

10.9 Livsmedelssäkerhet och tryggad livsmedelsförsörjning

En fungerande livsmedelsförsörjning innebär att det finns en tillräcklig tillgång på säker mat.

Klimatförändringarna medför både möjligheter och utmaningar för livsmedelssektorn och Sveriges matsäkerhet genom tillgång till livsmedel.

Detta kapitel fokuserar på:

Livsmedelssäkerhet: det vill säga hantering, beredning och lagring av livsmedel förhindrar förgiftning och sjukdom. Detta inkluderar ett antal rutiner, som ska följas utmed hela livsmedelskedjan från produktion till konsumtion för att undvika potentiellt allvarliga hälsorisker, som ska följa EU-standarder¹. Livsmedel anses som icke säkra om de antas vara a) skadliga för hälsan, b) otjänliga som människoföda.

samt:

Tryggad livsmedelsförsörjning: det vill säga att människor har säker tillgång till tillräckliga mängder säker och näringsrik mat för normal tillväxt och utveckling och ett aktivt och hälsosamt liv².

Olika delar av livsmedelskedjan, inklusive var och hur maten produceras, transporteras och processas, konsumtionsmönster samt säkra och näringsrika livsmedel diskuteras. Livsmedels ursprung och produktion; förändringar i globala resurser och den internationella marknaden; lokaler och kylkedjor; transporter; smittämnen och föroreningar; nitrat och vätecyanidackumulering; förändrat näringsinnehåll; ökat tryck på inhemsk produktion; samt säkerhet och beredskap, som tillgång till insatsvaror, är aspekter som berörs.

Dricksvatten är ett livsmedel som diskuteras översiktligt i detta kapitel, det behandlas mer ingående i kapitel 11.2 Dricksvatten. I delkapitel 10.4 Jordbruket och djurhållningen behandlas klimatanpassning av primärproduktionen av livsmedel mer ingående, till exempel utmaningarna kopplade till invasiva arter och förändringar i förekomsten av inhemska skadegörande insekter och djur.

Fiske och vattenbruk diskuteras även i kapitel 10.7 Marina miljöer, fiske och vattenbruk. Klimatrisker för transportsystemet utreds mer djupgående i kapitel 11.1 Transportsektorn.

I denna första rapport från expertrådet har inte möjligheten funnits att göra en kvantitativ uppföljning av sårbarhet och åtgärder. I dagsläget finns ingen samlad information kring indikatorer för sårbarhet och åtgärder kopplat till livsmedelsäkerhet och försörjning. SMHI:s förslag på system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning innehåller området *Påverkan i Sverige av klimatförändringar i andra länder (indirekta effekter)*. Dock återstår arbetet med att identifiera indikatorer med bäring på livsmedelssäkerhet och försörjning³. Detta innebär att när systemet tas i bruk kommer tillgången till information för uppföljning på nationell nivå att successivt bli tillgänglig. Transnationella klimat-effekter är ett samhällsövergripande område där indikatorer behöver identifieras med bäring på livsmedelsförsörjning. Detta speglas bland annat i 2020 års redovisning till SMHI:s Klira-system för nationell uppföljning, där Livsmedelsverket anger att en ökad migration kan leda till ökat tryck på den inhemska livsmedelsproduktionen och att livsmedelsbranschen riskerar ökade kostnader för försäkringar, lån och investeringar⁴.

10.9.1 Klimatrisker och sårbarheter

Jordbruket och livsmedelsindustrin är bland de sektorer som förväntas påverkas hårdast av klimatförändringarna globalt, både via korttids-exponering av extrema väderhändelser som torka, skyfall och plötsliga temperaturförändringar men även av längre trender såsom minskad nederbörd och ändrade temperaturer.

Tillsammans med ett förändrat säkerhetspolitiskt läge, samt nya sätt att hantera och sälja livsmedel, kommer klimatförändringarna att påverka förut-

1 https://ec.europa.eu/food/overview_en/

2 <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/uni/FIMI.pdf>

3 SMHI, 2020. Förslag på system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning. Rapport Klimatologi nr 60/2020.

4 Från Livsmedelsverkets inrapportering för år 2020 till SMHI:s webbverktyg Klira, enligt förordning (2018:1428) om redovisning av arbete med klimatanpassning.

sättningarna Leveraför att bibehålla livsmedels-säkerhet och tryggad livsmedelsförsörjning.

Klimatrelaterade risker för livsmedelsförsörjningen beräknas öka med en global uppvärmning på 1,5 grader (Celsius) och öka ytterligare med 2 graders uppvärmning⁵. Lancet Countdown-initiativet följer, internationellt, sedan 2016 och fram till 2030 olika indikatorer som är av vikt för klimatrelaterade hälsoeffekter. De identifierade i sin rapport 2021 att global livsmedels-säkerhet hotas av stigande temperaturer och av en ökning av extrema väderhändelser. Jämfört med åren 1981–2010 minskade skörden 2020, globalt, för de stora grödorna med mellan 1.8 - 6 procent på grund av klimatförändringarna⁶. Enligt Intergovernmental Panel of Climate Change, IPCC:s specialrapport om klimatförändringar och marken, framgår att klimatförändringarna redan idag påverkar livsmedelsförsörjningen. Det finns starka bevis för att skadedjur och sjukdomar på grödor och boskap, men också pollinatörer, redan har påverkats av klimatförändringarna⁷. Eftersom resurserna blir knappare i ett förändrat klimat förändras förutsättningarna på världsmarknaden – vilket kan komma att påverka priserna negativt, något som drabbar mindre välbestämda och fattigare länder värre.

Risker är kopplade till såväl inhemsk produktion som till den globala marknaden

Nästan en fjärdedel av livsmedel som konsumeras globalt handlas på internationella marknader, vilket är förhållandevis lite i jämförelse med andra varor. Denna andel varierar dessutom beroende på råvara. För till exempel ris, smör och fläsk är den 10 procent⁸.

Sveriges import av livsmedel har ökat markant de senaste decennierna, samtidigt som den inhemska livsmedelsproduktionen har minskat inom vissa sektorer.

För att förstå sårbarheter för Sverige i ett förändrat klimat behöver vi därför se till både förändringar i den inhemska produktionen av livsmedel, såväl som till internationella effekter på livsmedelsproduktion – och vilka effekter dessa kan ha på den globala marknaden. Livsmedelsföretag verkar i hög grad på en internationell marknad och effekterna av klimatförändringar i andra delar av världen kan påverka svenska företag⁹.

Nedan listas en sammanfattning av de identifierade sårbarheter och effekter för Sveriges livsmedelssektor, till följd av globala klimatförändringar, från Svenska Miljöinstitutet IVL:s analys av konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder:

- Brist på importerade varor eller extremväder riskerar påverka produktion eller transport,
- långsiktigt minskande tillgång på en importerad vara på grund av gradvis ändrade odlingsförutsättningar och ökat behov av att föda den egna befolkningen i andra länder,
- förändrad (försämrade) kvalitet hos importerade varor på grund av klimatförändringar,
- ökade möjligheter till export på grund av att andra regioner får försämrade produktionsförhållanden¹⁰.

Ändrad självförsörjningsgrad och ändrade konsumtionsmönster

Vid den expertworkshop kring transnationella klimateffekter som IVL ordnade, på uppdrag av expertrådet för klimatanpassning, fördes det fram behov av ökad självförsörjning, kombinerat med behov av förändringar av konsumtionsmönster. Det markerades att inhemska primärproduktion av livsmedel är sårbar, och att det krävs en omställning mot ökad beredskap i krislägen.

Idag importerar vi hälften av all mat som konsumeras i Sverige. Denna siffra skulle bli ännu högre om man räknar med importerade insatsvaror till jordbruket och livsmedelsproduktionen – som konstgödsel, diesel och reservdelar. Sverige är i dagsläget endast självförsörjande på morötter, socker och spannmål och försörjningen från inhemska producenter har minskat från 75 procent till 50 procent sedan 1980-talet¹¹.

I Sverige konsumeras mer färsk frukt och grönsaker, samt "lyxvaror" som kaffe, te och choklad, och färre basvaror som mjölk, mjöl, potatis och socker än för 30-40 år sedan^{12,13}.

Dessa trender har bland annat drivits av globalisering och urbanisering, Sveriges inträde i EU, jordbruksreformer och teknologisk utveckling.

5 SMHI, 2018. FN:s klimatpanel – Sammanfattning för beslutsfattare Global uppvärmning på 1,5°C. SMHI Rapport Klimatologi 53. Svensk översättning av IPCC Summary for Policymakers – Global Warming of 1.5°C.

6 Romanello, M. m.fl., 2021. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. The Lancet 398(10311): 1619-1662. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01787-6.

7 SMHI, 2020. FN:s klimatpanel IPCC – Sammanfattning för beslutsfattare. Specialrapport om Klimatförändringar och marken. SMHI Rapport Klimatologi 57. Svensk översättning av IPCC Climate Change and Land.

8 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

9 Livsmedelsverket, 2018. Undersökning. Hur kan klimatförändringarna påverka livsmedelsföretag och hur kan Livsmedelsverket stödja klimatanpassning?

10 IVL, 2020. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. Rapport nr C542/2020.

11 LRF, 2020. Nationell livsmedelsstrategi: Självförsörjning.

12 Jordbruksverket, 2015. Livsmedelskonsumtionen i siffror. Hur har konsumtionen utvecklats de senaste 50 åren och varför?

13 <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/amnesovergripande-statistik/livsmedelsstatistik/>

Ändrade produktions- och transportsystem

Klimatförändringarna kommer inte bara att påverka jordbruk och bönder över hela världen, utan även de produktions- och transportsystem som den globala handeln med livsmedel är invävda i – inklusive fabriker, vägnät och hamnar. I en globaliserad värld är maten vi äter ofta producerad på en plats, skeppad och processad någon annanstans, använd som insatsvara i fabriksstillverkning och/eller paketerad, distribuerad till en livsmedelskedja, för att till sist ätas vid ett svenskt köksbord.

Behov av ett systemtänkande

För att ur ett svenskt perspektiv förstå hur ett framtida förändrat klimat kommer att påverka tillgång till, kvalitet och pris på mat räcker det därför inte att se endast på svensk produktion. Vi behöver lyfta vår blick över horisonten, och fråga oss var maten på våra tallriker och i våra butiker kommer ifrån och vilka insatsvaror som de är beroende av – och hur dessa system i sin tur kan påverkas av klimatförändringarna. Vidare kan en klimatorsakad kris ge upphov till exempelvis ett sjukdomsutbrott, handelsrestriktioner eller annat och då finns det parallella kriser att hantera.

Ekologiskt fotavtryck för svensk livsmedelskonsumtion

Tittar man på ekologiska fotavtryck för jordbrukssektorn och livsmedelskonsumtionen i Sverige kan man få en uppfattning om vilka ekosystem vi är beroende av, och hur de förväntas påverkas av klimatförändringarna^{14,15}.

Gällande till exempel användningen av markareal för jordbruksprodukter för import, är Sverige till största delen beroende av landresurser i Brasilien och länder i Sydamerika, Afrika och mindre ekonomier i Asien – samt till en mindre del Danmark, Spanien, Nederländerna och Ryssland. Vårt beroende av vattenresurser för livsmedelskonsumtion är koncentrerat till asiatiska länder, inklusive Indien, Mellanöstern samt Spanien och Nederländerna. Vi importerar många vattenkrävande grödor, som sparris från Peru och mandel från Kalifornien. Det är livsmedel som kan komma att minska i produktion på grund av vattenbrist.

14 Tracking Sweden's consumption-based environmental impacts - SEI Prince (prince-project.se).

15 Lager, F. och Benzie, M., 2022. New Risk Horizons: Sweden's exposure to climate risk via international trade. SEI Working Paper. Stockholm Environment Institute, Stockholm.

Vissa regioner och produktionssystem påverkas i högre utsträckning

Effekterna av klimatförändringarna förväntas påverka låg- och medelinkomstländer, och därmed svenska handelspartner, i högre utsträckning än höginkomstländer, som Sverige. Samtidigt har låg- och medelinkomstländer färre resurser för att anpassa sig till ett förändrat klimat (se exempelvis ND-GAIN, 2020¹⁶). Vissa matproduktionsystem förväntas påverkas mer än andra. Till exempel förväntas den globala produktionen av majs minska med upp till 27 procent och för ris är samma siffra 8 procent för klimatförändringarna

i ett långtidsperspektiv¹⁷. Produktionen av soja och vete förväntas inte påverkas lika drastiskt på en global skala, dock visar projektioner att vissa producerande regioner kommer att drabbas värre än andra. Sammantaget innebär detta att Sveriges sårbarhet för klimatförändringarna i livsmedelsproduktionen måste betraktas utifrån de sårbarheter och anpassningsmöjligheter som finns på annan plats, och att riskerna med klimatförändringarna i utlandet förväntas vara större jämfört med den inhemska produktionen. Figur 10.9.1 visar som exempel klimatrisker i svensk import av jordbruksprodukter, baserat på markanvändning.



Figur 10.9.1. Klimatrisker i den svenska livsmedelskonsumtionen baserat på handelsmönster. Figuren visar Sveriges handelspartner inom jordbrukssektorn, mätt i användning av landresurser. Färgskalan anger hur sårbar handelspartnern är för klimatförändringar, enligt ND-GAIN:s sårbarhetsindex (grönt = mindre sårbar, röd = mycket sårbar). Sveriges ND-GAIN score är 72,6¹⁸.

16 ND-GAIN, 2020. Notre Dame global adaptation initiative. <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

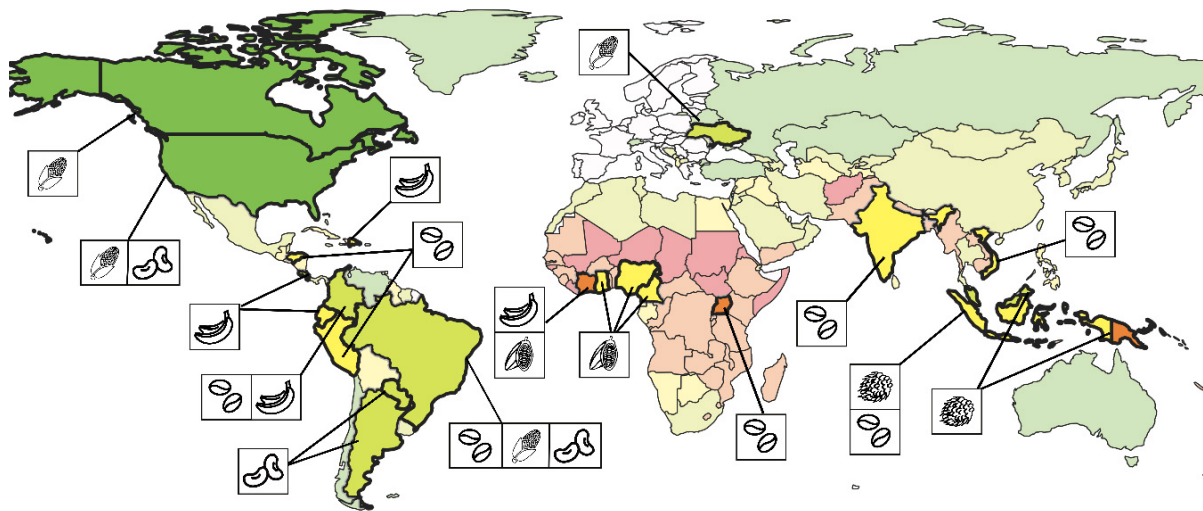
17 Adams, K.M., m.fl. 2021. Climate change, trade, and global food security: A global assessment of transboundary climate risks in agricultural commodity flows. SEI Report. Stockholm Environment Institute, Stockholm.

18 Lager, F., 2021. <https://public.flourish.studio/story/656845/>

Figur 10.9.2 visar de viktigaste ursprungsländerna för utvalda råvaror som importeras till Europa i stort och deras klimatrelaterade sårbarhet enligt ND-GAIN index. Koncentrationen av producenter är hög: 78 procent av EU:s import av palmolja kommer från Malaysia och Indonesien; 72 procent av importerade sojaböner kommer från Brasilien och USA. 87 procent av importerad sojaolja kommer från Brasilien och Argentina; och 71 procent av importerad majs kommer från Brasilien

och Ukraina¹⁹. En studie har till exempel uppskattat att 44 procent av EU:s jordbruksimport kommer att, på grund av klimatförändringar, bli mycket sårbar för torka i framtiden²⁰.

Nd-gain score	Colour
> 70	Dark Green
65-70	Green
60-65	Light Green
55-60	Yellow-Green
50-55	Yellow
< 50	Orange
no value	Grey



Figur 10.9.2. De viktigaste ursprungsländerna för utvalda råvaror som importeras till Europa i stort och deras klimatrelaterade sårbarhet (enligt ND-GAIN) index²¹.

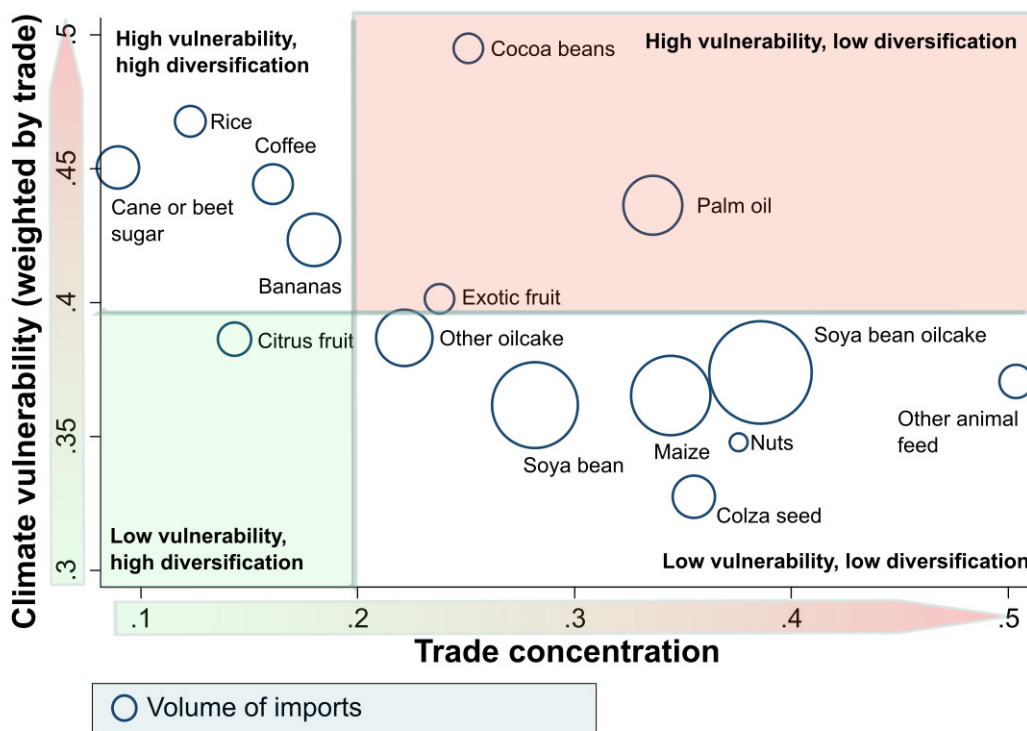
19 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

20 Ercin, E. m.fl., 2021. Cross-border climate vulnerabilities of the European Union to drought. Nature Communications, 12(3322).

21 Arvis, B., m.fl., 2020. Consequences of global climate change and their impacts on Europe – a view on agricultural commodities. Report for the European Environment Agency, Ramboll France, Aix-en-Provence.

Figur 10.9.3 visar koncentrationen av leverantörer och deras sårbarhet för klimatrelaterade faktorer för de viktigaste råvarorna som importerats till Europa, utifrån ND-GAIN index. Leveranser av kakao, bönor, palmolja och exotisk frukt är sannolikt särskilt utsatta, eftersom dessa varor är mycket sårbara för klimatrelaterade faktorer och deras leverantörer är i en del länder starkt koncentrerade till vissa områden. Andra varor

sticker ut på grund av sin mycket koncentrerade handel (till exempel sojabönor och majs) eller sin höga sårbarhet för klimatförändringar (till exempel ris, kaffe och bananer). De förstnämnda är mer mottagliga för kortvariga chocker (det vill säga säsongsvariationer och misslyckade skördar) och de senare till ökade klimatförändringar och skiftande produktionsområden.



Figur 10.9.3. Koncentrationen av leverantörer och sårbarheten för klimatrelaterade faktorer för de viktigaste råvarorna som importerats till Europa, utifrån ND GAIN-sårbarhetsindex²².

Livsmedelsförsörjningen är kopplad till geopolitik

Livsmedelsförsörjning har blivit alltmer geopolitiskt relevant, drivet av bland annat befolkningsökningar och klimatförändringar. Mark och vatten blir strategiska resurser, både för livsmedel och för en biobaserad ekonomi. Sverige är idag starkt beroende av import av råvaror och insatsvaror för produktionen av livsmedel – vilket utgör en risk. Detta samtidigt som flera av de stora livsmedelsexporterande länderna är betydligt mer sårbara för ett förändrat klimat än vad Sverige är. Detta skapar en osäkerhet i livsmedelsförsörjningen som måste hanteras²³. Näringslivet har därtill blivit

mer internationaliserat och mer komplext, med utbredda ägandestrukturer.

Efterföljande avsnitt diskuterar klimatrisker, sårbarheter och möjligheter, kopplat till olika processer i livsmedelsförsörjningskedjan.

Primärproduktion

I livsmedelskedjans första led är det primärproduktionen som är direkt beroende av väder och vind och som kan komma att påverkas först, och kanske hårdast, av klimatförändringar och extremväder. Prognoserna för effekterna av klimatförändringarna på avkastning och produk-

22 Ibid.

23 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

tion av grödor runtom i världen är osäkra och studiernas resultat kan variera beroende på använd modell eller använt scenario.

Europa har i nuläget hög försörjningsförmåga när det gäller spannmål och grönsaker, men är sårbart för import av tropiska produkter, råvaror för djurfoder och insatsvaror. Detta beror antingen på att produktionen är koncentrerad i relativt få länder, eller på grund av sårbarhet för klimatförändringar, eller en kombination av båda²⁴.

Att bedöma klimatförändringarnas regionala effekter på jordbruksavkastningen är komplext då de varierar beroende på grödans typ och geografiska plats. Riskerna är också sammanlänkade med andra produktivitetfaktorer, som tekniska framsteg och nya odlingsmetoder. Därtill skapar en högre halt koldioxid att de flesta växter växer snabbare. Generellt bedöms de södra och centrala delarna av Europa påverkas negativt, medan östra och norra Europa kan gynnas något av klimatförändringarna²⁵. Men den ökade frekvensen av extrema väderhändelser som kraftiga regn, värmeböljor och torka kan komma att resultera i en större variation av skördarna och betestillgången. En annan förutsättning för ökad produktion är att välja växter och arter som kan nyttja de förändrade förhållandena – som exempelvis vete och potatis. Odlingarna av dessa grödor kan komma att öka med 10–30 procent. Studier visar att odlingsområdet för majs och vete, på grund av den längre växtsäsongen, kommer att öka i Nordeuropa. Området för havreodling förväntas dock minska i södra Finland och i mellersta Sverige men öka i de områden som idag inte odlar havre²⁶.

Nordamerika och Oceanien påverkas generellt negativt med mindre skördar som följd. I Central- och Sydamerika råder en viss osäkerhet gällande prognoser för hur livsmedelproduktionen kommer att påverkas.

Afrikas livsmedelsproduktionssystem är ett av världens mest utsatta eftersom det är så beroende av nederbörd, har hög klimatvariation mellan årstiderna samt har återkommande torrperioder och översvämningar – vilket påverkar odlingarna.

Ris är en av de enskilt viktigaste produkterna som produceras i Asien. Studier på hur ris påverkas av klimatförändringar ger varierande resultat på produktiviteten. Centralasien är känsligt för klimat-

förändringar och med både ökad temperatur och minskad nederbörd är det mycket sannolikt att livsmedelsproduktionen kommer att påverkas²⁷.

I Sverige förväntas ökade avkastningar eftersom vegetationsperioden väntas öka med 10–30 dagar under de närmsta 20 åren. Vid slutet av seklet beräknas den vara upp till tre månader längre i södra Sverige jämfört med under referensperioden (1971–2000)²⁸ på grund av ökad medeltemperatur, nederbörd och koldioxidhalt. En ökad medeltemperatur ökar också avdunstningen så att vattentillgången kan minska i bristområden. Mer regn under kort tid ger därtill ökad risk för översvämningar men också för erosion, ras och skred samt spridning av oönskade ämnen²⁹. Skadeangrepp (till exempel större problem med mykotoxiner), ojämn vattentillgång samt extrema väderhändelser, som översvämningar, långvariga värmeböljor och intensiva regn, förväntas orsaka ökade skördeskador. Klimatförändringarna kan komma att möjliggöra nya odlingstekniker samt användningen av nya grödor i delar av landet³⁰. Trots dessa, generellt sett, gynnsamma förutsättningar kommer lokala och regionala skillnader att vara betydande. Ett exempel är att i stora delar av Sverige förväntas nederbörden öka, och därmed väntas även dräneringsbehovet bli större, medan konkurrensen om vatten i de sydöstra delarna istället förväntas öka, med risk för brist på vatten under torra somrar³¹. Under expertrådets dialogseminarium den 15 oktober 2020 lyfte ett flertal aktörer att södra Sverige är en viktig region utifrån ett livsmedelsperspektiv och särskilt fokus sattes på Skåne som står för en stor del av den svenska livsmedelsproduktionen samtidigt som det är en utsatt region för torka och vattenbrist.

Livsmedelsverkets plan för livsmedelssektorn i ett förändrat klimat ser ett flertal utmaningar för det svenska jordbruket³². Utmaningarna är bland annat kopplade till smittämnen, parasiter och mykotoxiner, veterinärmedicin och växtskydd, främmande arter och antibiotikaresistens³³.

Smittämnen och föroreningar

Högre temperatur, ökad nederbörd och längre växtsäsong gynnar sjukdomsangrepp, parasiter och insekter – vilket resulterar i förändrade behov av växtskyddsmedel, biocider och veterinärmedicinska preparat. Dessa faktorer gynnar även infektion med, och tillväxt av, mögel i fält, något

24 Ibid.

25 Prytz, N. m.fl., 2019. Klimatförändringarnas påverkan på de regioner Sverige är beroende av för sin livsmedelsförsörjning. Livsmedelsverkets externa rapportserie nr 01/2019. Livsmedelsverket, Uppsala.

26 Ibid.

27 Ibid.

28 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

29 Ibid.

30 Thoni, T. (red), 2017. Ecosystembaserad klimatanpassning: Konceptualisering och kunskapsöversyn. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet.

31 Ibid.

32 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

33 Ibid.

som även ökar risken för mykotoxiner. Skador utgör även inkörsportar för lagringssjukdomar och kan ge ökad förekomst av mykotoxinbildning. Ökad avrinning, översvämningar samt ras och skred kan ge upphov till förorenings-spridning, något som kan få konsekvenser för produktion av djur, viltkött, vegetabilier och dricksvatten. Andra ökande klimatrelaterade problem i primärproduktionen är utbredningen av skadeinsekter, mykotoxinbildande svampar och vektorburna smittor för djur och människor. Detta gäller både generellt i landet och i delar de inte tidigare funnits på³⁴.

Smittämnen från betesmarker kan efter kraftiga regn och ökade flöden frigöras och rinna ut i vattendrag som används till bevattning av grödor i jordbruket. Detta ger ökad risk för matburna infektioner, även för svåra infektioner som VTEC/EHEC från toxinbildande *E. coli*, om grönsaker äts råa utan av vara ordentligt sköljda³⁵.

Ackumulering av nitrat och vätecyanid

Under perioder av torka kan växtens metabolism av nitrat till aminosyror störas så att nitrat ackumuleras i växten till nivåer som är giftiga för idisslande djur. Mer än 80 växter har rapporterats kunna ackumulera nitrat till toxiska nivåer. Exempel på sådana växter är korn, majs, hirs, durra, sojaböna och vete, spenat och sallat. Nederbörd eller bevattning av torkstressade växter kan därtill ge upphov till förhöjda halter av vätecyanid. Extremväder som omfattar torka och översvämningar kan därmed komma att medföra ökad förekomst av nitrat och vätecyanid i vegetabilier³⁶.

Förändrat näringsinnehåll

Livsmedelsproduktionen påverkas inte bara av de klimatförändringar som utsläpp av koldioxid orsakar utan även av koldioxiden i sig själv. Högre halt koldioxid innebär att de flesta växter växer snabbare. Allt fler studier visar på att klimatförändringarna även kan föra med sig förändringar i näringsinnehåll hos flera av världens vegetabiliska stapelvaror. Exempelvis hade vetet från norra Europa mycket lågt proteininnehåll under 2017/18 på grund av den ökade frekvensen av regn under perioden³⁷. Utöver proteinhalten finns indikationer på att innehållet av selen, zink och järn kan komma att minska³⁸. Spårämnen som redan idag är en brist hos många i befolkningen.

Animalieproduktion

Djur- och mejeriproduktionen förväntas påverkas starkt av ökade temperaturer och klimatförändringar och har med hög säkerhet redan påverkat produktion och djurhälsa negativt under värmeböljor i Sverige³⁹. Hög temperatur och luftfuktighet kan öka dödligheten, främst hos gris och kyckling. Europas beroende av import av foder utanför regionen är en annan källa till sårbarhet, såsom import av soja till gris- och kycklingproduktion. Den längre växtsäsongen för grödor och bete i de nordiska länderna kan å andra sidan bidra till ökad produktivitet i animalieproduktionen. Utmaningar som kan motverka möjligheterna till tillväxt är dock utökade problem med sjukdomar och ökad nederbörd, vilket kan försämra betestillgången⁴⁰.

Sveriges försörjningsförmåga av animala livsmedel är låg och tillgången till kritiska insatsmedel som foder, mediciner, vatten, konstgödsel, reservdelar och drivmedel – men även arbetskraft – är starkt importberoende även under normala förhållanden. Det finns således ett stort beroende av insatsvaror och fungerande infrastruktur som finns i såväl primärproduktionen som i mellanledet (slakt och mejeri). Vid en kris, som långvarig torka, översvämning, skogsbrand och storm, kan bristen på insatsmedel och svårigheter med eldistribution försvåra eller omöjliggöra fortsatt animalieproduktion.

Mjölproduktionen i Sverige har en komplex struktur av beroenden som är såväl lokala som regionala vad det gäller produktion och konsumtion (och därmed transport). En kartläggning har redovisats i rapporten *Klimatanpassning av svensk animalieproduktion*⁴¹.

En stor kycklingproducent kan ha så gott som dagliga leveranser av foder och djurskyddsproblem uppstår näst intill direkt om inte slaktleverans kan ske på en given dag. Vidare är slakterier och mejerier få och stora och lokaliserade till vissa regioner vilket gör att hantering, transport och distribution av mjölk och kött är starkt beroende av tillgång till energi och infrastruktur (el, vatten, IT). Om någon anläggning inte kan ta emot inleveranser så finns ingen uppbackning för detta. De småskaliga anläggningar som finns hanterar en mycket liten del av landets totala produktion⁴².

Ett förändrat klimat ger förändrade ekosystem och skapar även hygieniska problem på betes-

34 Ibid.

35 Ibid.

36 Ibid.

37 Prytz N., m.fl., 2019. Klimatförändringarnas påverkan på de regioner Sverige är beroende av för sin livsmedelsförsörjning. Livsmedelsverkets externa rapportserie nr 01/2019. Livsmedelsverket, Uppsala.

38 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

39 Ibid.

40 Ibid.

41 Albiñ, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

42 Ibid.

mark. Risken för smittspridning via vektorer (insekter och fästingar), foder och vatten kan därtill öka på grund av förändrad geografisk spridning och tätare populationer. Klimatförändringarna medför större variationer mellan år vilket kan återspeglas i fluktuerande tillgång på bete och foder⁴³. Detta kan exempelvis ge toppar och dalar i slaktvolym mellan och inom år som är svårhanterade för slakterierna⁴⁴. Produktionsbortfall och sämre djurhälsa kan följa av värmestress, sämre foderkvalitet och direkt påverkan av extremväder. Högre krav på foderkonservering ökar risken för mykotoxiner. Utomhushållningen av djur växer, vilket gör djurhållningen än mer utsatt. Renskötseln och produktionen av viltkött är särskilt känsligt för klimatförändringar då varmare vintrar kan skapa betesbrist⁴⁵. Mer ingående information om rennäringen finns i delkapitel 10.3 Renskötseln.

Klimatförändringarna ställer nya krav på djur, byggnader, fodergrödor och vattenförsörjning samt orsakar nya smittsamma sjukdomar och förändrade förutsättningar för foderodling och bete. Sydöstra Sverige har högst täthet av mjölkkor och nötkreatur⁴⁶ i kombination med längre perioder av torka. Regionen har bland annat upplevt foderbrist som leder till nödslakt och svåra problem med tillräckligt med rent vatten till mjölkbesättningar. Extremväder kan orsaka långvarig torka som kan skapa betes- och foderbrist, värmeböljor kan orsaka värmestressade djur, översvämningar förstör grödor och bete, skapar störningar i animalieproduktionens infrastruktur (el, transport, IT), och kan öka smittspridning och behov av att evakuera djur. Slutligen kan stora bränder påverka djurhälsan genom stress, förändrad djurskötsel, evakuering samt betes- och foderbrist.

Fisk- och skaldjur

Högre vattentemperaturer, havsförsurning, skyfall, översvämningar och föroreningar förändrar miljön för fisk och skaldjur – och fiskodlingar är särskilt känsliga⁴⁷. Detta gäller främst odlingar som är beroende av naturen, till exempel kass- och dammodlingar. Klimatförändringarna kan även påverka energiförbrukningen samt förekomsten av nya patogener. Tittar man globalt kan odlingar få det svårare med tillgången på vatten eftersom klimatet blir torrare samtidigt som risken för förstörda odlingar ökar på grund av kraftiga skyfall som skapar översvämningar.

För svenska fiskarter finns negativa effekter av till exempel ökad vattentemperatur och mindre/

förändrade vattenflöden. Laxfiskar, till exempel Vätternröding, är kallvattenarter som får mindre livsutrymme när temperaturen ökar. Dessutom påverkas lekområden och vandringsvägar av minskade flöden (för mer information se delkapitel 10.5 Sjöar, vattendrag och grundvatten). Ökad urlakning av närsalter och humusämnen bidrar till kraftigare algbloomningar vilket förstärks av vattnets högre temperatur, med bildning av akvatiska biotoxiner som följd. Detta kan få konsekvenser för exempelvis produktion och import av tvåskaliga blötdjur⁴⁸. Bivalver (tvåskaliga blötdjur så som musslor, ostron med flera) är filtrerare, det vill säga att de skaffar sig föda genom att filtrera vattnet. I och med detta kan de lagra biotoxiner som gör att de dör eller blir olämpliga för konsumtion. Fiskodlingar är därtill i stor utsträckning beroende av fungerande infrastruktur och import, både av foder (inklusive foder innehållande antibiotika) och olika slags insatsvaror⁴⁹.

Olika havsregioner förväntas att påverkas något olika av klimatförändringar vad gäller både effekt och intensitet. En generell havstemperaturökning förväntas störa fiskens havsmiljöer på flera platser runtom i världen. Detta kommer även leda till att fisk kommer att migrera både norr- och söderut mot polarområden och kallare vatten. Både havsförsurning och temperaturförändring kan få dramatiska effekter på det globala fiskbeståndet och påverka både reproduktion och fiskstorlek för flera fiskarter. När det gäller fångst av fisk förväntas enligt IPCC en ökning med 30–70 procent i polarområdena innan år 2050, medan det i tropiska områden förväntas minska med 40–60 procent. Studier visar att klimatförändringar redan har påverkat fiskstorleken. Ökad havstemperatur anses ha bidragit till en reduktion av storleken på fisken i Nordsjön, där storleken på torsk och flundra minskat med upp till 23 procent under de senaste 40 åren. Fram till 2100 bedöms storleken på bland annat torsken i Östersjön komma att minska med ytterligare 25 procent under ett RCP8.5-scenario. Fiskstorleken kommer också att påverkas av den minskade syrehalten i havet, vilket ses som en av de främsta orsakerna till att storleken på stora och aktiva fiskar, exempelvis tonfisk, minskat med upp till 30 procent. Fortsatt havsförsurning bedöms ha stor negativ påverkan på det marina livet, särskilt musslor och andra skaldjur. Det förväntas också leda till stor förstörelse av korall och kustnära grödor, vilket i sin tur kommer att påverka populationerna av småfisk och matfisk, vilket har direkta konsekvenser för flera olika fisksorter och deras ekosystem. Detta ger i sin tur stora konsekvenser

43 <https://www.sva.se/amnesomraden/klimatforandring/>

44 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

45 <https://www.sva.se/foka/foder-saker-tillgang-och-kvalitet-i-bristsituationer/>

46 Jordbruksverket, 2019. Antal nötkreatur i december 2019. <https://jordbruksverket.se/download/18.28f4d91b172cdd65219b012e/1592756830698/JO23SM2001.pdf>

47 Från SVA:s inrapportering för år 2020 till SMHI:s webbverktyg Klira, enligt förordning (2018:1428) om redovisning av arbete med klimatanpassning.

48 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

49 Albiñ, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

för till exempel små ö-nationer. Flera olika fiskarter, plankton, sjögräs och flercelliga alger, påverkas dessutom direkt negativt av marin försurning – särskilt i början av utvecklingsfasen. En annan konsekvens av temperaturhöjning och lägre syrehalter i havet är korallblekning och koralldöd. Korallrev spelar en viktig roll i det marina ekosystemet eftersom det är hem för mer än 25 procent av det marina livet. Det har även en viktig roll som skydd mot erosion i kustlinjer, då korallrev som är belägna strax utanför en kustlinje tar de största smällarna från vågor och stormar. Även mangrove-träsk/-skogar har en sådan effekt. Redan idag är blekningen ett stort problem i flera områden och skadorna på korallerna förväntas att med stor sannolikhet intensifieras framöver, oberoende av scenario. Om ett högre utsläppsscenario används finns risken att flertalet korallrev kollapsar helt under perioden 2050–2100⁵⁰.

Dricksvatten

Dricksvatten som är säkert och av god kvalitet är en viktig förutsättning för tryggad livsmedelsproduktion, ur hälsosynpunkt för enskild konsumtion samt för konsumtion inom vård och hälsa. I detta delkapitel ligger fokus på kvalitets- och säkerhetsaspekter av dricksvatten medan delkapitel 11.2 om dricksvattenförsörjning fokuserar på kvantitetsaspekter och är mer omfattande.

En sammanställningsartikel av klimatförändringarnas effekter på vattenkvaliteten indikerade ökad övergödning, flödesförändringar, förändrad temperatur och hydrologiska förhållanden, samt minskat diversitet och påverkade ekosystem⁵¹. Högre temperaturer får negativ inverkan på både tillgång till – och kvalitet – på vatten i Sverige. Livsmedelsverket har konstaterat att ökad spridning av virus, bakterier och protozoer i vatten utgör reella hot mot dricksvattenförsörjningen i Sverige⁵².

Klimatförändringarna kan leda till en ökad risk för försämrad vattenkvalitet och bli ett stort samhälls-

problem som berör många samhällsfunktioner⁵³. Frågan om hur klimatförändringarna mer specifikt påverkar dricksvattenförsörjningen ingick i Dricksvattenutredningen⁵⁴. Det handlar bland annat om ökade halter av humus och mikroorganismer, en ökad tillväxt av alger i vattentäkter⁵⁵, kemiska föroreningar, varmare vatten, översvämningar och föroreningar från bränder⁵⁶ och följer av ras och skred⁵⁷. En studie studerade effekter av bränder på dricksvattenledningsnät av PVC-plast och visade på förekomst av flera hälsoskadliga ämnen i vatten som följd⁵⁸. En amerikansk studie indikerar att skogsbränder även kan påverka vattenkvaliteten, framför allt genom ökad turbiditet och ökat läckage av organiskt material⁵⁹. Algblomning i dricksvattentäkter är ett hot mot dricksvattenkvaliteten eftersom cyanobakterier producerar hälsoskadliga toxiner. En studie som tittade på algblomningen globalt under de senaste 30 åren, indikerar att de flesta sjöarna har fått en ökad intensitet av algblomning under sommaren⁶⁰, vilket verkar vara kopplat till temperaturökning. Algblomning kan även påverka halterna av andra föroreningar i råvattnet⁶¹.

En studie⁶² lyfte även att algtoxiner finns kvar i slammet från dricksvattenreningen och algtoxiner kan således föras över till åkermarken. Dock visade studien på att majoriteten av algtoxiner förblir i jorden och att endast en liten del ackumulerar hos grödor.

Förhöjda havsnivåer ökar risken för kvalitetsförsämring eftersom risken för saltvatteninträning i små och stora grundvattentäkter, sjöar och vattendrag belägna nära havsnivån ökar⁶³. En internationell sammanställningsartikel⁶⁴ av klimatförändringarnas effekt på vattenkvaliteten indikerar att ökad övergödning, flödesförändringar, förändrad temperatur och hydrologiska förhållanden, samt minskad diversitet påverkar ekosystemen betydligt i ett varmare klimat⁶⁵. Det finns även indikationer på att klimatförändringarna kan komma att påverka och öka halterna av tungmetaller⁶⁶,

- 50 Prytz, N. m.fl., 2019. Klimatförändringarnas påverkan på de regioner Sverige är beroende av för sin livsmedelsförsörjning. Livsmedelsverkets externa rapportserie nr 01/2019.
- 51 Xia, Li m.fl., 2020. A scientometric review of the research on the impacts of climate change on water quality during 1998–2018. *Environmental Science and Pollution Research* 27(13):14322–14341.
- 52 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat – plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.
- 53 Miljödepartementet, 2007. SOU 2007:60. Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter.
- 54 Näringsdepartementet, 2015. SOU 2015:51 Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning.
- 55 Ho, J. C. m.fl., 2019. Widespread global increase in intense lake phytoplankton blooms since the 1980s. *Nature* 574(7780):667–670.
- 56 Chong, N. S. m.fl., 2019. Releases of fire-derived contaminants from polymer pipes made of polyvinyl chloride. *Toxics* 11;7(4):57.
- 57 Livsmedelsverket, 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning.
- 58 Chong, N.S. m.fl., 2019. Releases of fire-derived contaminants from polymer pipes made of polyvinyl chloride. *Toxics* 11;7(4):57.
- 59 Hohner, A. K. m.fl., 2019. Wildfires alter forest watersheds and threaten drinking water quality. *Accounts of Chemical Research* 52(5):1234–1244.
- 60 Ho, J.C. m.fl., 2019. Widespread global increase in intense lake phytoplankton blooms since the 1980s *Nature* 574(7780):667–670.
- 61 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019–2020.
- 62 Ai, Y. m.fl. 2020. Drinking water treatment residuals from cyanobacteria bloom-affected areas: Investigation of potential impact on agricultural land applications. *Sci Total Environ.* 2020 Mar 1;706:135756.
- 63 Näringsdepartementet, 2015. SOU 2015:51 Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning.
- 64 Li, X. m.fl., 2020. A scientometric review of the research on the impacts of climate change on water quality during 1998–2018. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(13):14322–14341.
- 65 Ibid.
- 66 Jarsjö, J. m.fl., 2020. Projecting impacts of climate change on metal mobilization at contaminated sites: Controls by the groundwater level. *Science of the Total Environment*, 10;712:135560.

risken för bildning av nedbrytningsprodukter från dricksvattenklorering⁶⁷ samt risken för patogener, som norovirus och cryptosporidium⁶⁸. I vissa regioner kan urbanisering, demografiska förändringar och andra samhällsförändringar ge en minst lika stor påverkan på dricksvattenförsörjningen som klimatförändringarna.

Hur råvattnet påverkas handlar också om vilken typ av råvattentäkt som nyttjas. Mindre täkter påverkas också ofta på ett annat sätt än större täkter. Många svenskar har därtill enskild dricksvattenförsörjning (cirka 1,2 miljoner permanentboende och lika många fritidsboende) med ett stort egenansvar för att vattnet har bra kvalitet⁶⁹. Markförhållandena är särskilt viktiga att analysera eftersom de är direkt avgörande för hur sårbart dricksvattenförsörjningssystemet är. En ytvattentäkt är till exempel mer sårbar än en grundvattentäkt för vattenkvalitetsstörningar (mikrobiologiska och kemiska) i samband med översvämningar och skyfall. Ytvattentäkten är i gengäld mer förlåtande i och med att vattenomsättningen där sker snabbare, vilket medför att vattenkvaliteten återställs snabbare efter en tillfällig störning. Grundvatten är svårare att sanera och därmed är konsekvenserna mer långvariga⁷⁰. Grundvatten kan därtill bli en källa till kontaminering av sjukdomsframkallande mikroorganismer, men baserat på indikationer från våra grannländer är risken troligtvis låg för kontaminering (givet att man inte har läckande avloppsledning i nära anslutning till brunnen)⁷¹. En svensk epidemiologisk studie från 2016 visade dock indikationer på att grundvatten kan vara en källa till patogener som orsakar magsjuka⁷², vilket gör att det finns skäl att följa frågan.

I Livsmedelsverkets handlingsplan för klimatanpassning är dricksvatten ett av tre områden som studerats närmare. För svensk del är vattenburen smitta av norovirus, campylobacter, giardia och cryptosporidium särskilt relevanta. Många frågor lyfts som påverkar kvaliteten på dricksvattnet, bland annat att många vattenverk inte är konstruerade för att hantera virus och parasiter i höga halter samt kvalitetsförsämring av algblomning, vegetationsbränder och högre temperaturer. Handlingsplanen tar också upp att konkurrensen om vatten sannolikt kommer öka i framtiden. Här påverkas även livsmedelsproducenter av en

eventuell vattenbrist då förädlings- och distributionsled behöver vatten som både är säkert och av god kvalitet⁷³.

Tillgång på dricksvattenkemikalier

Sverige är beroende av andra delar av världen för import av kemikalier för dricksvattenproduktion, något som kan påverkas av förändringar utanför landets gränser. I samband med covid-19-pandemin uppmärksammades risken för att begränsad kemikalietillgång till dricksvattenförsörjningen kan bli ett reellt problem⁷⁴, framför allt på grund av begränsad lagerhållning av kemikalier. Frågan har under 2020 omhändertagits genom myndighetsgemensamma samarbeten och nationella åtgärder, och under året har Livsmedelsverket fått i uppdrag av regeringen att ta fram förslag på åtgärder. Arbetet under 2020 utmynnade i en frivillig överenskommelse mellan kemikalieindustrin och Svenskt Vatten⁷⁵ och privat och offentlig samverkan kring dricksvatten (POS Dricksvatten)⁷⁶. Därtill ingick ett förslag kring en nationell prioriteringsordning för kemikalier, som lyfts till departementet⁷⁷.

Transport, hantering, beredning och lagring av livsmedel

Olika delar av Sverige är olika sårbara för störningar i livsmedelsförsörjningen. Exempelvis kan Gotland och Norrbotten vara extra utsatta vid störningar i infrastrukturen. Sårbarheten vid transportstörningar är sannolikt också mycket stor för Sveriges storstadsregioner på grund av låg livsmedelsproduktion i närområdet.

Det är extremt viktigt att infrastruktur och logistikkedjan för jordbruksproduktion och livsmedelsförsörjning fungerar då den inbegriper förnödenhetsförsörjning. Sverige har dock idag ett stort beroende av import av råvaror och insatsvaror för jordbruksproduktionen och beredskapen behöver förbättras. Digitalisering och teknikutveckling har medfört en snabb struktur- och omvandling genom effektivisering, specialisering och bortrationalisering av verksamheter, samtidigt som nya branscher tillkommit. Olika typer av industriella informations- och styrsystem är centrala för livsmedelsförsörjningen. Data-volymer och bearbetningsförmågor i elektroniska

67 Valdivia-García, M. m.fl., 2019. Predicted impact of climate change on trihalomethanes formation in drinking water treatment. *Scientific Reports*, 10;9(1):9967.

68 Mohammed, H. & Seidu, R., 2019. Climate-driven QMRA model for selected water supply systems in Norway accounting for raw water sources and treatment processes. *Science of the Total Environment*, 660:306-320.

69 Näringsdepartementet, 2015. SOU 2015:51 Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning.

70 Livsmedelsverket, 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning.

71 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019-2020.

72 Tornevi, A. m.fl., 2016. Efficacy of water treatment processes and endemic gastrointestinal illness: A multi-city study in Sweden. *Water Research*, 1;102:263-270.

73 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat.

74 <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/msb-varnar-for-nya-problem>

75 <https://www.svensktvatten.se/om-oss/nyheter-lista/nodvandiga-kemikalier-till-dricksvattenforsorjningen-sakerstalls/>

76 <https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/press/nyheter/pressmeddelanden/nytt-samverkansforum-kring-kemikalier-for-dricksvattenproduktion?AspxAutoDetectCookieSupport=1>

77 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019-2020.

kommunikationsnät, IT-system och styrsystem ökar kontinuerligt vilket innebär en ökad risk för antagonistisk påverkan genom cyberattacker och andra former av intrång samtidigt som risken för andra allvarliga IT-incidenter i form av rena olyckor också ökar⁷⁸. Klimatrisiker för transportsystemet utreds mer ingående i kapitel 11.1 Transporter.

Vid högre förvaringstemperatur tillväxer många livsmedelsburna smittämnen snabbare, vilket gäller exempelvis tillväxt av toxinbildande bakterier som staphylococcus aureus, clostridium perfringens och även salmonella, även om den senare är mindre vanlig i svenska livsmedelsproducerande djur och produkter från dessa än i många andra länder. C perfringens är mer ett problem vid långsam nedkylning av varma livsmedel, som grytor, än vid förvaring. Generellt ökar risken för matburna infektioner om livsmedel inte kylförvaras korrekt genom hela livsmedelskedjan från produktion, transport och förvaring till konsumtion.

Livsmedelsproducenter, storhushåll, restauranger, caféer, dagligvaruhandel, transportörer och lagerverksamhet behöver i sin klimatanpassning beakta exempelvis förändrade fuktighets- och temperaturförhållanden som kan orsaka fukt-skador och förändrade tillväxtbetingelser för mikroorganismer. Vid ökande temperaturer och värmeböljor är det svårare att hålla kylkedjor intakta. Bryts kylkedjan riskeras livsmedels-säkerheten och det orsakas problem i produktion, lagerhållning och distributionsled. Matrelaterade sjukdomar som salmonella och verocytotoxigenic escherichia coli (VTEC) kan komma att öka i prevalens om man inte lyckas upprätthålla kylkedjan. Problem med för höga temperaturer och/eller kondens kan även uppstå vid försäljning av mat i bufféer eller självplock i butik samt i hushållens hemtransport och förvaring av livsmedel⁷⁹.

Konsumtionsmönster

Det pågår mycket forskning och arbete inom internationella och nationella organisationer kring hur hållbara livsmedelssystem som producerar hållbar och klimatvänlig mat bör se ut. En hälsosam kost utifrån ett hållbart livsmedelssystem formuleras bland annat i Jordbruksverkets utredning om hållbara livsmedelssystem⁸⁰ och i EAT-Lancet-kommissionens rapport från 2019⁸¹ som är den första fullständiga vetenskapliga granskningen. Lancetrapporten identifierar också vilka åtgärder som kan stödja och påskynda omvandlingen av

livsmedelssystemet. Det framgår bland annat att den nordiska befolkningen i genomsnitt bör lägga till minst en extra portion grönsaker till sin kost varje dag, öka sitt intag av baljväxter och nötter för att nå en rekommenderad nivå och minska sitt intag av rött kött⁸².

Ökat tryck på inhemsk produktion

Närproducerat ökar samhällets försörjningsförmåga, sparar energi, förbättrar matsäkerheten, gynnar rättvis handel och minskar klimathotet. Dock är tillgången till marknaden för bland andra traditionella samiska livsmedelsprodukter begränsad i dagsläget, vilket skapar problem för konsumenter som butiker och restauranger⁸³.

Den inhemska livsmedelssektorn kan komma att behöva tillfredsställa en större andel av den inhemska konsumtionen och samtidigt bidra mer till den globala försörjningen via ökad export. När klimatförändringar gör områden obeboeliga eller resulterar i konflikter om klimatberoende resurser kommer migrationen i världen att öka och därmed Sveriges befolkningens mängd. Följden kan bli ökade behov för den svenska livsmedelssektorn att vara mer självförsörjande samt försörja fler människor med livsmedel både inom och utom landets gränser⁸⁴. Begränsade naturresurser som leder till matbrist kan därtill innebära nya typer av brott som bedrägeri och förfalskning av livsmedel, märkning och uppgift om ursprung, men även ökade stölder av livsmedel och produktionsmedel inom exempelvis agrara näringar⁸⁵.

Det övergripande målet i den nationella livsmedelsstrategin är:

"...en konkurrenskraftig livsmedelskedja där den totala livsmedelsproduktionen ökar, samtidigt som relevanta nationella miljömål nås, i syfte att skapa tillväxt och sysselsättning och bidra till hållbar utveckling i hela landet".

Den nationella livsmedelsstrategin bidrar genom sin målsättning om ökad försörjningsförmåga till klimatanpassning genom en ökad produktion som svarar mot konsumenternas efterfrågan. Sårbarheten i livsmedelskedjan ska därtill minska samtidigt som strategin förutsätter att utmaningarna för livsmedelssektorn kan mötas på ett klimatanpassat sätt⁸⁶. Priset på varor som är producerade utanför landet spelar också en stor roll för hur stor påverkan det blir på tillgång och efter-

78 Försvarsdepartementet, 2019. Värnkraft - Inriktningen av säkerhetspolitiken och utformningen av det militära försvaret 2021-2025. Ds 2019:8.

79 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

80 Jordbruksverket, 2021. Hållbara livsmedelssystem. Definition, pågående initiativ och förslag på åtgärder. Rapport nr 3/2021.

81 Willett, W. m.fl., 2019. Food in the anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet, 393(10170): 447-492.

82 Ibid.

83 Sametinget, 2012. En samisk matvision.

84 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

85 Mejlkonversation med Rikspolischefens kansli, Polismyndigheten, Stockholm 15 januari 2021.

86 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

frågan. Enligt Livsmedelsverkets undersökning av livsmedelsföretag påverkades många negativt av torkan sommaren 2018. Framför allt påverkades tillgången på råvaror och foder, samt i förlängningen insatsvaror⁸⁷. En bedömning av arbetsgruppen bakom SLU-rapporten *Klimatanpassning av svensk animalieproduktion* är det dock liten sannolikhet för ett totalt och långvarigt stopp för import av insatsvaror och livsmedel till följd av en klimatkris. Däremot kan det bli brist på vissa insatsvaror och vissa livsmedelsprodukter, och all införsel kan stoppas till en begränsad region under en begränsad tid⁸⁸.

Enligt Jordbruksverkets senaste utvärdering av livsmedelsstrategin⁸⁹ fortsätter livsmedelskedjans förädlingsvärde att öka och utvecklingen för vissa miljöindikatorer visar positiva trender över tid, medan andra är i behov av trenderbrott för att utvecklas i rätt riktning. Till exempel måste situationen för odlingslandskapets biologiska mångfald förbättras och användningen av växtskyddsmedel bli mer hållbar. Den minskande arealen jordbruksmark är i dagsläget inte hållbar och situationen bör bevakas, exploatering som är oåterkallelig bör begränsas. Livsmedelskedjan har potential att bidra till tillväxt i hela landet, men de arbetstillfällena som skapas till följd av ökad tillväxt skapas till stor del i storstadsregioner och i de senare leden i kedjan.

10.9.2 Uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning

En storskalig, specialiserad produktion dominerar livsmedelsförsörjningen idag och att få denna produktion mindre sårbar bör vara centralt i anpassningsarbetet⁹⁰. Målen i Agenda 2030 samt Sveriges nationella miljömål bör vara vägledande för klimatanpassningsarbetet inom livsmedelssektorn⁹¹.

Den prioriterade utmaningen i den nationella strategin, *Påverkan på inhemsk och internationell livsmedelsproduktion och handel*, är dock den enda utmaning som mindre än hälften av de nationella myndigheterna ser som relevant inom

sitt ansvarsområde. Dock anger alla länsstyrelser utom två att utmaningen är relevant inom deras ansvarsområde⁹².

Enligt kommunernas redovisningar för 2019 är *Påverkan på inhemsk och internationell livsmedelsproduktion och handel* den utmaning som minst antal kommuner vidtagit åtgärder mot. Av de som vidtagit åtgärder beskriver en tredjedel att de gynnar lokala livsmedelsproducenter och en fjärdedel anger att jordbruksmarken i kommunen ska bevaras och vissa beskriver att detta finns med i översiktsplanen. Dock kvarstår faktum att arealen jordbruksmark har en konstant minskande trend. En femtedel av kommunerna exemplifierar med åtgärder som rör vattenförsörjning, generellt eller specifikt för jordbruket, såsom anläggning av våtmarker och bevattningsdammar i jordbrukslandskapet⁹³. Denna identifierade brist på implementerade åtgärder för den prioriterade utmaningen tyder på ett behov av politisk samstämmighet och en tydligare ansvarsfördelning.

Hållbara livsmedelssystem är ett aktuellt och brett ämne, till exempel höll FN under hösten 2021 ett toppmöte om livsmedelssystem⁹⁴ och det pågår ett omfattande arbete med hållbarhetsmålen i Agenda 2030. Flera myndigheter, privat sektor, civilsamhälle, akademi och andra aktörer i Sverige deltog både i förberedelsearbetet och i själva toppmötet.

Den nationella livsmedelsstrategin med sikte mot år 2030 är den första svenska livsmedelsstrategin som omfattar hela livsmedelskedjan. Övergripande mål och strategiska områden är beslutade av riskdagen. Inför 2020 lanserade regeringen en andra långsiktig handlingsplan för livsmedelsstrategins genomförande. Den följdes vid senaste årsskiftet upp med ytterligare åtgärder. De nya åtgärderna innefattar uppdrag till Länsstyrelsen Jämtland att driva ett nationellt centrum för mathantverk och småskalig livsmedelsproduktion och till samordningsfunktionen för främjande av ekologiska livsmedel (EKO) vid Jordbruksverket, en förstärkning av vildsvinspaketet samt implementering av ett förenklingspaket för ökad tillväxt i hela livsmedelskedjan⁹⁵. Därtill presenterade regeringens forskningsproposition för åren 2021-2024 en nästan fyrdubbling av statliga medel till livsmedelsforskning⁹⁶.

87 Livsmedelsverket, 2018. Undersökning - Hur kan klimatförändringarna påverka livsmedelsföretag och hur kan Livsmedelsverket stödja klimatanpassning?

88 Albihn, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion - säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

89 Jordbruksverket, 2021. Utvärdering och uppföljning av livsmedelsstrategin - årsrapport år 2021. Rapport nr 1/2021.

90 Albihn, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion - säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

91 Livsmedelsverket, 2018. Livsmedelssektorn i ett förändrat klimat - plan för vad Livsmedelsverket behöver göra.

92 SMHI, 2020. Myndigheters arbete med klimatanpassning 2019. Klimatologi nr 54/2020.

93 SMHI, 2020. Kommunernas arbete med klimatanpassning 2019. Analys av statusrapportering till SMHI. Klimatologi nr 55/2020.

94 <https://www.regeringen.se/sveriges-regering/naringsdepartementet/food-systems-summit--toppmote-for-hallbara-livsmedelssystem/>

95 <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/en-livsmedelsstrategi-for-jobb-och-hallbar-tillvaxt-i-hela-landet/handlingsplan-for-livsmedelsstrategin/>

96 Regeringens proposition (2020/21:60) Forskning, frihet, framtid - kunskap och innovation för Sverige.

LRF och Lantmännen har tagit fram förslag på åtgärder för att skapa en mer robust livsmedelskedja i händelse av kriser eller krig⁹⁷. Studien syftar till att belysa möjligheter och konkreta lösningar för stärkt försörjningsberedskap i livsmedelskedjan inom fyra områden: fortsatt drift under störda förhållanden; skydd av kritiska tillgångar och sårbar infrastruktur; stärkt ledning och samverkan; samt lärdomar för bästa praxis. Tyngdpunkten ligger på de första leden i livsmedelskedjan – primärproduktion och förädling. Förslagen utgår från hur dagens produktion sker och hur det succesivt går att bygga en robust livsmedelsförsörjning. Kopplingar till klimatförändringar i Sverige och globalt anges dock inte.

Ansvarsfördelning

I dagsläget har ingen myndighet ett övergripande ansvar för hela livsmedelskedjan i Sverige. För primärproduktionen ligger ansvaret hos Jordbruksverket. Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, är den expertmyndighet som bistår Jordbruksverket och andra myndigheter när det gäller djurhälsa och zoonoser, det vill säga sjukdomar eller infektioner som på ett naturligt sätt kan spridas mellan djur och människor. Livsmedelsverket har det övergripande myndighetsansvaret för kvalitet och tillgång hela vägen via förädling och distribution till och med konsumtion.

Livsmedelsverket arbetar med klimatanpassning i enlighet med förordningen om myndigheters klimatanpassningsarbete. I slutet av 2021 har Livsmedelsverket presenterat en klimat- och sårbarhetsanalys som kommer att styra arbetet framöver. Livsmedelsverket har sedan tidigare en klimatanpassningsplan som beskriver de åtgärder som de behöver vidta för att Sverige fortsatt ska ha säker mat och säkert dricksvatten i ett föränderligt klimat.

Kommunen har ansvar för livsmedel till äldreboende och förskolor, men inte till alla medborgare.

Samhällsnyttor av klimatanpassningsåtgärder som är kopplade till att minska klimatriskerna för livsmedelssektorn kan kopplas till en rad olika kapitel i denna rapport, inklusive jordbruket och djurhållningen (kapitel 10.4), marina miljöer, fiske och vattenbruk (kapitel 10.7), dricksvattenförsörjning (kapitel 11.2), renskötseln (kapitel 10.3), transnationella beroenden (kapitel 15), näringsliv och industri (kapitel 13) och människors hälsa (kapitel 12.2).

10.9.2.1 Genomförda och behov av fysiska åtgärder

Det finns behov av ett flertal fysiska åtgärder i alla delar av livsmedelskedjan för att möta risker som är kopplade till klimatförändringarna. Som exempel kan nämnas att den relativt enkla beredningen av råvatten som ofta används idag sannolikt inte räcker till för att förhindra sjukdomsspridning via dricksvatten i ett förändrat klimat⁹⁸. Den framtida vattenkvaliteten kan påverkas av fler smittämnen i råvattnet och därav större risk för sjukdomsutbrott. Nya reningssteg som ultrafilter kan delvis utgöra en lösning på detta problem. En noggrann övervakning av råvattenkvaliteten är också viktig. För Göteborgs dricksvattenförsörjning finns en omfattande övervakning av vattenkvaliteten i Göta älv och vid tillfällena med sämre vattenkvalitet stängs intaget av vatten⁹⁹.

Ett annat exempel är att Göteborgs hamn behöver klimatanpassas för att motstå påverkan av extremväder och havsnivåhöjning eftersom hamnen utgör en central funktion för Sveriges import och export av livsmedel. Anpassningen bör ske både strategiskt och genom fysiska åtgärder. Nationellt samarbete kring logistisk planering av alternativa transportalternativ och transportvägar kommer vara fortsatt viktigt, framför allt för sjöfarten. Även förberedelser som exempelvis utökade lagerutrymmen för förvaring, samt utveckling och tillämpning av åtgärder för att klara höjda vattenstånd och kraftigare vindar krävs¹⁰⁰.

En sammanställning av behov av prioriterade fysiska åtgärder kräver en samverkan mellan olika expertområden som underlag för att kunna identifiera åtgärder som gör livsmedelproduktionen mer hållbar.

10.9.2.2 Tillgång till och behov av kunskap, databaser och verktyg

Identifikation av potentiell mark för livsmedelsproduktion vid foderbrist

Minskande jordbruksarealer är en sårbarhet som är angelägen att kartlägga. Vid kris minskar troligen de anpassningar man efterlyser när till exempel mark för ökad foderstat behövs.

En inventering av potentiell mark och en plan för möjligheter till omställning av mark som idag inte används för livsmedelsproduktion, som till

97 LRF & Lantmännen, 2020. Fyrtio förslag för en robust livsmedelskedja.

98 Svenskt vatten, 2007. Dricksvattenförsörjning i ett förändrat klimat.

99 <https://goteborg.se/wps/portal/start/vatten-och-avlopp/ravatten/ravatten-fran-gota-aly?uri=gbglnk%3Agbg.page.dc9c1fae-a26d-4c0d-9316-c45e83c68fa0>

100 IVL, 2020. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. Rapport nr C542/2020.

exempel skogsbeten, stadsmark/stadsnära mark, mark avsatt för kommande bebyggelse, trädade kantzoner, skyddszoner runt anläggningar etc. krävs som underlag för möjligheten att vid behov snabbt kunna ställa om markanvändning. Detta kan till exempel vara väsentligt vid foderbrist vilket visade sig vid torkan 2018. Nyttänkande av markanvändning kan ju även bidra till andra mål, till exempel minskad förbuskning/undervegetation som i sin tur kan minska spridningsrisken vid skogsbrand och förekomsten av fästingar.

Behov av kartläggningar, kontinuitetsplaner och omvärldsbevakning

För att nå en större säkerhet i livsmedelsförsörjningen är det angeläget att kartlägga sårbarheter och anpassningsbehov för primärproducenter (djurhållare) men även i efterföljande led (slakteri, mejeri, förädling). Idag är kunskapen hos flertalet aktörer låg om hur produktionen kan vidmakthållas vid en kris och lagringsmöjligheterna är begränsade. Det finns inte alltid tillgänglig mark för att vid en kris kunna utöka andelen bete i foderstaten. Sårbarheten är stor men resurser saknas för anpassningsåtgärder. Gårdar är heller inte flexibla i dagsläget och det är svårt och kostsamt att bli mer flexibel. Det finns behov av kontinuitetsplaner på alla nivåer (gården, förädlingsledet, samhället) till exempel kopplat till reservvatten, reservkraft, bränslelager, evakueringsplaner och foderförsörjning. Det finns därtill behov av omvärldsbevakning av ändrad/ökad smittspridning och i vissa fall utökad nationell övervakning¹⁰¹.

Mikrobiologiska faror i livsmedel vid ett förändrat klimat

Livsmedelsverket genomförde 2021 en övergripande kartläggning i livsmedelskedjans olika led. Tonvikten låg på inventering och faroidentifiering för respektive produktsektor. En rapport togs fram om vilka mikrobiologiska faror som kan aktualiseras av klimatförändringarna och påverka produktsäkerheten (det vill säga säkra livsmedel) för livsmedel som konsumeras i Sverige. Vilka mikrobiologiska faror som aktualiseras i och med ett förändrat klimat kommer troligen att variera för olika livsmedel¹⁰².

Ny kunskap kring framtida mikrobiologiska faror/risiker för dricksvatten bör också följas noggrant och tas med i arbetet inom krisberedskap och civilt försvar i Sverige under kommande år¹⁰³.

Lärdomar kring effekter på livsmedelsförsörjning från covid-19-utbrottet

Regeringen har uppdragit åt Livsmedelsverket och Statens jordbruksverk att tillsammans analysera och redogöra för lärdomarna som utbrottet av det nya coronaviruset som orsakar covid-19, gett avseende livsmedelsförsörjningen¹⁰⁴. I uppdraget ingår att utifrån erfarenheterna av pandemin lämna förslag till åtgärder och arbetsformer som kan bidra till att stärka förutsättningarna för en robust livsmedelsförsörjning i händelse av samhällsstörningar, kriser och vid höjd beredskap och då ytterst krig. Redovisningen av uppdraget visar att under pandemin har konkurrens mellan länder och sektorer inom landet lett till brist på vissa varor. Exempelvis produceras vissa produkter och insatsvaror enbart på ett fåtal platser globalt. Pandemin har belyst att detta är en utmaning samt visat vilka handelsvägar som är kritiska. Denna insikt gör det möjligt att planera och, i viss mån, undvika liknande framtida händelser vilket bör skapa en ökad robusthet i livsmedelskedjan. Påverkan av klimatförändringar med ökade risker nämns ej men bör ses som ytterligare en risk för störningar i livsmedelsförsörjningen.

Behov av integrerade kunskapsunderlag

Genom att formulera effektiva anpassningsstrategier är det möjligt att reducera och till och med undvika vissa av de negativa effekter som klimatförändringarna har på livsmedelsförsörjningen. Dessa anpassningar kan ske inom alla delar av livsmedelskedjan. Hur maten produceras, transporteras och processas samt hur den konsumeras har betydelse, så även vad vår diet består av^{105,106}. Generellt finns det ett behov av kunskapsunderlag som kopplar ihop olika kompetensområden. Exempel från vattenområdet är att koppla hydrologiska modeller för att beräkna halter av mikroorganismer i råvattenkällor efter översvämning eller kraftiga regn för att veta vilka högsta nivåer av patogener som olika vattenverk behöver ta höjd för i dricksvattenberedningen, eller möjliga effekter av halter av virus i musslor och ostron.

Specifika forskningsbehov

Behov av forskningsinsatser kopplat till livsmedelsförsörjning har en stor bredd. Exempel är mer forskning kring påverkan på bär och örter, miljö-

101 Albiñ, A., m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

102 Livsmedelsverket, 2021. Mikrobiologiska faror i livsmedel vid ett förändrat klimat. Riskprofil. Livsmedelsverkets rapportserie nr L 19/2021.

103 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019-2020.

104 Jordbruksverket och Livsmedelsverket, 2020. En robust livsmedelsförsörjning vid kriser och höjd beredskap.

105 Naturvårdsverket och SMHI, 2020. Klimatförändringar och biologisk mångfald. Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. Klimatologi nr 56/2020.

106 SMHI, 2020. FN:s klimatpanel IPCC – Sammanfattning för beslutsfattare. Specialrapport om Klimatförändringar och marken. SMHI Rapport Klimatologi 57. Svensk översättning av IPCC Climate Change and land.

och klimatförändringarnas inverkan på livsmedels-situationen i arktiska områden, näringslivs- och hållbarhetsstudier och företagsutveckling i samisk miljö¹⁰⁷ samt transnationella risker för livsmedels-försörjningen. Transnationella risker kopplat till livsmedelsförsörjning lyfts bland annat i EU-projektet CASCADES¹⁰⁸. Leverantörskedjor för olika livsmedel ser olika ut och är olika sårbara. Kunskapsinhämtning behövs på bred front: om ekosystemens hälsa, infektionssjukdomar och livsmedelsproduktion samt verktyg och goda exempel för att hitta och prioritera åtgärder¹⁰⁹.

Forskare vid Stockholm Resilience Centre har, på uppdrag av Livsmedelsverket, tittat på hur de nordiska livsmedelssystemen ser ut idag, hur de behöver se ut i framtiden och vad som kan göras för att nå dit¹¹⁰. Stockholm Resilience Centre har också på uppdrag av EAT-Lancetkommissionen tagit fram en diskuterande rapport kring skal-djurens roll i ljuset av EAT-Lancetrapporten¹¹¹.

Tillgång och kvalitet av foder

Det finns behov av en gemensam förståelse i över-gripande frågor kring tillgång och kvalitet av foder i bristsituationer och dess effekt på djurhälsa, produktionskapacitet och livsmedelssäkerhet. Under 2020 har SVA lett den SMHI-finansierade myndighetsgemensamma arbetsgruppen *Foder – säker tillgång och kvalitet*. Utgångspunkten är skapandet av ett effektivt utnyttjande av foder och vatten i bristsituationer genom att samla kunskap, analysera lagstiftning och eventuella "indikatorvariabler", utföra behovsanalyser rörande analysmetoder samt förmedla kunskap. Under 2021–2023 är arbetsgruppen finansierad av MSB och samlar myndigheter och andra berörda aktörer (SVA, Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Växa Sverige, Hushållningssällskapet, Gård & Djurhälsan) för att analysera nuläge samt de utmaningar djur-hållare och foderproducenter står inför till följd av den pågående klimatförändringen¹¹².

Behov av kunskap kring mikro-biologisk kontaminering vid återvinning av vatten från industri

Som en åtgärd för att säkra vattentillgång, kan behovet av återvinning av vatten komma att öka.

Flera vetenskapliga artiklar har fokuserat på risker som är kopplade till återvinning av vatten, men även insamling av regnvatten. Dock är kunskapen kring mikrobiologisk samt kemisk-toxisk kontami-nering vid användning av dagvatten för återvinning av vatten begränsad. I Sverige finns redan anlägg-ningar för återvinning av vatten – från industrin till dricksvatten – och användningen av återvunnet vat-ten kommer troligtvis att öka under kommande år¹¹³.

10.9.2.3 Tillgång till och behov av informativa åtgärder

Det finns ett stort behov av konkreta verktyg av olika slag för att underlätta arbetet och ge utrymme för innovation.

Branschspecifika handböcker och workshoppar

Livsmedelsföretag och branschorganisationer har involverats i arbetet med att, via enkät och workshoppar, ta fram stöd till livsmedelssektorn kopplat till klimatförändringarna. Bland annat har en analys genomförts av hur företag arbetar med klimatanpassning och vad de har för behov av stöd. Myndigheten har mött behoven genom att ta fram kunskapsstöd i form av rapporter och webbi-narier samt genom ett verktyg för livsmedelsföretag som underlättar identifiering och prioritering av risker och åtgärder¹¹⁴.

Stöd i form av handböcker för olika branscher inkluderar:

- Klimatpåverkan i kylkedjan – från livsmedels-industri till konsument¹¹⁵,
- klimatfakta för bageribranschen¹¹⁶,
- handbok för klimatanpassad dricksvatten-försörjning¹¹⁷.

Livsmedelsverket har hållit workshoppar baserade på sin handbok för klimatanpassad försörjning av dricksvatten (KASKAD) för att hjälpa dricks-vattenproducenterna att komma igång med ett strukturerat arbete. Minst en workshop har hållits i varje län¹¹⁸.

107 Sametinget, 2012. En samisk matvision.

108 <https://www.sei.org/projects-and-tools/projects/cascades/>

109 Livsmedelsverket, 2018. Undersökning - Hur kan klimatförändringarna påverka livsmedelsföretag och hur kan Livsmedelsverket stödja klimat-anpassning?

110 Stockholm Resilience Centre, 2019. Nordic food systems for improved health and sustainability. Baseline assessment to inform transformation.

111 Stockholm Resilience Centre, 2019. Scoping report: The role of seafood in sustainable and healthy diets. The EAT-Lancet Commission report through a blue lens.

112 <https://www.sva.se/foka/foder-saker-tillgang-och-kvalitet-i-bristsituationer/>

113 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019-2020.

114 Prytz, N., m.fl. 2019. Klimatförändringarnas påverkan på de regioner Sverige är beroende av för sin livsmedelsförsörjning. Livsmedelsverkets externa rapportserie nr E 01/2019.

115 Livsmedelsverket, 2011. Klimatpåverkan i kylkedjan - från livsmedelsindustri till konsument. Rapport nr 19/2011.

116 Livsmedelsverket, 2018. Klimatfakta för bageribranschen.

117 Livsmedelsverket, 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning.

118 Pär Aleljung Livsmedelsverket, 2020-11-17.

Hantering av cyanotoxiner i dricksvatten

Det kommer allt fler rapporter kring avvikande mönster i förekomsten av cyanobakterier i Sverige, exempelvis algblomning under hösten/vintern, algblomning inne i vattenverken och på ledningsnätet. Flera faktorer som kan gynna blomning av cyanobakterier sammanfaller med klimatförändringarna. Ett exempel på detta är förhöjd vattentemperatur. Det innebär att blomningarna förväntas öka framöver. Under de senaste åren har det skett en omfattande kunskapsuppbyggnad kring cyanobakterier och dricksvatten, som bland annat resulterade i en handbok om cyanotoxiner i dricksvatten 2018¹¹⁹. Det finns dock ytterligare behov av att öka kunskapen kring avvikande förhållanden för algblomningen och hur dricksvattenproducenter ska agera¹²⁰.

10.9.2.4 Tillgång till och behov av styrande/juridiska åtgärder

Styrmedel kopplat till livsmedelsförsörjning på global, EU och nationell nivå

Det finns lagstiftning och andra styrmedel som på olika nivåer tangerar livsmedelsförsörjningen. Globalt finns framför allt Agenda 2030 och Parisavtalet. Enligt EU:s jordbrukspolitik är en säkrad tillgång till livsmedel en EU-gemensam fråga¹²¹. På EU-nivån finns EU:s gemensamma jordbrukspolitik, även kallad CAP (Common Agricultural Policy), Europeiska havs- och fiskerifonden (EHFF), EU-förordningen om invasiva främmande arter, EU:s ramdirektiv för vatten, Översvämningsdirektivet, Grundvattendirektivet, EU:s nya dricksvattendirektiv och flera av EU:s frihandelsavtal. En hållbar livsmedelsproduktion utgör en central del i de strävanden som EU-kommissionen lagt fram i den gröna given och dess strategi *Från jord till bord* (From Farm to Fork), som också är en central del i EU:s arbete med FN:s globala hållbarhetsmål.

Covid-19-pandemin har påverkat EU:s arbete med att säkra unionens livsmedelsförsörjning¹²². Ett arbete med att ta fram en gemensam beredskapsplan inom EU har påbörjats inom ramen för jord till bord-strategin. Planen syftar till del att stärka robustheten i livsmedelskedjan.

På nationell nivå finns koppling till Sveriges nationella miljömål, den nationella livsmedelsstrategin

(målsättning om ökad försörjningsförmåga och export), Livsmedelslagen (2006:804), Livsmedelsförordningen, Kemikalielagstiftningen och Miljöbalken (MB).

Totalförsvarsbeslut om livsmedelsberedskap

Enligt totalförsvarsbeslutet behöver en livsmedelsberedskap byggas upp för att livsmedelsförsörjningen ska tryggas inför en säkerhetspolitisk kris under minst tre månader med allvarliga samhällsstörningar och där logistikflödena med omvärlden är begränsade. Vid en allvarlig samhällsstörning eller höjd beredskap och – ytterst krig – behöver medborgarnas förväntningar på samhällets service vara avsevärt lägre än under normala förhållanden i fredstid¹²³.

Ökad lagerhållning av vissa outhålliga insatsvaror och bränsle ökar livsmedelsproduktionens uthållighet men medför även en ökad kostnad. Detta gäller såväl på gården, i efterföljande led som i vissa fall även regionalt eller nationellt. På sikt måste beroendet av sådana insatsvaror minska.

För att stärka beredskapen vid kriser av olika slag har Livsmedelsverket och Jordbruksverket fått ett regeringsuppdrag att analysera åtgärder vid bristsituation.

Den 11 juli 2019 fick Livsmedelsverket, Jordbruksverket och Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) uppdraget att bygga upp livsmedelsberedskapen och analysera åtgärder vid en bristsituation. Bland åtgärderna ska bland annat ingå identifiering av totalförsvarsviktig verksamhet i livsmedelskedjan samt analys av livsmedelskedjans beroenden och sårbarheter. Vidare ska företagets förmåga att kunna leverera varor och tjänster under höjd beredskap kartläggas och analyseras.

Förslag från den öppna sammanfattningen från uppdraget¹²⁴ inkluderar en analys av näringsbehovet vid höjd beredskap och krig och av mängd tillgängligt livsmedel för att en tillräcklig nivå för livsmedelsförsörjning ska kunna upprätthållas under en tre månader lång allvarlig kris. Andra förslag inkluderar kartläggning av strategiska varor, lagerhållning av nödvändiga varor och förnödenheter inklusive förslag om lokala noder, prioriteringsgrunder vid livsmedelsbrist och ransonering, privat-offentlig samverkan på lokal nivå, hushållens beredskap, personalplanering inom vårdsektorn, omställning av inhemsk produktion, lantbrukens behov av vattenförsörjning

119 Livsmedelsverket, 2018. Handbok dricksvattenrisker: Cyanotoxiner i dricksvatten.

120 Nationella samordningsgruppen för dricksvatten, 2021. Omvärldsbevakning och analys av området dricksvatten 2019–2020.

121 Albihn, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

122 EU-kommissionen, 2020. Från jord till bord-strategin för ett rättvisare, hälsosammare och miljövänligare livsmedelssystem. COM 381.

123 Regeringens proposition 2020/21:30. Totalförsvaret 2021–2025.

124 Livsmedelsverket, Jordbruksverket och SVA, 2019. Livskraft – mätt och frisk. Öppen sammanfattning av Livsmedelsverkets, Jordbruksverkets och Statens veterinärmedicinska anstalts redovisning gällande underlag för den fortsatta inriktningen av det civila försvaret (Ju2019/02477/SSK).

samt behov av forskning och utveckling. Ett behov av att utse en sektorsansvarig myndighet inom området dricksvatten och livsmedelsförsörjning, samt att inrätta ett kansli, identifierades. Försörjningsförmågan för livsmedel föreslogs baseras på den utvecklade modellen *mätt och frisk* för att åstadkomma säkra livsmedel i tillräcklig mängd. Myndigheterna anser att regeringen behöver fastställa mål för försörjningsförmågan inom hela livsmedelskedjan, analysera beroenden och sårbarheter samt utveckla laborieförmågan och sjukdomsövervakningen inom veterinärmedicin och livsmedel – inklusive dricksvatten¹²⁵.

Vid den expertworkshop som Miljöinstitutet IVL arrangerade under våren 2020, på uppdrag av Nationella expertrådet för klimatanpassning, identifierades behov av en utförlig beredskapsplan för livsmedelsområdet med hänsyn till klimatförändringar¹²⁶. Klimat och klimateffekter nämns ej i den öppna sammanfattningen av uppdraget att bygga upp en livsmedelsberedskap.

Behov av politiska beslut kopplat till primärproduktionen

Det behövs politiska beslut som är kopplade till primärproduktionen av livsmedel, till exempel lagring av insatsvaror och kontinuerligt underhåll av samhällets infrastruktur, såsom elnät, vägar och IT. Likaså kan anpassningar i det bidragssystem och regelverk som styr producentens verksamhet behövas, exempelvis för att underlätta anläggande av bevattningsdammar. Ökad konkurrenskraft och lönsamhet behövs för att ge producenten utrymme för investeringar som minskar sårbarheten¹²⁷. Politiska åtgärder kan även bidra till att undvika risker genom att minska efterfrågan på mer utsatta produkter¹²⁸.

Skydd av dricksvatten av god kvalitet

Dricksvattenförekomster ska enligt vattendirektivets artikel 7 skyddas för att garantera tillgången på vatten av god kvalitet¹²⁹. I nuläget är skyddet mot miljö- och hälsostörande kemiska ämnen bristfällig vid många yt- och grundvattenvattenverk¹³⁰. Det är i första hand råvattnet som ska skyddas, det vill säga tillgäng-

ligt vatten. Sedan kommer vattenverkens processer för att ta bort oönskat innehåll ur vattnet. I databasen VISS¹³¹ finns påverkansbedömning, statusklassning och riskbedömning av samtliga vattenförekomster som används för dricksvattenproduktion. Gällande grundvatten finns en miljökvalitetsnorm för "vända trend inom vattenförvaltningen", med syfte att kunna styra så att åtgärder sätts in på ett tidigt stadium innan föroreningen gör vattnet oanvändbart. Detta verktyg med juridiskt bindande verkan kommer att bli allt viktigare i ett förändrat klimat¹³².

Behov av ekonomiska resurser

Livsmedelsverkets bedömning är att myndighetens klimatanpassning, inklusive stöd till livsmedelssektorn, kräver omfattande ekonomiska resurser. Vidtagna åtgärder i myndighetens handlingsplan har hittills varit beroende av externa projektmedel från SMHI¹³³.

10.9.2.5 Tillgång och behov av organisatoriska/samordnande åtgärder

Hållbara livsmedelssystem kräver samverkan och tydliga myndighetsansvar

Jordbruksverkets utredning om hållbara livsmedelssystem¹³⁴ identifierade samverkan som en av de viktigaste nycklarna för att större förändringar på sikt ska kunna komma till stånd. Regering och myndigheter behöver stötta initiativ genom samordning och ökad möjlighet att nyttja hållbara lösningar. Det behövs därtill tydligare myndighetsansvar¹³⁵.

Det finns behov av samverkan och samordning mellan myndigheter. Frågor om risker för livsmedel (till exempel påverkan på mjölk av intag av sotpartiklar via bete/foder) bör till exempel handläggas i samarbete med Livsmedelsverket. Länsstyrelserna och Jordbruksverket är andra viktiga samverkanspartner, enligt SVA¹³⁶. Företag ser därtill ett behov av samarbete med andra aktörer och företag kring klimatanpassning¹³⁷.

125 Ibid.

126 IVL, 2020. Konsekvenser för Sverige av klimatförändringar i andra länder. Rapport nr C542/2020.

127 Albiñ, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

128 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

129 Livsmedelsverket, 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning.

130 Näringsdepartementet, 2015. SOU 2015:51, Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning.

131 VISS, 2021. <https://viss.lansstyrelsen.se/>.

132 <https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/vattenforvaltning-av-grundvatten/sgus-foreskrifter-om-miljokvalitetsnormer-och-statusklassificering-for-grundvatten/miljokvalitetsnormer-i-form-av-utgangspunkt-for-att-vanda-en-trend/utgangspunkter-for-att-vanda-trender/>

133 Från Livsmedelsverkets inrapportering för år 2020 till SMHI:s webbverktyg Klira, enligt förordning (2018:1428) om redovisning av arbete med klimatanpassning.

134 Jordbruksverket, 2021. Hållbara livsmedelssystem. Definition, pågående initiativ och förslag på åtgärder. Rapport nr 3/2021.

135 Ibid.

136 Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2017. Handlingsplan klimatanpassning. En rapport om klimatets påverkan på djuren.

137 Livsmedelsverket, 2018. Undersökning - Hur kan klimatförändringarna påverka livsmedelsföretag och hur kan Livsmedelsverket stödja klimatanpassning?

Ett exempel på samverkan är att SVA under 2020 lett en SMHI-finansierad myndighetsgemensam arbetsgrupp Livsmedelsförsörjning – produktion och tillgång av animaliska livsmedel under en kris till följd av klimatförändring och extremväder, tillsammans med Lantbruksuniversitetets *SLU Future Foods*, Jordbruksverket och MSB¹³⁸.

Samverkan kring krishanteringsplaner

En bedömning av arbetsgruppen bakom SLU-rapporten *Klimatanpassning av svensk animalieproduktion* är att krishanteringsplaner bör upprättas av varje producent, med hjälp av berörda myndigheter. Detta skulle kunna göras i samband med en utbildningskampanj och i samverkan mellan producenter. Även på en regional nivå behöver krishanteringsplaner upprättas för att bistå producenter¹³⁹.

Samverkan och samordning krävs även inom myndigheter

Länsstyrelserna har planer för klimatanpassning, men generellt handlar dessa i nuläget mycket lite om djurhållning och livsmedelsproduktion. Det finns därför ett behov av att synkronisera de regionala handlingsplanerna inom sektorn för djurhållning och livsmedelsproduktion med klimatanpassningsplanerna¹⁴⁰.

Behov att tydliggöra ansvar för transnationella frågor

Det finns behov av att utreda frågan om på vems bord handelsfrågorna och de transnationella frågorna hamnar.

Behov av nationella riskbedömningar av transnationella klimatrisker

Nationella riskbedömningar av transnationella klimatrisker är i dagsläget bristfälliga i Europa¹⁴¹. Dessa effekter kan komma att bli den största utmaningen för svensk livsmedelsförsörjning och endast forskning är inte tillräckligt. Riskerna manifesteras redan idag men det finns ingen som äger frågan eller har ansvaret för den. Här är *Adaptation without borders* en bra plattform för engagemang och för att vidta åtgärder och *The Wilton Park agenda on transboundary climate risk* en bra utgångspunkt. Det är svårt att diversifiera sig ur dessa risker och vi behöver därför bygga resilienta leverantörskedjor, utföra god diplomati och främja goda internationella relationer (bi- och multi-

laterala), såsom att främja det nordiska samarbetet (vi är till exempel beroende av en hamn i Norge för 60 procent av den svenska sojaimporten). Det är även viktigt att involvera intressenter och då framför allt den privata sektorn i arbetet¹⁴².

Diversifiering kan minska risken för försörjningsstörningar och politiska åtgärder kan bidra till att undvika risker genom att minska efterfrågan på mer utsatta produkter. Generellt behövs därtill mer stöd till anpassning globalt och kapacitetsuppbyggnad i producerande länder, något som finns med i EU:s nya anpassningsstrategi¹⁴³ och frågan behöver även integreras in i den svenska klimatanpassningsstrategin. För att möta de geopolitiska konsekvenserna är samarbete över sektorer viktigt. Det kommer med största säkerhet att behöva finnas en balans mellan åtgärder, såsom diversifiering av grödor och dieter, lokal produktion och investeringar i beredskap, innovation och resiliens för både stora och små producenter både i Sverige och utomlands. Det är en framväxande fråga så i dagsläget finns inga "best practices" vilket lämnar utrymme för nya idéer och policyinnovation, som till exempel att använda skattepolitik för att stimulera investeringar i beredskap och resiliens eller inkludera dessa som förutsättningar i handelsavtal. Ett första steg kan vara att identifiera de delade riskerna mellan länder och mellan offentliga och privata aktörer för att visa värdet av att arbeta tillsammans kring dessa frågor. Det är viktigt att vid design av nya policyer ha ett rättviseperspektiv så att man till exempel vid diversifiering inte missgynnar redan utsatta producenter. Därtill måste företag bli mer transparenta med riskinformation och data så att de kan bli goda partner i att finna lösningar, kanske behövs det ett ramverk för detta. Det handlar egentligen om en transformation av dagens livsmedelsförsörjningssystem, vilket betyder att det är ett komplext område och att det inte finns några enkla lösningar¹⁴⁴.

Strategier för att minska sårbarhet i handelskedjor – diversifiera handelsflöden eller flytta hem produktionen

Två ofta använda strategier för att minska sårbarheter i handelskedjor är att diversifiera handelsflöden, eller att flytta hem produktionen. När det gäller klimatrisker i svensk livsmedelskonsumtion är båda dessa angreppssätt problematiska. Diversifiering är en viktig princip för riskhantering i handelskedjor, men svensk import av jordbruksprodukter och livsmedel är redan mycket diversi-

138 Albihn, A. m.fl., 2021. Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports nr 15/2021.

139 Ibid.

140 Från SVA:s inrapportering för år 2020 till SMHI:s webbverktyg Klira, enligt förordning (2018:1428) om redovisning av arbete med klimatanpassning.

141 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

142 Möte med SEI september 2020.

143 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

144 Detta stycke bygger på en dialog med SEI i september 2020.

fierad¹⁴⁵, och klimatförändringarna är ett globalt fenomen. Om tillgången på livsmedel minskar globalt, samtidigt som efterfrågan förväntas öka, begränsas utrymmet i vilket länder högt upp i värdekedjan kommer att kunna ersätta mycket ut-satta handelspartner med mer motståndskraftiga.

Att satsa på att öka försörjningsförmågan av livsmedel kan vara en viktig klimatanpassningsstrategi, men ger inte hela lösningen. Handel ökar inte bara vår exponering för klimatrisker, utan är samtidigt ett viktigt verktyg för att buffra för förändringar och chocker mot det inhemska systemet. Som exempel var ökad import av spannmål en viktig nödtåtgärd under torkan 2018, och utan möjlighet till att tillfälligt säkra tillgången till foder hade sannolikt nödtåtgärden av masslakten av mjölkkor i Sverige varit än mer omfattande¹⁴⁶. Fler-talet produkter som vi är vana vid att ha på vårt matbord är också svåra, eller går helt enkelt inte, att producera i Sverige, såsom kaffe och choklad, eller färska grönsaker och frukt på vintern. Det är ju också just konsumtionen av sådana varor som ökar mest. För ett land som Sverige är det varken troligt eller önskvärt att föreställa sig en framtid där all matproduktion kommer att ske inom landets gränser.

Förutom för vår egen förmåga att klara oss bättre i ett förändrat klimat, finns även ett rättviseperspektiv inbäddat i frågan om Sveriges strategi för klimatanpassning i en globaliserad värld. Hur ser vi på rättvisaspekten i att helt enkelt överge viktiga handelsrelationer när vi anser att de framtida klimatriskerna kan vara för höga? Vad händer med, och vilket är, vårt ansvar för till exempel kaffeodlande småbönder i Brasilien som är beroende av export för sina inkomster, om vi helt enkelt slutar att handla med dem? I en globalt sammankopplad värld behöver vi se konsekvenserna av de anpassningsåtgärder som vi utför. Att överge de mest sårbara produktionsländernas handelsrelationer har effekter på en lokal såväl som global skala och försämrar samtidigt på lång sikt den globala förmågan att säkra de produktionssystem som behövs i en gemensam framtid. Även miljöpåverkan behöver lyftas i sammanhanget såsom åtgärder som ökar efterfrågan på varor som kräver ny odlingsmark (till exempel Amazonas), mer bekämpningsmedel eller som kräver mer vatten.

En tredje strategi - stärk den globala resiliensen genom att stötta mer sårbara länders klimatanpassning

Det finns dock även ett tredje alternativ. Sverige kan lyfta blicken från ett territoriellt och inhemskt fokus på klimatanpassning och arbeta för att

hitta sätt att stötta andra mer sårbara länder i sin klimatanpassning. Ett litet, öppet, globaliserat och industrialiserat land som Sverige har mycket att vinna på ökad global resiliens och i sin tur mycket att förlora på de systemeffekter som klimatförändringar förväntas ha i global skala och på globala handelssystem, och gällande livsmedel i synnerhet. För att skapa resiliens i globala livsmedelssystem är det tydligt att globala samarbeten behövs. Länder som Sverige har därför en viktig roll att spela för att föra likasinnade och likapositionerade länder för att mer proaktivt ta itu med dessa frågor i multilaterala forum.

Behovet av utökat stöd till anpassning globalt och kapacitetsuppbyggnad i producerande länder, är något som finns med i EU:s nya anpassningsstrategi¹⁴⁷.

10.9.3 Prioritering av klimatanpassningsbehov

Hela livsmedelssystemet påverkas av ett klimat i förändring – från primärproducenter till transporter, förädling, distribution och konsumtion. Expertrådet identifierar ett behov av att både gå inåt och utåt för att förstå och åtgärda klimatrisker i svensk livsmedelsförsörjning. Området behöver utökade och öronmärkta resurser, bland annat till livsmedelssektorns olika aktörer. Konsumtionsmönster behöver ändras genom en diversifiering av grödor och dieter. Samhället behöver ställa om till mer hållbar och klimatvänlig kost som är lokalt anpassad, något som även bidrar till utsläppsminskningar.

Att klimatanpassa Sveriges livsmedelsförsörjning är en stor och komplex uppgift. Utifrån tillgängliga data och kunskap är det i nuläget svårt att exakt kvantifiera hur stort åtgärdsbehovet blir. Mycket handlar om att påbörja arbetet här och nu eftersom åtgärdsbehoven i många fall är kritiska. Det krävs mer kunskap och forskning kring hur livsmedelssektorn och dess åtgärder påverkas.

Att nyttja möjligheterna med en förlängd växtsäsong är en prioriterad åtgärd som går att läsa mer om i kapitel 10.4 Jordbruket och djurhållningen.

Samarbete mellan olika samhällssektorer och nivåer i samhället är nödvändigt, eftersom behovet av åtgärder för att skydda livsmedelsförsörjningen omfattar många olika områden, som exempelvis internationell handel, fusk, kontaktmaterial, krisberedskap, smittskydd, dricksvatten, livsmedel, jordbruk, naturmiljö, infrastruktur och arbetsmiljö. Det krävs bättre samordning, samarbete och sam-

145 Adams, K.M., m.fl. 2021. Climate change, trade, and global food security: A global assessment of transboundary climate risks in agricultural commodity flows. SEI Report. Stockholm Environment Institute.

146 LRF, 2020. Nationell livsmedelsstrategi: Självförsörjning.

147 EEA, 2021. Policy brief: Global climate change impacts and the supply of agricultural commodities to Europe.

verkan såväl nationellt som bi-/multilateralt. Det finns exempelvis behov av ökad samverkan mellan berörda myndigheter för utveckling och implementering av utvärderingssystemet som är baserat på SMHI:s förslag. Även den privata sektorn behöver involveras i mycket högre utsträckning. Det krävs samordning mellan de olika nationella strategierna som tagits fram till exempel för livsmedelsfrågan och kring nya grödor.

Omvärldsbevakning och samverkan inom berörda sektorer behöver stärkas parallellt med kunskaps- och insatshöjande insatser. För inhemsk produktion är det viktigt att också få ett helhetsperspektiv på hur en hållbar livsmedelskedja bäst ser ut i olika delar av landet när klimatet förändras. Av stor vikt är att i klimatanpassningsarbetet även beakta samhälls- och befolkningsutvecklingen och den nationella strategin om att öka den svenska försörjningsförmågan och exporten av livsmedel. Det finns stora behov av att öka livsmedelsberedskapen och säkra infrastrukturen, men även av ökad omvärldsbevakning och internationella samarbeten.

Samtidigt som arbete utförs för att stärka den inhemska produktionen av livsmedel och minska sårbarheten för klimatförändringar, behöver vi inse att vårt beroende av produkter och insatser från utlandet inte kommer att försvinna. Det är varken önskvärt eller genomförbart att isolera Sverige från den globala världsmarknaden. Djupare förståelse behövs om hur dessa risker fungerar och vem som har makt och förmåga att påverka rådande strukturer inom viktiga sektorer för Sverige. Frågan om ägandeskap av risker, systemeffekter av klimatförändringar och samhällsförändringar globalt – och i vilken mån Sverige kan påverka sin utsatthet och position i det globala systemet – behöver noggrant utredas. En tydligare ansvarsfördelning krävs och en revidering av klimatanpassningsstrategin behöver tydliggöra transnationella klimatriskens påverkan på livsmedelsförsörjningen¹⁴⁸.

Det finns ett behov av att bevaka klimatkänsliga sjukdomar, att följa sjukdomsläget för klimatkänsliga infektionssjukdomar med bäring på livsmedelsproduktion och att stödja analyser av vad vi kan förvänta oss framöver. För mer information om denna prioriterade åtgärd, se delkapitel 16.4 "One health" helhetssyn på hälsa samt delkapitel 12.2 Människors hälsa.

Tillgång, produktion, kvalitet och distribution av dricksvattnet behöver säkras, bland annat genom att bygga om vattenverk med nya reningssteg som ultrafilter och övervakning av råvattenkvaliteten men även för växtodling och för att hålla en god hygien i produktionen av livsmedel. Här finns olika behov i olika delar av landet. Kunskapsnivån är hög på området men kunskapen behöver kommuniceras ut till berörda beslutsfattare. För mer information om denna prioriterade åtgärd, se delkapitel 11.2 Dricksvattenförsörjning.

148 Atteridge, A. & Remling, E., 2018. Is adaptation reducing vulnerability or redistributing it? Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 9(1):e500.

10.9.4 Prioritering av åtgärder med fokus på år 2023–2028

Utifrån den genomgång som gjorts i samband med skrivandet av kapitlet, föreslås nedan ett antal åtgärder som vi ser behöver prioriteras under den period för vilken nästa klimatanpassningsstrategi ska gälla (år 2023–2028).

Risk	Åtgärd: Ta fram ny kunskap, ny(a) åtgärd(er)
Påverkan på nationell försörjningsförmåga av livsmedel.	<p>Vad: Uppskatta tillgång till och framtida behov av odlingsbar mark i Sverige.</p> <p>Varför: Transnationella klimateffekter kan minska möjligheterna till import av livsmedel och kräva att vi stärker förmågan att producera mer livsmedel i Sverige. Samtidigt ökar befolkningen och allt fler söker sig till tätorter något som leder till att arealen mark som bebyggs ökar. Dessutom behöver en växande befolkning också mer livsmedel. Planering kräver kunskap kring tillgång och potentiellt framtida behov av odlingsbar mark i Sverige med hänsyn till klimatförändringar, markanvändningsförändringar och urbanisering.</p> <p>Hur: Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att analysera tillgång till och framtida behov av odlingsbar mark i Sverige med hänsyn till nationella och transnationella klimateffekter, såväl som till urbaniserings- och andra befolkningstrender.</p>

Risk	Åtgärd: Styrande/juridisk, organisatorisk/samordnande, ny(a) åtgärd(er)
Transnationella och nationella störningar av Sveriges matsäkerhet.	<p>Vad: Inkludera hänsyn till klimatförändringar i krisberedskaps- och kontinuitetsarbetet. Detta gäller framför allt den nationella beredskapsplanen för livsmedelsområdet, den nationella livsmedelsstrategin, samt i den nationella klimatanpassningsstrategin.</p> <p>Varför: Eftersom inhemsk primärproduktion av livsmedel är sårbar för såväl nationella som transnationella klimatrelaterade störningar, krävs en omställning mot ökad beredskap i krislägen. Infrastrukturen för livsmedelsförsörjning, inklusive dricksvattenförsörjningen, kräver bland annat tillgång till bränsle, insatsvaror, mobilnät, framkomliga vägar och kylning. Det finns därför behov av kontinuitetsplaner på alla nivåer (gården, förädlingsledet, samhället) till exempel kopplat till reservvatten, reservkraft, bränslelager, evakueringsplaner och foderförsörjning inom djurhållningen. I dagsläget nämns inte klimat och klimateffekter i den öppna sammanfattningen av uppdraget att bygga upp en livsmedelsberedskap. Beredskapsplaner för livsmedelsområdet behöver därför utvecklas, bland annat vad det gäller att kunna ge dispens från regelverk i krislägen, till exempel genom att tillfälligt använda renslakterier.</p> <p>Hur: Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att, i samverkan med berörda aktörer, ta fram en utförlig beredskapsplan för livsmedelsområdet med hänsyn till såväl nationella som transnationella klimatrisker och andra samhällsmål.</p> <p>Regeringen bör se över den nationella livsmedelsstrategin och den nationella klimatanpassningsstrategin så att såväl nationella som transnationella klimateffekter vägs in.</p>

Risk	Åtgärd: Ta fram ny kunskap, informativ/organisatorisk, ny(a) åtgärd(er)
Transnationella klimat-effekter som påverkar matsäkerheten i Sverige.	<p>Vad: Säkerställ kunskap kring hur transnationella climateffekter påverkar Sveriges matsäkerhet, som grund för åtgärder och för att öka resiliensen mot transnationella climateffekter.</p> <p>Varför: Nationella riskbedömningar av transnationella klimatrisker är bristfälliga. Dessa effekter kan komma att bli den största utmaningen för svensk matsäkerhet och därför krävs kunskap som grund för åtgärder.</p> <p>Hur: Regeringen bör tillsätta en utredning kring ansvarsfördelning och ägandeskap av risker kopplade till transnationella climateffekter och i vad mån Sverige kan påverka sin utsatthet. Utredningen bör inkludera en analys av Sveriges beroende av råvaror och insatsvaror från andra länder, samt risker för brutna leverantörs- och transportkedjor på grund av klimatförändringar.</p>
Risk	Åtgärd: Organisatorisk/samordnande, informativ, ny(a) åtgärd(er)
Transnationella klimat-effekters påverkan på matsäkerhet	<p>Vad: Stärk internationellt samarbete med gemensam omvärldsbevakning kring transnationella climateffekters påverkan på livsmedelsförsörjningen.</p> <p>Varför: För att skapa resiliens i globala livsmedelssystem krävs internationellt samarbete. För Sverige innebär det samarbete inom Norden, EU och globalt – och deltagande i den offentliga och den privata sektorn. Länder som Sverige har en viktig roll att spela för att likasinnade och likapositionerade länder proaktivt tar itu med dessa frågor i multilaterala forum. Det inkluderar även behovet av utökat stöd till anpassning globalt och kapacitetsuppbyggnad i producerande länder, vilket även finns med i EU:s nya anpassningsstrategi.</p> <p>Hur: Sverige bör ta en pådrivande roll i internationellt samarbete och diplomati kring samordnad omvärldsbevakning av transnationella klimatriskers påverkan på matsäkerhet. Även rättviseaspekter bör inkluderas, med stöd till klimatanpassning kopplat till livsmedelsproduktion i utsatta regioner i producerande länder, samt undvikande av att diversifiering inte missgynnar redan utsatta producenter.</p>
Risk	Åtgärd: samverkan, organisatoriskt, styrande, juridisk, ny(a) åtgärd(er)
Transnationella och nationella klimat-relaterade störningar av livsmedelsföretags produktion	<p>Vad: Underlätta och utöka samverkan mellan den privata och offentliga sektorn vad gäller delning av riskinformation från företag inom livsmedelssektorn och ökat stöd från relevanta myndigheter till olika branscher kring analys av klimatrelaterade risker.</p> <p>Varför: Företag behöver bli mer transparenta med riskinformation och data så att de kan bli goda partner i att finna lösningar. Detta kräver incitament som är baserade på analys av risker. Det kan även krävas ett juridiskt ramverk för detta.</p> <p>Hur: Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att, i samverkan med berörda aktörer, utreda möjligheten att införa krav på att livsmedelsföretag ska göra risk- och sårbarhetsanalyser för att på så sätt få svenska företag i livsmedelssektorn att anpassa sina verksamheter till såväl nationella som transnationella klimatrisker. Uppdraget bör inkludera att titta på hur företag kan stöttas genom tillgång till branschspecifik information från relevanta myndigheter.</p>