



EKOLOGISK
PRODUKTION OCH
KONSUMTION

Beredskap inom ekologisk produktion

Tora Råberg m.fl.



FOTO: JANNIE HAGMAN, SLU

Beredskap inom ekologisk produktion

Publiceringsår: 2025, Uppsala

Författare: Tora Råberg, RISE; Niels Andresen, HIR Skåne; Karin Gerhardt, SLU; Ola Lundin, SLU; Rafaëlle Reumaux, SLU; Anna Karin Rosberg, SLU; Johanna Spångberg, SLU; Maria Tunberg, RISE; Karin Ullvén, SLU & Torun Wallgren, SLU.

Utgivare: SLU Ekologisk produktion och konsumtion

Layout: Karin Ullvén & redigering

Font: Akzidenz Grotesk & Bembo
ISBN: 978-91-8046-548-9 (online)

© SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Förord

Efter några år av tilltagande kriser i Sverige, Europa och världen har beredskap fått ett stort fokus. Vad gäller livsmedelsberedskap talas det mycket om att höja produktiviteten för att se till ökad självförsörjningsgrad, både inom EU och inom Sverige. Men vi behöver även producera livsmedel på ett sätt som säkerställer möjlig produktion även för framtida generationer. Ett hållbart livsmedelssystem levererar en tryggad livsmedelsförsörjning och näring för alla på ett sådant sätt att de ekonomiska, sociala och miljömässiga grunderna för att ge livsmedelsförsörjning och näring för framtida generationer inte går förlorad¹. Det nuvarande livsmedelssystemet är både sårbart och komplext och den framtida styrningen av det måste ta hänsyn till en rad svårhanterliga utmaningar, kopplat exempelvis till folkhälsa, miljö- och klimatförändringar, störningskänslighet, konkurrenskraft, klyftor mellan stad och land samt levande landskap, landsbygd och städer². Därför bör hållbarhet och beredskap gå hand i hand. På SLU Ekologisk produktion och konsumtion (Epok) sågs ett behov av att genomlysna hur ekologisk produktion kan bidra till att möta utmaningarna med ökad beredskap och fortsatt arbete med en hållbar livsmedelsproduktion. Epok har i detta arbete samlat verksamhetens anknutna

forskare för att sammanställa befintlig kunskap och identifiera kunskapsluckor kring livsmedelsberedskap associerat med ekologisk produktion. Ytterligare en forskare, Tora Råberg, anlätades för att koordinera arbetet. Den här rapporten är en del i arbetet med att sammanställa kunskap om den ekologiska produktionens styrkor och svagheter ur ett beredskapsperspektiv. Vi vill tacka Rebecka Milestad, forskare på FOI (Totalförsvarets Forskningsinstitut) och Sofia Emilsson, verksamhetsledare på Ekologiska Lantbrukarna för värdefull feedback på rapportens innehåll.

Följande Epok-anknutna personer har bidragit med innehåll i sammanställningen:

Tora Råberg, RISE (huvudförfattare)
 Niels Andresen, HIR Skåne & SLU
 Karin Gerhardt, SLU
 Ola Lundin, SLU
 Rafaele Reumaux, SLU
 Anna Karin Rosberg, SLU
 Johanna Spångberg, SLU
 Maria Tunberg, RISE
 Karin Ullvén, SLU
 Torun Wallgren, SLU

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
1. Inledning	6
2. Metod	7
Faktaruta: Definition av kris	7
3. Bakgrund	8
3.1. Generella utmaningar för både ekologisk och konventionell produktion	8
3.2. Djurslag och struktur i den ekologiska och konventionella djurhållningen	9
4. Beredskap i den ekologiska livsmedelssektorn	11
4.1. Ekologisk djurproduktion.....	11
4.1.1. Importstopp av insatsvaror.....	11
Generellt för all ekologisk djurhållning	11
Specifikt för nötdjur.....	12
Specifikt för gris	12
Specifikt för fjäderfä	13
4.1.2. Översvämning av vattendrag och vattenmättade jordar.....	13
Generellt för all ekologisk djurhållning	13
Specifikt för nötdjur.....	13
Specifikt för gris	13
Specifikt för fjäderfä	14
4.1.3. Långvarig torka.....	14
Generellt för all djurhållning.....	14
Specifikt för gris	14
4.1.4. Nya skadedjur, parasiter och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import	14
Generellt för all ekologisk djurhållning	14
4.1.5. Elavbrott.....	15
Generellt för all ekologisk djurhållning	15
4.1.6. Förbättringsåtgärder för ekologisk djurhållning	15
4.2. Ekologisk växtodling	15
4.2.1. Importstopp av insatsvaror.....	16
Generellt för ekologisk växtodling.....	16
Specifikt för lantbruksgrödor.....	16
Specifikt för trädgårdsodling.....	16
4.2.2. Översvämning av vattendrag och vattenmättade jordar.....	17
Generellt för all ekologisk växtodling.....	17
4.2.3. Långvarig torka.....	17
Generellt för all ekologisk växtodling.....	17
4.2.4. Nya skadedjur, parasiter, ogräs och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import	17
Generellt för all ekologisk växtodling.....	17
Specifikt för lantbruksgrödor.....	18
4.2.5. Elavbrott.....	18
4.2.6. Förbättringsförslag för ekologisk växtodling.....	18
5. Diskussion och slutsatser	19
5.1. Kan ekologisk produktion försörja Sveriges befolkning?	20
Referenser	22
Appendix 1. Generella utmaningar, analys	26

Sammanfattning

Syftet med rapporten är att identifiera styrkor och svagheter inom ekologisk livsmedelsproduktion i händelse av olika krisscenarier, samt hur produktionsinriktningen kan bidra till att stärka Sveriges livsmedelsberedskap. Sveriges livsmedelsberedskap måste förbättras i ljuset av ökade säkerhetspolitiska spänningar och klimatförändringar.

Kriser kan beskrivas som lokala, regionala, nationella eller globala. Hur länge de pågår har stor påverkan på utfallet av skadan på livsmedelsproduktionen. I den här rapporten är fokus på nationell primärproduktion av ekologiska livsmedel i relation till andra produktionsinriktningar för livsmedel. Vi har valt att dela upp växtodling och djurproduktion i två huvudsektioner, trots att de ekologiska gårdarna ofta har båda inriktningarna. Typer av kriser som analyserats var importstopp, översvämning, långvarig torka, nya skadedjur och sjukdomar, samt elavbrott.

Flera svagheter är gemensamma för ekologisk och konventionell livsmedelsproduktion i de krisscenarier som granskats, men det finns också stora skillnader. Ekologisk produktion har flera fördelar, såsom hög självförsörjningsgrad på foder och mindre beroende av kemiska bekämpningsmedel och konstgödsel. Detta gör den ekologiska produktionen mindre sårbar vid nationellt importstopp och andra störningar jämfört med den konventionella produktionen. Den ofta varierade växtföljden och användning av organiska gödselmedel gynnar en hög multhalt som resulterar i en buffert mot kortvariga perioder av torka och även kraftig nederbörd under begränsad tid. Dock finns det utmaningar, såsom större behov av arbetskraft och lägre avkastning. Ekologisk växtodling och djurproduktion har specifika styrkor och svagheter. Växtodlingen är mindre beroende av importerade

gödselmedel och bekämpningsmedel, medan djurproduktionen har en hög självförsörjningsgrad på foder. Dock kan ekologisk produktion vara mer sårbar för klimatrelaterade skador som långvarig torka och stora översvämning, eftersom produktionen har ett högt beroende av fungerande lokala kretslopp.

Flera specifika åtgärder för att stärka beredskapen inom ekologisk produktion har identifierats. Potentialen för stärkt livsmedelsberedskap ligger i att öka den inhemska produktionen av insatsvaror, förbättra vattenhanteringen och öka diversifiering av odlingsystemen. Författarna föreslår även satsningar på inhemsk utsädesproduktion för att minska sårbarheten i produktionen.

Det är av stor vikt att stödja små och medelstora ekologiska jordbruk, som visat sig vara mer resilienta vid kriser. Genom att bibehålla livsmedelsproduktion av olika skalor i hela landet ökar möjligheten för beredskap inför olika typer av kriser. Genom att främja diversifierade och integrerade produktionssystem som använder organiska gödselmedel för att förbättra jordhälsan ökar motståndskraften även mot klimatförändringar. För att minska sårbarheten i förädlingsledet bör dessutom utvecklingen av lokal och regional livsmedelsförädling stödjas. Detta gäller till exempel slakterier, spannmålstorkar, kvarnar och mejerier. Lokal och diversifierad ekologisk livsmedelsproduktion och förädling kan främjas genom målsättningar i offentlig upphandling. Genom att minska beroendet av importerade insatsvaror och stödja små och medelstora jordbruk kan Sverige bli bättre rustat att hantera framtida kriser. Den ekologiska produktionen kan bidra till ökad resiliens och hållbarhet, men det behövs långsiktiga strategier och stöd för att övervinna de utmaningar som finns. ■

1. Inledning

Nedrustning, just-in-time och outsourcing har definierat de senaste decennierna, men när det säkerhetspolitiska läget försämrades efter Rysslands fullskaliga attack på Ukrainas landområden skedde en förändring i politiska prioriteringar. Livsmedelsförsörjning nämns i rapporter om säkerhetspolitik från Regeringskansliet i till exempel ”Allvarstid”³ och ”Kraftsamling”⁴. Samtidigt som det spända utrikespolitiska läget försämrats har extremväder blivit vanligare i takt med att koldioxidhalten i atmosfären stiger⁵ som följd av mänskliga aktiviteter⁶. Kriser kan vara kortvariga eller som med klimatpåverkan påverka under en lång tid framöver. En översvämning kan drabba några få gårdar, medan ett krig drabbar ett eller flera länder. Jordbruket behöver gå igenom en transformativ fas för att förberedas för ett scenario där flera kriser sammanfaller, så kallade ”polykriser”⁷. I det sammanhanget har även en rapport riktad till lantbruksföretagarnas beredskap på gården sammanställts⁸.

En statlig utredning publicerades med titeln Livsmedelsberedskap för en ny tid⁹ där en stor del av förslagen fokuserade på storskalig, konventionell jordbruksproduktion och lagerhållning av spannmål och insatsmedel. I fredstid ger den här typen av produktionsinriktning hög avkastning av investerade medel, men det är inte en inriktning som bygger resiliens och robusthet inför olika typer av störningar. Lagerhållning är inte tillräckligt som lösning för långvariga störningar, men kan utgöra en buffert genom att dämpa påverkan av allvarliga kriser inom livsmedelsförsörjningen¹⁰. Det finns dessutom en utsatthet med allt för stor rationalisering mot storskalighet och automatisering, vad gäller sabotage och attacker från främmande makt¹¹. I en tid av återkommande kriser måste livsmedelsberedskap, klimat och miljö hanteras integrerat. Det bör vara utgångspunkten för alla åtgärder som syftar till att stärka svensk produktion och konkurrenskraft^{12,1}. Den typen av fokus tydliggörs i Livsmedelsstrategin 2.0, där det slås fast att ekologisk produktion kan driva utvecklingen av både maskiner och odlingsmetoder för minskad resursanvändning och ökad avkastning, vilket också kan öka beredskapen inom den konventionella produktionen¹³.

En faktor som minskat sårbarheten i primärproduktionen vid en större kris, som vid invasionen av Ukraina, har visat sig vara förekomst av mellanstora och mindre jordbruk som är svårare att avsiktligt slå ut¹⁴. De mindre jordbruken har en lägre grad av importerade insatsvaror och använder sig i större utsträckning av organiska gödselmedel i stället för handelsgödsel. Resiliens handlar om förmåga att stå emot, anpassa sig och transformeras för att stå emot störningar. Kortsiktiga lösningar för beredskap behöver kompletteras med långsiktiga strategier¹⁵. Det kan även handla om åtgärder som ett mer diversifierat odlings- och djurhållningssystem, andra foder inom djurhållningen och på konsumentensida om nya kostmönster i linje med det vi kan producera själva på ett hållbart sätt, exempelvis mer baljväxter och ”grova grönsaker”¹⁶.

Vad gäller hållbar livsmedelsproduktion pekar de svenska miljömålen på bland annat ökad giftfri återcirkulering av näringsämnen, minskat beroende av kemiska växtskyddsmedel och ett variationsrikt odlingslandskap för att nå målen¹⁷. Den livsmedelsstrategi, Farm to Fork, som togs fram inom EU:s Green Deal pekar också på behovet av att minska användning av kemiska växtskyddsmedel samt växtnäring för ökad hållbarhet i livsmedelsproduktionen. I Farm to Fork följdes även detta med mål om 25 procent ekologisk jordbruksareal till 2030¹⁸.

I den här rapporten samlar vi de styrkor och svagheter som Epoks anslutna forskare har identifierat inom sina ekologiska produktionsgrenar som de har kompetens inom.

2. Metod

För den här rapporten har Epok och de till verksamheten anknutna forskarna valt att fokusera på kriser som kan drabba en gård eller producent och vilken transformativ process som behövs för att stärka beredskapen. Huvudfokus ligger på ekologisk primärproduktion i en svensk kontext och de kriser som valts ut fokuserar inte direkt på krigsscenarioer eller sabotage, även om de utvalda kriserna i vissa fall mycket väl kan vara följd av sådana scenarier. Senare delar av livsmedelskedjan tas upp i rapporten, men på grund av ett mindre forskningsunderlag berörs de endast i korthet.

I den första sektionen ligger fokus på generella utmaningar som gäller både ekologisk och konventionell produktion med en fördjupad analys som appendix 1. Därefter följer en sektion uppdelad i djurproduktion och växtodling. Inom dessa två sektioner har styrkor och svagheter identifierats för specifika produktionsinriktningar. I slutet av dessa sektioner följer en diskussion om möjligheter att förbättra beredskapen baserat på svagheter som identifierats. En övergripande slutsats för den ekologiska sektorns livsmedelsberedskap finns sist i rapporten.

Var och en av forskarna har identifierat de styrkor och svagheter som finns inom områdena växtodling och djurhållning, med hänsyn till beredskap inom en transformativ period på 1–3 år av stor störning. De krissituationer som granskats har valts ut gemensamt av forskare anslutna till Epok, då de anses kunna påverka den ekologiska produktionen avsevärt. De kriser som analyserats är följande:

- 1) Stopp för import av vissa eller flera insatsvaror och där inkluderas importerat bränsle
- 2) Översvämning av vattendrag och vattenmättade jordar
- 3) Långvarig torka
- 4) Nya skadedjur, parasiter och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import
- 5) Elavbrott

1.1. Definition av kris

Det finns flera sätt att dela upp kriser, vilket även påverkar sättet att förbereda sig. Det kan vara krisens längd från några timmars elavbrott som drabbar en begränsad region, till klimatförändringar som drabbar livsmedelsproduktionen globalt under en mycket lång tid.

- 1) Lokal: till exempel översvämning, jordskred, erosionsskador, värmeböljor, skyfall, elavbrott
- 2) Regional: till exempel skogsbrand och stormfällor som hindrar transport och skadar egendom
- 3) Nationell: till exempel slut på insatsvaran, konflikt ger upphov till handelsembargo, importstopp eller krig.
- 4) Global: till exempel klimatförändringar eller sådant som påverkar handelssystemet av livsmedel och insatsvaror

3. Bakgrund

Det är nu 40 år sedan certifieringsorganet KRAV och föreningen Ekologiska Lantbrukarna bildades. Deras verksamhet, och även utvecklingen internationellt både tidigare och senare, har bidragit till att öka kunskapen om metoder och processer för livsmedelsproduktion utan bekämpningsmedel och mineralgödsel. Under perioden 1996–2022 fanns riktade forskningsprogram för ekologisk produktion och konsumtion från SJFR (Skogs- och jordbrukets forskningsråd), Formas, SLU (via Ekoforsk) och Jordbruksverket. Formas konstaterade år 2006 i en utvärdering av den svenska forskningen inom ekologisk produktion att den bidrar till en vetenskaplig kunskap av större allmän relevans och kan förväntas bidra till social nytta som leder till mer hållbar användning av mark och andra naturresurser¹⁹. I danska analyser från 2012 och 2015 pekas på hur forskning och utveckling inom ekologiskt lantbruk har bidragit till kunskap och inspiration för “grön omställning” i hela lantbruket^{20,21} IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movements) som är en global paraplyorganisation för ekologiskt lantbruk, har enats om grundläggande etiska principer om hälsa, ekologi, rättvisa och omsorg som ska utgöra grunden för ekologisk produktion. Dessa principer är även avsedda att inspirera och förbättra hela jordbrukssektorn²².

3.1. Generella utmaningar för både ekologisk och konventionell produktion

Den svenska livsmedelsproduktionen har idag många utmaningar. I de högproduktiva områdena finns en uppdelning mellan växtodling och djurhållning. Detta minskar den effektiva cirkuleringen av näringsämnen (till exempel kväve och fosfor) på gårdsnivå och regional nivå, men även på global nivå främst med avseende på foderimporten. Det kan leda till förluster av näringsämnen genom erosion, utlakning och utsläpp av växthusgaser^{23,24}. Jordbruket har i delar av landet blivit alltmer specialiserat, högteknologiskt och intensivt, medan marker på andra håll inte brukas längre och många gårdar läggs ned. Antalet lantbruk minskar och det är de mindre gårdarna som främst försvinner²⁵. Produktionen är skevt fördelad över landet med den största produktionen i södra Sverige och

lägsta produktionen i norra²⁶. Det resulterar i att självförsörjandegraden är lägst i norr och högst i södra Sverige. Även förädlingen är skevt fördelad över landet där många livsmedelsråvaror måste transporteras många mil för att förädlas. Åldern på lantbrukarna är ett problem då antalet lantbrukare under 50 år minskat drastiskt under de senaste åren²⁷. Vem ska jobba med livsmedelsproduktion i framtiden?

I en studie där både konventionella och ekologiska odlare intervjuades var alla med växtodlingsgårdar överens om att drivmedel var det mest kritiska beroendet²⁸. Importerade bränslen och andra insatsmedel ger upphov till ett sårbart system. Jordbruket är i högsta grad beroende av teknik där stora delar täcks in genom import. Det gäller även medicinsk utrustning för djuren inom lantbruket. Ett annat av dessa områden inom produktionen är tillgången till vatten för bevattning av grödor och dricksvatten till djur. Alltför riklig nederbörd drabbar både djur och växter negativt, vilket även är gällande för långvarig torka. Infrastruktur behöver fungera för distribution av levande djur, insatsvaror och produkter. Dessa riskscenarier behöver det byggas upp beredskap för. En del i att bygga beredskap är att stödja utvecklingen och fortlevnaden av primärproduktionen och förädlingen genom att gynna en diversifiering av olika typer av lantbruk och livsmedelsföretag i hela landet. Om transportvägar för livsmedel skadas i regioner utan livsmedelsproduktion eller lager, så blir inte uthålligheten hos befolkningen speciellt långvarig.

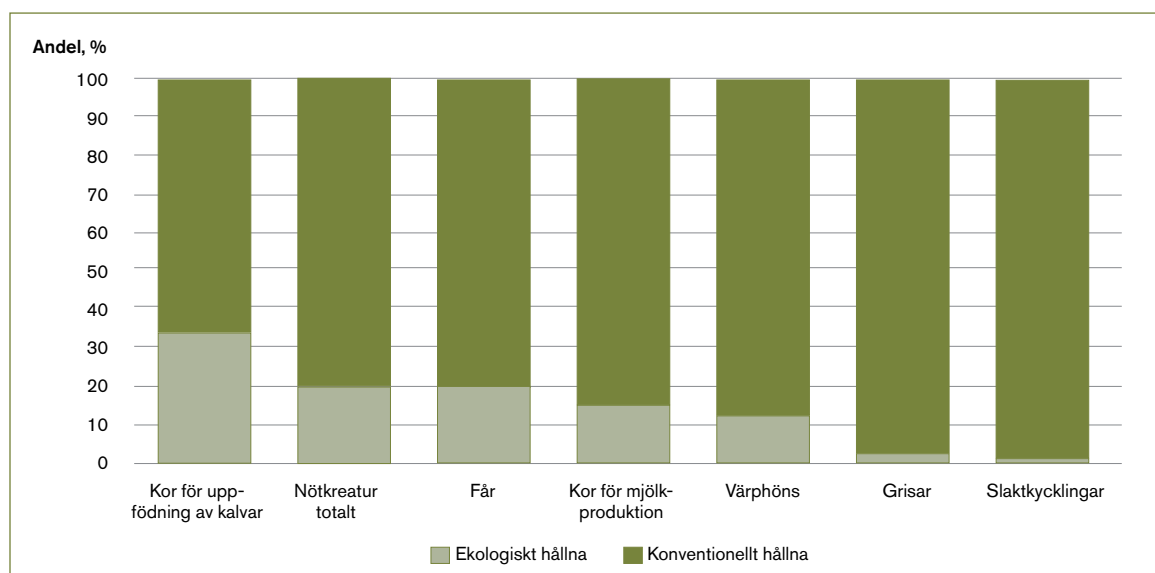
För ett flertal av dessa aspekter är utmaningarna desamma för både ekologisk och konventionell produktion. I appendix 1 finns fördjupande texter om de gemensamma utmaningarna.

3.2. Djurslag och struktur i den ekologiska och konventionella djurhållningen

Den ekologiska djurhållningen skiljer sig markant från den konventionella. Nästan tre fjärdedelar av den ekologiska slakten består av idisslare. Den ekologiska produktionen av gris- och kycklingkött är låg jämfört med den totala slakten i Sverige (Tabell 1).

	Slaktandelar All djurhållning (%)	Slaktandelar Ekologiska djurhållningen (%)
Nöt	24,4	74,4
Gris	42,9	18,4
Får och lamm	0,8	3,0
Slaktkyckling	31,9	4,2
Total	100	100

Tabell 1. Slaktandelar av de olika djurslagen inom den samlade djurhållningen och den ekologiska djurhållningen i Sverige 2023²⁹.



Figur 1. Andel ekologiska djur i ekologisk produktion i förhållande till konventionell inom de olika djurkategorierna³¹.

Den ekologiska mjölk- och äggproduktionen har större marknadsandel än andra ekologiska animalieprodukter, även om den ekologiska mjölkproduktionen har minskat markant de senaste åren. År 2023 var 15 procent av mjölkarna och 12 procent av värphönsen ekologiska²⁹ (Figur 1). Anledningen till att andelen ekologisk produktion är jämförelsevis låg för kyckling och gris är troligen att produktionssätten skiljer sig avsevärt i den ekologiska produktionen jämfört med den konventionella. Det medför stora kostnader och ett betydligt högre pris för de produkterna. I ekologiska produktionssystem ska grisar och fjäderfå ha tillgång till utevistelse och foderförsörjningen ska vara kopplat till gårdens egna odlingar eller i samarbete med gårdar i närområdet. Inköp av

foder driver upp priserna ytterligare. Den ekologiska arealen med växtodling och/eller djurhållning uppgick till 659 847 ha år 2020, vilket inkluderar både omställd mark och mark under omställning. I stort sett alla företag med djurproduktion har också växtodling. Enligt data från Greppa näringen är djurtätheten 0,7 och 0,4 djurenheter per hektar (DE/ha) för mjölk- respektive nötköttsgårdar i ekologisk produktion och motsvarande 1,0 och 0,6 i konventionell produktion (för övriga djurslag är det dock samma djurtäthet i ekologisk och konventionell)³⁰.

Utifrån en beredskapssynpunkt och även den typ av kriser som analyseras i den här rapporten är en djurproduktion baserad på idisslare mindre känslig för de

störningar som vi kan komma att drabbas av i framtiden på grund av lägre behov av proteinfoder. Inom den ekologiska inriktningen har så många som 77 procent av alla företagen djurproduktion kombinerat med ekologisk odlingsareal³². Övriga ekologiska producenter har endast växtodling. Inom den konventionella produktionen har 31 procent av alla företag en kombinerad djurhållning med växtodlingsareal³².

Den integrerade produktionen med växter och djur ger en större möjlighet att producera närproducerat foder vilket ger en beredskap för till exempel importstopp eller stora prishöjningar. Krav på hög självförsörjningsgrad av foder bidrar till en djurhållning som är anpassad till foderarealen jämfört med den konventionella djurhållningen, vilket bidrar till att balansera växtnärbalansen på ekogårdar med djur³⁰. Den ekologiska djurproduktionen använder en mindre mängd insatsvaror än den konventionella, men det kan fortfarande uppstå svårigheter att få tillgång till de fåtal insatsvaror som finns på marknaden i händelse av kris. Det finns till exempel färre typer av fodermedel att tillgå inom den ekologiska produktionen jämfört med utbudet till en konventionell foderstat. All djurhållning är beroende av medicin och näringstillskott. Dels för att det finns regler kring hur stor mängd icke

ekologiska produkter som får användas liksom för processmetoderna vid förädling av råvaror^{33,34} och dels är vissa grödor svårare att odla ekologiskt, exempelvis raps. Problem med att importera ekologisk soja till foder blev ett exempel på störningskänslighet och beroende under coronapandemin.

Eftersom intensiv uppfödning på stall året om inte är tillåtet i eko är produktionsformen inte lika sårbar som konventionell gris- och kycklingproduktion, samt produktion av tjurar som föds upp på spaltgolv inom nötköttproduktionen.

Stallgödseln är en resurs på gårdar med djur- och växtproduktion och innebär att odlingen i en varierad växtföljd och med tillgång till stallgödsel är mindre beroende av externa insatsmedel.

Förädlingsledet och distributionen av ekologiska djurprodukter är mer sårbara än konventionella produkter, eftersom produkterna ska särhanteras. Strukturen i förädlingsled (mejeri, slakt och övrig förädling) gynnar storskalighet, vilket präglar primärproduktionen med stordriftsrationalisering som i sig ökar sårbarheten i hela livsmedelskedjan. ■

4. Beredskap i den ekologiska livsmedelssektorn

Den ekologiska försäljningen år 2024 uppgick till 6,7 procent av Sveriges livsmedelskonsumtion³⁵. Av hela den ekologiska försäljningen säljs hälften av varorna genom fysiska butiker och ungefär 1 procent från gårdsbutiker³⁶. Det finns även andra försäljningsled med få mellanhänder där transporter ofta är kortare, som direktförsäljning från gård till lokala butiker och restauranger. Med en andel ekologiskt på 21 procent är ekogårdar överrepresenterade i direktförsäljningen till konsument³⁵. Fler exempel är rekoringar³⁷, Bondens egen marknad³⁸, andelsjordbruk³⁹ och leverans av lådor till kund. I dessa system dominerar ofta produkter som framställts med ekologiska metoder, men som inte alltid är certifierade enligt något ekologiskt regelverk. En viss del konventionellt producerade varor kan också förekomma. För att kunna etablera och bibehålla primärproduktion i hela landet behövs en lokal förädling. Detta gäller till exempel slakterier, spannmålstor- kar, kvarnar och mejerier. Genom samarbete mellan lantbrukare, myndigheter, regioner, konsumenter och förädling, till exempel i form av ekoregioner, kan distributionsnätverk utvecklas för att bli mer robusta.

De senaste två åren har inflationen i Sverige varit den högsta på flera decennier och till det har prisuppgångar på livsmedel bidragit starkt. Under hela perioden med hög inflation (2022 – 2024) har dock priset på ekologiska livsmedel ökat markant mindre än för konventionella. I nuläget består livsmedelskonsumtionen i Sverige av en blandning av konventionella och ekologiska produkter varav cirka hälften har producerats i Sverige. Även vissa produkter som kan produceras i Sverige, till exempel kött, importeras i stor utsträckning^{40,41}.

4.1. Ekologisk djurproduktion

Ekologisk djurhållning strävar efter att djuren ska kunna bete sig så naturligt som möjligt. Till exempel får inte höns hållas i bur, och grundregeln är att kor och andra nötkreatur ska hållas lösgående. Även grisar och fjäderfå har rätt att vistas ute och få grovfoder⁴².

Lantbrukare med ekologisk djurhållning får inte använda läkemedel i förebyggande syfte, utan bara om det verkligen behövs. Därför är det särskilt viktigt att ha djur med god hälsa. Hälsoproblem hos djur ska för-

rebyggas genom att exempelvis:

- välja djur av lämpliga raser med passande gener
- använda metoder för djurhållning som motverkar spridning av sjukdomar.

Växt- och djurhållning ska vara i balans, så att djuren i första hand äter foder från den egna gården och stallgödseln används för att ge näring åt den egna åkermarken. En ekologisk gård med djurhållning fungerar därmed som ett kretslopp, där alla gårdens resurser används på ett effektivt sätt⁴³.

I den här sektionen presenteras generella styrkor och svagheter inom den ekologiska djurhållningen för att sedan gå in på specifikt på nötkreatur, gris och fjäderfå i de fall då styrkor och svagheter skiljer sig åt mellan djurslagen.

4.1.1. Importstopp av insatsvaror

Generellt för all ekologisk djurhållning

Styrkor

- Importbehovet av foder skiljer sig mellan ekologisk och konventionell djurhållning, vilket till stor del beror på sammansättningen av djurbeståndet och utfodringsstrategin. Den höga andelen betande djur ger ekologisk djurproduktion en bättre beredskap än konventionell på ett övergripande plan. Därtill finns enligt certifieringen krav på en viss grad av självförsörjning varför den enskilda gården är mindre beroende av insatsvaror utifrån.
- Gårdar med låg djurtäthet och med en hög självförsörjningsgrad är generellt mindre sårbara för störningar i leveransen av insatsmedel samtidigt som dessa gårdar ofta har en varierad växtföljd med vall och tillgång till stallgödsel som blir en viktig källa till växtnäring. Baseras vallodlingen på en stor andel baljväxter minskar även behovet av kvävegödsel i växtodlingen³⁰.
- Kravet på självförsörjning gör att ekologiska gårdar är mindre beroende av inköpt kraftfoder. Förutom kraftfoder minskar även behovet av att köpa in andra insatsvaror för foderproduktion som till exempel mineralgödsel och växtskyddsmedel.
- Ekologiska producenter avmaskar inte djuren rutinmässigt och därmed kan det finnas fler strate-

gier inarbetade för att hantera en tillvaro utan tillgång till antiparasitära läkemedel som importeras.

- I mindre besättningar, som kan vara relevant i viss ekologisk produktion, blir dessutom antalet smittvägar färre jämfört med större besättningar.

Svagheter

- Även om syntetiska aminosyror inte är tillåtna inom ekologisk produktion (där ett importstopp helt skulle kunna strypa tillgången eftersom ingen tillverkning sker inom Sverige) tillåts syntetiskt framställda vitaminer samt mineraler, vilka importerar. På sikt skulle vitamin- och mineralunderskott ge olika typer av bristsjukdomar hos djuren och påverka tillväxten negativt. Producenterna själva har troligtvis begränsad förmåga att lagr- hålla insatsvaror under ett längre importstopp.

Specifikt för nötdjur

Styrkor

- I den ekologiska mjölkproduktionen var importen av kraftfoder drygt en tredjedel i ekologisk produktion jämfört med konventionell produktion räknat per hektar (28 kg kväve respektive 77 kg kväve i importerat foder)³⁰. Kravet på självförsörjningsgrad på foder för mjölkkor och rekryteringsdjur ska vara minst 70 procent från egen gård. För övriga nötkreatur är det minst 75 procent⁴⁴.
- Eftersom intensiv uppfödning på stall året om inte är tillåtet, så är betes- och grovfoderbaserad produktion med stut och kviga vanligare inom ekologisk produktion och därmed är produktionen mindre känslig för importstopp, då en del av betesintaget sker på den egna gården.
- Aktiv betesdrift är en viktig strategi för att akut kunna lösa foderförsörjningen under växtperioden vid exempelvis en importstörning. Inom konventionell mjölkproduktion får djuren beta allt mindre och så kallat rastbete blir allt vanligare. Inom ekologisk produktion är det viktigt med aktiv betesdrift och mjölkkorna ska äta minst sex kg torrsubbans per dag från betet. I en krissituation med låg energiförsörjning eller importstopp är aktiv betesdrift en viktig resurs för att klara en energisnål utfodring med stor andel lokalproducerat. Ekologiska producenter har till stor del både förutsättningarna och kunskapen att bedriva sådan betesdrift.
- Det finns erfarenheter av fullständigt gräsbaserad kött- och mjölkproduktion⁴⁵.

Svagheter

- Även om användningen av soja som foder är låg inom den ekologiska mjölkproduktionen, så uppskattas den uppgå till 70 procent av Sveriges totala import och användning av ekologisk soja⁴⁶.

Specifikt för gris

Styrkor

- Inom grisproduktionen baseras dieten till största delen på spannmål i dagsläget. Ekologiska KRAV-certifierade gårdar har i normalfallet krav på minst 50 procent självförsörjningsgrad, medan konventionella gårdar inte har krav på självförsörjning⁴⁷. Högre självförsörjningsgrad gör generellt gårdarna mindre beroende av fodertransporter.
- Jämfört med konventionell grisproduktion kan ekologiska producenter vara mindre beroende av importerade foderråvaror även i relation till proteinfodermedel och essentiella aminosyror.
- Även om samma hybrider används inom ekologisk och konventionell produktion kan ekologiska gårdar ha en fördel om importen av semin försvåras. Ekologiska gårdar uppmuntras till egen rekrytering, det vill säga att man själv föder upp nya sugor istället för att köpa in dräktiga så kallade gyltor. Därför finns redan en strategi för hur man tar fram egna djur på gården. Även konventionella producenter kan dock också arbeta med egen rekrytering.
- En liten andel av de ekologiska producenterna använder andra raser än de som kommer från kommersiell avel (exempelvis ullsvinet Magalitz, svensk lantras och Linderödsvin)⁴⁸. Dessa producenter är inte beroende av importerat genetiskt material i samma utsträckning.
- Vissa ekologiska produktionssystem är mindre teknikkrävande än vanliga kommersiella produktionssystem. Dessa är generellt inte beroende av import av reservdelar eller servicekompetens utanför Sveriges gränser.

Svagheter

- Inom ekologisk grisproduktion sker över 90 procent av reproduktionen via inseminering. Majoriteten av den genetik som används i Sverige importerar från Danmark, Norge eller Holland och distribueras från en seminstation inom Sverige. Ett importstopp skulle försvåra avelsarbetet på lång sikt. Faderrasen Hampshire avlas dock i Sverige.

Specifikt för fjäderfä

Styrkor

- Inom fjäderfäproduktionen baseras dieten till största delen på spannmål. Ekologiska KRAV-certifierade gårdar har i normalfallet krav på minst 50 procent självförsörjningsgrad, medan konventionella gårdar inte har krav på självförsörjning⁴⁹. Högre självförsörjningsgrad gör generellt gårdarna mindre beroende av fodertransporter.
- Jämfört med konventionell produktion är ekologiska producenter mindre beroende av importerat proteinfodermedel samt använder inte syntetiskt framställda aminosyror, vilka också importeras. Detta gör generellt gårdarna mindre sårbara vid ett importstopp.
- Enskilda äggproducenter har ofta inte möjlighet att bedriva eget avelsarbete, men eftersom det uppmuntras att tuppar går med i ekologiska flockar finns möjlighet att få befruktade ägg som kan inkuberas för kläckning. Eftersom man inte äger generna skulle troligen förlängt eget avelsarbete även kräva överenskommelse med avelsbolagen.
- Inom kycklingproduktionen finns ekologiska produktionssystem som är mindre teknikkrävande, vilka troligen skulle påverkas mindre av ett importstopp som hindrar intaget av reservdelar och service.

Svagheter

- Vissa mer teknikkrävande system, eller teknikkrävande delar i inhysningen (såsom foder, ventilation och utgödsling) kan påverkas negativt av ett importstopp. Till exempel inom äggproduktionen finns en sårbarhet gällande teknik kopplat till att ta hand om äggen.

4.1.2. Översvämning av vattendrag och vattenmättade jordar

Generellt för all ekologisk djurhållning

Styrkor

- Eftersom ekologiska producenter är vana vid att djuren är ute, kan de förväntas ha större grad av erfarenhet vid att hantera blöta marker jämfört med konventionella producenter.
- Ekologiska gårdar, som redan idag är vana att hålla djur utomhus och på bete har erfarenhet av betesplanering relaterat till förekomst av exempelvis parasiter och insekter, som kan öka i förekomst vid översvämning.

- Vid översvämning kan också vägar bli obrukbara vilket kan förhindra transport till och från gården. Ekologiska gårdar med större yta tillgängligt för djuren och eventuell tillgång till betesdrift, har större möjligheter att hantera att djur inte lämnar gården som planerat.

Svagheter

- Vattenmättade hagar kan resultera i hud- och fotproblem hos djur som är ute⁵⁰. Det kan även bli svårare att hålla god hygien inne i stallarna om djuren drar med sig det blöta underlaget in.
- Klimatförändringar och exempelvis översvämning påverkar förekomster av djur som fungerar som vektorer för sjukdomar, såsom mygg, knott och fästingar. Den ökade förekomsten av insekter och fästingar kan därmed öka smittspridningen. Svåra angrepp av exempelvis knott eller mygg kan även leda till akuta dödsfall.

Specifikt för nötdjur

Styrkor

- I den ekologiska mjölk- och nötköttproduktionen är betesdriften en viktig hörnsten i foderförsörjningen under sommarhalvåret. Om stora regnmängder leder till översvämning av stallanläggningar så är möjligheten till betesdrift en stor fördel jämfört med system där djuren utfodras på stall då djuren enklare kan flyttas till högre liggande områden.
- Naturbetesmarker har väldigt olika karaktär men en stor andel är på torra marker och högt belägna i terrängen. Omkring 30 procent av naturbetesmarkerna i Sverige finns på gårdar med ekologisk produktion.

Svagheter

- Betesdjur behöver i många fall tillskottsutfodras under sådana förhållanden där betet inte går att äta på grund av hög vattenstånd och upptrampad areal.

Specifikt för gris

Styrkor

- Generellt är grisproducenter ofta mycket beroende av kontinuerliga transporter av djur till slakteriet eftersom nya djur föds med bestämda intervaller. Ekologiska grigårdar kan vara mindre påverkade av att transporter till och från gården

omöjliggörs eller försenas. Mer tillgänglig yta per djur, samt möjlighet till betesdrift inom ekologisk produktion gör att försening med transport av djur från gården inte blir lika kritiskt. Konventionella grisföretagare har beskrivit att de får problem med logistiken inom tre dagar om slakteri-transporterna inte fungerar som tänkt⁵¹.

Specifikt för fjäderfä

Styrkor

- Kycklingproducenter är ofta mycket beroende av kontinuerliga transporter av djur till slakteriet eftersom produktionen pågår fortlöpande. Mer tillgänglig yta per djur, samt möjlighet till betesdrift inom ekologisk produktion gör att försening med transport av djur från gården inte blir lika påtaglig som på konventionella gårdar.
- Användandet av mer långsamväxande hybrider inom ekologisk kycklingproduktion minskar problemen med hög dödlighet och benproblem såsom hálta om djuren av någon anledning inte kan skickas till slakteriet som förväntat, jämfört med problemen som kan uppstå om konventionella djur hålls längre än förväntat.

4.1.3. Långvarig torka

Generellt för all ekologisk djurhållning

Styrkor

- Ekologiska djur med lägre produktionsnivå har också lägre näringsbehov vilket kan göra att de bättre hanterar lägre näringsinnehåll i fodret som uppstått som konsekvens av torka i växtodlingen.
- Ekologiska djur med lägre produktionsnivå (exempelvis lägre tillväxttakt, eller lägre produktionsstakt) producerar ofta mindre värme själva och är mindre känsliga för värmestress än mer högproducerande djur⁵².

Svagheter

- Långvarig torka leder troligen till brist på foder och/eller foder av sämre kvalitet. Djur som går på bete blir också mer benägna att äta växter som de normalt sätt skulle undvika (exempelvis giftiga växter) på grund av betesbrist. Har djuren även tillgång till naturliga vattenkällor utomhus kan det vara svårt att ha kontroll över om de dricker vatten av dålig kvalitet.
- Brist på foder kan leda till att man tvingas minska antalet djur och därför inte kan spara rekryte-

ringsdjur i normal mängd. Det ger färre djur att välja ifrån, vilket kan försvåra avelsarbetet.

Specifikt för gris

Styrkor

- Grisar som får gå på bete ska också ha tillgång till gyttjebad, vilket är essentiellt för deras temperaturreglering. Det kan hjälpa grisar (som har mycket begränsad förmåga att temperaturreglerna genom att exempelvis svettas) att själva hantera värmestress. Jämfört med exempelvis nedkylning av grisar med vatten (som ibland är brukligt inom inomhusproduktionen) är nedkylning med lera effektivare.

4.1.4. Nya skadedjur, parasiter och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import

Generellt för all ekologisk djurhållning

Högproducerande djur tenderar att vara känsligare för såväl sjukdomar som miljömässiga faktorer jämfört med mer lågproducerande djur. Avel för hög produktion påverkar såväl fysiologiska som immunologiska faktorer negativt⁵³. I den mån man använder mer lågproducerande raser eller linjer inom ekologisk produktion kan man därför förvänta sig en viss ökad motståndskraft mot sjukdom eller miljömässiga faktorer. Men även mer lågproducerande individer av samma högproducerande genetiska bakgrund kommer att vara mindre känsliga mot exempelvis värme på grund av den lägre produktionen.

Styrkor

- På grund av att ekologiska producenter är vana vid att planera utomhusdrift är de sannolikt mer vana att identifiera och anpassa sig efter omständigheter såsom insektsutbrott.

Svagheter

- Eftersom ekologisk produktion generellt är delvis utomhusbaserad kan det vara svårare att hålla strikta biosäkerhetsbarriärer, jämfört med konventionell produktion med möjlighet att stänga in djuren.
- Vid kontinuerlig betesdrift i samma marker ökar risken för ett högt parasittryck. Vid djurhållning där djur är beroende av resurser inne i stallarna (såsom exempelvis automatisk utfodring eller mjölkning) är det svårt att hålla betesmarkerna fria från djur under tillräckligt lång tid för att parasiter skall hinna försvinna och inte riskera att

smitta djur. För vissa parasiter tar det flera år innan marken blir fri.

4.1.5. Elavbrott

Generellt för all ekologisk djurhållning

För djur inomhus är ventilationen väldigt viktig, särskilt i stallar med hög beläggning. Inom ekologisk produktion där djuren har möjlighet till utevistelse är ventilationen fortfarande viktig men ofta har djuren möjlighet att gå ut och i vissa stallar är ventilationen naturlig och inte beroende av energi, vilket även förekommer i konventionella system.

Styrkor

■ I ekologiska system där djuren har tillgång till utevistelse finns en större resiliens mot elavbrott eller en plötslig teknisk kris, som skapar ventilationsproblem i stängda inhysningssystem som ofta förekommer i den konventionella djurproduktionen. Grisar är mycket värmekänsliga och beroende av välfungerande ventilation i stängda stallar⁵⁴. Hos fjäderfä kan stängda lokaler som drabbas av problem med ventilationen resultera i att djuren avlider inom en timme på grund av värmestress⁵⁴.

4.1.6. Förbättringsåtgärder för ekologisk djurhållning

För att öka beredskapen inför störningar vid importstopp är en djurhållning som baseras på så stor andel inhemska fodermedel som möjligt en viktig strategi. Det är proteinfodermedel som står för den stora delen av importerat foder. För att minska importberoendet kan till exempel en större andel inhemskt producerad åkerböna användas. Åkerbönan har ganska lågt innehåll av vissa aminosyror, till exempel metionin som är viktigt för grisar och fjäderfä och som därför måste tillföras genom andra proteinkällor. För fjäderfä är bönsorter med låg halt av vicin-convicin och högre energivärde att föredra. Högt halt av vicin-convicin kan annars ge minskad äggvikt i hönsproduktionen. Hur stor inblandning som kan användas beror på förekomsten av tanniner, halten av vicin-convicin och djurets fysiologiska utvecklingsstadium. För idisslare är åkerböna intressant att använda för att justera fodrets proteinhalt och alla bönsorter lämpar sig⁵⁵.

En enklare foderstat är fullt möjligt i kris. Importen av ekologisk soja är en klar svaghet för ekomjölken i dag och något branschen måste jobba sig bort ifrån.

Det har uppskattats att de ekologiska mjölkarna konsumerar 70 procent av den importerade ekologiska sojan och att det i genomsnitt blir 500–600 kg per ekologisk mjölkko per år⁵⁶. Sojans del motsvarar cirka 5–10 procent av den totala fodermängden som en mjölkko konsumerar.

Vid en importbegränsning av foder kommer Sverige att behöva prioritera hur proteinfodret används nationellt. Det kommer behövas ett fokus på egenproducerade proteingrödor och sorter som klarar torka. Forskning visar att moderna mjölkkor kan producera bra på enbart vallfoder och spannmål. Det är dock mycket viktigt att vallfodret är av bra kvalitet och med ett högt råproteininnehåll, vilket är billigast och enklast att uppnå med ett vallfoder med stor andel klöver eller lusern. Med en enklare foderstat utan importfoder är det fullt möjligt att uppnå en avkastning på 10 ton mjölk per ko och år^{57,46}.

För att stärka beredskapen mot långvarig torka behöver djurens förmåga att själva reglera temperaturen bli större, genom att djuren ges mer yta att röra sig på så att de slipper att trängas. Det finns många fördelar med att djuren själva kan välja om de vill vara ute eller inne. En välplanerad utomhusmiljö bör innefatta skuggade områden, för att ge möjlighet för djuren att svalka sig. Generellt skulle även fjäderfä och grisar troligen använda rastgårdarna i större utsträckning om de inte till största delen bestod av öppna ytor.

Som beredskapsstrategi mot nya skadedjur, parasiter och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import bör gårdar med flera djurslag växla betet med olika djurslag, eftersom det minskar risken för artspecifika skadedjur, parasiter och sjukdomar. En annan strategi för att öka motståndskraften är att använda sig av raser med bättre motståndskraft.

4.2. Ekologisk växtodling

Växtodling inkluderar här jordbruksgrödor samt trädgårdsodling på friland, i tunnlar och i växthus. Det finns flera generella aspekter som bidrar till styrkor och svagheter för olika kriser inom både ekologisk och konventionell växtodling på fält och i växthus. Det finns dock vissa aspekter som skiljer ut sig när produktionen drivs med ekologisk inriktning. Det som utmärker sig som styrkor och svagheter i händelse av de fem olika krissituationerna presenteras

som generell påverkan och därefter under påverkan på specifika näringar i växtodlingen.

Inom den ekologiska produktionen är det vanligare med en kombination av växtodling och djurhållning än i den konventionella. De diversifierade växtföljderna är ofta anpassade till djurens foderproduktion och inkluderar användning av kortvariga gräs-klö-
vervallar och trindsädesslag i växtföljden^{58,59}. I landet som helhet var 77 procent av den ekologiska marken åkermark 2023. Den lägsta andelen återfanns i Gotlands län där 53 procent var åkermark, medan den högsta andelen åkermark fanns i Västerbottens län där hela 94 procent var åkermark^{32,60}. Resterande andelen ekologisk jordbruksmark utöver åkermark var betesmark vilket år 2023 var cirka 23 procent av den totala ekologiska jordbruksmarken. Inom konventionell produktion är 15 procent betesmark. Av den totala ekologiskt omställda åkermarken år 2023 var cirka 57 procent slåtter- och betesvall (av konventionellt brukad åkermark samt mark under omställning var motsvarande siffra cirka 38 procent).

Den totala arealen åkermark som antingen var omställd eller under omställning till ekologisk produktion uppgick 2023 till 421 600 hektar. Den i särklass största arealen ekologiskt brukad jordbruksmark finns i Västra Götalands län, men den största andelen finns i Jämtlands län, där drygt 36 procent av den totala jordbruksmarken brukas ekologiskt³². Andelen ekologisk växtodling är som lägst i Skåne. Så mycket som 77 procent av alla växtodlingsföretag har även produktion av lantbruksdjur⁶¹. På de konventionella företagen bedrivs växtodling utan djurproduktion på 59 procent av gårdarna⁶¹. Kombinationen av inriktningar ger tillgång till närproducerad stallgödsel, vilket bidrar till en beredskap i händelse av till exempel importstopp eller stora prishöjningar. Det är i medeltal lägre skördar inom den ekologiska växtodlingen av jordbruksgrödor vilket delvis kan förklaras med att gårdarna ofta förekommer i mindre bördiga skogsbygder och inte i lika stor utsträckning på de bördigaste jordarna i slättbygdena⁶².

År 2022 uppgick frilandsodlingen av ekologiska trädgårdsväxter till 2431 hektar, och ekologisk växthusodling 27 hektar⁶³. De olika produktionssätten har olika förutsättningar beroende på typ av kris.

4.2.1. Importstopp av insatsvaror

Generellt för ekologisk växtodling

Styrkor

- Ekologisk växtodling är inte beroende av mineralgödsel och kemiska växtskyddsmedel.
- Ett flertal ekologiska gödningsmedel produceras i Sverige⁶³. Rötresten baserade på ekologiska råvaror, samt växtrester och stallgödsel från konventionell produktion får användas.
- Det är standard att inkludera kvävefixerande grödor i växtföljden inom ekologisk produktion, vilket ökar kvävenivån i marken.

Svagheter

- Även om flera ekologiska gödselmedel säljs som svenska ingår ofta importerade ingredienser⁶⁴.
- Konkurrensen om den organiska gödsel som idag går in i den ekologiska produktionen från konventionella gårdar skulle öka i händelse av brist på konventionell gödning.
- Ekologiska växtskyddsmedel produceras endast av ett fåtal fabriker globalt, varför ett importstopp skulle påverka den ekologiska produktionen⁶⁵. Eftersom det är få preparat som används i produktionen skulle omfattningen av påverkan trots allt vara ganska låg⁶⁶.

Specifikt för lantbruksgrödor

Styrkor

- Den ekologiska produktionen skulle initialt klara importstopp lite bättre än konventionell på grund av att en stor del av produktionen gödglas med stallgödsel från gårdarna.
- Det finns en något högre beredskap att använda eget eller småskaligt producerat utsäde för vissa grödor så som spannmål.

Specifikt för trädgårdsodling

Styrkor

- Ett importstopp av bränsle påverkar inte de producenter som odlar i tunnlar och växthus i någon större utsträckning eftersom det mesta arbete sker manuellt. För uppvärmning av växthus används nästan uteslutande biobaserade alternativ⁶⁷.
- En stor del av den ekologiska trädgårdsproduktionen är relativt småskalig vilket kan vara en fördel gällande behov av arbetskraft och mängd insatsvaror.

- Vid användning av öppenpollinerade grödor finns det möjlighet att ta eget utsäde, även om det kräver en del merarbete och kunskap⁶⁸.
- Vid importstopp av gödningsmedel finns det en möjlighet att producera en del gödningsmedel själv, så som kompost och nässelvatten. Detta gör en del odlare redan.

Svagheter

- Det finns nästan ingen inhemsk utsädesproduktion för kommersiell odling av trädgårdsväxter i Sverige.
- Många trädgårdsodlare använder sig av granulerad/pelleterad gödsel på påse, samt lucernpellets, patentkali, kiserit och kaliumsulfat. Flertalet av dessa gödselmedel är importerade.
- Växtskyddsmedel används till viss del: framför allt Turex (*Bacillus thuringiensis*) som används mot larver, och Ferramol mot sniglar. I växthus och tunnlar används ett flertal olika nyttodjur för biologisk bekämpning. Inget av detta produceras i Sverige.

4.2.2. Översvämning av vattendrag och vattenmättade jordar

Generellt för all ekologisk växtodling

Styrkor

- Det är ofta högre mullhalt på de ekologiska odlingsmarkerna och därmed även bättre markstruktur, jämfört med konventionell växtodling. Det ger upphov till en välfungerande infiltration av nederbörd, så länge nederbörds mängden inte är extrem^{69,70,71}.

4.2.3. Långvarig torka

Generellt för all ekologisk växtodling

Styrkor

- Det förekommer en större odling av kulturspannmål inom den ekologiska växtodlingen än inom den konventionella odlingen och dessa sorter har egenskaper som gynnar deras motståndskraft mot extremväder. Dessa egenskaper är till exempel djupväxande rötter och ett starkt näringsutnyttjande även vid små gödslingsgivor⁷². De har ofta längre strån och mer bladmassa, vilket ger bra förutsättningar för att konkurrera mot ogräs. Det djupa rotsystemet bidrar till högre mullhalt och även tillgång till halm för djur på gårdar med integrerad produktion⁷³. Högre mullhalt är en fördel

vid torka, eftersom det bidrar till att hålla kvar vatten⁷⁴. Vid sådd och initial tillväxt är det en kritisk period då även dessa spannmål är beroende av en lagom tillgång på vatten för att etableras. Enligt odlare av kulturspannmålssorter gav 2018 bättre skörd och proteinhalt jämfört med 2023. Det beror på att för vissa odlare kom tillräckligt med nederbörd i april/maj 2018, och regnen i augusti gjorde att skörden blev relativt god jämfört med moderna sorter⁷⁵. Många kulturspannmålsodlare fick höga proteinhalter och låg inverkan på skördemängden.

- Vid moderat torka har det visat sig att den höga mullhalten bidrog till att den rika bakteriella mångfalden i ekologiska jordar var levande och aktiv längre än i konventionella system⁷⁶.

Svagheter

- Organiska gödselmedel är beroende av vatten för kvävet att mineraliseras, vilket gör att det kan uppstå näringsbrist vid torka⁷⁷.

4.2.4. Nya skadedjur, parasiter, ogräs och sjukdomar relaterat till förändrat klimat och import

Generellt för all ekologisk växtodling

Styrkor

- Det har observerats färre växtsjukdomar i ekologisk produktion än i konventionell, vilket kan bero på den högre diversiteten av både grödor och ogräs i ekologisk odling. Mängden skadeinsekter skiljer sig dock inte⁷⁸.
- Ekologiska växtodlare har generellt större erfarenhet och tillämpningsgrad av förebyggande växtskydds metoder, som varierad växtföljd för att hantera ogräs och grödval (till exempel höstoljeväxter i stället för våroljeväxter för att hantera skadeinsekter), samodling och gynnande av naturliga fiender.

Svagheter

- Det är oftast mer ogräs i ekologisk växtodling⁷⁸, eftersom de inte bekämpas med herbicider utan endast med tekniker som harvning, falsk såbädd och diversifierad växtföljd.
- Ekologisk växtodling har en mer begränsad tillgång till snabbverkande bekämpningsåtgärder mot till exempel skadedjur.
- Vid utvärdering av ett långliggande försök i Centraleuropa har bland annat begränsningar inom

växtskydd identifierats som orsak till skördebortfall för grödor som potatis och spannmål, i ekologisk växtodling jämfört med konventionell⁷⁹. Det största hotet gällande skadedjur och sjukdomar är migration av insekter som på grund av mildare klimat får bättre möjligheter att övervintra och därmed kan ha fler generationer per säsong. Ett exempel är Coloradoskalbaggen, som än så länge sällan är ett problem i Sverige. Klimatmodeller pekar på risken att det blir fuktigare och varmare i Sverige framöver, vilket innebär att vi även kan få större problem med svampsjukdomar som trivs under dessa förutsättningar.

Specifikt för lantbruksgrödor

Styrkor

■ Det finns ofta mer ogräs i ekologisk odling, men samtidigt finns det större problem med enstaka arter av ogräs som till exempel renkavle som utvecklat resistens mot herbicider som används i konventionell odling. De ekologiska odlingsmetoderna med en varierad växtföljd med höstsådda, vårsådda och fleråriga grödor motverkar etablering av renkavle⁸⁰. Det finns också forskning som indikerar att mångfald av ogräs motverkar uppförökning av enskilda arter av ogräs^{81,82,83}.

4.2.5. Elavbrott

Längre elavbrott påverkar ekologisk och konventionell växtodling i samma utsträckning, vilket därför analyseras i appendix under rubriken teknik.

4.2.6. Förbättringsförslag för ekologisk växtodling

Trots att en stor del av de ekologiska gödningsmedlen produceras i Sverige så importeras i dagsläget ett flertal av ingredienserna, såsom kött-, blod- och benmjöl. Det importeras även Vinass från Danmark⁶⁴. Den här typen av ingredienser skulle troligen kunna ersättas av svenska ingredienser om det skulle uppstå importbegränsningar från andra EU-länder. Vad gäller importstopp finns en möjlighet att stärka beredskapen genom en ökad egenproduktion av utsäde för kommersiell odling av trädgårdsväxter, men det kräver yta och tid för att bygga upp tillräckligt stora mängder samt kunskaper om fröodling i nordiskt klimat. För ekologisk produktion gäller att allt frö som används i ekologisk odling ska vara ekologiskt odlat till år 2037. Det gör frågan extra angelägen för den ekologiska

sektorn och ett projekt har dragit igång där bland annat forskare, fröfirmor och odlare deltar för att bygga upp en inhemsk odling och marknad för ekologiskt köksväxtutsäde⁸⁴.

För att stärka beredskapen för översvämning och torka är det viktigt med välfungerande dränering, men även att bygga bevattningsdammar som vattnet leds till för återföring vid torka. Till dessa dammar kan även regnvatten från tak på växthus, maskinhallar och lagerlokaler ledas. Det är extra viktigt att lantbrukaren har koll på vattenkvaliteten vid bevattning av grödor som konsumeras utan uppvärmning. Bevattning kan vara speciellt intressant för ekologisk jämfört med konventionell spannmålsodling på grund av de högre avräkningspriserna⁸⁵. Viss förbättring av torkresistens kan uppnås genom samodling, växtföljd och ökad multhalt.

De granulerade/pelleterade gödselmedlen är lättare att använda än stallgödsel eftersom de är mer förutsägbara i tillförd mängd och tillgänglighet för upptag av näring, vilket är extra viktigt vid odling av kulturer som har stort näringsbehov. Vid ett importstopp hade odlarna troligen fått sluta med de mest näringskrävande grödorna och odla andra sorters grönsaker. De gårdar som använder en större del inhemska gödselmedel minskar känsligheten för prishöjningar vid import, vilket skulle kunna minska behovet av prishöjningar i handeln vid störningar.

Genom att välja robusta sorter med hög resistens klarar grödorna bättre av olika sjukdomsangrepp, som till exempel potatisbladmögel, men det kommer troligen dyka upp nya sjukdomar och insekter, samt mutationer av redan kända sjukdomar. Det gör att förädling för robusthet är ett kontinuerligt arbete som alltid behöver förnyas.

Biologisk mångfald har generellt stor betydelse för resiliens och fungerande ekosystemtjänster⁸⁶. Den rikare mångfalden på ekologiska gårdar kan därmed förväntas ge en ökad robusthet vid olika krissituationer^{87,88,89}.

5. Diskussion och slutsatser

Ekologiska produktionsmetoder har flera generella fördelar ur beredskapssynpunkt. Odlingssystem som använder organisk gödning bygger upp jordens mullhalt, vilket förbättrar jordarnas motståndskraft mot torka och översvämning som följer i spåren av klimatförändringar. Inom ekologisk produktion har även baljväxternas roll i växtföljden en stödjande roll för att tillföra luftkväve som bidrar till bördighet för nästkommande gröda⁹⁰.

Självförsörjningsgraden är som regel hög med avseende på gödselmedel och fodertillgång från den egna gården eller närområdet. Ekologiskt lantbruk har ett lågt beroende av importerade insatsmedel i form av inköpta gödselmedel och bekämpningsmedel. Genom att odlingssystemet baseras på så lokala kretslopp som möjligt blir det ekologiska lantbruket mindre sårbart vid olika typer av omvärldshändelser⁹¹. Som exempel syns en skillnad i prisuppgång (2023) för ekologiska livsmedel i handel (+0,5%) jämfört med andra livsmedel (+6,7), vilket skulle kunna relateras till höjda priser på insatsvaror i produktionen⁴⁰. Det kan också vara ett resultat av minskad efterfrågan på de ekologiska varor som produceras i Sverige⁴¹, som i sin tur kan vara relaterat till inflation som lett till att hushållsekonomin försämrats. Vid en längre kris är det troligt att efterfrågan på ekologiskt certifierade produkter på en inhemsk marknad kraftigt minskar eftersom fokus för konsumenter troligen är att införskaffa billig mat eller odla det som är möjligt i trädgården i större utsträckning. Intressant är dock att gårdsförsäljning är överrepresenterat inom ekologisk produktion, vilket pekar på att eko har väl uppbyggda kanaler för direktförsäljning till konsument. Något som kan vara en fördel i kristider.

Det produceras en större andel nötkött inom den ekologiska produktionen jämfört med gris och kyckling, vilket skiljer sig från den konventionell produktionen. Gris och kyckling föds i stor utsträckning upp på foder som skulle kunna konsumeras direkt av människor och har större behov av importerade insatsmedel. Det gör att under en period av flerårig importbegränsning med livsmedelsbrist förväntas köttkonsumtionen till större del bestå av en högre andel idisslare. Inom ekologisk produktion finns er-

farenheter av att producera kött och mjölk på enbart gräs (bete och vall).

I analysen har vi även identifierat utmaningar inom den ekologiska produktionens livsmedelsberedskap för olika kriser. Till exempel finns ett högt arbetskraftsbehov och i vissa fall låga hektarskördar. I dagsläget är en stor del av de svenska livsmedlen importerade, vilket är en sårbarhet i händelse av begränsad import⁹². Den ekologiska produktionen kan vara sårbar för klimatrelaterade skador som torka och översvämning, eftersom produktionen är beroende av fungerande flöden av biomassa och näringsämnen från närområdet.

För att stärka beredskapen inom ekologisk produktion identifierades flera specifika åtgärder under arbetet med rapporten. Det behövs en satsning på inhemsk eller nordisk produktion av utsäde och gödselmedel för att ytterligare minska beroendet av importerade insatsvaror. Det är också viktigt att stödja små och medelstora jordbruk. Dessa jordbruk har oftast ett lågt beroende av importerade insatsvaror och har ofta en hög självförsörjningsgrad. Genom att främja diversifierade och integrerade produktionssystem som använder organisk gödning för att förbättra jordhälsan, ökar motståndskraften mot klimatförändringar.

Även den ekologiska produktionen har på senare år blivit mer specialiserad och därmed mer sårbar ur flera aspekter. Det benämns ofta som en pågående konventionalisering av den ekologiska produktionen^{93,94}. Därför behövs stöd och stimulans som ökar diversifiering på gårdsnivå. De ekologiska växtföljderna skulle kunna diversifieras ytterligare med multifunktionella växter som till exempel hampa och fler nischgrödor för humankonsumtion.

Den nyskrivna Livsmedelsstrategin 2.0 syftar till att öka den svenska livsmedelsproduktionen genom ökad robusthet, ytterligare export och ökad kvalitet. Regeringen anser dessutom att det finns förutsättningar för att en ökad efterfrågan ska kunna mötas av svenska ekologiska producenter, snarare än att det resulterar i en ökad import av ekologiska livsmedel.

I rapporten pekas på att ekologisk produktion kan driva utvecklingen av både maskiner och odlingsmetoder för minskad resursanvändning och ökad avkastning, vilket även kan öka hållbarheten inom konventionella odlingen¹³. Hållbarhet och beredskap bör ses som kollektiva nyttigheter som kräver samhälleligt stöd. Den ekologiska produktionen kan bidra till ökad resiliens och hållbarhet, men det krävs långsiktiga strategier och stöd för att övervinna de utmaningar som finns. Potentialen för stärkt livsmedelsberedskap ligger i att öka den inhemska produktionen av insatsvaror, förbättra vattenhanteringen och diversifiera odlingssystemen. Genom att minska beroendet av importerade insatsvaror, förbättra vattenhanteringen och stödja små och medelstora jordbruk kan Sverige bli bättre rustat att hantera framtida kriser.

I Sverige behövs olika inriktningar för primärproduktionen om faktisk beredskap ska uppnås. Hela Sverige behöver ha primärproducenter av livsmedel som arbetar på olika skalor och det finns många risker med att bara satsa på storskalig konventionell produktion. Studier som kartlagt den geografiska fördelningen av ekologiskt jordbruk har visat att utmaningarna med att övergå till ekologiska metoder är särskilt uttalade i högproduktiva regioner som domineras av odling av storskalig konventionell odling^{95,96}. Att den ekologiska arealandelen är störst i Mellansverige (störst areal i Jämtlands län) kan peka på att ekologisk produktion bidragit till att bibehålla jordbruksmark i dessa områden då ekologisk produktion gjort det möjligt att producera livsmedel lönsamt i dessa områden. Att storskalig konventionell produktion dominerar i högproduktiva områden som i södra Sverige kan vara problematiskt, eftersom miljöfördelarna med ekologiskt jordbruk kan vara särskilt betydande i intensivt odlade områden⁹⁷. En ökad biologisk mångfald, som ekologisk produktion bidrar till, är en förutsättning för att bedriva ett resilient jordbruk och uppnå våra nationella miljömål. Lokal och diversifierad ekologisk livsmedelsproduktion kan även främjas genom målsättningar i offentlig upphandling⁹⁸. Den ekologiska produktionens roll inom ökad livsmedelsberedskap visar tydligt behovet av ett aktivt politiskt stöd och målsättningar för den ekologiska produktionen, såväl när det gäller primärproduktionen som marknaden. Om eko ska fortsätta vara en spjutspets för hållbar matproduktion och ett ännu vassare verktyg för en stärkt livsmedelsberedskap behövs också en fortsatt

satsning på forskning och utvecklingsarbete inom ekologiskt lantbruk och ekologisk mat⁹⁹.

5.1. Kan en ekologisk produktion försörja Sveriges befolkning?

Eftersom hektarskörden i ekologisk växtproduktion är lägre och tillväxttakten hos ekologiska lantbruksdjur är långsammare, ifrågasätts produktionen ibland i relation till livsmedelsberedskap. En analys har räknat ut att med nuvarande konsumtionsmönster och ökad befolkningstrend till år 2050, skulle 16–33 procent mer jordbruksmark krävas om allt jordbruk ställs om till ekologisk produktion. Motsvarande siffra för konventionell produktion är 6 procent^{100,101}. För att täcka behovet av livsmedel och följa näringsrekommendationerna i den nordiska regionen med en helt omställd ekologisk produktion utan att öka ytan jordbruksmark, krävs en betydligt mer växtbaserad kost. Det skulle även krävas att konsumenter valde animalieprodukter från huvudsakligen idisslare samt ett större tillvaratagande av matsvinnet. En ökning av idisslare påverkar mängden metan från lantbruket, vilket behöver beaktas i en sådan omställning^{102,103}. Det finns även andra studier som har visat att om man ställer om kosten till att äta mer av de livsmedel som nu går till foder och minskar på matsvinnet så kan hela jordens och Nordens befolkning försörjas med tillräcklig mat, som även uppfyller näringsrekommendationerna från Livsmedelsverket¹⁰⁴. En fransk omfattande studie bland franska konsumenter visar att de konsumenter som äter en stor andel ekologiska livsmedel också i större utsträckning baserar sin kost på vegetabilier¹⁰⁵. Historiskt har nivån på kaloritillförseln vid höjd beredskap och krig varit en viktig del av planeringen, liksom omställning till en mer vegetarisk kost⁹.

En storskalig övergång till ekologiskt skulle kunna innebära utmaningar för försörjningen av växtnäring^{101,106}, vilket ökar behovet av fungerande kretslopp av ekologiskt godkända flöden från stad till lantbruk. En ökad användning av lokal restbiomassa skulle minska övergödning och ackumulering av reaktivt kväve i atmosfären¹⁰⁷. En studie visar att för att nå Jord till bord-strategins mål om att halvera växtnäring förluster från jordbruket så räcker det inte med att uppnå 25 procent ekologisk areal inom EU, utan det krävs att hela jordbruket brukas med agroekologiska metoder och utan syntetiska gödselmedel och kemiska bekämpningsmedel¹⁰⁸. Även i denna studie

räknar man med minskad köttkonsumtion samt att djur- och växtproduktion kopplats ihop.

Ett arbete med att sammanställa omfattningen av fritidsodlingen visade att 87 procent av Sveriges befolkning har tillgång till odlingsyta utomhus¹⁰⁹. Hittills odlar 76 procent av de som har tillgång till en trädgård något ätbart, och 33 procent har utökat sina odlingsytor för livsmedelsproduktion de senaste fem åren. Detta visar på den viktiga roll som fritidsodling kan spela i en nationell kris där självförsörjning blir avgörande. Enligt undersökningen står de egna potatisodlingarna i genomsnitt för 28 procent av hushållens årsförbrukning, och bland de som odlar frukt och bär täcks över 60 procent av hushållets årsbehov av den specifika grödan man har i trädgården. Även om bara en liten del av de svenska trädgårdarna används för livsmedelsproduktion idag, finns det en stor potential att öka denna andel och därmed förbättra hushållens självförsörjningsgrad¹⁰⁹. Fritidsodlingen är generellt sett ekologisk och vissa privatpersoner be-

aktar ekologi i ännu högre utsträckning än KRAV-certifieringen kräver. Dessa producenter har oftast en annan huvudinkomst men har uttryckt förmåga att skala upp om behovet skulle uppstå¹¹⁰. En del av dessa privatpersoner bidrar till uppförökning av utsäde för till exempel organisationerna Sesam och Allkorn (personlig kommentar från Emil Sandström, SLU). Ett flertal uttrycker önskan om att inte vilja vara beroende av de större livsmedelsproducenterna och återförsäljarna och de är en stor del av den lokala beredskapen. Den här gruppen har ett starkt nätverk genom internet, som varit en förutsättning för att dela med sig av kunskap och erfarenheter¹¹⁰.

Det finns en stor potential att stärka beredskapen i hela livsmedelsproduktionen genom att använda den kunskap som har genererats inom den ekologiska lantbrukssektorn. Det krävs dock ett fortsatt stöd för samarbete och vetenskapliga studier som stärker resiliens i lantbruksproduktionen. ■

Referenser

1. FAO (2018). Sustainable food systems – Concept and framework. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. WHO (2021). Executive summary – Food systems delivering better health. World Health Organization.
3. Regeringskansliet (2023). Allvarstid - Försvarsberedningens säkerhetspolitiska rapport 2023. Försvarsdepartementet. Ds 2023:19.
4. Regeringskansliet (2023). Kraftsamling – Inriktning av totalförsvaret och utformning av det civila försvaret. Försvarsdepartementet. Ds 2023:34.
5. Commerce, U.S. (2024). Department of. Global Monitoring Laboratory - Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (CO₂). <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/> [30 10 2024]
6. Nunes, L. J. (2023). The rising threat of atmospheric CO₂: a review on the causes, impacts, and mitigation strategies. *Environments*, pp. 10(4), 66.
7. Jebari, K. (2024). Klimatet och vårt tillstånd av "polykris" - Institutet för framtidsstudier. <https://www.iffs.se/nyheter/klimatet-och-vart-tillstand-av-polykris/> [07 10 2024]
8. Malm, H. (2024). Om krisen eller kriget kommer – till Sveriges lantbruksföretagare. Statens Veterinärmedicinska Anstalt.
9. Regeringskansliet (2024). Statens offentliga utredning, Livsmedelsberedskap i en ny tid. Stockholm: Regeringen.
10. Försvarsmakten & MSB (2021). Handlingskraft - Handlingsplan för att främja och utveckla en sammanhängande planering 2021–2025.
11. Welsh, C., Bermudez Jr., J.S., Jun, J. and Dodd, E. (2022). Spotlight on damage to Ukraine's farms amid the Russia-Ukraine war. Centre for strategic & international studies. <https://www.csis.org/analysis/spotlight-damage-ukraines-farms-amid-russia-ukraine-war>.
12. Organic Sweden, Ekologiska Lantbrukarna, KRAV, EkoMatCentrum, Naturskyddsföreningen (2022). Ekologisk produktion – för omställning till en hållbar livsmedelsförsörjning.
13. Regeringskansliet (2025). Livsmedelsstrategin 2.0. Regeringen.
14. Mamonova, N. (2023) Ukrainian agriculture in wartime – Resilience, reform and markets. *Ruralis*. <https://www.tni.org/en/article/ukrainian-agriculture-in-wartime>
15. Hansson, H., Hansson, P.-A., Carlsson, G., Eriksson, C., Gordon, L., Hellström, M., Jonell, M., Lindahl, T., Rööf, E. & Sonesson, U. (2024). Förbättrad livsmedelsberedskap genom resiliens. *Mistra Food Futures*. Policy brief.
16. Hansson, H. (2024). *Mistra Food Futures lyfte forskning om hållbar livsmedelsberedskap i riksdagen*. <https://mistra.org/nyheter/mistra-food-futures-lyfte-forskning-om-hallbar-livsmedelsberedskap-i-riksdagen/> [08 10 2024]
17. Naturvårdsverket (2025). Boverket, Havs- och vattenmyndigheten, Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen, Skogsstyrelsen, Sveriges geologiska undersökning, Strålsäkerhetsmyndigheten och länsstyrelserna. Sveriges Miljömål. <https://www.sverigesmiljomal.se/>.
18. EU (2020). Farm to Fork Strategy. European Union.
19. Formas (2006). Evaluation of Research on Organic Production in Sweden. Formas.
20. ICROFS (2012). Økologisk forskning og udvikling gennem 15 år. ICROFS.
21. ICROFS (2015). Økologiens bidrag til samfundsgoder. ICROFS.
22. IFOAM. The four principles of organic agriculture. <https://www.ifoam.bio/why-organic/shaping-agriculture/four-principles-organic> [04 10 2024]
23. Peyraud, J.L., Cellier, P., Aarts, F., Béline, F., Bockstaller, C., Bourblanc, M., Delaby, L., Dourmad, J.Y., Dupraz, P., Durand, P. & Faverdin, P. (2014). Nitrogen flows and livestock farming: lessons and perspectives. *Advances in Animal Biosciences*, 5(s1), 68-71.
24. Nowak, B., Nesme, T., David, C. & Pellerin, S. (2015). Nutrient recycling in organic farming is related to diversity in farm types at the local level. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 204, pp.17-26.
25. Wood, A., Gordon, L. J., Rööf, E., Karlsson, J., Häyhä, T., Bignet, V., Rydenstam, T., Hård af Segerstad, L. & Bruckner, M. (2019). Nordic food systems for improved health and sustainability: Baseline assessment to inform transformation. Stockholm Resilience Centre.
26. Jordbruksverket (2024). Jordbruksföretag och areal efter Län, Variabel och År. Jordbruksföretag och företagare 2024. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-11-12-jordbruksforetag-och-foretagare-2024> [2024-11-12]
27. Jordbruksverket (2023). Jordbruksföretag och företagare 2023. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-03-21-jordbruksforetag-och-foretagare-2023> [2024-03-21]
28. Eriksson, C. (2018). Livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv: sårbarheter och lösningar för ökad resiliens, forskning. MSB.
29. Jordbruksverket (2024). Animalieproduktion, års- och månadsstatistik – 2023:12. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-02-09-animalieproduktion-ars--och-manadsstatistik--202312> [05 11 2024]
30. Wivstad, M., Salomon, E., & Spångberg, J. (2023). Survey of farm-gate N and P balances on arable and dairy organic and conventional farms in Sweden—basis for improved management. *Organic Agriculture*. 13(3), 411-430, pp. 13(3), 411-430.
31. Jordbruksverket (2024). Ekologisk djurhållning 2023. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-06-20-ekologisk-djurhallning-2023#h-Tabeller>
32. Jordbruksverket (2024). Ekologisk växtodling 2023. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-05-15-ekologisk-vaxtodling-2023#:~:text=Den%20totala%20arealen%20%C3%A5kermark%20som,arealen%20med%2039%20800%20hektar> [30 20 2024]

33. KRAV (2021). Råvaror. KRAV. Regelsamling.
34. KRAV (2021). Produktprocessen. KRAV. Regelsamling.
35. Organic Sweden, Ekologiska Lantbrukarna, EkoMat-Centrum & KRAV (2025). Ekologiska årsrapporten 2024. <https://files.eocommercedns.uk/239561/127d305f4e9f98f33bf55029a9992cd7.pdf>
36. Organic Sweden, Ekologiska Lantbrukarna, EkoMat-Centrum & KRAV (2024). Ekologiska årsrapporten 2023. Så utvecklades marknaden för ekologiska livsmedel i Sverige – försäljning, trender och analyser. <https://www.ekolantbruk.se/rapporter/ekologiska-arsrapporten-2023>
37. Reko-ring (2024). Reko-ring online. <https://rekoringonline.se/> [02 12 2024.]
38. Oscarsson, T. (2024). Bondens egen marknad. <https://bondensegen.com/> [02 12 2024]
39. Danielsson, M. (2024). Andelsjordbruk Sverige. <https://andelsjordbruksverige.se/> [02 12 2024]
40. Ekologiska Lantbrukarna (2023). Svenskt Ekoindex. Ekolantbruk. <https://www.ekolantbruk.se/rapporter/svenskt-ekoindex-kvartal-3-2023>
41. Ekologiska Lantbrukarna (2024). Svenskt Ekoindex kvartal 2/2024. Ekoindex. <https://www.ekolantbruk.se/rapporter/svenskt-ekoindex-kvartal-2-2024-slutversion-pdf>
42. Wallgren, T., Andreasen, N., Åkerfeldt, M. & Ullén, K. (2022). Djurvälstånd i ekologisk produktion - vad vet vi idag? SLU Ekologisk produktion och konsumtion, Epok.
43. Jordbruksverket. Ekologisk produktion. Djurens viktiga roll. <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/ekologisk-produktion> [2024-05-31]
44. KRAV (2024). Självförsörjning och foder. Självförsörjningsgrad för nötkreatur. <https://regler.krav.se/unit/krav-regulation/b3453536-6c86-4fd7-ad38-a6ab06c449bb>
45. Cederberg, C., Henriksson, M & Rosenqvist, H. (2018). Ekonomi och ekosystemtjänster i gräsbasead mjölk- och nötköttproduktion. Chalmers Tekniska Högskola.
46. Andresen, N. (2023). Fältförsök med ekologisk mjölkproduktion utan proteinkoncentrat. <https://www.slu.se/ew-nyheter/2023/2/mjolkproduktion-utan-proteinkoncentrat-funkar-det/>
47. KRAV (2024). Självförsörjningsgrad för grisar. Självförsörjning och foder. <https://regler.krav.se/unit/krav-article/9d10944c-13cd-4e09-a5f7-48dc8d53e6e3>
48. Gröna Gårdar (2025). Raser. Om våra grisar. <https://www.gronagardar.se/sv/om/Om-var-gris?srsltid=AfmBOorgXFltHlaBTygnVS2gGJbDDuikJumxolb44ebSEJF8vJWW--t>
49. KRAV (2024). Självförsörjningsgrad. Fjäderfä. <https://regler.krav.se/unit/krav-article/9219d141-d91f-470f-8137-b13e2949404a>
50. Albiñ, A., Seligsohn, D., Rydhmer, L. & Gunnarsson, S. (2021). Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU. SLU Future Food Reports 15.
51. Arai, A. (2024). Så ser beredskapen ut för animalieproduktionen. <https://www.atl.nu/sa-ser-beredskapen-ut-for-animalieproduktionen> [05 11 2024]
52. Das, R., Sailo, L., Verma, N., Bharti, P., Saikia, J., & Kumar, R. (2016). Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review. *Veterinary world*, 2016, Vols. 9(3), 260.
53. Rauw, W. M., Kanis, E., Noordhuizen-Stassen, E. N., & Grommers, F. J. (1998). Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. *Livestock production science*, Vols. 56(1), 15-33.
54. Lindberg, M., Lundström, J., Albiñ, A., Gustafson, G., Bertilsson, J., Rydhmer, L., Åhman, B. & Magnusson U. (2020). Djurens roll för livsmedelsförsörjningen i en föränderlig miljö – utmaningar och kunskapsbehov. Sveriges lantbruksuniversitet, forskningsplattformen SLU Future Food.
55. Åkerfeldt, R. M., & Wivstad, M. (2020). Ekologisk odling av åkerböna i Frankrike och Sverige – vad kan vi lära? Centrum för ekologisk produktion och konsumtion (EPOK), SLU. pp. 1-12.
56. Andreasen, N., Löfquist, I. & Lundmark, S. (2024). Ekologiska foderstater med lokala eller globala proteinråvaror – konsekvenser för odling, foderstat, ekonomi och marknad. HIR Skåne.
57. Milk production based on grass/clover silage and cereal feeding. Spörndly, E., & Spörndly, R. (2013). Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University Agricultural Sciences. Proceedings of the 4th Nordic Feed Science Conference. pp. 48-51.
58. Barbieri, P., Starck, T., Voisin, A.S. & Nesme, T. (2023). Biological nitrogen fixation of legumes crops under organic farming as driven by cropping management: A review. *Agricultural Systems*. 205, p.103579.
59. Schaak, H., Bommarco, R., Hansson, H., Kuns, B. & Nilsson, P. (2023). Long-term trends in functional crop diversity across Swedish farms. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 343, p.108269.
60. Jordbruksverket (2024). Jordbruksmarkens användning 2023. Slutlig statistik. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2024-02-07-jordbruksmarkens-anvandning-2023-slutlig-statistik>
61. Ulf Svensson (2024). Sammanställning av Jordbruksverkets statistik från 2020 framtagen av Ulf Svensson, Jordbruksverket.
62. Karlsson, M. Developing organic farming: Agroecological challenges for sustainable intensification. Lund University.
63. Jordbruksverket (2023). Jordbruksstatistisk sammanställning 2023. Jordbruksverkets statistikrapporter. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2023-08-10-jordbruksstatistisk-sammanstallning-2023>
64. Jordbruksverket (2023). Gödselmedelsproduktion i Sverige – Aktuella initiativ, tekniker och förutsättningar. Jordbruksverket.
65. Jordbruksverket & Livsmedelsverket (2021). En robust livsmedelsförsörjning vid kriser och höjd beredskap – Åtgärder och arbetsformer som stärker. Jordbruksverket.
66. SLU Ekologisk produktion och konsumtion. Ingen eller mycket liten användning av kemisk bekämpning i ekologiskt lantbruk. <https://ekofakta.se/vaextskydd-och-bekaempningsmedel-i-ekologisk-produktion/ingen-eller-muycket-liten-anvaendning-av-kemisk-bekaempning-i-ekologiskt-lantbruk#4191947349> [04 10 2024]
67. Jordbruksverket (2024). Trädgårdsodlingens växthus 2023. Jordbruksverkets statistikrapporter. [02 01 2025.] <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets->

- statistikrapporter/statistik/2024-09-12-tradgardsodling-ens-vaxthus-2023 [02 01 2025]
68. Leino, M., Naess, H. & Ögren, E. Ekologisk fröproduktion – en handbok (2024). Agroax. <https://www.agroax.se/fro/assets/ekologisk-fr%c3%b6produktion-enkel-april-2024.pdf>
 69. Brady, M. V., Land, M., & Scharin, H. (2021). Växtföljers påverkan på inlagring av organiskt kol i jordbruksmark: En systematisk översikt och samhällsekonomisk analys.
 70. SLU Ekologisk produktion och konsumtion. Kolinlagring i jordbruksmark – finns skillnader mellan ekologiska och konventionella jordar? Ekofakta. <https://ekofakta.se/vad-saeger-forskningen-om-ekologiskt-lantbruk/klimat-och-ekologisk-produktion/kolinlagring-i-jordbruksmark-finns-skillnader-mellan-ekologiska-och-konventionella-jordar>.
 71. Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, pp. 296(5573):1694-1697.
 72. Lopes, M.S., El-Basyoni, I., Baenziger, P.S., Singh, S., Royo, C., Ozbek, K., Aktas, H., Ozer, E., Ozdemir, F., Manickavelu, A. and Ban, T (2015). Exploiting genetic diversity from landraces in wheat breeding for adaptation to climate change. *Journal of experimental botany*, Vols. 66 (12) pp. 3477-3486.
 73. Ortman, T., Sandström, E., Bengtsson, J., Watson, C. A., & Bergkvist, G. (2023). Farmers' motivations for landrace cereal cultivation in Sweden. *Biological Agriculture & Horticulture*, pp. 39(4), 247-268.
 74. Kätterer, T., & Bolinder, M. A. (2024). Response of maize yield to changes in soil organic matter in a Swedish long-term experiment. *European Journal of Soil Science*, pp. 75(2), e13482.
 75. Gerhardt, K., Wallman, D., & Axelsson Linkowski, W. (2019). Äldre sorters spannmål och extremvädret 2018 – hur gick det? SLU Future Food Reports, (8).
 76. Meyer, S., Kundel, D., Birkhofer, K., Fließbach, A., & Scheu, S. (2021). Soil microarthropods respond differently to simulated drought in organic and conventional farming systems. *Ecology and Evolution*, Vols. 11(15), 10369-10380.
 77. Salomon, E., Wesström, I. & Wivstad, M. (2019). Strategier i ekologisk produktion i Sverige för att öka resiliens mot extrem torka. Sveriges lantbruksuniversitet, forskningsplattformen SLU Future Food.
 78. Muneret, L., Mitchell, M., Seufert, V., Aviron, S., Djoudi, E.A., Pétilion, J., Plantegenest, M., Thiéry, D. and Rusch, A. (2018). Evidence that organic farming promotes pest control. *Nature sustainability*, pp. 1(7), 361-368.
 79. Knapp, S., Gunst, L., Mäder, P., Ghiasi, S., & Mayer, J. (2023). Organic cropping systems maintain yields but have lower yield levels and yield stability than conventional systems—Results from the DOK trial in Switzerland. *Field Crops Research*, Vols. 302, 10907.
 80. Moss, S. (2017). Black-grass (*Alopecurus myosuroides*): why has this weed become such a problem in Western Europe and what are the solutions? *Outlooks on Pest Management*, pp. 28(5), 207-212.
 81. Storkey, J., & Neve, P. (2018) What good is weed diversity? *Weed Research*, pp. 58(4), 239-243.
 82. Adeux, G., Vieren, E., Carlesi, S., Bärberi, P., Munier-Jolain, N., & Cordeau, S. (2019). Mitigating crop yield losses through weed diversity. *Nature Sustainability*, pp. 2(11), 1018-1026.
 83. Nilsson, P., Bommarco, R., Hansson, H., Kuns, B., & Schaak, H. (2022). Farm performance and input self-sufficiency increases with functional crop diversity on Swedish farms. *Ecological Economics*, 198 (2022): 107465.
 84. Agroax. Regional ekologisk utsädesproduktion 2037. <http://agroax.se/fro/>
 85. Gilbertsson, I. (2019). Bevattnings av spannmål. Examensarbete / SLU, Institutionen för ekonomi.
 86. Centrum för ekologisk produktion och konsumtion (EPOK), SLU. Fler arter på ekologiska gårdar. <https://ekofakta.se/biologisk-maangfald-och-ekologisk-produktion/fler-arter-paa-ekologiska-gaardar>
 87. Walker, E., Wooliver, R., Russo, L., & Jagadamma, S. (2025). The context-dependent benefits of organic farming on pollinator biodiversity: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*. 62(1), 41-52.
 88. Rahmann, G. (2011). Biodiversity and organic farming: what do we know? . VTI Agriculture and Forestry Research, Vols. 3, 189-208.
 89. Stein-Bachinger, K., Gottwald, F., Haub, A., & Schmidt, E. (2021). To what extent does organic farming promote species richness and abundance in temperate climates? A review. *Organic Agriculture*. 11(1), 1-12.
 90. Brady, M. V., Land, M., & Scharin, H. (2021). Växtföljers påverkan på inlagring av organiskt kol i jordbruksmark: En systematisk översikt och samhällsekonomisk analys. Forskningsrådet Formas. Rapport; Vol. 2021, Nr F1.
 91. Jordbruksverket (2024). Om ekologisk produktion. <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimat/ekologisk-produktion> [31 10 2024]
 92. Cederberg, C., Persson, U. M., Schmidt, S., Hedenus, F., & Wood, R. (2019). Beyond the borders—burdens of Swedish food consumption due to agrochemicals, greenhouse gases and land-use change. *Journal of Cleaner Production*, pp. 214, 644-652.
 93. Darnhofer, I., Lindenthal, T., Bartel-Kratochvil, R., & Zollitsch, W. (2010). Conventionalisation of organic farming practices: from structural criteria towards an assessment based on organic principles. A review. *Agronomy for sustainable development*. 30.
 94. De Wit, J., & Verhoog, H. (2007). Organic values and the conventionalization of organic agriculture. *NJAS-wageningen journal of life sciences*. 54(4), 449-462.
 95. Gabriel, D., Carver, S.J., Durham, H., Kunin, W.E., Palmer, R.C., Sait, S.M., Stagl, S. and Benton, T.G. (2009). The spatial aggregation of organic farming in England and its underlying environmental correlates. *Journal of applied ecology*. 46(2), pp.323-33, 2009.
 96. Sidemo-Holm, W., Brady, M. V., Carrié, R., Ekroos, J., & Smith, H. G. (2024). Cost-effective biodiversity conservation with organic farming-spatial allocation is key. *Biological Conservation*. 294, 110624.
 97. Rundlöf, M., & Smith, H. G. (2006). The effect of organic farming on butterfly diversity depends on landscape context. *Journal of applied ecology*. 43(6), 1121-1127.
 98. Lindström, H. (2021). Food for Thought: Essays on Green Public Procurement and the Market for Organic Food. Doctoral Thesis. Umeå Universitet.
 99. Spångberg, J. & Ullvén, K. (2022). Forskningsagenda för ekologiskt lantbruk och ekologisk mat. SLU Ekologisk produktion och konsumtion.
 100. Barbieri, P., Pellerin, S., Seufert, V., & Nesme, T. (2019). Changes in crop rotations would impact food production in an organically farmed world. *Nature Sustainability*,

- Vols. 2(5), 378-385.
101. Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.H., Smith, P., Klocke, P., Leiber, F., Stolze, M. and Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature communications* 8 (1), Vol. p: 1290.
 102. Karlsson, J. O., & Rös, E. (2019). Resource-efficient use of land and animals—Environmental impacts of food systems based on organic cropping and avoided food-feed competition. *Land use policy*. 85, 63-72.
 103. Karlsson, J. O., Carlsson, G., Lindberg, M., Sjunnestrand, T., & Rös, E. (2018). Designing a future food vision for the Nordics through a participatory modeling approach. *Agronomy for Sustainable Development*, Vols. 38, 1-10.
 104. FAO (2018). The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050. Licence CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
 105. Kesse-Guyot, E., Lairon, D., Allès, B., Seconda, L., Rebouillat, P., Brunin, J., Vidal, R., Taupier-Letage, B., Galan, P., Amiot, M.J. and Péneau, S. (2022). Key findings of the French BioNutriNet project on organic food-based diets: description, determinants, and relationships to health and the environment. *Advances in Nutrition*. 13(1), pp.208-224.
 106. Rundgren, G. (2020). Hur svensk är svensk mat? En jämförelse av ekologiskt och konventionellt. *Ekomatcentrum*.
 107. Granstedt, A., Schneider, T., Seuri, P., & Thomsson, O. (2008). Ecological recycling agriculture to reduce nutrient pollution to the Baltic Sea. *Biological agriculture & horticulture*, pp. 26(3), 279-307.
 108. Billen, G., Aguilera, E., Einarsson, R., Garnier, J., Gingrich, S., Grizzetti, B., Lassaletta, L., Le Noë, J. & Sanz-Cobena, A. (2024). Beyond the Farm to Fork Strategy: Methodology for designing a European agro-ecological future. *Science of the Total Environment*, 2024, Vols. 908, 168160.
 109. Fritidsodlingens riksorganisation (2024). Fritidsodling – en del av Sveriges livsmedelsberedskap. <https://for.se/2024/09/21/fritidsodling-en-del-av-sveriges-livsmedelsberedskap/>
 109. Sandström, E. (2023). Resurgent back-to-the-land and the cultivation of a renewed countryside. *Sociologia Ruralis*, Vols. 63(3), 544-563.

Appendix 1. Generella utmaningar, analys

Vatten i lantbruket

Av den totala arealen jordbruksmark bevattnas cirka 70–80 procent av arealen med frukt, bär, grönsaker och potatis i Sverige, men för andra grödor som till exempel spannmål och vall är den bevattnade arealen betydligt mindre än så. Det totala bevattningsbehovet är cirka 133 miljoner kubikmeter om man utgår från den areal som har bevattnats och cirka 377 miljoner kubikmeter om man tar hänsyn till den areal som företagarna har möjlighet att bevattna. Båda siffrorna speglar ett torrår och avser en bevattningseffektivitet på 100 procent. Ekologisk och konventionell odling är i ungefär lika hög grad beroende av regnvatten¹. Översvämningar kan ge problem med bevattningsvattnet eftersom översvämningar av vattendrag kan leda till kontaminering av vattnet – både av olika kemikalier samt av sjukdomsalstrande organismer.

När det gäller växthus får ekologiska och konventionella odlare, enligt Miljöbalken, inte släppa näringsrikt dräneringsvatten från växthus i mark, vattenområde eller i grundvattnet. Till följd av detta recirkulerar de flesta växthusanläggningarna idag sitt vatten. På så sätt görs vinster för både miljön och den egna odlingen. För den enskilde grönsaksodlaren kan det innebära en besparing om 20 till 25 procent när det gäller kostnader för vatten och gödsel, medan en prydnadsväxtodlare spar något mindre¹. Används kommunalt vatten eller grundvatten så är i allmänhet produktionen inte lika utsatt för vattenbrist som om eget vatten används, men alla ytvattenkällor är känsliga för olika typer av kontaminering.

Vad gäller sårbarhet för översvämningar är växthusodlarna inte lika utsatta för översvämningar eftersom de har en skyddad produktion.

Djurhållning kan påverkas av översvämningar och vattenmättade jordar när skördar försenas och näringsinnehållet i fodret försämras. Det kan bli svårare att lagra fodret och risken för mögeltillväxt under lagringen ökar, vilket kan ge både hälsostörningar och reproduktionsstörningar hos djuren som äter fodret. Grisar är särskilt känsliga för毒素et deoxynivalenol (DON) som produceras av mögelsvampen *Fusarium*

graminearum och kan öka vid mildare och fuktigare klimatet under lagring². Foderbrist kan också uppstå eftersom marker kan bli obrukbara vid översvämning. Översvämningen kan också göra att bete och fodergrödor kontamineras med smitta och/eller toxiska ämnen som gör djuren sjuka när de äter. Djur som går på bete kan börja äta växter som de normalt sätt ratar, på grund av brist på tillgång till de växter som de normalt sätt konsumerar.

Djurhållningen i Sverige styrs av djurskyddslagen och enligt den ska djuren ges tillräckligt med vatten av god kvalitet (och foder) och tillräcklig tillsyn. Detta innebär att vattenbrist hos en lantbrukare leder till ett lagbrott. Förutom det uppenbara lidandet hos djuren som drabbas leder vattenbristen snabbt till stora ekonomiska konsekvenser för lantbrukaren¹. I de fall torkan hänger ihop med värmebölja kan man också anta att det finns förhöjd risk för värmestress hos djuren, särskilt om de vistas på områden med begränsad möjlighet till svalka såsom skugga (vid exempelvis åkerbete). Värmestress minskar aptit, tillväxt och fruktansamhet hos djur, samt ökar risken för hälsostörningar i exempelvis magtarmkanalen samt infektioner³. Vid eventuell vattenbrist kan djur även vara mer benägna att dricka vatten med sämre kvalitet vilket i sin tur kan bidra till ökad smittspridning. Vattenbrist kan också leda till att man inte har möjlighet att tvätta stallar och utrustning som normalt, vilket också kan leda till ökat smittrisk på gårdsnivå.

Drivmedel

I en studie där både konventionella och ekologiska odlare intervjuades var alla med växtodlingsgårdar överens om att drivmedel var det mest kritiska beroendet⁴. I produktionen används huvudsakligen fossila drivmedel till maskiner som släpper ut CO₂ och driver på klimatförändringen. Dieselanvändningen i ekologisk produktion ligger generellt sett på ungefär samma nivå som i konventionell odling. Energiåtgången är generellt högre på konventionellt inriktade växtodlingsgårdar jämfört med den ekologiska motsvarigheten, men eftersom skördarna ofta är rikligare leder det till högre energianvändningseffektivitet. Beräkningarna inkluderar framställning av syntetiskt

framställd växtnäring⁵. För boskap tenderar ekologiska produktionssystem med idisslare att vara mer energieffektiva på grund av stor andel egen produktion av foder i gräs-klöverbalkar. Däremot tenderar ekologisk fjäderfäproduktion att prestera sämre när det gäller energianvändning, på grund av sämre foderomvandlingsförhållanden och högre dödlighet jämfört med konventionella helt inomhus- eller frigående system. Behovet av manuell arbetskraft på ekologiska gårdar är större som ett resultat av större systemdiversitet och manuell ogräsbekämpning. Generellt är de flesta ekologiska jordbrukssystem med djurhållning mer energieffektiva än deras konventionella motsvarigheter, även om det finns några undantag⁶.

Den inhemska produktionen av flytande och gasformiga förnybara drivmedel uppskattades till 9 TWh under 2021, vilket motsvarar ungefär 25 procent av den totala drivmedelsanvändningen⁷. Sverige är ett av de länder som använder mest biodrivmedel i EU. Under 2022 var 30 procent av drivmedel för transport baserat på förnyelsebar energi (biobränsle och el) i Sverige, vilket var högst i Europa⁸. Utvecklingen drivs av en betydande ökad användning av HVO (Hydrerade Vegetabiliska Oljor) som har en i stort sett identisk kemisk sammansättning som fossil diesel och därmed kan blandas med diesel eller användas i ren form i moderna dieselmotorer. Råvarorna till HVO består oftast av jordbruksgrödor eller restströmmar från livsmedelsindustrin, såsom animaliska fetter eller fritureoljor⁷. Priser på förnyelsebara drivmedel och investeringar i teknik kan behöva subventioneras för lantbrukare för att uppnå storskalig omställning från fossila bränslen. Lagringsmöjligheter för drivmedel på gården avgör hur länge den skulle klara av att drivas under en kortvarig kris.

Uppvärmning av växthus sker generellt med förnybara bränslen, så som pellets och flis, både i ekologisk och i konventionell växthusodling: endast sju procent av den totala energiförbrukningen var från fossila energikällor år 2023 (41). Huvuddelen av energin inom växthusodlingen används för uppvärmning, men viss energi går också till belysning och diverse driftsystem. Faktorer som inverkar på energiförbrukningen inkluderar klimat, odlingsårsongens längd, gröda, växthusets energieffektivitet (utformning, isoleringsgrad, täthet, etc.), energikällans omvandlingsgrad och eventuella åtgärder för att minska energiförluster, till

exempel användandet av energiväv för att minska värmeutstrålning⁹.

Distribution

Både ekologisk och konventionell produktion har ett självklart beroende av att infrastruktur som vägar, järnvägar och delvis även sjöfart fungerar för att nå förädlingsledet, grossist och slutkund.

Ägg- och kycklingproducenter är beroende av kontinuerliga transporter av djur till och från produktionsplatsen, såväl inom ekologisk som konventionell produktion. Äggproducenter är därtill beroende av transporter av djur mellan exempelvis uppfödare och äggproducent. Detta skiljer dock inte ekologiska och konventionella producenter åt¹⁰.

Teknik

Ekologisk växtodling är beroende av teknik i minst lika hög grad som konventionell, även om vissa skillnader finns i vilken teknik och maskiner som används; till exempel växtskyddssprutor för konventionell odling och maskiner för mekanisk ogräsbearbetning i ekologisk odling. Komponenter till traktorer, samt robotar som används i jordbruket, importeras till största del. I händelse av handelsstopp med kritiska komponenter och maskiner behöver det finnas en flexibilitet att ställa om industrier för större inhemsk produktion av dessa.

Inhysningssystemets komponenter till flera av produktionsdjuren är oftast inte tillverkad i Sverige. Därför skulle ett importstopp även kunna påverka tillgången till reservdelar och eventuell nyproduktion. Djurstallar kräver energi för att exempelvis utfodring, ventilation och utgödsling ska fungera. I vissa fall krävs även energi till uppvärmning och foderberedning. En stor sårbarhet är även logistik och elförsörjning för mjölkning. Robotmjölkning är lika vanligt i ekologisk produktion som konventionell. Det ställer krav på säkrad elförsörjning i händelse av kris. Efter stormen Gudrun infördes krav på elverk vid alla mjölkgårdar för att klara av kris-situationer. Idag krävs även att det finns reservaggregat på såväl gris- som fjäderfågårdar. Men ofta är det väldigt dyrt att driva reservaggregaten och de är inte gjorda för användning under långa perioder. I konventionell grisproduktion har byggnaderna beräknats stå för 30 procent av den totala energianvändningen¹¹, men beräkningar för ekologisk produktion saknas.

Mycket av tekniken är beroende av el för att fungera som till exempel användning av GPS. Ett längre elavbrott skulle påverka torkningsanläggningar, renserier och kyllager. De flesta hortikulturella produkter odlas för färskkonsumtion och är beroende av kyllagring nära odlingen, vid kyltransporter och kyllagring i försäljningsledet.

Graden av påverkan beror därför mycket på när avbrottet sker under odlingsåret och under hur lång tid. Längre elavbrott kan även bli ett stort problem för odling i växthus; beroende på hur tekniskt avancerat det är. Beroendet av el blir extra påtagligt om växthuset är uppvärmt, det har belysning, pumpar som används för bevattning, datorstyrd klimatreglering i form av luftning, luftfuktighetskontroll, med mera.

Genom att investera i solpaneler som placeras på lantbruksbyggnadernas tak finns fördelar med att köpa in eldrivna maskiner som har kapacitet att klara många av skötselmomenten i fält. De autonoma eldrivna maskinerna förflyttar sig ofta långsammare än en traktor med redskap, men kräver inte personaltimmar för att köras när de är kopplade till GPS-program. Frånvaro av hytt och personal gör att markkompaktering är försumbar. Ett strömavbrott begränsar överföringsmöjligheter av el som inte redan laddats in i maskinernas batterier om systemet inte kan frikopplas från regionnätet. De gårdar som har egen produktion av el som kombineras med batterilagring kan frikopplas från nätet i så kallad ödrift, vilket har stora fördelar i händelse av ett längre elavbrott¹². Än så länge är möjligheter till ödrift för elproduktion och konsumtion begränsad¹³, men det är juridiskt möjligt att skapa energigemenskaper mellan flera gårdar för att utveckla ödrift utan att kostnaden blir ohanterlig^{14,15}.

Djurhälsa och medicinska aspekter

Sjukvårdsprodukter är till stor del importerade, varför såväl vaccin och medicin som skyddsutrustning och laboratoriemateriel kan bli en bristvara vid ett importstopp. Djurproducenter har generellt begränsad möjlighet till lagring av sådant material och något nationellt lager finns heller inte. Dessutom används samma typ av handskar och engångsföreläden inom exempelvis slakteri, laboratorier och sjukvården¹⁶ och vid en brist inom distributionsledet skulle prioriteringar av verksamheter bli nödvändiga. Exempelvis används årligen i storleksordningen 214 miljoner

doser vaccin till fjäderfä i Sverige¹⁷. Vid avsaknad av vaccin riskerar man i stället sjukdomsutbrott, vilket kan påverka såväl djurens hälsa som välfärd och deras förmåga att producera livsmedel. Inom livsmedelsproduktionen begränsas dessutom möjligheterna att byta ut läkemedel mot generika vid bristsituationer, eftersom antalet läkemedel som är godkända för djur är begränsad¹⁷. I Sverige används generellt inte förebyggande behandling vare sig inom konventionella eller ekologiska besättningar, varför man inte kan förvänta sig någons större skillnad i resiliens beroende på produktionssätt i det avseendet. Olika produktionssätt kan dock ha olika vaccinationsprogram baserat på att riskbedömningen skiljer i olika miljöer.

Inom både eko och konventionell grisproduktion är man helt beroende av import av semin till Sverige. Ett importstopp skulle därför påverka produktionen, och de avelsmässiga förbättringarna av egenskaper – det så kallade genetiska framsteget – skulle avta. Även inom kyckling- och äggproduktionen är man helt beroende av import av avelsdjur, i form av far- och morföräldrar som köps in från England och avlas vidare i Sverige¹⁸. Ett importstopp skulle därför påverka även den typen av produktion avsevärt. Inom grisproduktionen finns möjlighet att bedriva enskilt avelsarbete även om det skulle försämra det genetiska framsteget. Inom såväl all fjäderfäproduktion är man helt beroende av import av föräldradjur till Sverige. Ett importstopp skulle därför påverka produktionen avsevärt. Även ekologiska djur importeras, eftersom samma hybrider används inom ekologisk och konventionell produktion. Inom kycklingproduktionen har enskilda gårdar inte möjlighet att bedriva eget avelsarbete eftersom djuren slaktas innan de blir könsmogna och man saknar utrustning som exempelvis kläckare etc. Inom äggproduktionen skulle en multiplicering av befintliga djur troligen vara möjligt. En del ekologiska producenter kläcker ägg själva på gården, men är fortfarande beroende av leverans av befruktade ägg. Att hålla kycklingar fram till att de kan lägga ägg kan dessutom medföra problem med djurhälsan. Generellt för inköpt genetik är dock att producenten inte äger generna varför förlängt eget avelsarbete troligen kräver överenskommelse med avelsbolagen.

Med ett förändrat klimat kan vi förvänta oss att vi kommer uppleva nya typer av skadedjur, så väl parasiter som andra sjukdomar vilka kommer att påverka

djurproduktionen direkt eller indirekt. Ökad smittspridning och nya skadedjur på grund av exempelvis översvämning kan få större konsekvenser utan tillgång till relevanta läkemedel och/eller diagnostik³.

Med ett förändrat klimat förväntas dessutom sjukdomar sprida sig längre norrut än vad de gör idag. Varmare klimat påverkar risken för så kallade vektorburna smittor. Exempel på vektorer är myggor och fästingar, som kan öka i förekomst¹⁹. Flera av de smittor som påverkas av klimatet är dessutom zoonoser, vilket innebär att de smittar mellan djur och människor, antingen direkt eller via vektorer¹⁹. Redan idag har man exempelvis observerat att fästingar etablerar sig längre norrut i Sverige, och nya arter av myggor till följd av det mildare klimatet och längre vegetationssäsong. Detta kan leda till att man i framtiden tvingas begränsa produktionsdjurens utevistelse, åtminstone i perioder³. Blötare vintrar gör också att parasiter överlever längre i marken, vilket tillsammans med en förlängd betessäsong ökar smittorisken. Vid extremväder kan vilda djur söka sig till områden med tamdjur, och därmed öka risken för smitta mellan djuren³. För att minska risken krävs extra god övervakning av utgångsdjur.

Generellt kan ett förändrat klimat med ett ökat smittotryck riskera försämrade djurhälsa. Förutom att det påverkar välfärd och produktion negativt skulle det också kunna leda till ökad antibiotikaanvändning och därmed riskera ökad antibiotikaresistens²⁰.

Vall som foder till grisar

Generellt utfodras grisar huvudsakligen med spannmål, trots att vallfoder till viss del kan ersätta andra proteinkällor. Möjligheten med att blanda i vall i fodret ger en större flexibilitet i händelse av störningar med minskad tillgång till kraftfoder. Grisar kan dock inte tillgodogöra sig vilka fiberkällor som helst på grund av att de har begränsad förmåga att bryta ned fiber. Att addera fiber till dieten minskar förekomsten av magsår hos grisarna, och jämfört med halm är ensilage mer effektivt för att minska förekomsten av magsår²¹. Vanligt ensilage är effektivare för att minska förekomsten av magsår jämfört med pelleterat ensilage²². Att ge pelleterat ensilage tillsammans med det kommersiella kraftfodret ger dock liknande tillväxtkurva som vid utfodring med endast kommersiellt foder²³. Pelleterat ensilage kan därtill vara enklare ur

ett managementperspektiv. Ett skifte till inblandning med 5–30 procent vallfoder, beroende på grisens ålder, har beräknats kunna minska klimatavtrycket med 13 procent jämfört med konventionellt foder²⁴. Inom ekologisk produktion finns krav på att grisar ska få tillgång till grovfoder, men inte hur stor del av energitaget som ska utgöras från grovfoder.

Marknad och ekonomi

Vid en analys av eventuella skillnader mellan konventionell och ekologisk produktion i relation till ekonomiska aspekter kopplat till beredskap och resiliens har inte något underlag hittats. Det finns dock pågående projekt som undersöker sambandet mellan hållbar produktion, resiliens och beredskap. Det finns ett behov av att stödja hållbarheten inom produktionsinriktningar genom att till exempel köpa "hållbarhets-tjänster" från samhällsnivå och det behövs styrmedel för att möjliggöra detta. Hållbarhet och beredskap är ren kollektiv nytta. Det kan inte ligga enbart på lantbruksföretaget att betala för det. Det behöver redas ut när det är ett kollektivt ansvar och när det är ett ansvar för det privata företaget.

Det är viktigt att följa hur marknaden påverkas av nya hållbarhetsregler där till exempel banker och investerare mäts på hur hållbara deras investeringar är, samt å andra sidan börjar det finnas stöd för att hållbara verksamheter kan få mer fördelaktiga lån. Detta skulle i teorin kunna gynna gårdar med ekologiska produktionsmetoder. Lönsamhet är därmed avgörande för både livsmedelsberedskap och resiliens i livsmedelssystemet. Vi har dock inte hittat några studier som undersöker denna koppling specifikt för ekologiska gårdar, utan snarare gäller logiken på samma sätt för både konventionell och ekologisk produktion. Enligt forskarna Richard Ferguson och Helena Hansson, SLU, finns det ännu inte studier som dokumenterat hur de långsiktiga kostnaderna påverkas av att inte arbeta förebyggande med hållbarhetsåtgärder.

Mindre lantbruksföretag är ofta känsliga för en försämrade ekonomi eller har ingen möjlighet till generationsskifte. Det gör att de riskerar att läggas ner eller säljas till större företag, vilket ökar sårbarheten vid exempelvis väpnat angrepp på livsmedelsförsörjningen. Problematiken berör både ekologisk och konventionell produktion.

Ökad livsmedelsberedskap i hela landet

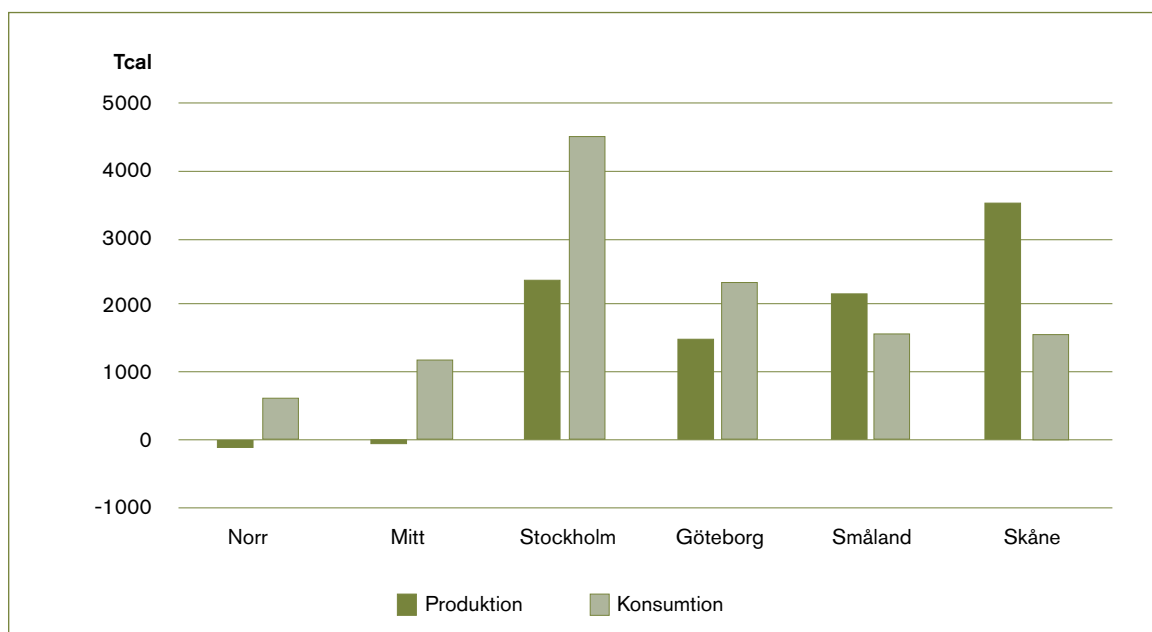
Den 17 november 2023 hölls en workshop i Umeå på temat "Klimat, mat och beredskap i Norra Sverige – Hur får vi våra naturresurser att räcka?"²⁵. Det konstateras att fram till 2050 kommer temperaturen att höjas med mellan 3 och 4 grader i Norrland. Det skulle innebära tidig vår, sen höst och kortare vinter. Förutsättningarna för livsmedelsproduktion i norra Sverige kommer att förändras drastisk de närmaste 25 åren. Det är troligt att nya grödor kommer kunna produceras på den norrländska jorden.

Det fastslogs att Norrland kan få en viktig roll i livsmedelsförsörjningen i framtiden. Mat till den egna befolkningen, men även för export till områden i Europa där torka eller regn förstör skördarna. Det finns ett svårt steg kvar och det är den politiska nivån. Idag ses Norrland som stål- och batterifrålsaren. Stora investeringstunga industrier byggs och det finns intresserade investerare. Inom livsmedelsproduktion är det svårare att attrahera kapital. Här måste politik och samhälle in och skapa förutsättningar för utbyggnad av livsmedelsförsörjningen²⁵.

Den 20 augusti 2024 sände Sveriges radio ett reportage där de slår fast att "Om Sverige skulle drabbas

av en livsmedelskris är det de norra delarna av landet som kan bli svårast att försörja med mat". Enligt Livsmedelsverket och forskare på Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) skulle ett alternativ vid en allvarlig kris kunna vara att flytta på folk till ställen där det går att försörja dem med mat"²⁶. Det saknades en analys av vilken strategi som behövs för att odla mer mat, bygga upp förädling och distribution på plats. Enligt figur 1 är det inte bara Norrland som har låg produktion av kilokalorier i förhållande till konsumtion. Det är endast Småland och Skåne som har högre produktion än konsumtion i landets olika regioner.

Det som behövs är satsning på livsmedelsproduktion och förädling i bland annat Norrland. Potatisodling, bär, grönsaker, korn, mjölkproduktion, kött från get, får och nöt, rennäring, vilt, fisk. Här behövs en ny jordbrukspolitik och ekonomisk stöttning för att säkra produktionen i hela landet. Svenska politiker kan inspireras av grannlandet Finland där den inhemska matproduktionen är en betydligt större del av konsumtionen än i Sverige. Produktionen är spridd från norr till söder och öst till väst. För att gränsen mot Ryssland inte ska avfolkas ges stöd som har gynnat en utveckling av ekologisk produktion. ■



Figur 1. Produktion och konsumtion av energi som livsmedel (Tcal) i olika regioner i Sverige²⁷.

Referenser (för appendix)

1. Mattsson, E., Andersson, J., Sabel, U., Jakowlew, G., Johansson, T. & Bollmark, L. (2018). Jordbrukets behov av vattenförsörjning. Jordbruksverket, 2018:18.
2. Lindberg, M., Lundström, J., Albiñ, A., Gustafson, G., Bertilsson, J., Rydhmer, L., Åhman, B. & Magnusson U. (2020). Djurens roll för livsmedelsförsörjningen i en föränderlig miljö – utmaningar och kunskapsbehov. Sveriges lantbruksuniversitet, forskningsplattformen SLU Future Food.
3. Albiñ, A., Derrfalk, J., Rodriguez-Ewerlöf, I., Orsén, L., Seligsohn, D., Eklöf, D., Höök, E., Johnsson, M., Hestvik G. & Parvage, M. (2023). Djurhälsa i ett förändrat klimat – SVA:s mål och handlingsplan för klimatanpassning 2023. Statens veterinärmedicinska anstalt. SVA-rapport 88.
4. Eriksson, C. (2018). Livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv: sårbarheter och lösningar för ökad resiliens, forskning. MSB.
5. Chmeliková, L., Schmid, H., Anke, S., & Hülsbergen, K. J. (2024). Energy-use efficiency of organic and conventional plant production systems in Germany. Scientific Reports, ss. 14(1), 1806.
6. Smith, L. G., Williams, A. G., & Pearce, B. D. (2015). The energy efficiency of organic agriculture: A review. Renewable agriculture and Food systems, Vol. 30(3), 280-301.
7. Ek, L., Tormalm, K., Eriksson, E., Hammarström, H. & Vildö, L. (2023). Förnybart i tanken - ett styrmedelsförslag för stärkt bioekonomi. Statens offentliga utredningar. SOU 2023:15.
8. Bioenergy, IEA. (2025). Trends of bioenergy in the member countries of IEA Bioenergy: Country reports – 2024 update. <https://www.ieabioenergy.com/blog/publications/trends-of-bioenergy-in-the-member-countries-of-iea-bioenergy-country-reports-2024-update/>
9. Jordbruksverket (2022). Energianvändning i växthus 2020. Tomat, gurka och prydnadsväxter. Jordbruksverkets statistikrapporter. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2022-04-25-energianvandning-i-vaxthus-2020-tomat-gurka-och-prydnadsvaxter> [02 01 2025]
10. Albiñ, A., Seligsohn, D., Rydhmer, L. & Gunnarsson, S. (2021). Klimatanpassning av svensk animalieproduktion – säkrare tillgång på livsmedel under en kris. SLU Future Food Reports 15.
11. Erzinger, S., Dux, D., Zimmerman, A., Badertscher Fawaz, R. (2003). LCA of animal products from different housing systems: Relevance of feedstuffs, infrastructure and energy use. Danish Institute of Agricultural Sciences. In: Proceedings of 4th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food sector, ss. 46-54.
12. Jordbruksaktuellt (2022). Batterier kan ge både säkerhet och inkomst till lantbruksföretagen. <https://www.ja.se/artikel/2231798/batterier-kan-ge-bde-skerhet-och-inkomst-till-lantbruksfretagen.html> [06 10 2024]
13. Svenska Kraftnät (2024). Om ö-drift. Elberedskap. <https://www.svk.se/sakerhet-och-beredskap/elberedskap/om-odrift/> [02 01 2025]
14. Sveriges Energigemenskaper. Vad är en energigemenskap? Energigemenskaper i Sverige. <https://www.sverigesenergigemenskaper.se/energigemenskap> [02 01 2025]
15. Morén, G., Vendel Nylander, C., Werleskog, M., Nordström, J. & Husblad R (2022). Slutna distributions-system och interna nät. Energimarknadsinspektionen, 2022:12.
16. Jordbruksverket & Livsmedelsverket (2021). En robust livsmedelsförsörjning vid kriser och höjd beredskap – åtgärder och arbetsformer som stärker förutsättningar. Rapport 2021:5.
17. Jordbruksverket (2022). Strategiska insatssvar för djurens hälso- och sjukvård. Jordbruksverket.
18. Svensk Fågel (2017). Avel. <https://svenskfaegel.se/produktionskedjan/avel/#:~:text=V%C3%A5ra%20svenska%20kycklingar%20h%C3%A4rstammar%20fr%C3%A5n,det%20antal%20djur%20som%20beh%C3%B6vs> [07 10 2024]
19. Albiñ, A., Alizadeh, E., Artursson, K., Axén, C., Elving, J., Eriksson, E., Gröndahl, G., Hallgren, G., Lindström, A., Nordkvist, E., Omazic, A., Persson, Y., Treiberg Berndtson, L. & Ågren, E. (2019). Handlingsplan för klimatanpassning 2019 – en rapport om klimatets påverkan på djuren. Sveriges Veterinär medicinska anstalt.
20. Jordbruksverket (2024). Antibiotikaresistens. Djurskydd, smittskydd, djurhälsa & folkhälsa. <https://jordbruksverket.se/djur/djurskydd-smittskydd-djurhalsa-och-folkhalsa/antibiotikaresistens> [04 12 2024]
21. Holinger, M., Früh, B., Stoll, P., Graage, R., Wirth, S., Bruckmaier, R., Prunier, A., Kreuzer, M. & Hillmann (2018). Chronic intermittent stress exposure and access to grass silage interact differently in their effect on behaviour gastric health and stress physiology of entire or castrated male growingfinishing pigs. Physiology & Behaviour, Vol. 195: 55-68.
22. Friman, J., Verbeek, E., Sannö, A., & Åkerfeldt, M. P. (2024). Inclusion of silage in diets to fattening pigs: effect on gastric ulcers and skin lesions. Animal, ss. 18(1), 101045.
23. Wallenbeck, A., Rundgren, M. & Presto, M. (2014). Inclusion of grass/ clover silage in diets to growing/ finishing pigs – influence on performance and carcass quality. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A– Animal Science, Vol. 64(3), 145–153.
24. Röös, E., Zira, S., Salomon, E., & Åkerfeldt, M. (2022). Minskad klimatpåverkan med valfoder till gris. SLU. Mistra Food Futures Report 11.
25. Olofsson, S. (2023). Norrland som skafferier. Det låter konstigt, men är nog möjligt. SLU Future Food. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/futurefood/aktiviteter/klimat-mat-och-beredskap-i-norra-sverige/sverker-olofsson/>
26. SR (2024). Kan bli svårt att få mat till norra Sverige vid en kris. Livsmedelsförsörjning. <https://sverigesradio.se/artikel/kan-bli-svart-att-fa-mat-till-norra-sverige-vid-en-kris>
27. Andersson, H., Gren, I-M., Jonasson, L. & Knutsson, R. (2022). Samhällsekonomiska aspekter på svensk livsmedelsberedskap – ett nationellt och regionalt perspektiv. Working Paper Series 2022:1.

I denna rapport har vi samlat forskare anknutna till SLU Ekologisk produktion och konsumtion (Epok) för att sammanställa befintlig kunskap och identifiera kunskapsluckor kring livsmedelsberedskap associerat med ekologisk produktion. Syftet med rapporten är att identifiera styrkor och svagheter inom ekologisk livsmedelsproduktion i händelse av olika krisscenarier, samt hur produktionsinriktningen kan bidra till att stärka Sveriges livsmedelsberedskap.

