



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap



Sveriges  
lantbruksuniversitet

FORSKNING/STUDIE

# Livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv

## Sårbarheter och lösningar för ökad resiliens



# Faktaruta

Kan vi producera mat i händelse av kris? Sårbarhet och resiliens på gårdsnivå i svenskt lantbruk

1 augusti 2015 till 30 april 2018

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Camilla Eriksson

Dagens importberoende, transportberoende och specialiserade jordbruk är sårbart för samhällsstörningar. I denna rapport ges en översikt av sårbarheterna samt vilka lösningar som kan göra jordbruket mer motståndskraftigt. En omställning till fossilfritt jordbruk där fossilbaserade insatsmedel ersätts av inhemskt producerade alternativ bör vara utgångspunkten för en ny livsmedelsberedskapspolitik.

MSB:s kontaktpersoner:

Viveca Norén, 010-240 40 99

Ulrika Postgård, 010-240 50 33

Foto förstasidan: Jenny Svénnås-Gillner

Publikationsnummer MSB1223 – maj 2018

ISBN 978-91-7383-844-3

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna forskningsrapport. Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll.

# Förord

Det här är slutrapporten för forskningsprojektet ”Kan vi producera mat i händelse av kris? Sårbarheter och resiliens på gårdsnivå i svenskt lantbruk” finansierat av MSB och Framtidens lantbruk, en plattform för tvärvetenskaplig forskning på Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. Idén till projektet kom ur ett tidigare projekt jag arbetade med om lantbrukets strukturomvandling, även det finansierat av Framtidens lantbruk. Inom det projektet blev jag uppmärksam på hur sårbara lantbruken är för inte bara svängningar i marknadspriser och förändrad politik utan också för elavbrott, naturhändelser och samhällsstörningar. När jag skrev projektplanen, 2014, var diskussionen om att återuppta det civila försvaret, där livsmedelsberedskap historiskt sett har varit en självklar komponent, ännu i sin linda – men sedan dess har utvecklingen gått snabbt.

Först kom det nya försvarspolitiska beslutet 2015 där myndigheterna fick anvisningar om att återuppta planeringen av det civila försvaret, tillskjutandet av riktade medel 2017, Försvarsberedningens delrapport om det civila försvaret strax innan jul 2017 och nu senast Riksrevisionens rapport om det civila försvaret i mars 2018. Ett stort antal workshops och seminarier om livsmedelsförsörjning har anordnats under den här tiden av olika myndigheter och organisationer och frågan har fått stor uppmärksamhet i media. Det har varit spännande och särskilt intressant att arbeta med detta projekt under en tid då frågorna varit ständigt aktuella. Jag vill därför tacka MSB och Framtidens lantbruk för möjligheten att få fördjupa mig i frågorna om livsmedelsproduktion ur ett beredskapsperspektiv.

Jag vill också tacka de 20 lantbrukare som ställt upp och låtit sig intervjuas om hur de driver sina gårdar, hur de ser på sin möjlighet att producera under olika typer av samhällsstörningar och på lantbrukets förmåga att bli mindre sårbart. Det har varit intressanta möten och jag har lärt mig mycket. Stort tack för det! Med på intervjuerna var Josefin Heed och Sofia Sollén Norrlin, två Masterstudenter från Uppsala universitet respektive SLU. Våra gemensamma diskussioner i bilen på väg till och från olika gårdar skapade möjlighet till reflektion och fördjupad analys. Även Ebba Ulfbecker och Sara Larsson som senare anslutit sig som Masterstudenter och har skrivit sina uppsatser inom ramen för projektet har varit välkomna diskussionspartners i vad som annars hade varit ett ensamarbete.

Till projektet har jag också knutit en referensgrupp bestående av Therese Frisell, Livsmedelsverket; Harald Svensson, Jordbruksverket; Anders Drottja, Lantbrukarnas Riksförbund LRF; Fredrik Fogelberg, RISE och Kjell Sjelin, Ekologiska lantbrukarna. Tack till er för värdefull återkoppling på utformningen av projektet samt många samtal för att bolla olika frågor inom era respektive kompetensområden. Ni har gjort projektet bättre och ”vassare”. Alla kvarstående tillkortakommanden svarar jag ensam för.

Camilla Eriksson

# Innehållsförteckning

<b>1. Introduktion .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Sårbarhet för störningar .....</b>	<b>8</b>
2.1 Korta och långa kriser .....	8
2.2 Konsekvenser av en kort kris för djurhållningen .....	8
2.3 Konsekvenser av en lång kris för växtodlingen .....	13
<b>3. Vilka lösningar finns? .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tillbakablick: Kalla krigets livsmedelsberedskap .....	15
3.2 Om krisen kommer utan tid för förberedelser.....	16
3.3 Förebygga krisen: Öka självförsörjningen av insatsmedel .....	20
<b>4. Livsmedelsberedskap för ett nytt civilt försvar.....</b>	<b>23</b>
<b>Referenser och vidare läsning .....</b>	<b>25</b>
Referenser .....	25
Publikationer inom projektet .....	26
Tips för vidare läsning .....	26

# Sammanfattning

De senaste åren har livsmedelsberedskap som politisk målsättning fått förnyad aktualitet i och med att ett nytt civilt försvar ska byggas upp. I mediedebatten som följt har fokus ofta legat på den låga och sjunkande självförsörjningsgraden av livsmedel. I denna rapport redovisas resultat från ett projekt om jordbrukets sårbarhet för störningar och möjliga lösningar som kan stärka motståndskraften. Resultaten visar att den grundläggande förutsättningen för att producera livsmedel är fungerande transporter samt en fungerande import. Jordbruksdriften har genom den strukturomvandling och specialisering som ägt rum sedan efterkrigstiden frikopplats från lokala resurser och lokala marknader och gjorts beroende av regelbundna transporter av inte bara råvaror eller färdiga produkter ut från gården utan också av insatsmedel in till gården som drivmedel, gödselmedel, växtskyddsmedel, utsäde och foder. Den största delen av dessa insatsmedel är importerade. Den låga självförsörjningsgraden av insatsmedel till jordbruket är alltså ett större problem än den låga självförsörjningsgraden av livsmedel.

Denna problembild var känd och utgångspunkt för livsmedelsberedskapspolitiken redan under det kalla kriget. En avgörande skillnad idag är att den globala uppvärmningen ses både som ett globalt miljöproblem och ett säkerhetshot. Behovet av klimatanpassning har stimulerat en utveckling av tekniska innovationer som syftar till att ersätta fossila bränslen och andra fossilbaserade råvaror inom samtliga samhällssektorer. Inom jordbrukssektorn finns modeller för ett fossilfritt jordbruk som syftar till att sluta kretslopp och minska jordbrukets utsläpp av växthusgaser. Det bygger på användning av biodrivmedel, förnyelsebar lokalproducerad el och alternativa gödselmedel. Ett fossilfritt jordbruk med inhemsk tillverkning av insatsmedel skulle dramatiskt minska importberoendet och därmed öka motståndskraften mot störningar. De tekniska lösningarna för att ställa om till ett fossilfritt lantbruk finns redan idag men det produceras inte tillräckliga mängder av vare sig alternativa drivmedel eller gödsel för att genomföra en omställning. Den bästa livsmedelsberedskapspolitiken för ett nytt civilt försvar är därför att införa politiska styrmedel och genomföra satsningar för att snabba på en omställning till fossilfritt lantbruk.

# 1. Introduktion

En fungerande livsmedelsförsörjning under längre kriser eller ytterst krig är avgörande för människors överlevnad. Inhemsk eller på annat sätt tryggad livsmedelsproduktion betraktas därför i de flesta länder som en viktig försvars- och säkerhetspolitisk fråga. I Sverige fanns en omfattande statlig planering och finansiering av ett antal olika åtgärder för att säkra livsmedelsproduktionen vid ett potentiellt krigsutbrott fram till kalla krigets slut. Stora beredskapslager av insatsmedel till jordbruket som gödselmedel, växtskyddsmedel och utsäde skulle säkerställa att produktionen kunde fortgå vid höjd beredskap eller under krig. Det fanns likaså stora beredskapslager av oljeprodukter och jordbruket var en prioriterad sektor för ransonering av drivmedel under krig.

Vid mitten av 1990-talet avvecklades livsmedelsberedskapspolitiken av tre skäl: kalla krigets slut gjorde att hotet om ett väpnat angrepp mot Sverige minskade; EU-inträdet 1995 ansågs leda till en säkrare utrikeshandel; allmänna krav på besparingar i statsbudgeten (SJV 1998, sid. 3). Sedan dess säkras livsmedelsförsörjningen genom handel med livsmedel på en global marknad. År 2015 beslutades dock en ny inriktning för försvaret, till följd av en ny, mer spänd säkerhetspolitisk situation kring Östersjön. Försvarsbeslutet anvisade att planeringen för ett totalförsvaret ska återtas (Försvarsdepartementet 2015). Det har aktualiserat frågor om hur livsmedelsförsörjningen kan tryggas i en tid av ökat handelsberoende, ökat privat ägande av samhällsviktiga resurser och den strukturrationalisering och effektivisering som resulterat i att såväl jordbruket som livsmedelsindustrin är mer beroende av transporter. Försvarsberedningen konstaterar i sin rapport om utformningen av det civila försvaret inför försvarsperioden 2021-2025, att en längre säkerhetspolitisk kris i Europa kräver en omställning av livsmedelsproduktionen för att säkerställa befolkningens behov av mat (Försvarsberedningen 2017, s. 166), och att livsmedelsberedskapen behöver byggas upp igen (s. 170). Försvarsberedningen anser därtill att det är nödvändig att återinföra beredskapslager av strategiska livsmedel redan under nästa försvarsperiod, för att klara störningar på upp till tre månader (s. 163). Detta har återväckt frågan om statens roll och ansvar för att trygga den nationella livsmedelsförsörjningen vid kris eller krig.

Livsmedelsberedskapen har därför diskuterats flitigt i medierna de senaste åren. Mediediskussionen har ofta fokuserat på att Sverige har en låg självförsörjningsgrad vilket framstått som det största problemet – att höja självförsörjningsgraden framstår då som den uppenbara och förhållandevis enkla lösningen på problemet. Att ha en god livsmedelsberedskap är dock betydligt mer komplext och svåruppnått än så. I den här rapporten utreds vilka sårbarheter som finns i jordbruket inom olika produktionsinriktningar, samt hur dessa skulle kunna lösas.

Jordbrukets sårbarhet och tänkbara lösningar har i projektet undersökts genom kvalitativa intervjuer med lantbrukare. Tjugo gårdar har ingått i studien (se tabell nedan), som valts ut strategiskt för att ge en så bred bild som möjligt av lantbrukares erfarenheter och åsikter. Intervjuerna har fokuserat på hur lantbrukare resonerar kring sin förmåga att anpassa gårdens produktion under olika samhällsstörningar. Under intervjuerna kartlades också gårdens produktionssystem inklusive till exempel maskinpark och arbetskraft, beroenden av olika insatsmedel och gårdens historiska utveckling.

Namn	Produktionssystem	Jordbruksareal	Huvudsaklig produkt
Veikko och Vera	Storskalig konventionell	100-200	Växtodling
Verner	Storskalig ekologisk	400-500	Växtodling
Vilhelm	Storskalig konventionell	500-600	Växtodling
Viola och Viktor	Småskalig ekologisk	20-30	Växtodling
Gunnar	Storskalig ekologisk	100-200	Grisproduktion, smågrisar
Gustav	Storskalig konventionell	400-500	Grisproduktion, både smågrisar och slaktsvin
Sixten	Storskalig konventionell	200-300	Slaktkyckling
Stefan	Storskalig konventionell	200-300	Slaktkyckling
Sara	Storskalig konventionell	300-400	Slaktkyckling
Karin	Hushållsproduktion	10-20	Kött blandat: nöt, gris
Kristoffer	Småskalig konventionell	20-30	Kött, nöt
Magnus	Storskalig	500-600	Mjölproduktion
Malin	Småskalig konventionell	5-10	Mjölproduktion
Marko och Majken	Storskalig	100-200	Mjölproduktion
Mats	Småskalig ekologisk	50-100	Mjölproduktion
Mikael	Storskalig konventionell	300-400	Mjölproduktion
Mikaela och Markus	Storskalig konventionell	300-400	Mjölproduktion
Tina	Storskalig konventionell	50-100	Trädgårdsväxter, rotfrukter och spannmål
Torbjörn	Småskalig ekologisk	5-10	Trädgårdsväxter, rotfrukter och grönsaker
Torgny och Tobias	Storskalig konventionell	400-500	Trädgårdsväxter, potatis och spannmål

### Lantbrukare som deltagit i studien

Tabellen visar de tjugo gårdar som intervjuats i studien, vilket produktionssystem de har, deras brukade areal åkermark samt vilken produktionsinriktning de har. Lantbrukarna har getts pseudonymer vars första bokstav motsvarar deras huvudsakliga produktionsinriktning. Intervjustudien genomfördes i Västra Götalands län. Urvalet gjordes med hänsyn till produktionsinriktning och storlek på brukad jordbruksareal, samt kön och ålder på lantbrukaren i syfte att få en så bred representation som möjligt. Efter urval har ägaren av lantbruksfastigheten kontaktats. I några fall valde lantbrukaren att ha med sin partner under intervjun. I samtliga fall där ett par har intervjuats rör det sig om gifta par, utom Torgny och Tobias som är far och svärson.

## 2. Sårbarhet för störningar

### 2.1 Korta och långa kriser

Under intervjuerna med lantbrukarna användes två scenarier för att göra diskussionerna om hur produktionen skulle påverkas av en kris mer tydlig. Den första var ett längre elavbrott i samband med en större naturolycka eller naturkatastrof. Eftersom flera av lantbrukarna hade minnen av Stormen Gudrun kom diskussionerna ofta att handla om en störning motsvarande Stormen Gudrun, där flera hundra tusen hushåll blev strömlösa, varav några tusen ännu inte fått tillbaka strömmen efter tre veckor. Utan el fungerade inte heller telekommunikationen, vare sig fasta ledningar eller mobiltrafik. Stora arealer skog stormfälldes, kollektivtrafik stod still och vägar var inte framkomliga under några dagar i de mest drabbade områdena. Detta scenario är vad som här kallas den korta krisen.

Som scenario för en längre kris användes en mer diffus långdragen handelsblockad, där importerade varor ransoneras och tillgängligheten till importvaror är osäker under en flerårsperiod. Under intervjuerna diskuterades först konsekvenserna under det första året, sedan år två och år tre med betoning på att medan en sådan störning pågår går det inte att förutse när den kommer att ta slut.

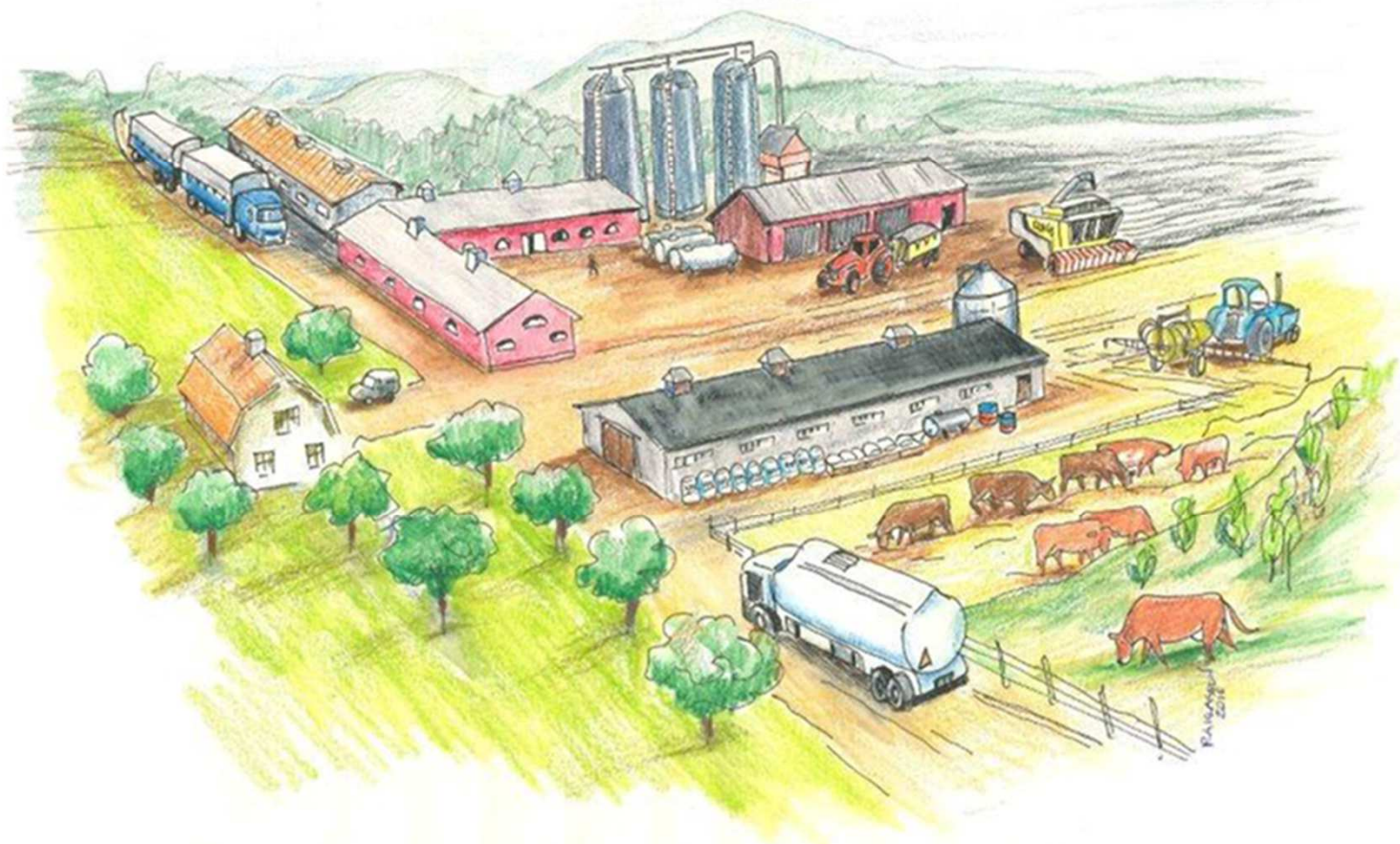
I följande kapitel redogörs för hur de intervjuade lantbrukarna resonerade kring den korta respektive långa krisen såsom de beskrivits här. Den samlade analysen av intervjuerna ger att den korta krisen i första hand är ett problem för djurgårdar. En kort kris som inträffar under växtodlingssäsongen påverkar förstås växtodlingen, exempelvis kan sådden försenas eller skörden förstöras. För djurgårdarna blir konsekvenserna mer dramatiska och känslofyllda, eftersom djurens välmående riskeras. Den längre krisen är dock ett stort problem för växtodlingen, som är basen för all livsmedelsproduktion eftersom även djurproduktion är beroende av växtodling som foder till djuren.

### 2.2 Konsekvenser av en kort kris för djurhållningen

I studien har gårdar med mjölkproduktion, slaktkycklingproduktion, grisproduktion och nötköttproduktion ingått. Alla dessa har gemensamt att de är sårbara för den korta krisen som förklarats här ovanför, även om omfattningen av konsekvenserna varierar. De störningar som ger störst konsekvenser är dels elavbrott eftersom det orsakar problem med ventilation, att mjölka kor och att förse djuren med vatten och foder. Dels orsakar uteblivna transporter av foder eller av djur stora problem som snabbt kan leda till att djuren måste avlivas. Mest sårbar är den konventionella kyckling- och grisproduktionen, medan nötköttproduktion och vissa former av mjölkproduktion är mindre sårbar.

Konventionell gris- och kycklingproduktion är de sektorer där strukturomvandlingen nått längst i svenskt lantbruk. Djuren hålls inomhus i stora stallar, vilket möjliggörs av avancerade ventilationssystem. Stefan, Sixten och Sara som har kycklingproduktion har i stort sett identiska anläggningar med stallar som rymmer 90 000 slaktkycklingar uppdelade i fyra separata sektioner med 22 500 kycklingar i varje. Alla tre lantbrukare har två sådana stallar var. Stefan berättar att ventilationen är så avgörande inne i stallarna att han uppskattar att kycklingarna skulle dö efter en halvtimme utan ventilation på en varm sommardag, och efter upp till två timmar en kall vinterdag. Kycklingarna får sitt vatten via rörsystem, även fodret mals och förs ut i rörsystem som alltså





### Jordbrukets transportberoende

Sedan jordbruket mekaniserades och införandet av handelsgödsel och kemiska växtskyddsmedel har jordbruket blivit alltmer beroende av insatsmedel som inte kommer från gården. De senaste decenniernas effektivisering av lagerhanteringen inom handeln och industrin har gjort att gårdarna har möjlighet att få leveranser av insatsmedel flera gånger i veckan, i vissa fall varje dag. Utan regelbundna och tillförlitliga transporter av insatsmedel och djur kan produktionen snabbt behöva läggas ner.

Illustration: Per-Arne Klasson.

kräver el för att fungera. Det är teoretiskt möjligt men i praktiken svårt att förse 180 000 kycklingar med vatten och foder på något annat sätt om de eldrivna systemen slutar fungera. Samtliga har dock egna dieseldrivna elgeneratorer som startar automatiskt om det blir elavbrott på elnätet. Det blir då i första hand en fråga om att ha tillräckliga mängder diesel på gården, och en fråga om hur stor kapacitet och driftsäkerhet som elgeneratorn har för att kunna upprätthålla produktionen vid ett längre elavbrott. Sixten uppskattar att den mängd diesel han vanligtvis har lagrad på gården skulle kunna driva elgeneratorn upp till en månad.

Slaktkycklingar lever i ca 35 dagar, under ett år föds sju till åtta omgångar kycklingar upp, det vill säga mellan 1,2 och 1,5 miljoner kycklingar per år och gård i dessa fall. Kycklingarna levereras dagsgamla av Kronfågel, som samtliga har kontrakt med. Det är Kronfågel som fastställer när kycklingarna ska levereras och hämtas för slakt och ordnar med transporterna. Samtliga anser att frågan om det går att föda upp kycklingar under en kris därför bara delvis är under lantbrukarnas kontroll. Om inte Kronfågel kan leverera eller hämta kycklingarna på grund av förstörd infrastruktur skulle det helt enkelt inte bli någon produktion på gården respektive de skulle bli tvungna att avliva alla kycklingar om de inte hämtas.

Kycklingproduktion är den mest effektiva köttproduktionen i termer av hur mycket foder som går åt för att producera ett kg kött – ca 4 kg foder används, inom grisproduktionen ungefär det dubbla. Trots det är foderleveranser den största sårbarheten på kycklinggårdar förutsatt att elgeneratorerna fungerar och kan ersätta elnätet vid elavbrott. Kycklingarna behöver stora mängder proteinfoder för att växa snabbt, vilket alla tre intervjuade lantbrukare köper in, fodret består till ca en tredjedel av proteinfoder varav en stor andel importerad soja. Resten av kycklingarnas foder består av spannmål som samtliga odlar själva. När kycklingarna är små är de helt beroende av proteinfoder för att överleva, mot slutet av deras tillväxtperiod kan de däremot överleva på spannmål men deras tillväxt skulle reduceras kraftigt. Utan foderleveranser skulle de alltså kunna hålla liv i lite äldre kycklingar, så beroende på när en kortare kris skulle inträffa under produktionscykeln blir effekten olika. De får foderleveranser från var tredje dag till varje dag – oftare i slutet av produktionscykeln eftersom kycklingarna då äter större mängder trots att fodret då är uppblandat med en större andel spannmål. Ingen av de intervjuade lantbrukarna har lagringskapacitet på gården för att lagra foder under längre tid. Kronfågel har stordriftsrationaliserat slaktledet i produktionen så att de idag endast har ett slakteri, samtliga lantbrukare påtalar att skulle slakteriet påverkas av en kortare kris och behöva stängas, skulle de heller inte kunna hämta kycklingar som då måste avlivas på gården och kasseras.

Ingen av producenterna anser att det skulle vara rimligt att försöka få ut de avlivade kycklingarna till konsumenter även om de avlivas mot slutet av produktionscykeln, eftersom det handlar om så stora volymer och de inte har några möjligheter att vare sig förvara eller distribuera dem. Det skulle också kräva mycket arbete (och kunskap som lantbrukarna inte nödvändigtvis har) för att slakta dem för att någon ska äta dem utan att äventyra livsmedelssäkerheten. Kycklingproduktion är alltså en produktionsform med hög omsättning som i högre grad än andra genomsyras av planeringsfilosofin ”just-in-time” som går ut på att leverera precis rätt mängd av rätt vara vid rätt tidpunkt för att reducera behovet av kostsamt lagerutrymme och svinn. Just-in-time-filosofin har under de senaste decennierna haft stor genomslagskraft i hela livsmedelssektorn (bland andra sektorer), det vill säga i jordbruket, livsmedelsindustrin och distributionen exempelvis inom dagligvaruhandeln. Denna utveckling har sänkt priserna och ökat produktionen av slaktkyckling i Sverige. Kycklingkött är det kött som Sverige har högst självförsörjningsgrad på, men produktionen är däremot den mest sårbara för störningar trots att åtgärder har gjorts såsom elgeneratorer med automatisk backup för att reducera sårbarheten. Omkring 2 % av kycklingproduktionen i Sverige är ekologisk, men ingen ekologisk producent har ingått i studien. Den avgörande skillnaden mellan ekologisk och konventionell produktion är att ekologiska kycklingar växer långsammare (ca 70 dagar), äter ekologiskt foder och har tillgång till utomhusvistelse. Vare sig konventionella eller ekologiska kycklingar behandlas med förebyggande antibiotika i svensk produktion.

Grisgårdar har ett liknande upplägg som kycklingproduktion på det sättet att produktionen ofta är storskalig och på en konventionell grisgård hålls grisarna inomhus vilket ställer höga krav på fungerande ventilation. Det finns tre typer av grisproduktion: smågrisproduktion, slaktsvinsproduktion och integrerad produktion. Smågrisproduktion utgår från ett fast antal suggor som föder ca 8-10 kullingar åt gången, en enskild sugga grisar var 156:e dag. Slaktsvinsproduktion innebär att föda upp smågrisar till slaktvikt, det finns alltså grisgårdar som har specialiserat sig på det som då köper in smågrisar för uppfödning från andra grisgårdar. Integrerad produktion innebär att grisar föds upp från smågrisar till slaktsvin på samma gård. De grisproducenter som intervjuats, Gustav och Gunnar, har båda smågrisproduktion men Gustav har även en mindre andel slaktsvinsproduktion (det vill säga integrerad produktion).

Gunnar har en EU-ekologisk gård, vilket innebär att grisarna har tillgång till utomhusvistelse på betongplatta. Han har drygt 100 suggor som ger knappt 2500 smågrisar per år. Produktionen

sker löpande; suggorna grisar omlott var tredje vecka, och smågrisar levereras till slaktsvinsuppfödare var tredje vecka. Endast ca 1 % av grisproduktionen i Sverige är ekologisk. Gustav har en konventionell gård där grisarna är inomhus. Gustav har i praktiken två olika anläggningar, den ena har integrerad smågris- och slaktsvinsproduktion med lika många suggor som Gunnar som han föder upp till slaktvikt, men i tillägg så har han ett separat stall med över 700 suggor enbart för smågrisproduktion vilket ger ca 20 000 smågrisar per år. Detta gör Gunnar till en av Sveriges största grisproducenter. Vatten och foder förs ut till grisar på ett liknande sätt som i kycklingstallar, och konventionell produktion som är helt inomhus har också ventilationssystem som är viktiga för att skapa en bra inomhusluft. Till skillnad från i kycklingproduktionen finns däremot inget branschkrav på att ha egen elgenerator. Gunnar äger en som han har köpt från Försvarsmakten för ett tiotal år sedan när överskottsmateriel såldes, men han har aldrig använt den. Gustav delar en elgenerator med en granne som har mjölkgård men inte heller han har någonsin behövt använda den. Det har inte varit några elavbrott i området sedan stormen Gudrun tack vare att de stora elbolagen drog lärdom av stormen och har grävt ner ledningarna för att säkerställa driftsäkerheten, berättar Gunnar. Både Gustav och Gunnar är självförsörjande på spannmål men köper in proteinfoder. Ingen av dem har något större lager av proteinfoder utan de är beroende av regelbundna leveranser. Uteblir de så är det däremot inte säkert att de skulle bli tvungna att avliva djuren, eftersom grisar kan överleva på enbart spannmål även om tillväxten avstannar. Skulle transporter av djur från gården däremot inte kunna göras i tid kan det snabbt bli både plats- och foderbrist som kan leda till att djur måste avlivas.



#### **Elberoende**

I stort sett all djurproduktion är beroende av el för exempelvis ventilation, utfodring, vattenpumpar och som bilden visar, mjölkning av kor, i det här fallet en helautomatisk robotmjölkningsmaskin. Om högproducerande mjölkkor inte mjölkas regelbundet kan de snabbt få inflammationer i juvret och bli sjuka. Foto: Jenny Svernås-Gillner, SLU.

Sex stycken mjölkgårdar har ingått i studien. De skiljer sig åt mycket när det gäller koantal och mjölkningsteknik. Den minsta gården som undersökts är Malins, hon har ca 15 mjölkande kor i lösdrift som mjölkas i en mjölkgrup med mjölkningsmaskin. Lösdrift innebär att djuren kan röra sig fritt i ladugården till skillnad från uppbundna system där djuren står i en spilta. Malin gör det mesta av arbetet själv med lite hjälp av sin man. Magnus har knappt 400 mjölkande kor i lösdrift som mjölkas i en mjölkkarusell. Han har två anställda som jobbar heltid hos honom. Malin lejer in allt arbete med att odla foder till djuren via en maskinstation så hon har inga uppgifter om dieselförbrukning, medan Magnus använder 100 kubikmeter om året. Däremellan finns paret Marko och Majken som liksom Malin lejer in allt arbete med att odla foder till sina ca 140 kor som mjölkas med två robotmjölkningsmaskiner. Även Mikaela och Markus har två robotar för ca 120 kor, men de odlar fodret till dem själva. Mats har 40 kor i ekologisk produktion som mjölkas med mjölkmaskin och till sist Mikael som har ca 250 kor som mjölkas av fyra robotar. Samtliga mjölkgårdar har tillgång till en reservgenerator, men kapaciteten är inte alltid så hög vilket leder till resonemang kring om de klarar av att producera tillräckligt mycket el för mjölkningsmaskinerna och om den är driftssäker vid ett längre elavbrott. En skillnad mellan de som har robotmjölkningmaskiner och de som har vanliga mjölkningmaskiner är att robotarna går dygnet runt och alltså behöver kontinuerlig el med hög kapacitet, medan de som mjölkar med mjölkningmaskin mjölkar två gånger om dagen och däremellan förbrukar betydligt mindre el, även om gården fortfarande är beroende av el för att exempelvis driva vattenpumpen som förser djuren med vatten.

För mjölkgårdarna är det alltså mjölkning och att kunna ge vatten till djuren som är den största utmaningen vid ett längre elavbrott, men därtill kommer också mjölkhämtning. Om mjölken inte kan hämtas måste den hållas ut. Ingen av de intervjuade ser någon möjlighet att distribuera mjölk direkt till konsumenter och har ingen lagringskapacitet för mer än något dygns mjölkproduktion. Mikael har planer på att bygga ett gårdsmejeri, vilket han under intervjun inser också skulle vara bra ur beredskapssynpunkt, eftersom han då kan pastörisera mjölken och lagra den, alternativt göra ost av den som har en betydligt längre lagringstid och tar mindre plats vid både lagring och distribution eftersom det går åt ca 10 liter mjölk för att göra 1 kg ost.

Samtliga mjölkgårdar levererar även djur till slakt, det gäller tjurkalvar, kvigkalvar som inte ska rekryteras som mjölkkor samt uttjänta mjölkkor. Uppskattningsvis tre fjärdedelar av den svenska nötköttsproduktionen kommer från mjölkgårdar. I studien har även en nötköttsproducent, Kristoffer, ingått, som inte har några mjölkande djur utan enbart betesdjur. Att ha betande djur på naturbetesmarker är mindre sårbart än att ha mjölkproduktion, eftersom de har betydligt mindre foderbehov. Betesdjur är alltså den minst sårbara formen av köttproduktion, flera av mjölkproducenterna nämnde detta som ett alternativt sätt att producera mat om det inte går att upprätthålla mjölkproduktionen – det vill säga låta dem beta och hålla dem som köttdjur istället. En stor del av odlingsmarken frigörs då för att odla livsmedel till människor istället för foder till mjölkande kor vilket ses som en extensiv men effektiv produktion. Sådan produktion skulle kunna utökas snarare än dras ner under en längre kris, eftersom det är ett rationellt sätt att producera kött på marker som inte konkurrerar med odling för mat till människor.

Ett genomgående tema som går igenom i alla intervjuer med lantbrukare med djurhållning är att omsorgen om djurens välmående går först när de resonerar kring hur en kortare kris skulle drabba dem. De åtgärder som de tänker sig att vidta handlar mer om att se till att djuren inte far illa än att producera så mycket som möjligt för att trygga folkförsörjningen. Ett annat genomgående tema är att ansvaret för folkförsörjningen ses som statens ansvar, inte lantbrukarnas ansvar, vilket har analyserats särskilt av Sofia Sollén Norrlin i ett examensarbete knutet till projektet (Sollén Norrlin 2016).



## 2.3 Konsekvenser av en lång kris för växtodlingen

Samtliga lantbrukare som intervjuats i studien utom en är växtodlare, eftersom även de som har djur odlar foder till djuren. Vissa odlar mer än för de egna djurens behov, och säljer överskottet på marknaden. Några av de största växtodlarna sett till markinnehav är djurgårdar. Med ”växtodlingsgård” avses här de som har växtodling som sin huvudsakliga produktion och inte har några djur. Sådana gårdar har inte tillgång till egen stallgödsel från djur och måste alltså köpa in gödsel i någon annan form. De odlar också i regel enbart spannmål eller specialgrödor av olika slag som blir till livsmedel för människor, medan djurgårdarna odlar foder till sina egna djur i första hand (på mjölkgårdar är en stor andel vall).

Den viktigaste faktorn som styr hur växtodlingen påverkas vid en mångårig handelsstörning är hur beroende lantbrukaren är av att köpa insatsmedel för att överhuvudtaget kunna producera. All växtodling kräver markbearbetning, utsäde, gödsel och växtskydd. Detta kan göras på lite olika sätt. Det mest typiska på en konventionell växtodlingsgård är att markbearbetningen görs med dieseldrivna traktorer, utsäde handelsgödsel samt kemiska växtskyddsmedel köps in. Vare sig traktorer, reservdelar till dem, handelsgödsel eller kemiska växtskyddsmedel tillverkas i Sverige. Det konventionella lantbruket är alltså beroende av ständiga leveranser av insatsmedel som i många fall är importerade produkter.

När det gäller ekologiska växtodlingsgårdar är variationen större. Det vanligaste är att markbearbetningen även där görs med dieseldrivna maskiner men utsäde kan köpas in eller vara egen produktion. Gödsel kan vara inköpt i form av pelleterat gödsel tillverkad av exempelvis slaktrester, stallgödsel köpt från granngårdar, eller rötrester från biogasanläggningar eller andra restprodukter från industrin. Växtskydd består ofta av en blandning av olika angreppssätt, exempelvis mekanisk jordbearbetning för att hålla ogräs borta (vilket ökar dieselanvändningen) och biologiska växtskyddsmedel som består av mikroorganismer (bakterier, virus, svampar) eller makroorganismer, det vill säga insekter eller spindeldjur som är naturliga fiender till de skadedjur som bekämpas. Generellt har produktutvecklingen av växtskyddsmedel och gödselmedel för ekologisk odling gått snabbt framåt de senaste tjugo åren. Det finns idag produkter som efterliknar produkterna för konventionellt jordbruk när det gäller själva handhavandet, vilket gjort det möjligt för lantbrukare att sprida dem med liknande om inte samma maskiner och redskap. Denna utveckling har gjort att allt fler stora växtodlingsgårdar konverterar till ekologisk produktion av hänsyn till miljön men också för att priserna på ekologiska produkter kan göra ekologiskt lantbruk mer lönsamt.

Alla lantbrukare i studien som är växtodlare är överens om att drivmedel till maskiner är det mest kritiska beroendet för att kunna fortsätta med växtodling under en längre kris. Alla lantbrukare utom två som ingått i studien använder idag dieseldrivna maskiner för markbearbetning. De två som inte gör det är dels Torbjörn, som odlar köksväxter med hjälp av arbetshästar, dels Karin, vars familj tillsammans med sex andra familjer driver ett hobbyjordbruk som producerar kött och ägg för familjernas egen konsumtion. De har grisar, får och höns i ett stadsnära område, men har ingen växtodling utan låter djuren gå på naturbete och köper in kompletterande foder från en granngård.

Efter diesel kommer beroende av gödsel (särskilt för växtodlingsgårdarna men även djurgårdar som inte är självförsörjande), utsäde och växtskyddsmedel. Dessa insatsmedel orsakar inte ett fullständigt stopp i produktionen på samma sätt som drivmedel, men gör att skördarna minskar och att produktionen måste ställas om. Finns det ingen diesel är de flesta lantbrukare övertygade om att all växtodling måste läggas ner. Ungefär hälften av de intervjuade tar på eget initiativ upp frågan om att upplåta sin mark till andra bybor så att de kan odla och hålla djur för husbehov.

Flera resonerar kring möjligheten till att använda hästar istället för traktorer för att upprätthålla en någorlunda storskalig odling men avfärdar det som en realistisk möjlighet, med tanke på den låga kunskapen som finns om arbetshästar idag, arbetsredskap som går att koppla till hästar, hästarnas foderbehov och det orimliga i att avla fram tillräckligt antal hästar. Inte heller Torbjörn som själv idag driver sin gård med arbetshästar ser hästar som en lösning för folkförsörjningen under en längre kris. Det är alltså snarare produktion som liknar Karins djurhållning men kompletterad med trädgårdsodling och odling av foder till djuren för vintersäsongen som andra lantbrukare föreställer sig är den enda möjliga.

När det gäller tillgång till diesel så användes scenariot att diesel blir ransonerat och de bara kan få tillgång till hälften av den normala dieselförbrukningen på gården. De allra flesta växtodlare resonerade då att produktionen i stort sett faller till hälften, eftersom de redan idag optimerar användningen av diesel eftersom det är en stor kostnad. Under det första krisåret kan de välja att reducera användningen genom att dra ner på markbearbetningen genom att till exempel inte plöja, men ändå få en bra skörd tack vare att ogräs inte hinner etablera sig. Året efter däremot och efterföljande år förutspår de att skörden blir väldigt liten på grund av att ackumulerade näringsämnen i marken från tidigare gödsling då förbrukats.

Ingen av gårdarna som deltagit i studien har varit helt självförsörjande på alla insatsmedel. Gårdarna är alltså idag beroende av en fungerande distribution inom Sverige och när det gäller diesel, handelsgödsel, kemiska växtskyddsmedel och vissa utsäden och även av en fungerande utrikeshandel.

### **Beroendet av jordbruksmaskiner**

Mekaniseringen av jordbruket i Sverige har sedan 1950-talet i snabb takt reducerat antalet människor som är sysselsatta med jordbruk. I början av 1950-talet var ca en tredjedel av befolkningen bönder, i dag finns ca 64 000 lantbruksföretag varav ungefär en femtedel är heltidsbönder. Att återgå till att odla baserat helt på arbetskraft anses orrealistiskt av de lantbrukare som ingått i studien.

Foto: Jenny Svehnås-Gillner, SLU.



## 3. Vilka lösningar finns?

### 3.1 Tillbakablick: Kalla krigets livsmedelsberedskap

Det största hotet mot livsmedelsförsörjningen utgörs av jordbrukets stora beroende av importerade varor exempelvis fodermedel, gödselmedel, bekämpningsmedel och maskiner (SJN 1988, sid. 3).

Att beroendet av importerade insatsmedel utgör den största sårbarheten för livsmedelsproduktionen ur ett beredskapsperspektiv, som visades i föregående kapitel, är inte någon ny kunskap vilket exemplifieras av utdraget ovan ur Statens Jordbruksnämnds broschyr *Vår livsmedelsberedskap* 1988. Importberoendet har åtminstone sedan 1970-talet betraktats som det största sårbarhetsproblemet. Det har varit grunden för den beredskapsplanering för livsmedelsförsörjning som växte fram efter andra världskriget och fanns fram till mitten av 1990-talet.

Efterkrigstidens beredskapsplanering för livsmedelsförsörjning vilade på tre ben: en hög *självförsörjningsgrad* av baslivsmedel, en *omställningsplan* för jordbruket som skulle verkställas vid höjd beredskap, samt *lagerhållning* av importerade insatsmedel. Jordbrukspolitiken användes som ett instrument för att säkerställa en hög självförsörjningsgrad genom satsningar på att öka effektiviteten i jordbruket samt genom att begränsa importen av livsmedel med tullavgifter för att stimulera inhemsk produktion (Eriksson 2016). Omställningsplanen utgick ifrån en så kallad kriskost, det vill säga en kost som sattes samman utifrån ambitionen att täcka befolkningens näringsbehov med livsmedel som kan produceras så resurseffektivt som möjligt och med så få importerade insatsmedel som möjligt under kris. Livsmedlen skulle om behov uppstod ransonerar av staten, för att fördela de knappa resurserna rättvist till befolkningen. Om kriskosten skriver Statens Jordbruksnämnd följande:

För att klara försörjningen med livsmedel, trots en minskad tillgång på framför allt gödselmedel och fodermedel, planerar man för en ändrad inriktning på jordbruksproduktionen i en kris. Fläsk-, kyckling- och äggproduktionen kan komma att minskas kraftigt samtidigt som odlingen av främst potatis och baljväxter i stället utökas. Denna omställning av produktionen medför att förbrukningen av importerade gödselmedel och fodermedel minskar. (SJN 1988, sid. 4)

Omställningsplanen inbegrep också en tänkt organisations- och ledningsförmåga, i form av den så kallade Blockorganisationen. Sverige delades in i ett antal block, vari de regionala jordbruksnämnderna utsåg en lantbrukare till blockledare. Blockledarens uppgift under höjd beredskap eller krig skulle vara att samordna resurserna i form av mark, maskiner, djur och människor för att producera på ett så resurseffektivt sätt som möjligt (SJN 1991). Målsättningen för livsmedelsberedskapspolitiken var att Sverige skulle kunna vara helt självförsörjande under en tre år lång total avspärrning, men målet för beredskapslagren av insatsmedel dimensionerades för en ett år lång avspärrning med import reducerad till 25-30 % av den normala volymen (SJN 1981, sid. 10). Tanken var att inhemsk produktion av tillräckliga mängder handelsgödsel och kemiska växtskyddsmedel under denna tid skulle kunna byggas upp.

Sammanfattningsvis utgick beredskapsplaneringen under efterkrigstiden från att skapa förutsättningar för staten att säkerställa att ett tillräckligt antal kalorier med rätt näringsvärde produceras för befolkningen under krig, istället för att marknadsaktörer producerar varor för en marknad, som är fallet i fredstid. På en fri marknad i fredstid finns ingen självklar koppling mellan vad som konsumeras i ett visst område, som Sverige, och det som produceras däri. Frågor kring vad som är mest lönsamt att producera får alltså stå åt sidan för att klara folkförsörjningen under ett tänkt

krigsscenario. Beredningsplaneringen kan därför ses som ett närmast planekonomisk verktyg för att ersätta importmarknaden (som förutsätts kollapsa) med inhemsk produktion av livsmedel för att trygga folkförsörjningen, präglad av tidens tilltro till en stark stat med kapacitet att styra ekonomin med politiska verktyg.

Sedan livsmedelsberedningspolitiken upphörde efter EU-inträdet har det varit sparsamt med studier som fokuserat på hur livsmedelsförsörjningen skulle kunna se ut under en större samhällsstörning. I en rapport från Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI, poängterades att Sverige idag inte längre är självförsörjande på animalieprodukter, och produktionen är dessutom beroende av import av foder, särskilt proteinfoder som soja (Baky m.fl. 2013). I en statlig utredning om ransonering i krig från 2009 påpekades att:

Å ena sidan är den svenska spannmålsproduktionen mer än tillräcklig för att föda den egna befolkningen, å andra sidan är den helt avhängig import av drivmedel och handelsgödsel. (SOU 2009:69, sid. 49)

Det största sårbarhetsproblemet har alltså varit detsamma i över femtio år. Situationen har dock idag förvärrats på minst tre sätt: 1) beroendet av importerade insatsmedel har ökat på grund av att gårdarna har blivit ännu mer mekaniserade, specialiserade och storskaliga; 2) det produktionsöverskott som fanns under hela efterkrigstiden och fram till EU-inträdet utgjorde en buffert för produktionsänkningar, medan Sverige idag har ett produktionsunderskott på många viktiga baslivsmedel; 3) ”just-in-time”-filosofin som har genomsyrat distributions- och lagerhållningen inom handeln, livsmedelsindustrin och också jordbruket de senaste tjugo åren har gjort gårdarna mer beroende av regelbundna och täta transporter.

Någon omfattande omställningsutredning har inte gjorts sedan 1981, då förutsättningarna för att genomföra en omställning analyserades utefter antaganden om importbortfall vid krig i Sverige eller Sveriges närområde (SJN 1981). Så gott som samtliga parametrar som analyseras ser idag annorlunda ut, såväl vad som idag produceras i Sverige, vad som importeras som genomsnittliga skördetal. För att bara ta ett exempel så framhålls i rapporten att mjölkavkastningen var 5650 kg per ko och år 1980, vilket beräknades sjunka till 4500 kg per ko och år på grund av bortfall i foderimporten samt begränsade mängder handelsgödsel till foderproduktionen (SJN 1981, sid. 149). 2014 var den genomsnittliga mjölkavkastningen i Sverige 8634 kg (SCB 2017, sid. 202), men det är fullt möjligt att det procentuella tappet skulle beräknas högre idag vid foderbrist eftersom den höga mjölkproduktionen endast är möjlig om korna får ett noggrant sammansatt foder med höga proteinvärden. Det skulle krävas en grundlig utredning för att bedöma vad produktionsbortfallet skulle bli vid en reducerad import idag. I följande kapitel redovisas hur de intervjuade lantbrukarna i denna studie har resonerat kring frågan.

## 3.2 Om krisen kommer utan tid för förberedelser

När lantbrukarna som ingick i studien resonerade kring förändringar de kan göra i sin produktion för att kunna fortsätta producera livsmedel under en längre period av elavbrott samt ransonering av diesel framkom flera olika lösningsförslag. Grovt kan de sorteras såhär:

- Lägga ner djurproduktion, särskilt av gris och slaktkyckling och satsa på växtodling
- Extensifiera driften, särskilt inom mjölkproduktionen
- Öka produktionen när miljö- och djurskyddsregler inte behöver efterlevas
- Odla mer trädgårdsväxter, särskilt potatis
- Utnyttja svinn, exempelvis genom att leverera även sådant som idag kasseras pga skönhetsfel
- Fördela marken till andra människor så att de kan odla för husbehov



Ingen av gris- eller kycklingproducenterna såg det som möjligt att upprätthålla djurproduktionen någon längre tid utan vare sig tillförlitlig elström eller transporter av foder och djur, åtminstone inte i den skala de har för närvarande. De föreställde sig därför att de inom några dagar eller veckor skulle behöva antingen avliva, slakta eller sälja djuren som livdjur i den mån det är möjligt. Därefter skulle de fortsätta med sin växtodling, och hade liknande idéer som övriga kring hur de skulle kunna fortsätta med den.

Mjölkbönderna däremot var mer optimistiska till möjligheten att fortsätta med mjölkproduktionen om än i reducerad omfattning. Exempelvis Mats tänker sig att han vid en längre kris kan sluta producera spannmål och fokusera enbart på grovfoder, det vill säga vall, som är helt nödvändigt för kornas överlevnad medan bortfall av spannmål enbart gör att de producerar mindre mjölk. Vallodlingen kräver heller inte lika mycket insatsmedel som spannmålsodling, vad gäller växtskyddsmedel, gödsel och dieselåtgång eftersom plöjning inte är avgörande för en hög skörd. Skulle han inte ha möjlighet att köpa utsäde tror han däremot att skörden skulle gå ner avsevärt, men han tänker sig då att han får anpassa antalet kor efter skörden. Beroende på vad som lönar sig mest i en sådan här situation, kött- eller mjölkproduktion, kan han också tänka sig att sluta mjölka dem och enbart ha köttproduktion. Djuren klarar sig då på bete under sommarhalvåret och avsevärt lägre fodergivor under vintern än mjölkande kor. Mats är alltså ett exempel på dem som tänker sig att under en längre kris så gäller det att extensifiera driften. Att extensifiera betyder i det här sammanhanget att använda mindre insatsmedel i produktionen, som då också blir mindre, men i många fall kan produktionen bli mer resurseffektiv. I det här fallet, genom att byta ut mer energirik foder som spannmål mot naturbete vilket gör att produktionen förvisso minskar men kan upprätthållas tack vare att användningen av insatsmedel minskar.

Samtliga mjölkbönder resonerade på ett liknande sätt, att de bara kan upprätthålla produktionen om de extensifierar driften och anpassar antalet kor efter foderskörden. Den största mjölkgården som inkluderats i studien är Magnus gård, som har knappt 400 mjölkande kor och ca 600 hektar mark som används för att odla foder till djuren. Idag förbrukar han 100 kubikmeter diesel, ca 300 000 kWh el, 1200 ton kraftfoder och 175 ton handelsgödsel varje år, därtill kemiskt växtskyddsmedel men inte i någon särskilt stor omfattning på grund av att det inte är nödvändigt på de marker han har. Han uppskattar att djuren skulle mjölka omkring 6000 kg per år istället för närmare 10 000 kg om han inte kan köpa in något kraftfoder. Skulle dieseln och övriga insatsmedel ransoneras till hälften skulle troligen även foderskörden halveras och därmed djurantalet behöva halveras menar Magnus. Han har svårt att tänka sig att upphöra helt med djuren och använda marken till att odla livsmedel till människor istället. Han arrenderar en stor andel av den mark han brukar idag, men tror inte att det skulle finnas något större intresse bland de som arrenderar ut den att ta tillbaka marken för egen produktion.

Idéer om raka motsatsen, att kunna öka produktionen, var tydligast hos Stefan. Han menade att i en längre kris är den rimligaste strategin att bli mer flexibel när det gäller tillämpning av dagens miljö- och djurskyddslagstiftning, vilket skulle göra det möjligt att öka produktionen förutsatt att det finns insatsmedel som staten eller någon annan aktör kan ransonera till de gårdar som kan utnyttja dem mest effektivt. Stefan skulle då ha fler slaktkycklingar i stallarna om reglerna om antal kycklingar per kvadratmeter inte behöver efterlevas. Han skulle välja att ta emot långt fler kycklingar än vad han gör idag, och under hela produktionscykeln hålla så många som möjligt på så liten yta som möjligt. På så sätt skulle han kunna reducera användningen av el till stallarna eftersom han bara skulle använda så många sektioner som behövs allteftersom kycklingarna växer. Dagsgamla kycklingar tar naturligtvis långt mindre plats än slaktfärdiga så han skulle då hålla dem i en sektion i början och flytta dem till fler och fler sektioner tills stallet var helt fullt innan de sänds till slakt. På det sättet skulle han kunna rationalisera och effektivisera driften avsevärt jämfört med hur han håller kycklingarna efter dagens djurskyddsregler. Skulle en sådan

situation med ransonering till de mest effektiva gårdarna inte uppstå så tänker han sig att han skulle kunna föda upp kaniner i stallarna istället eftersom de kan födas upp på egenodlat foder. Att ha djuruppfödning gör det ju åtminstone möjligt att ha eget stallgödsel, menar han.

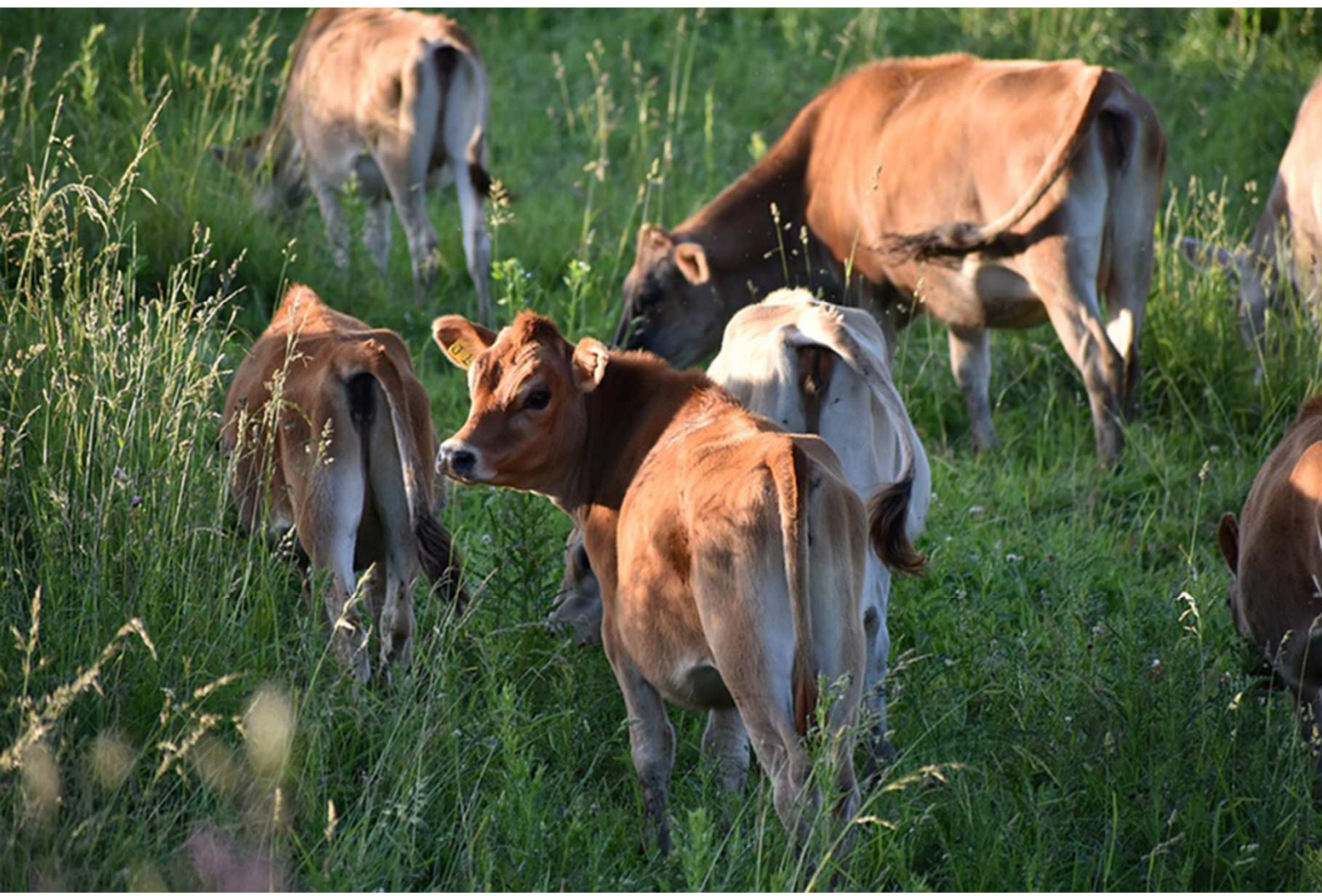
Mikaela och Markus resonerade på ett liknande sätt som övriga mjölkbönder som tänker sig att extensifiera driften, men tillade att de skulle kunna börja odla grönsaker eller potatis. De har jordar som är lämpade till det och ser en fördel i att trädgårdsväxter ger höga kaloriskördar per hektar samtidigt som de är färdiga livsmedel som de kan sälja direkt till konsumenter utan att de behöver förädlas inom livsmedelsindustrin. De har däremot aldrig tidigare odlat trädgårdsväxter så de är osäkra på om de har kunskapen som krävs för ett lyckat resultat.

Flera av lantbrukarna som intervjuades hade liknande tankar om trädgårdsväxter och potatis. Tina som idag driver trädgårdsodling med bland annat rotfrukter, lök, fänkål och örter men också spannmål säger att hon troligen skulle dra ner på spannmålet och satsa på trädgårdsväxter som ger många kalorier. Därför skulle hon sluta även med örterna men fortsätta med trädgårdsväxterna och även börja odla potatis. Allt utsäde hon använder idag är dock importerat så det gäller förutsatt att hon kan få tag på fröer eller börja ta fram egna fröer. Trädgårdsodling är mycket arbetsintensivt, Tina har idag omkring tio anställda under sommarsäsongen men tror att hon skulle kunna sysselsätta många fler och eventuellt på så sätt utöka trädgårdsodlingen under en längre kris.

#### **Extensiv och resurseffektiv markanvändning**

En majoritet av de intervjuade lantbrukarna ansåg att det under en längre kris är bättre att använda odlingsmarken för att producera livsmedel till människor istället för foder till djur i så stor utsträckning som möjligt. En bra strategi för det vore att djur betar enbart på naturbetesmarker och att så lite foder som möjligt odlas.

Foto: Pixabay, (CC Public Domain).



Eftersom storskalig odling av trädgårdsväxter och potatis kräver mycket markbearbetning och därmed stora mängder diesel, såg flera en lösning i att dela ut marken till människor som får odla för eget husbehov, som nämnts ovan. Den produktionen blir inte effektiv jämfört med dagens maskinella och storskaliga produktion, men kan vara den enda möjliga om maskinkraft måste ersättas med arbetskraft. Torgny som idag använder ca 100 hektar av sin mark för potatisodling såg däremot en stor möjlighet i att under en längre kris kunna öka produktionen genom att återgå till att odla potatis på det sättet som gjordes för ca tjugo år sedan. Under de senaste tio-tjugo åren har marknadsutvecklingen varit sådan att konsumenter vill ha sortbestämd delikatesspotatis, vilket är små "görsnygga" potatisar som inte får ha några skönhetsfel. Det är den typen av potatis som säljs i genomskinliga halvkilospåsar märkta med potatissortens namn, gärna med en historia om varför sorten är unik eller vad den är särskilt lämpad till för maträtter. Omkring 25 % av potatisarna sorteras bort vid paketering av sådan potatis på grund av mindre skönhetsfel säger han, dessutom minskar skördarna dramatiskt på grund av att potatisarna är så små när de skördas, samtidigt som de är mer utsatta för sjukdomar på grund av att det bara odlas en sort i ett visst fält för att hålla dem åtskilda. De kräver alltså mer växtskyddsmedel om de odlas konventionellt respektive större risk för förstörd skörd om de odlas ekologiskt.

När Torgny började som potatisodlare varvade han olika sorter i samma fält eftersom marknaden bara skiljde på fasta och mjöliga potatissorter. Exakt vilken sort det var, var inte viktigt då. De genomskinliga plastpåsararna reflekterar en stor skillnad i hur folk köper och använder potatis berättar han – medan folk förut köpte stora säckar potatis som de förvarade själva i matkällare för flera månader framåt eller rentav hela årsbehovet om de hade plats för det, så har delikatesspotatisen i genomskinliga plastförpackningar bara ett par veckors hållbarhetstid och räcker bara till en eller två måltider. De lagras alltså hos grossisten och paketeras för leverans och konsumtion som om den vore en grönsak med mycket begränsad hållbarhet. Här har det skett en kulturförändring som gör att hushållen är mer sårbara för störningar i leveranser, påpekar Torgny. Det vore relativt enkelt att gå tillbaka till att odla flera sorter av fast respektive mjölig potatis som växer sig så stora som möjligt, inte sortera bort potatis med skönhetsfel och sälja dem i stora säckar som folk får förvara själva – och på så sätt både öka skördarna och minska svinnet.

Flera av lantbrukarna ger uttryck för att de tror att människans uppfinningsrikedom kommer att göra att nya lösningar tas fram som vi inte kan föreställa oss idag. Tina exempelvis menar att det är svårt att föreställa sig det idag, men hon minns samtidigt bränsleransoneringen som var under tidigt sjuttital när hon var tonåring och tänker sig att det finns alltid sätt att hantera sådana problem. Marko och Majken är övertygade om att i en längre krissituation kommer alla i byn att ställa upp för varandra, inte bara de som är lantbrukare. De tänker sig därmed att den kunskap som krävs för att lösa situationen kommer att finnas, kanske inte hos dem själva men hos andra, och att det kommer att komma många lösningsförslag underifrån. De tror däremot inte att myndigheter kommer att ha förmågan att lösa folkförsörjningen.

Tilltron till att det finns människor lokalt som har nödvändig kunskap och idériedom att lösa problemen delas av flera av de intervjuade lantbrukarna, däremot anser de flesta att det är statens ansvar att se till folkförsörjningen, inte lantbrukarnas. Däremot är flera tveksamma till att staten har förmåga att lösa uppgiften.

### 3.3 Förebygga krisen: Öka självförsörjningen av insatsmedel

Jordbrukets importberoende av insatsmedel orsakades av mekaniseringen och specialiseringen inom jordbruket som skedde i snabb takt efter andra världskriget. Som en följd av att traktorer, handelsgödsel och kemiska växtskyddsmedel började användas föddes en helt ny produktionsform – den storskaliga specialiserade växtodlingsgården. Innan dessa innovationer bedrevs växtodling med mankraft, baserad på den gödsel som de egna djuren gav och växtsjukdomar hanterades genom att sprida riskerna – flera grödor odlades på små fält för att smitta inte skulle spridas. I stort sett all livsmedelsproduktion kom alltså från blandjordbruk som var självförsörjande på insatsmedel. Exempelvis var förbrukningen av kväve i handelsgödsel vid andra världskrigets utbrott 30 miljoner kg per år, jämfört med 250 miljoner kg 1980 (SJV 1981, sid. 5), och 470 miljoner kg 2015 – mellan dessa år har förbrukningen inte bara ökat linjärt utan exempelvis var den 685 miljoner kg 1990 (SCB 2017, sid. 111). När handelsgödsel blev tillgängligt var det inte längre nödvändigt att ha djur för att ha växtodling, samtidigt som traktorer och kemiska växtskyddsmedel gjorde det möjligt att odla stora åkrar med samma gröda utan att få ohanterliga angrepp av växtskadegörare. Denna förändring, som skedde för över sjuttio år sedan, bidrog till en snabb produktionsökning av spannmål som fört med sig många positiva effekter som ökad lönsamhet i lantbruket, dramatiskt minskat arbetskraftsbehov och låga konsumentpriser, men den skapade samtidigt en sårbarhet för handelsstörningar eftersom gårdarna inte längre var självförsörjande på insatsmedel.

En stor skillnad mellan situationen under kalla kriget och idag är dock att importen av fossilbase-erade insatsmedel idag problematiseras på andra sätt än som en beredskapsfråga. Idag anses det viktigt att fasa ut användningen av handelsgödsel och fossila drivmedel på grund av den klimatpåverkan de ger, en fråga som ännu inte hade slagit igenom som politiskt viktig under det kalla kriget. Användningen av handelsgödsel kritiserar för att fosfor, liksom råolja, är en ändlig resurs som snabbt utarmas och forskare har slagit larm om 'peak fosfor', det vill säga en varning om att fosfor börjar ta slut vilket ses som ett lika dramatiskt problem för jordbruket som det mer välkända 'peak oil' (Cordell & White 2014se tex. ; 2015). Dessutom framställs handelsgödsel idag med hjälp av naturgas, vilket gör att växthusgasutsläppen från framställningen också kritiserar ur miljösynpunkt. Kemiska växtskyddsmedel har sedan 70-talet kritiserats för de miljökonsekvenser de har och hundratal växtskyddsmedel har förbjudits i såväl EU-lagstiftning som i svensk lagstiftning de senaste decennierna för att mildra jordbrukets miljökonsekvenser.

Ett par decennier av tekniska innovationer som syftar till att ersätta fossila drivmedel och handelsgödsel gör att det idag finns fullgoda alternativa drivmedel respektive gödselmedel att använda – de produceras dock inte i tillräcklig omfattning idag och omställningen går långsamt även om ökningstakten varit snabb de senaste åren. Bland alternativa drivmedel finns exempelvis biodiesel, biogas, etanol, vätgas och el. Listan över alternativa gödselmedel är lång men inkluderar utöver stallgödsel exempelvis rötresterna från matavfall, slakteriavfall, benmjöl, humanurin och slamspridning alternativt utvinning av fosfor ur slam från avfallsstationer. Det finns även alternativ till kemiska växtskyddsmedel som biologiska växtskyddsmedel för att reducera ogräs och växtskadegörare som idag används inom ekologiskt jordbruk.

Det är alltså teoretiskt möjligt att driva gårdar med alternativa drivmedel och gödselmedel och på så sätt bli självförsörjande på insatsmedel igen på gårdsnivå eller regional nivå, utan att behöva gå tillbaka till ett förindustriellt jordbruk utan jordbruksmaskiner. Det finns också fullt utvecklade tekniska lösningar för att tillverka förnyelsebar el på gårdsnivå för att göra gårdarna oberoende av eller rentav leverantörer till elnätet. Det är likaså teoretiskt möjligt att ha djurproduktion på inhemskt odlat foder för såväl mjölkkor som kyckling och gris om proteinfoder som importerad soja



skulle kunna ersättas med grödor som ärtor och andra baljväxter som kan odlas i stora delar av Sverige till priser som kan konkurrera med den importerade sojan (se Emanuelson m.fl. 2006).

Det saknas alltså inte tekniska lösningar och metoder för ett fossilfritt jordbruk med slutna kretslopp och mindre miljöavtryck. Det finns dock färre studier som påvisar hur utfallet skulle bli av en omställning för markanvändningen och det är därför svårt att överblicka om den är möjlig på den åkerareal som finns i Sverige idag. Serina Ahlgren (m.fl. 2010) har beräknat att det skulle krävas mellan 100 000 och 330 000 hektar åkermark, vilket motsvarar 4 respektive 12 % av den totala åkerarealen i Sverige, för att jordbruket skulle kunna vara självförsörjande på biobränsle, beroende på vilken gröda/substrat som används. Det är dock viktigt att påpeka att produktionen av dessa produkter hänger ihop – exempelvis kan rapsodling användas för att framställa biodiesel, foder till mjölkkor och restprodukter som kan användas som gödsel vilket gör att åkerarealen inte i sin helhet ska räknas till drivmedelsproduktion utan en viss andel bör bokföras som foder- eller gödselproduktion. Siffran är alltså överdriven (Ahlgren m.fl 2010, sid. 7). År 2016 låg nära 170 000 hektar åkermark i träda i Sverige vilket indikerar att det finns potential att öka produktionen för att bli självförsörjande på insatsmedel utan att konkurrera med nuvarande markanvändning (SCB 2017, sid. 58). För situationer med en längre kris har tidigare utredningar



#### Slutna kretslopp

Illustrationen visar hur produktionen av alternativa biodrivmedel, alternativa gödselmedel och jordbruksproduktion hänger ihop i ett kretslopp. Vi kan exempelvis tänka oss att raps odlas som råvara till framställningen av biodieseln RME, den främsta restprodukten från sådan från framställning är rapskaka som kan användas som foder till djur, eller bränns upp för att generera värme eller el. Ett annat kretslopp kan vara att odla ärtor för att framställa etanol, vilket ger restprodukter som kan användas både som foder och gödselmedel. Även biogasproduktion ger rötresten som kan användas som gödselmedel. Beroende på råvaran för biodrivmedelsframställningen ser kretsloppet alltså lite olika ut men restprodukterna kan tas tillvara inom jordbruket.

Foton i illustrationen: Wikimedia (CC Public Domain), Pixabay (CC Public Domain), Jenny Svernås-Gillner, SLU.

(SOU 2009:3; Baky m.fl. 2013) dessutom utgått från att marken måste användas klokare – marken bör i första hand användas till produktion av spannmål och färdiga livsmedel som exempelvis trädgårdsväxter och inte till produktion av djurfoder, särskilt inte till grisar och kycklingar som till stor del äter foder som även är lämpliga livsmedel för människor. Detta skulle leda till att stora arealer kunde frigöras för att bli självförsörjande på insatsmedel istället för djurfoder.

De av lantbrukarna som intervjuats i studien som har haft visioner för hur jordbruket skulle kunna ställas om redan i fredstid för att vara bättre rustat för en längre kris pekar på just denna typ av omställning till alternativa drivmedel och gödsel. Ett exempel är Verner, som driver en storskalig ekologisk gård på omkring 500 hektar åkermark. Verner är en av de intervjuade lantbrukarna som sett minst problem med att kunna fortsätta producera under en längre kris. Redan idag använder han rötresten från en närliggande biogasanläggning som gödsel på sina marker, och han tänker sig att han även kan använda biogasen därifrån som drivmedel i sina traktorer och maskiner om det skulle behövas. En annan är mjölkbonden Mikael, som har flera idéer kring hur han skulle kunna fortsätta producera under en längre kris, som går ut på att sluta kretslopp på gården för att vara självförsörjande på insatsmedel men också att producera färdiga mjölkprodukter direkt till konsumenter. Han vill alltså ta över hela kedjan från jord till bord. Detta är något han har planer på att göra redan idag, genom att investera i en biogasanläggning och ett mejeri. Hans drivkraft är dels att göra gården mer energieffektiv genom att inte bara bli självförsörjande på energi utan också sälja överskott till andra lantbrukare, dels att komma undan prisfluktuationerna som präglat mjölksektorn de senaste åren.

Inom trädgårdsodlingen finns större möjligheter att producera stora mängder livsmedel utan att använda maskiner och därmed utan att använda drivmedel. Trädgårdsodlarna som ingått i studien är därför mer optimistiska när det gäller sin förmåga att upprätthålla produktionen under en längre kris. Ingen av de intervjuade tog upp det, men det finns produktionssystem inom växthusodling som syftar till att skapa slutna kretslopp, ett exempel är akvaponi som kombinerar landbaserad fiskodling med växthusodling där fiskarnas gödsel används i växtodlingen i slutna kretslopp. Oavsett vilken teknisk lösning eller produktionssystem som används så är det sannolikt att trädgårdsodlingen skulle ha en viktig roll för att klara folkförsörjningen under en längre kris.

## 4. Livsmedelsberedskap för ett nytt civilt försvar

Studien har visat att livsmedelsberedskap är ett komplext politikområde som förenar säkerhets-, jordbruks- och miljöpolitik. Det enkla svaret på frågan om det går att producera livsmedel i Sverige under en längre samhällsstörning är att det är i stort sett omöjligt att upprätthålla produktionen på djurgårdar ens under kortare kriser utan tillförlitlig elström samt regelbundna leveranser av foder och andra insatsmedel, och i stort sett omöjligt att bedriva växtodling under längre kriser om det inte finns tillgång till drivmedel, gödsel, växtskydd och utsäde. Den samlade bilden visar alltså att jordbruket är mycket sårbart. Samtidigt är det tydligt att det finns flera åtgärder som går att göra redan i fredstid för att öka livsmedelsproduktionens resiliens, eller motståndskraft, mot störningar. Livsmedelsproduktionen kan genom satsningar på alternativa drivmedel, alternativa gödselmedel och biologiska växtskyddsmedel bli mindre importberoende samtidigt som den blir mer hållbar och får ökad miljönytta. Sådana lösningar skulle kunna svara mot den målsättning som Jordbruksverket angav för inriktningen på livsmedelsberedskapen 1998:

De åtgärder som vidtas mot störningar i fred ska i möjligaste mån ta hänsyn till kraven under höjd beredskap. Likaså ska åtgärder som vidtas för att klara kraven under höjd beredskap i möjligaste mån ta hänsyn till krav som kan komma att ställas under fredstida störningar. (SJV 1998, sid. 3)

Ett exempel på hur beredskapspolitik kan utformas för att göra det fredstida jordbruket mer motståndskraftigt mot störningar är den satsning regeringen annonserade hösten 2017 för bildandet av ett nytt kunskapscentrum för växtförädling vid SLU (Regeringen 2017). Satsningen är en del av den nationella livsmedelsstrategins arbete med att ställa om till en cirkulär biobaserad ekonomi för att svara mot behovet av klimatanpassning – men den är likaså en utmärkt beredskapspolitisk åtgärd. Växtförädling av sorter som är anpassade för svenska förhållanden ökar förmågan att producera livsmedel under krig eller kris. Ett annat exempel är målsättningen om ett fossilfritt Sverige som Regeringen lanserade 2015 (Regeringen 2015). Om/när den genomförs inom jordbrukssektorn kommer importberoendet minska väsentligt.

Bland marknadsaktörer som skapat helhetslösningar för att driva fossilfria lantbruk kan nämnas Energifabriken, som säljer biodiesel och vars grundare är tre lantbrukare som själva benämner sig som fossilfria tack vare att de använder en kombination av biodiesel, etanol och elkraft för att driva sin maskinpark samt ekologiska odlingsmetoder (Energikontoret 2018). Företaget Peas on Earth har lanserat en helhetslösning för att framställa etanol från ärtor, vars restprodukter inkluderar värme, foder till grisar eller kycklingar och gödningsmedel (Peas on Earth 2018). Wapnö gård har satsat på att skapa ett lokalt kretslopp med hjälp av en biogasanläggning som drivs av stallgödsel, matsvinn och rester från lantbruket och i gengäld genererar elenergi, kyla, värme och rötresten som används som gödsel till åkrarna (Wapnö gård 2018).

Inom den nya totalförsvarsplaneringen som pågått sedan 2015 finns alltså all anledning att samordna det arbete och de visioner som redan finns inom olika myndigheter, företag och organisationer för klimatanpassning, tekniska innovationer inom ekologiskt lantbruk, en omställning till en cirkulär biobaserad ekonomi och andra områden som syftar till att skapa ett fossilfritt och mer hållbart jordbruk. I diagrammet nedan ges en översikt av vad planeringen för livsmedelsberedskap bör innehålla. Först bör ansvarsförhållanden redas ut vad gäller organisation och ledning av

såväl planeringsarbetet som tänkta ansvarsområden under en längre samhällsstörning. Därefter bör det fastställas vilka livsmedel som ska produceras och hur de ska produceras. Förutsatt att scenariot ger att livsmedel bör produceras i Sverige så måste behovet av insatsmedel (energi, gödsel och växtskydd) för jordbruksproduktionen säkras. Detta kan göras genom en omställning till att bli mer självförsörjande på insatsmedel eller genom lagring. Lagring bör dock ses som en sista utväg när alla andra möjligheter är uttömda.



#### Planering för livsmedelsberedskap

Diagrammet ger en översikt över de frågor som bör hanteras inom planeringen för livsmedelsberedskap för att öka motståndskraften mot stora och långdragna samhällsstörningar.

Totalförsvaret bör i första hand syfta till att skapa mer motståndskraftiga produktionssystem med större grad av självförsörjning redan i fred, snarare än att skapa kortsiktiga lösningar för att upprätthålla det befintliga produktionssystemet under en kris. Totalförsvaret och hållbart jordbruk är dock två politikområden som sällan diskuteras samtidigt och som tillhör två olika professioner. Detta medför en risk för att satsningarna på att stärka totalförsvaret kommer att fokusera på kortsiktiga lösningar för att upprätthålla produktionen så som den ser ut idag, det vill säga genom lagring, snarare än att stödja en långsiktig omställning för mer motståndskraftiga lösningar. Den omställning av livsmedelsproduktionen som föreslås här kan förefalla dramatisk, men å andra sidan är detta lösningar som tagits fram för att lösa jordbrukets stora globala utmaningar: klimatförändringens och förlusten av biologisk mångfalds ovillkorliga krav på omställning till produktionsmetoder med mindre miljöavtryck. Beredskapsperspektivet kan alltså bli ytterligare en bakomliggande drivkraft till att genomföra en omställning som är nödvändig av miljö- och hållbarhetsmässiga skäl – och inte alls omöjlig med tanke på den stora kompetens, uppfinningsrikedom och anpassningsförmåga som finns såväl inom forskningen som driver fram tekniska innovationer som i lantbrukarkåren.



# Referenser och vidare läsning

## Referenser

- Ahlgren, Serina, Andras Baky, Sven Bernesson, Åke Nordberg, Olle Norén och Per-Anders Hansson 2010. Det svenska jordbrukets framtida drivmedelsförsörjning, JTI-rapport. Lantbruk & industri. Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik.
- Cordell, Dana och Stuart White. 2015. 'Tracking phosphorus security: indicators of phosphorus vulnerability in the global food system'. *Food Security* 7: 337-350.
- Baky, Andras, Anna Widerberg, Birgit Landquist och Ida Norberg 2013. *Sveriges primärproduktion och försörjning av livsmedel – möjliga konsekvenser vid en brist på tillgänglig fossil energi*. Lantbruk & Industri nr 410. Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik.
- Cordell, Dana och Stuart White. 2014. 'Life's Bottleneck: Sustaining the World's Phosphorus for a Food Secure Future'. *Annual Review of Environment and Resources* 39: 161-188.
- Emanuelson M, C. Cederberg, J. Bertilsson, H. Rietz 2006. Närodlat foder till mjölkkor – en kunskapsuppdatering. Rapport nr 7059-P. Svensk Mjök Forskning.
- Energikontoret 2018. 'Fossilfria lantbruk'. Energikontoret Östra Götaland Accessed 7 April. <http://energiost.se/projekt/avslutade-projekt/94-fossilfria-lantbruk>.
- Eriksson, Camilla 2016. 'Jordbrukspolitik: från överproduktion till bristande självförsörjning'. Ur Daniel Silander och Mats Öhlén (red), *Svensk politik och EU: Hur svensk politik har förändrats av medlemskapet i EU*, sid. 59-78. Stockholm: Santerus Förlag.
- Försvarsdepartementet 2015. *Försvarspolitik inriktning - Sveriges försvar 2016-2020*. Prop. 2014/15:109. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- Peas on Earth 2018. '27 argument för Peas on Earth konceptet'. Peas on Earth Hämtad 7 April. <http://peasonearth.se/23-argument-for-artetanol/>.
- Regeringen 2015. Fossilfritt Sverige. <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/regeringens-prioriteringar/sverige-som-foregangsland-for-minskade-klimatutslapp/fossilfritt-sverige/>. Hämtad 19 april 2018.
- Regeringen 2017. Nya växtsorter för ett förändrat klimat. <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2017/09/nya-vaxtsorter-for-ett-forandrat-klimat/>. Hämtad 19 april 2018.
- SCB 2017. *Jordbruksstatistisk sammanställning 2017: med data om livsmedel - tabeller*. Örebro: Statistiska centralbyrån.
- SJN 1981. 'Livsmedelsförsörjningen vid en avspärning. Rapport maj 1981 från studien av produktionsomställningar inom jordbruket'. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.
- SJN 1988. *Vår livsmedelsberedskap*. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.
- SJN 1991. 'Jordbrukets blockorganisation'. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.

SJV 1998. *Livsmedelsberedskap*. Jönköping: Jordbruksverket.

Sollén Norrlin, Sofia 2016. Farming in case of crisis : farmers' political trust and the social contract for food security in Sweden. Master's thesis. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

SOU 2009:69. *En ny ransonerings- och prisregleringslag, Statens offentliga utredningar*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer.

Wapnö gård 2018. 'Hållbart in i framtiden - mat från gården med eget ekologiskt kretslopp'. Hämtad 7 April. <http://www.wapno.se/vaart-ekologiska-kretslopp/>.

## Publikationer inom projektet

Eriksson Camilla, Klara Fischer & Ebba Ulfbecker. Technovisions for food security as Sweden restores its civil defence. Opublicerat manus som har skickats in till och undergår granskning i tidskriften *Science, Technology and Society* för ett specialnummer med titeln "Science, Technology and Food Security", redaktörer är Frédéric Goulet och Antoine de Raymond.

Eriksson Camilla & Juha Peltomaa. Preparing for a new Cold War: The re-emergence of food security as part of civil defence in Sweden and Finland. Opublicerat manus som förbereds för inskick till tidskriften *Acta Sociologica*.

Eriksson Camilla & Juha Peltomaa 2017. National food self-sufficiency following EU accession: Finland and Sweden compared. *XXVII European Society for Rural Sociology Congress Proceedings*, sid. 289-290.

Eriksson Camilla 2016. Jordbrukspolitik: Från överproduktion till bristande självförsörjning. Bokkapitel i: Mats Öhlén & Daniel Silander (red.) *Svensk politik och EU: Hur svensk politik har förändrats av medlemskapet i EU*, sid. 59-78. Stockholm: Santerus.

Eriksson Camilla, Josefin Heed & Sofia Sollén Norrlin 2016. Hur skulle Sveriges lantbruk drabbas av en avspärrning? Uppsala: Framtidens lantbruk, SLU.

Eriksson Camilla 2016. Finns det någon mat om det blir krig? *Officerstidningen* nr 4/2016, sid. 25-27.

Lars Andersson, Jan Bengtsson, Lena Ekelund Axelsson, Camilla Eriksson, Katja Fedrowitz, Klara Fischer, Hanna Friberg, Sara Hallin, Erik Hunter, Torbjörn Jansson, Pernilla Johnsson, Mikaela Patel, Lotta Rydhmer, Elin Röö, Elin Slätmo, Cecilia Sundberg, Catarina Svensson, och Erik Westholm, Malin Mobjörk, Per Wikman Svahn, Riitta Rätty, Liselotte Dahlén, Daniel Oskarsson, Maria Stenström 2016. *Framtidsberättelser från lantbruket år 2030*. Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet. Avsnittet "Självförsörjning", sid. 75-85, har samförfattats av Camilla Eriksson med Elin Röö och Klara Fischer.

## Tips för vidare läsning

Ahlgren, Serina, Andras Baky, Sven Bernesson, Åke Nordberg, Olle Norén och Per-Anders Hansson 2010. *Det svenska jordbrukets framtida drivmedelsförsörjning*. JTI-rapport. Lantbruk & industri. Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik.

- Baky, Andras, Anna Widerberg, Birgit Landquist och Ida Norberg 2013. *Sveriges primärproduktion och försörjning av livsmedel – möjliga konsekvenser vid en brist på tillgänglig fossil energi*. Lantbruk & Industri nr 410. Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik.
- Bolin, Olof, Kjell-Åke Brorsson, Per-Martin Meyerson och Ingemar Ståhl 1984. *Makten över maten: livsmedelssektorns politiska ekonomi*. Stockholm: Studieförbundet Näringsliv och samhälle (SN&S).
- Candel, Jeroen 2014. 'Food security governance: a systematic literature review'. *Food Security* **6**: 585-601.
- Candel, Jeroen J. L., Gerard E. Breeman, Sabina J. Stiller och Catrien J. A. M. Termeer 2014. 'Disentangling the consensus frame of food security: The case of the EU Common Agricultural Policy reform debate'. *Food Policy* **44**: 47-58.
- Candel, Jeroen, Gerard E. Breeman och Catrien J. A. M. Termeer 2016. 'The European Commission's ability to deal with wicked problems: an in-depth case study of the governance of food security'. *Journal of European Public Policy* **23**: 789-813.
- Elander, Charlotte 2014. *Slutrapport: Affärsmöjligheter och kommersialisering av fossila produkter*. Vadstena: Kasta Länsmanngård.
- Elbers, Armin och Rickard Knutsson 2013. 'Agroterrorism targeting livestock: a review with a focus on early detection systems'. *Biosecurity and bioterrorism: biodefense strategy, practice, and science* **11**: 25-35.
- Eriksson, Camilla 2016. 'Jordbrukspolitik: från överproduktion till bristande självförsörjning'. Ur Daniel Silander och Mats Öhlén (red), *Svensk politik och EU: Hur svensk politik har förändrats av medlemskapet i EU*, sid. 59-78. Stockholm: Santerus Förlag.
- Eriksson, Camilla, Sofia Sollén Norrlin och Josefin Heed 2016. *Hur skulle Sveriges lantbruk klara en avspärrning?* Uppsala: Framtidens lantbruk, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Flygare, Iréne och Maths Isacson 2003. *Jordbruket i välfärdssamhället: 1945-2000. Det svenska jordbrukets historia*. Stockholm: Natur och kultur/LT, Nordiska museet och Stiftelsen Lagersberg.
- Försvarsberedningen 2017. *Motståndskraft: Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021-2025*. Ds. 2017:66. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- Försvarsdepartementet 2015. *Försvarspolitik inriktning - Sveriges försvar 2016-2020*. Prop. 2014/15:109. Stockholm: Försvarsdepartementet.
- Hedlund, Stefan och Mats Lundahl 1985. *Beredskap eller protektionism? En studie av beredskapsmålet i svensk jordbrukspolitik*. Malmö: Liber Förlag.
- Jordbruksdepartementet 1972. *Produktionsmål och livsmedelsberedskap: Rapport från 1972 års jordbruksutrednings produktionsmålsgrupp*. Bilaga 2-4. Ds Jo 1975:2. Stockholm.
- Jørgensen, Hans 2010. Neutrality and national preparedness: State-led agricultural rationalization in Cold War Sweden. Ur Per Lundin, Niklas Stenlås och Johan Gribbe (red.) *Science for welfare and warfare: Technology and state initiative in Cold War Sweden*, sid. 173-193. Sagamore Beach: Science History Publications.

- Keremidis, Haralampos, Bernd Appel, Andrea Menrath, Katharina Tomuzia, Magnus Normark, Roger Roffey och Rickard Knutsson 2013. 'Historical perspective on agroterrorism: lessons learned from 1945 to 2012'. *Biosecurity and bioterrorism: biodefense strategy, practice, and science* **11**: 17-24.
- Livsmedelsverket 2011. *Livsmedelsförsörjning i ett krisperspektiv*. Uppsala: Livsmedelsverket.
- Olsson, Matilda, Charlotte Ryghammar och Jenny Lundén 2017. *Näringslivets syn på roller och ansvar i totalförsvaret*. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI).
- Paloviita, Ari, Teea Kortetmäki, Antti Puupponen och Tiina Silvasti 2016. 'Vulnerability matrix of the food system: Operationalizing vulnerability and addressing food security'. *Journal of Cleaner Production* **135**: 1242-1255.
- Preuthun, Jan 1983. *Vår livsmedelsberedskap, FOA rapport*. Stockholm: FOA.
- Riksrevisionen 2018. *Livsmedels- och läkemedelsförsörjning : samhällets säkerhet och viktiga samhällsfunktioner*. RiR 2018:6. Stockholm: Riksrevisionen.
- SJN 1981. 'Livsmedelsförsörjningen vid en avspärrning. Rapport maj 1981 från studien av produktionsomställningar inom jordbruket'. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.
- SJN 1988. *Vår livsmedelsberedskap*. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.
- SJN 1991. 'Jordbrukets blockorganisation'. Jönköping: Statens jordbruksnämnd.
- SJV 1998. *Livsmedelsberedskap*. Jönköping: Jordbruksverket.
- Swedborg, Erik 1966. *Vår livsmedelsberedskap*. Stockholm: Centralförbundet Folk och försvar.
- Wijk, Johnny 1992. *Svarta börsen: samhällslojalitet i kris. Livsmedelsransoneringarna och den illegala handeln i Sverige 1940-1949*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Wijk, Johnny 1995. 'Stekt kråka, kaningryta och kaffesurr bryggt på nyponkärnor: kring livsmedelsberedskap och sårbarhet i kristider'. Ur Per Thullberg, Jarl Torbacke och Klas Åmark (red.) *Historier från Frescati: en vänbok till Kerstin Israelsson*, sid. 249-274. Stockholm: Stockholms universitet, Historiska institutionen.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap  
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 [www.msb.se](http://www.msb.se)  
Publ.nr MSB1223 – maj 2018 ISBN 978-91-7383-844-3