinter enligt RCP4.5-scenariot. Maxtemperatur avser medelvärdet av den högsta temperaturen under ett dygn.



Kartor som visar minimitemperaturen i Sverige för varje tidsperiod (2011–2040, 2040–2070, 2070–2100) under vår, sommar, höst och vinter enligt RCP8.5-scenariot.



Kartor som visar maximitemperaturen i Sverige för varje tidsperiod (2011–2040, 2040–2070, 2070–2100) under vår, sommar, höst och vinter enligt RCP8.5-scenariot.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag ger härmed min tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.