



Växtnäring till jordbruket i osäkra tider – scenarier och dokumentation från en workshop

Serina Ahlgren, RISE
Rasmus Einarsson, SLU
Erika Öhlund, FOI

RISE Rapport: 2024:15

Växtnäring till jordbruket i osäkra tider - scenarier och dokumentation från en workshop

Serina Ahlgren, RISE
Rasmus Einarsson, SLU
Erika Öhlund, FOI

Foto framsida: Serina Ahlgren

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport : 2024:15

ISBN: 978-91-89896-60-4

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	4
1 Introduktion	5
1.1 Syfte	5
2 Bakgrund	6
2.1 Import och produktion av mineralgödsel	6
2.2 Svenska myndigheters arbete med livsmedelsberedskap och växtnäringförsörjning	7
2.3 Växtnäring i tidigare pristoppar och kriser	8
2.4 Att arbeta med scenarier	10
3 Beskrivning av scenarierna i denna studie	11
3.1 Vad ingår i våra scenarier?.....	11
3.2 Basscenario – nuläget	12
3.3 Scenario 1: Totalt importstopp av mineralgödsel	13
3.4 Scenario 2: Mineralgödsel har blivit 10 gånger dyrare och leveranserna osäkra	14
3.5 Scenario 3: Sverige blir indraget i en väpnad konflikt	14
4 Diskussion av scenarierna – sammanfattning av en workshop	15
4.1 Workshopens upplägg.....	15
4.2 Scenario 1.....	16
4.3 Scenario 2	17
4.4 Scenario 3	18
4.5 Avslutande reflektioner	20
5 Referenser	21
Bilaga 1. Längre sammanfattning av scenario 1.....	24
Bilaga 2. Längre sammanfattning av scenario 2.....	27
Bilaga 3. Längre sammanfattning av scenario 3.....	30

Förord

Denna rapport är en produkt från ett projekt med titeln ”Produktion och tillförsel av inhemsk och hållbar växtnäring för livsmedelstrygghet i osäkra tider” finansierat av Formas med projektnr 2022-02392.

Projektets mål är tudelat. För det första ska projektet ta fram kunskap för en omställning till svensk självförsörjning av växtnäringsämnen, i första hand i beredskapssyfte inför en kris, men också för en långsiktig övergång till ett mer cirkulärt livsmedelssystem. För det andra ska projektet öka medvetenheten kring växtnäring ur ett beredskapsperspektiv hos olika aktörer.

I rapporten fokuserar vi på olika tänkbara krisscenarier där växtnäring behöver hanteras på olika sätt för att säkerställa livsmedelsförsörjningen i Sverige. Syftet är bland annat att samla aktörer i växtnäringskedjan för att diskutera scenarierna och vilka åtgärder, strategier och planer som bör tas fram för att säkerställa tillförsel av växtnäring till den svenska odlingen. Tidsperspektivet i scenarierna är relativt kort. I senare delar av projektet kommer även ett längre tidsperspektiv appliceras.

Vi vill tacka alla medverkande i workshopen och alla andra som bidragit till rapportens utformning och innehåll! Ett särskilt tack till Elin Kusoffsky (RISE), Jennifer McConville (SLU) och Fredrik Fogelberg (RISE) som varit med i gruppen som planerade, genomförde och tog anteckningar under workshopen.

Författarna:

Serina Ahlgren, RISE Research Institutes of Sweden

Rasmus Einarsson, SLU Sveriges Lantbruksuniversitet

Erika Öhlund, FOI Totalförsvarets forskningsinstitut

Uppsala och Stockholm

Februari 2024

Sammanfattning

Mineralgödsel är en förutsättning för dagens konventionella jordbruk och utan mineralgödsel blir det problematiskt att få fram tillräckligt med foder och livsmedel. Sverige har ingen egen produktion av mineralgödsel och försörjningen är därför helt beroende av import.

Denna rapport beskriver hur växtnäring hanteras ur beredskapssynpunkt i Sverige idag, och ger också en liten inblick i hur växtnäring har hanterats i tidigare kriser och pristoppar i andra länder.

Rapporten beskriver också tre olika tänkbara krisscenarier där växtnäring behöver hanteras på olika sätt för att säkerställa livsmedelsförsörjningen i Sverige. Tidsperspektivet i scenarierna är relativt kort: ett fokuserar på hur växtnäringsförsörjningen kan lösas under den kommande växtodlingssäsongen medan de andra två scenarierna fokuserar på några år framåt i tiden.

Scenarierna diskuterades på en workshop med deltagare från jordbruks- och växtnäringssektorn. I rapporten redovisas diskussionerna från workshopen. Under workshopen lyftes några brister i dagens system och förslag på vilket stöd och långsiktiga förändringar som behövs, för att säkra tillgången på växtnäring i Sverige under en kris:

- I vardagen finns det ingen nationell eller regional planering av den svenska primärproduktionen och fördelningen av mineralgödsel eller andra insatsvaror till olika verksamheter, utan allt sköts av marknaden. Det finns därför ingen ansvarig offentlig aktör som har helhetsansvar för området. Vid en allvarlig brist på mineralgödsel kan det behövas någon som kliver in, säkrar leveranser och tar beslut om prioriteringar till olika verksamheter och eventuellt styrning av vem som odlar vad. Det kan även behövas någon som ansvarar för förebyggande arbete.
- En trygg och resilient försörjning av växtnäring kommer att kräva en mångfald av lösningar. Dessa kräver i varierande grad samordning mellan marknadsaktörer och myndigheter. Vissa kan också kräva ny lagstiftning. Ett "Gödselmedelskabinett" med ansvar att ta fram en strategi föreslogs.
- Lagstiftning bör justeras alternativt införas för att utöka möjligheterna till miljö- och hälsomässigt säker återvinning av resurser från restflöden. Sådana ändringar skulle kunna förberedas redan nu, så att de snabbt kan träda i kraft i händelse av kris eller krig.
- Sverige bör utveckla gemensamma strategier och avtal med andra länder, främst inom Norden, till exempel en nordisk strategi för växtnäringsfrågor.

1 Introduktion

För att producera mat krävs ett antal insatsvaror till jordbruket. Växtnäring är en av de viktigaste insatsvarorna. De tre viktigaste näringsämnen som tillförs är kväve, fosfor och kalium. Särskilt kväve är viktigt att tillföra varje år. Utan spridning av kväve vid rätt tillfälle på våren minskar skörden av våra vanligaste grödor redan första året med 30–60 procent (Jönsson, 2019). Mineralgödsel är en förutsättning för dagens konventionella jordbruk och utan mineralgödsel blir det problematiskt att få fram tillräckligt med foder och livsmedel.

Sverige har ingen egen produktion av mineralgödsel och försörjningen är därför helt beroende av import. Det finns i regel inga reservlager av mineralgödsel vare sig centralt eller hos enskilda lantbrukare. Det kan finnas lager hos enskilda lantbrukare som täcker behovet för nästa säsong, men det varierar. I ett läge där mineralgödsel inte kan importeras till Sverige skulle produktionsförlusterna i svenskt lantbruk kunna bli förödande.

Den sammanlagda användningen av växtnäring i form av mineralgödsel till 2022 års grödor uppgick till 164 300 ton kväve, 13 000 ton fosfor och 27 800 ton kalium. I de redovisade mineralgödselmängderna ingår en mindre mängd ”andra organiska gödselmedel” såsom biogödsel, slam och pelleterade produkter av organiska material. motsvarande 7 300 ton kväve, 2 300 ton fosfor och 5 500 ton kalium. För stallgödsel uppgick användningen till 80 510 ton kväve (varav 29 600 ton växttillgängligt), 17 400 ton fosfor och 93 600 ton kalium. I genomsnitt tillfördes åkermarken 104 kg kväve (varav 83 kg växttillgängligt), 12 kg fosfor och 52 kg kalium per hektar från mineral- och/eller stallgödsel (SCB, 2023). Ytterligare ca 50 000 ton kväve (ca 21 kg per hektar) tillfördes till åkermarken genom biologisk kvävefixering (se avsnitt 3.2 nedan).

Nettoimporten av gödselmedel till Sverige uppgår till cirka 750 000 ton fysisk vara per år, varav cirka 96 procent är mineralgödsel. Merparten av Sveriges import kom under 2021 från EU-länder men 22 procent kom från Belarus och Ryssland (Jordbruksverket, 2023). Potentiellt skulle dock importbehovet av växtnäring kunna minskas genom bättre nyttjande av befintliga näringsrika restflöden inom landets gränser, och en ökad odling av kvävefixerande grödor.

1.1 Syfte

Syftet med denna rapport är att:

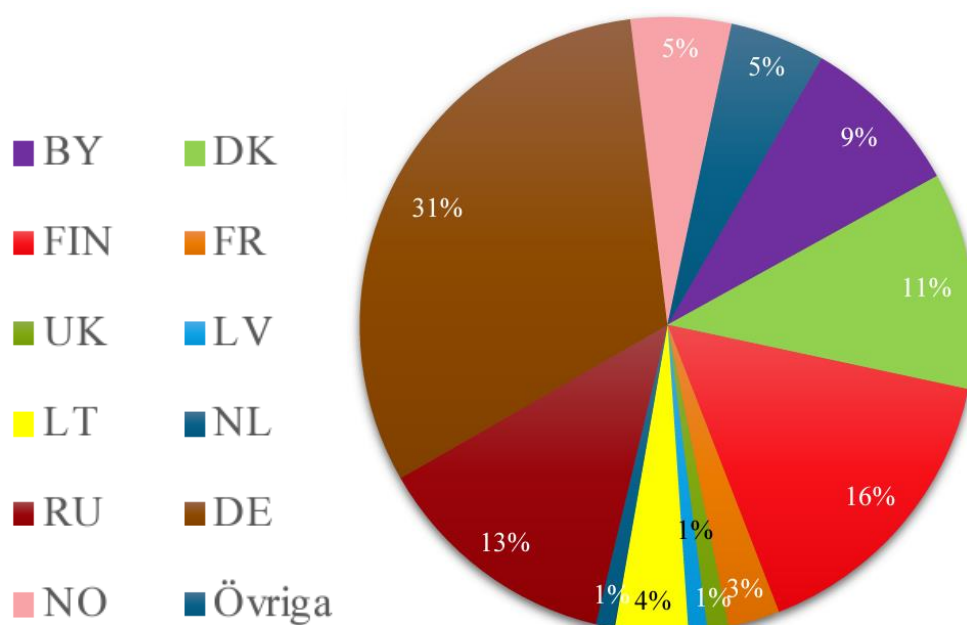
- Ge en beskrivning av hur växtnäring hanteras ur beredskapssynpunkt i Sverige idag, samt ge en liten inblick i hur växtnäring har hanterats i tidigare kriser.
- Definiera tre olika tänkbara krisscenarier där växtnäring behöver hanteras på olika sätt för att säkerställa livsmedelsförsörjningen i Sverige. Tidsperspektivet i scenarierna är relativt kort: huvudfokus är på hur växtnäringsförsörjningen kan lösas under några enstaka år under en kortsiktig kris, och ett sekundärt fokus har varit på möjligheter till mer långsiktig omställning under något decennium.
- Redogöra för utkomst av en workshop där olika aktörer i växtnäringskedjan diskuterat scenarierna och vilka åtgärder, strategier och planer som bör tas fram för att säkerställa tillförsel av växtnäring till den svenska odlingen.

2 Bakgrund

2.1 Import och produktion av mineralgödsel

I dagsläget finns ingen inhemsk mineralgödselproduktion i Sverige. Bland näringsämnen kväve, fosfor och kalium är importberoendet störst för kväve. Mineralgödsel svarar för två tredjedelar av det totala kvävet som tillförs grödorna via gödselmedel, medan ungefär en tredjedel av kvävegödslingen är recirkulerad näring från stallgödsel med mera (SCB, 2023; se även avsnitt 3.2).

Nettoimporten av gödselmedel till Sverige räknat som mängd rent växtnäringsämne uppgår till 180 000 ton kväve, 15 000 ton fosfor och 30 000 ton kalium. Merparten av Sveriges import kom under 2021 från närliggande EU-länder men 22 procent kom från Belarus och Ryssland, se Figur 1 (Jordbruksverket, 2023). Organiska gödselmedel utgör ca 4 procent av den totala importen.



Figur 1. Svensk import av organisk gödsel och mineralgödsel 2021 (Jordbruksverket, 2023).

Mineralgödsel tillverkas av kväve från atmosfären, medan fosfor och kalium produceras av mineral som bryts i gruvor. Kvävegödsel börjar med syntes av ammoniak (NH_3) från kvävgas från vanlig luft (N_2), samt vätgas (H_2) som huvudsakligen kommer från fossila bränslen, även om fossilfria källor är under utveckling. Ammoniak kan sedan användas för att tillverka olika former av kvävegödsel. Kvävegödselproduktion är mycket energikrävande och står idag för ca 2 procent av den globala energianvändningen (Gao & Cabrera Serrenho, 2023). Fosforgödsel tillverkas av fosfathaltiga mineral och kaliumgödsel av kaliumkloridhaltiga mineral. Det finns stora mängder av dessa mineral, men de bästa resurserna är ojämnt fördelade i världen. Till exempel kom 2022 ca 80 procent av världens fosforgödsel från sex länder (Kina, Marocko, USA, Ryssland, Jordanien och Saudiarabien) (Jasinski, 2023).

2.2 Svenska myndigheters arbete med livsmedelsberedskap och växtnäringsförsörjning

Växtnäring i form av mineralgödsel pekades år 2022 ut som ett av få områden där Sverige har ett kritiskt beroende av rysk ekonomi. Vid den tidpunkten importerades 14 procent av den mineralgödsel som används i svensk primärproduktion från Ryssland (Almén m.fl. 2022). Försörjning av växtnäring ingår i politikområdet försörjningsberedskap, mer specifikt livsmedelsberedskap. Försörjningsberedskap definieras av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) som ”förmågan att både upprätthålla samhällsviktiga funktioner och att förse befolkningen med de varor och tjänster som krävs för att upprätthålla liv och hälsa” (MSB 2023).

Sedan totalförsvarsplaneringen återupptogs 2015 på grund av den osäkra säkerhetspolitiska utvecklingen i Sveriges närområde har berörda svenska myndigheter arbetat med att återuppbygga livsmedelsberedskapen, där försörjningen av växtnäring i primärproduktionen är en del (Prop. 2014/15:109). En konsekvens av den återupptagna totalförsvarsplaneringen är att Sveriges beredskapsmyndigheter, alltså de myndigheter som arbetar med områden som är relevanta för totalförsvaret, har delats in i tio sektorer. Beredskapssektorn för livsmedel består av Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Statens veterinärmedicinska anstalt, Naturvårdsverket samt Länsstyrelserna. Sektorns arbete leds av Livsmedelsverket och syftar till att stärka livsmedelsberedskapen i Sverige under fredstida kriser såväl som vid höjd beredskap och ytterst krig (MSB 2022).

Myndigheterna inom livsmedelsområdet har föreslagit följande mål för Sveriges försörjningsförmåga för livsmedel: ”att hela befolkningen har tillgång till den mängd och sammansättning av säkra livsmedel, inklusive dricksvatten, som behövs för att upprätthålla sin hälsa under minst en tremånadersperiod av höjd beredskap och samhällsstörningar” (Livsmedelsverket m.fl. 2020). En säkerhetspolitisk kris eller krig i Sveriges närområde i (minst) tre månader som ger allvarliga störningar i samhällets funktionalitet är den tidshorisont som riksdagen har beslutat att totalförsvarsplaneringen ska ta höjd för (Prop. 2020/21:30).

Coronapandemin synliggjorde de sårbarheter som följer av att livsmedelssystemet är globalt. I mars 2020 när gränserna mellan EU-länder stängdes blev transporter av insatsvaror såväl som färdiga livsmedel fast i kilometerlånga köer vid gränsstationer. Även arbetskraft till primärproduktionen som i Sverige ofta kommer från andra länder hade svårt att resa mellan länder under våren 2020. Dessa problem minskade när EU-kommissionen beslutade om undantag från gränsstängningarna för livsmedel och andra samhällsviktiga produkter (Lindgren m.fl. 2021; Eriksson & Öhlund 2020). Delvis som en reaktion på detta har arbetet med att öka inhemsk livsmedelsproduktion samt produktion av insatsvaror till jordbruket intensifierats både bland myndigheter och i näringslivet. Rysslands krig mot Ukraina har ytterligare intensifierat detta arbete.

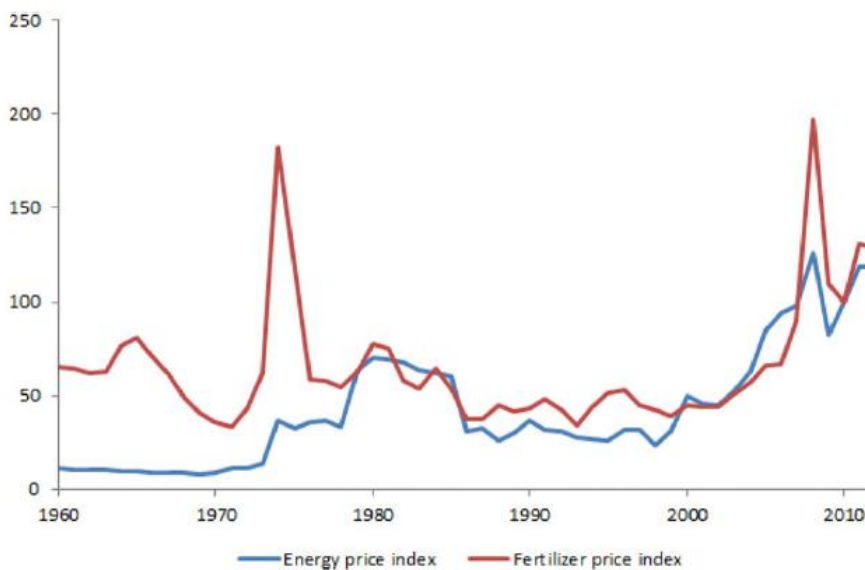
Jordbruksverket fick i september 2022 i uppdrag från regeringen att ”analysera nuvarande kapacitet samt förutsättningar för ökad gödselmedelproduktionen inom Sverige” (Näringsdepartementet 2022). De konstaterar i sitt svar i mars 2023 att tillgången till fossilfri el och restprodukter som kan omvandlas till insatsvaror i växtnäringsproduktion innebär att det finns möjligheter att producera växtnäring i Sverige. Vidare redogör de för runt femton olika pågående projekt som försöker framställa växtnäring i landet, och att de främsta hindren

för projekten är att existerande regelverk inte är anpassade för en sådan utveckling samt att många olika verksamheter konkurrerar om elen i norra Sverige. Slutligen betonar de att kretsloppen behöver förbättras i samhället, så att så mycket näring som möjligt kan återföras till primärproduktionen, samt att regelverken för vilka substanser som gödselmedel får innehålla och hur avfall får användas behöver ses över (Jordbruksverket 2023).

I april 2022 tillsatte regeringen en utredning som ska utveckla inriktningen för den svenska livsmedelsberedskapen, vars betänkande redovisades i januari 2024. Utredningen föreslår att målet ska vara att hela befolkningen vid en allvarlig störning av livsmedelskedjan har tillgång till nödvändiga livsmedel *över tid*, alltså utan att begränsa tiden till tre månader. De föreslår vidare att regeringen ska utreda hur ett ändamålsenligt regelverk för inhemsk produktion av växtnäring kan utformas, att beredskapslagring av insatsvaror som är särskilt kritiska för växtodling (såsom mineralgödsel) kan införas, samt att en ny myndighetsfunktion för att tidigt upptäcka och hantera störningar i livsmedelsförsörjningen inrättas (SOU 2024:8).

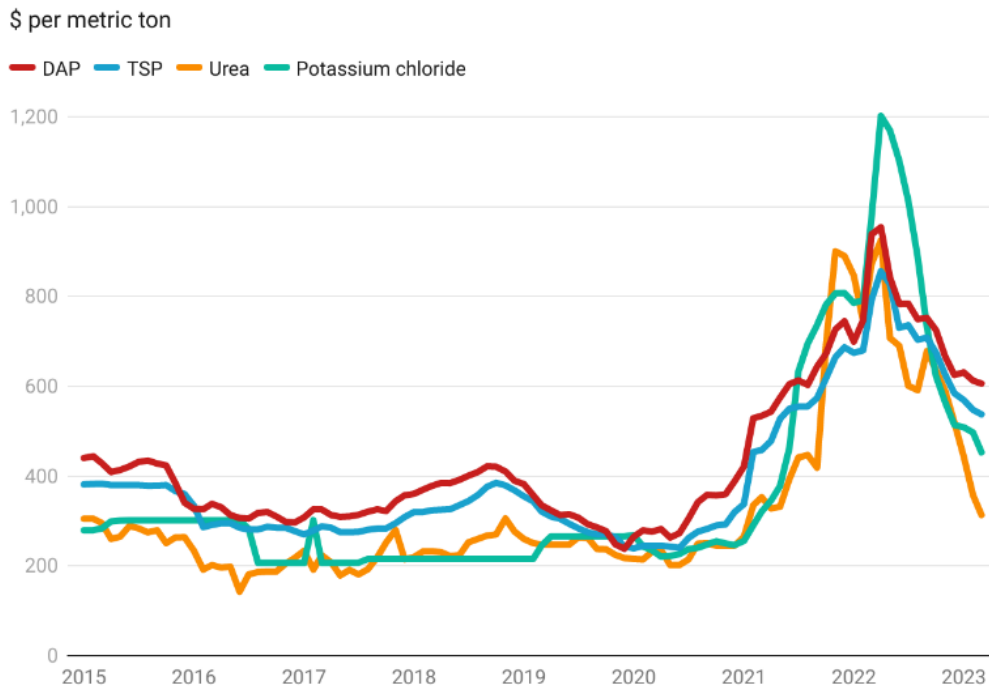
2.3 Växtnäring i tidigare pristoppar och kriser

Under energikriserna på 1970- och 80-talet steg priserna på handelsgödsel kraftigt (Figur 2). Den globala produktionen och användningen ökade trots allt, förmodligen eftersom matpriserna också ökade kraftigt under denna period. Även under 2008 och 2012 peakade gödselpriserna, kopplat till höga fossilenergipriser och turbulens på fosformarknaden (Brunelle m.fl., 2015).



Figur 2. Historisk utveckling av pris på energi och gödsel. På x-axeln visas årtal på y-axeln en indexskala, där år 2005 = 100. Källa: Brunelle m.fl., 2015.

Under början av 2020-talet har gödselpriserna återigen stigit kraftigt, påverkat av covid-pandemin och Rysslands invasion av Ukraina (Figur 3).



DAP = diammonium phosphate; TSP = triple super-phosphate
 Chart: Joseph Glauber • Source: World Bank

Figur 3. Utveckling av gödselpriser. Komplexa samband mellan produktion och konsumtion, restriktioner och sanktioner under covid och kriget i Ukraina kan förklara upp- och nedgångarna. Källa: IFPRI, 2023. <https://www.ifpri.org/blog/russia-ukraine-war-after-year-impacts-fertilizer-production-prices-and-trade-flows>

Hur gör man i ett land som befinner sig i kris eller krig och inte kan få tag i gödsel? Ukraina är ett aktuellt exempel, vars jordbrukssektor dock har andra förutsättningar än vad jordbruket i Sverige har. Några lärdomar kan ändå dras från det ukrainska exemplet. Ukrainas jordbruk har under de senaste decennierna utvecklats enormt, och kallas ofta Europas kornbod då det är en av världens största spannmålsexportörer. Världsbanken och andra internationella finansiärer har spelat en stor roll för den ukrainska jordbrukssektorns utveckling, men har kritiserats för att driva på utvecklingen till storskaliga monokulturer, vilket gjort landets jordbruk känsligt för yttre störningar och beroende av externa insatsvaror såsom diesel och handelsgödsel (Bretton Woods Observer, 2023).

Produktionen av mineralgödsel i Ukraina har minskat kraftigt. Under 2022 producerades i Ukraina 1,1 miljon ton mineralkväve, jämfört med 5,2 miljoner ton under 2021 (i källan oklart om det är ton produkt eller ton kväve) (Interfax, 2023), en orsak kan vara att en pipeline med ammoniak från Ryssland till Ukraina har varit avstängd sen krigets början (REUTERS, 2022). Andra länder ställer dock upp med insatsvaror. Till exempel har Sydkorea under hösten 2023 gått ut med löfte om att tillsammans med USAID exportera mineralgödsel till Ukraina (FertilizerDaily, 2023).

Enligt en undersökning av FAO har särskilt mindre gårdar (<250 ha) lidit skada av kriget, där tillgången på gödsel, bränsle och utsäde nämns som avgörande (UN, 2023). De mindre lantbruken står dock för endast 7 procent av jordbruksarealen, så bristen på insatsmedel har begränsad påverkan på livsmedelsproduktionen även om den lokalt kan få stor påverkan (UN,

2023). Andra källor (TNI, 2023) drar motsatt slutsats, att de större gårdarna påverkats i större grad än de små gårdarna, då stora gårdar varit mål för missilangrepp i högre utsträckning samt att de är mer beroende av el, bevattning och andra insatsvaror. Oavsett, så har både stora och små gårdar drabbats hårt av kriget och det uppskattas att cirka 30 procent av jordbruksmarken i Ukraina inte odlas på grund av att den är ockuperad eller minerad (TNI, 2023).

Sammanfattningsvis är det svårt att dra några generella slutsatser kring mineralgödsel från tidigare kriser och kriser i andra länder då tillgång på mineralgödsel till stor del är en politisk-ekonomisk fråga. Vissa krigsutsatta länder verkar säkra sin tillgång på gödsel via avtal med andra länder. I mer allmänna prisuppgångar på mineralgödsel på världsmarknaden följer ofta priset på grödorna med, så att den totala påverkan inte blir så stor för lantbrukarna, och i vissa fall stöttas lantbrukarna med olika stödpaket. Det bör också nämnas att användningen och tillgången på mineralgödsel varierar stort mellan olika världsdelar. Läs mer t.ex. i Abay m.fl. (2023).

2.4 Att arbeta med scenarier

Scenarier är ett brett begrepp som kan tolkas på många sätt, men kan beskrivas som ett strukturerat sätt att skildra en tänkt utveckling av en händelsekedja som sträcker sig in i framtiden. Det finns olika typer av scenarier, till exempel prediktiva scenarier (prognoser), explorativa scenarier (vad-kan-hända-om) och normativa scenarier (hur når vi våra mål) (Börjesson m.fl., 2006).

I försvarssammanhang finns lång vana av att använda scenarier som underlag för utbildning/inspiration, som underlag för analys och som verktyg för planering och utvärdering. Inom civilt försvar jobbar man ofta med olika typfall (händelse-scenarier) och kontextscenarier (omvärldsscenarier) (Jonsson, 2017). I början av totalförsvarsuppbyggnaden tog FOI fram fem olika typfall som stöd i arbetet med att utveckla ett modernt civilt försvar (Lindgren, 2014; Jonsson, 2018):

Typfall 1: Beredskapshöjning, mobilisering och transport till utgångsområden. Detta typfall avser en situation där ett internationellt skeende och en hotbild mot Sverige föranleder regeringen att besluta om höjd beredskap. Ett angrepp på Sverige föreligger inte, men kan tänkas vara nära förestående.

Typfall 2: Angrepp med fjärrstridsmedel m.m., huvudsakligen mot civila mål. I ett första skede riktas dolda angrepp mot en rad samhällsfunktioner som elförsörjning, telekommunikationer, transportsystem etc. och ansträngningar görs för att dölja spåren och att rikta misstankar åt annat håll. Sabotagegrupper och cyberangrepp används. Efter en tid övergår angriparen till öppna attacker mot viktiga funktioner i samhället.

Typfall 3: Angrepp med fjärrstridsmedel m.m., huvudsakligen mot militära mål. Angriparen strävar i inledningen av detta typfall att undvika att orsaka civila förluster, för att inte uppfattas som hänsynslös. Målen för angreppet är i första hand Sveriges fjärrstridskrafter, lednings- och understödsfunktioner och infrastruktur av kritisk militär betydelse (elkraft, telekommunikationer, kritiska broar/vägar).

Typfall 4: Angrepp som omfattar landstigning och luftlandsättning mot viktiga områden i Sverige. Typfallet beskriver ett väpnat angrepp med mot militära mål och viss civil infrastruktur (el, tele och väg/järnväg). Områden av stor strategisk/operativ betydelse besätts av fallskärmstrupp och andra markstridsenheter med understöd av attackflyg.

Typfall 5: Utdragen och eskalerande gråzonsproblematik. Det råder en ansträngd säkerhetspolitisk situation i närområdet men det föreligger inledningsvis inget direkt konkret militärt hot mot Sverige som motiverar höjd beredskap. Att höjd beredskap inte råder innebär att det som sker inom ramen för en gråzonssituation ska hanteras av samma aktörer och inom i stort sett samma organisatoriska former som i fredstid. I detta typfall pågår desinformation, diplomatiska utspel, främmande makts underrättelseinformation, svårförklarliga olyckor och sabotage, samt störningar i viktiga samhällsfunktioner inklusive IT. Efterhand eskalerar rädslan, folk hamstrar, flyttar ut till fritidshuset eller lämnar landet. Skyhöga priser, upplopp och plundring följer.

Gråzonsproblematik är ett mångfacetterat område, varför FOI har följt upp Typfall 5 med ett tiotal varianter av sådana scenarier (Jonsson m.fl. 2023). Flera är relevanta för denna rapports ämne, bland annat scenariot **Hungerläget** där utländska riskkapitalbolag har köpt upp Sveriges bördigaste jordbruksmarker. Radioaktivt nedfall på jordar utomlands och global missväxt i detta scenario gör att livsmedelspriserna skjuter i höjden. Många länder inför exportförbud på livsmedel, men den svenska regeringen argumenterar för att livsmedelsförsörjningen bäst tryggas genom samverkan med andra länder. Det ryktas om att beslutet har sin grund i påtryckningar från de länder som äger den svenska jordbruksmarken. Det blir matbrist och folkliga protester mot de extrema matpriserna.

Ovanstående scenarier har fungerat som grund och inspiration när vi har utformat scenarierna i denna studie.

3 Beskrivning av scenarierna i denna studie

Vi beskriver här tre olika scenerier, de vill säga tre olika tänkta utvecklingar av en händelsekedja som sträcker sig in i framtiden. Syftet med dessa beskrivningar är att vara ett underlag för diskussioner under en workshop. Varje scenario har därför ett antal diskussionspunkter knutna till sig.

3.1 Vad ingår i våra scenarier?

Många funktioner i samhället är sammanflätade. Till exempel är transportsektorn och energisektorn fundamentala delar av livsmedelsförsörjningen. I en krissituation kan flera delar av samhället vara påverkade och påverka varandra. Syftet med denna rapport och workshop är att **fokusera på försörjning av växtnäring till jordbruket (N, P och K)**. I diskussionerna tas viss hänsyn till påverkan på andra sektorer, men utan att låta det ta för mycket fokus från huvudsyftet.

I de två första scenarierna utforskades vad som kan hända om tillgång på importerad mineralgödsel kraftigt minskar eller helt uteblir. Dessa båda scenarier utspelar sig i fredstid, men i en osäker geopolitisk situation. Det första scenariot har ett kort tidsperspektiv: vad händer under den första odlings säsongen och enstaka kommande år? I scenario 2 undersöks konsekvenserna efter några år av skakig tillgång.

I scenario 3 med en väpnad konflikt antas tre åtgärder på regeringens initiativ: en produktionsomställning som påverkar industrin, fullt utnyttjande av avloppsslam på åkrar

(som ev. kan få negativa effekter på miljön och människors hälsa), samt expropriering/slakt av hästar vilket är ett stort ingripande i den enskilda individens liv. Antagandet om dessa olika åtgärder syftar till att spänna upp utfallsrummet och undersöka olika slags hinder och möjligheter. För att de föreslagna regeringsbesluten skall kunna tas behövs omfattande juridiska överväganden och analyser av målkonflikter och konsekvenser för olika grupper. Denna scenariodiskussion kan vara ett första steg i dessa överväganden, men djupare analyser av frågorna är nödvändiga för att kunna bedöma vilken typ av åtgärder som kan göra nytta utan att orsaka för mycket skada.

3.2 Basscenario – nuläget

Kväve, fosfor och kalium är de viktigaste växtnäringssämnena att tillföra. Samtliga tre ämnen är livsnödvändiga för alla livsformer. Växter tar upp dessa näringsämnen ur jorden och djur ur sin föda som består av växter och/eller animaliska produkter. Huvuddelen av den näring som djur äter passerar genom kroppen och kommer ut i form av urin och avföring. Här nedan sammanfattas några nyckelfakta om storleken på kväve- och fosforflöden i samhället, dock utan att gå in på detaljer gällande olika kemiska former.

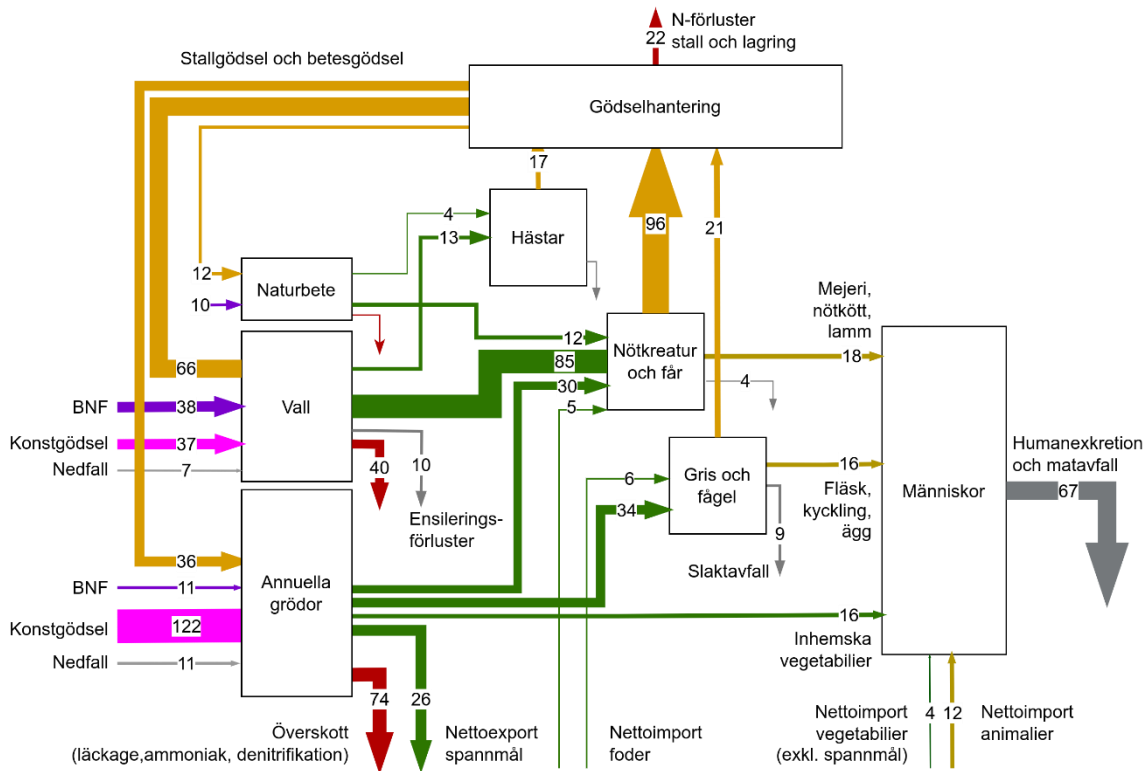
En stor majoritet av näringstillförseln till grödorna som odlas kommer från mineralgödsel och gödsel från lantbrukets djur. När det gäller kväve kommer också ett betydande tillskott från biologisk kvävefixering (BNF), huvudsakligen från foderbaljväxter som klöver. Därutöver finns ett antal mindre tillflöden av näring.

I Figur 4 visas det svenska livsmedelssystemets årliga omsättning av kväve. Kväve är det av växtnäringssämnena som är mest angeläget att tillföra varje år, detta eftersom kväve lätt försvinner ut i miljön, bland annat i form av läckande nitrat och gasformig ammoniak och kvävgas, samtidigt som kvävebrist är kraftigt tillväxtbegränsande för de flesta växter.

Jordbruket har ett stort internt flöde av växtnäring som cirkulerar, främst i form av gödsel från djur. Stall- och betesgödsel står för ungefär en tredjedel av den årliga kvävetillförseln och hälften av fosfortillförseln (SCB 2023).

Humanexkretion innehåller betydande mängder växtnäring. I Sverige innehåller humanexkretionen ca 50 000 ton kväve och 6 000 ton fosfor per år, motsvarande ungefär en tredjedel respektive hälften av mineralgödselanvändningen. Nära 90 procent av denna näring går till kommunala avloppsreningsverk, varav cirka 23 procent av kvävet hamnar i avloppsslam och resterande 77 procent omvandlas till kvävgas eller släpps ut till vatten (Einarsson m.fl. 2022). Av fosfor hamnar ca 95 procent i avloppsslam (SCB 2018). Ungefär 3 000 ton kväve och 2 000 ton fosfor återförs årligen till åkermark i avloppsslam (Johansson m.fl. 2021).

Även slaktavfall och matavfall innehåller betydande mängder växtnäring. Mängderna är osäkra men kan uppskattningsvis vara 10–30 000 ton kväve och 1–3 000 ton fosfor årligen (Einarsson m.fl. 2022, Johansson m.fl. 2021).



Figur 4. Nuläge (2015–2017) för kväveflöden i det svenska jordbruks- och livsmedelsystemet. BNF = biologisk kvävefixering. Pilarnas bredd motsvarar kvävemängden i gödselmedel, grödor, matvaror, med mera. Siffrorna anger årliga kväveflöden i tusentals ton kväve. I figuren visas inte gödsling av slam och rötrest från matavfall, med mera, ett relativt litet flöde motsvarande ca 2–3 tusen ton kväve per år. Figuren är baserad på data från Einarsson m.fl. (2022) och SCB (2017).

3.3 Scenario 1: Totalt importstopp av mineralgödsel

Priset på energi har skenat, och det råder en ansträngd säkerhetspolitisk situation i hela världen. De stora mineralgödselproducenterna Ryssland, Belarus och Kina prioriterar sin egen livsmedelsproduktion och inför exportstopp på mineralgödsel, vilket leder till kaos på marknaden. Sverige agerar för långsamt, och har inte säkrat några leveranser och blev helt utan under hösten. Det är nu februari månad, alla lager är tomma och ingen import av mineralgödsel är i sikte.

- Påverkan på växtodling, påverkan på djurhållning, internationell handel, → Vad äter vi, vad använder vi grödorna till?
- Vem påverkas, på vilket sätt? Hur påverkas DIN verksamhet?
- Påverkan första året, påverkan år 2–3
- Hur får vi fram växtnäring?
- Regionala skillnader?
- Vilket stöd behövs? Lagändringar?

3.4 Scenario 2: Mineralgödsel har blivit 10 gånger dyrare och leveranserna osäkra

Vi befinner oss år 2030. Det har till och från varit brist på mineralgödsel under flera år, kopplat till en pågående global energibrist samtidigt som efterfrågan på gödsel har ökat från tillväxtekonomier i Asien och Afrika. Sverige försöker på diplomatisk väg förhandla till sig avtal för leverans men misslyckas ofta. Olika icke-statliga aktörer har även gett sig in i växtnäringsbranschen, och påverkar genom att driva upp priserna ytterligare bland annat genom att strypa leveranser och kontrollera hamnar.

- Hur ser verkligheten ut år 2030, vilka ändringar har gjorts redan?
- Påverkan på växtodling, påverkan på djurhållning, internationell handel, → Vad äter vi, vad använder vi grödorna till?
- Vem påverkas, på vilket sätt? Hur påverkas DIN verksamhet?
- Hur får vi fram växtnäring?
- Ev. regionala skillnader
- Vilket stöd behövs? Lagändringar?
- Påverkan på ännu längre sikt – år 2040–2050

3.5 Scenario 3: Sverige blir indraget i en väpnad konflikt

Effekten av en väpnad konflikt i Sveriges närområde spiller alltmer över Sveriges gränser, och en dag beslutar regeringen om högsta beredskap i hela landet och tillkännager det i presskonferens eftersom det är fara för krig i landet. Regeringen beslutar även att fullmaktslagarna ska tillämpas i sin helhet. Det är mars och eftersom handelsflödena under en längre period varit kraftigt störda finns knappt några lager av handelsgödsel i landet. Kriget gör att importmöjligheterna är kraftigt begränsade. Regeringen överväger därför följande lagstiftningsåtgärder: att den produktion i landet som går att ställa om till gödsel omedelbart ska göra det, att allt avloppsslam ska användas som gödsel, samt att hästar kan komma att exproprieras för arbete alternativt slakt för köttproduktion och frigörande av jordbruksmark.

- Vilka problem kan uppstå i primärproduktionen och samhället i övrigt i och med åtgärderna som regeringen överväger?
- Påverkan på växtodling, påverkan på djurhållning, internationell handel, → Vad äter vi, vad använder vi grödorna till?
- Påverkan första året, påverkan år 2–3
- Vem påverkas, på vilket sätt? Hur påverkas DIN verksamhet?
- Regionala skillnader?
- Vilka motstående intressen finns det gällande respektive åtgärd?
- Vilket stöd behövs? Lagändringar?
- Påverkan på längre sikt – 10–20 år framåt

4 Diskussion av scenarierna – sammanfattning av en workshop

4.1 Workshopens upplägg

Workshopen hölls i FOI:s lokaler den 25 oktober 2023. 18 personer deltog från följande organisationer (i bokstavsordning):

- EasyMining
- Ekobalans
- Ekologiska Lantbrukarna
- FOI
- Jordbruksverket
- Lantmännen
- LRF
- Ragn-Sells
- RISE
- SLU
- Yara

Dagen inleddes med presentationer kring projektet och en del bakgrund liknande de inledande delarna i denna rapport samt en presentation om fullmaktslagarna.¹ Deltagarna delades därefter in tre grupper för att diskutera scenarierna. Av schematekniska skäl började vi med scenario 3 och fortsatte sedan efter lunch med scenario 1 och 2. Grupperna blandades mellan omgångarna. Varje omgång hade samma upplägg:



- Högläsning av scenariot.
- Egen reflektionstid 5 minuter kring frågeställningarna (notering på post-it-lappar).
- Gruppdiskussion. En moderator och en sekreterare från projektgruppen medverkade i varje grupp. Moderatoren och sekreteraren samverkade om att hålla tiden, föra anteckningar och leda samtalet utan att framföra egna åsikter. Post-it-lappar sattes upp på ett anteckningsblock under diskussionen, både från den egna reflektionen och från de diskussioner som dök upp. På anteckningsblocket fanns rubrikerna Påverkan, Lösningar, Stöd & långsiktiga förändringar. En karta av Sverige fanns också med som stöd för diskussionerna.
- Kort redovisning i helgrupp.

¹ Fullmaktslagarna är en uppsättning lagar, exempelvis ransoneringslagen och förfogandelagen, som Riksdagen har beslutat ska kunna användas vid krig och krigsfara för att stärka landets totalförsvaret.

I slutet av dagen hade vi en sammanfattande diskussion i helgrupp.

I de kommande kapitlen redovisas en kort sammanfattning av diskussionerna per scenario och den avslutande diskussionen. I **Bilaga 1–3** finns en längre sammanfattning från diskussionerna av varje scenario.

4.2 Scenario 1

Flera av deltagarna kände igen sig i scenario 1: ”Den här situationen har ju redan inträffat – men utan att det blivit totalt importstopp!” var en reaktion, med hänvisning till de pristoppar och den brist på mineralgödsel som pågått under de senaste två åren.

Påverkan

Deltagarna trodde att brist på mineralgödsel kan få en mängd konsekvenser för jordbruket. Brist på kväve får en direkt påverkan på avkastningen och kvaliteten på spannmål medan fosfor och kalium kan undvaras i några år. Vissa grönsaker, t.ex. potatis, är väldigt mineralgödselberoende och där väntade sig deltagarna särskilt stora minskningar i skördar.

Lantbrukets ekonomi och struktur kan påverkas av höga priser och osäker tillgång på mineralgödsel, t.ex. kan det bli problem med likviditet i lantbruket. Det som spelar störst roll ekonomiskt för lantbrukaren fränsett likviditet är dock priskvoten insatsvaror/pris på såld produkt. I andra typer av kriser än krig är gödselmedel mest en prisfråga, påpekade en deltagare. Högre priser på insatsvaror kan även ibland innebära möjligheter för företag att utnyttja prisstegringar. Brist på mineralgödsel kan dock drabba olika gårdar på olika sätt, och det kan bli ökade klyftor mellan stora och små producenter.

Maten blir dyrare, trodde deltagarna. Det kan leda till mindre svinn. Befolkningen kommer att äta mer vegetariskt och mindre gris och kyckling.

Lösningar

Jordbruket måste jobba med smarta växtföljder, bättre fördelning av befintlig stallgödsel och ökad biologisk kvävefixering (genom odling av baljväxter). Ekobönders kunskaper om detta kan behöva spridas till konventionella lantbrukare. Industrin kan bidra med mer och nya flöden av växtnäring t.ex. från slam och rejektivatten, eller genom att frigöra kväve som i dag används för industriella och tekniska ändamål, t.ex. AdBlue.

I konsumentled behövs utbildning i matlagning och kriskost. Deltagarna ville också se en ökad hemodling av livsmedel (inkl. utnyttjande av egna gödselmedel i form av urin och komposterat matavfall), samt att folk får vänja sig vid nya matvaror – till exempel vetemjöl med lägre/varierande proteinhalter, nya vegoprodukter, nygamla grönsaker.

Stöd & långsiktiga förändringar

Deltagarna identifierade att det i vardagen inte finns någon nationell eller regional planering av den svenska primärproduktionen och fördelningen av mineralgödsel eller andra insatsvaror till olika verksamheter, utan allt sköts av marknaden. Det finns ingen ansvarig offentlig aktör med ett helhetsansvar på området. Men vid en allvarlig brist på mineralgödsel kan det behövas någon som kliver in och tar beslut om prioritering av leveranser till olika verksamheter och kanske styrning av vem som odlar vad. Det kan även behövas någon som ansvarar för förebyggande arbete. Det kommer att behövas en stor mångfald av lösningar som alla behöver

rymmas in i rådande lagstiftning, till exempel avfallslagstiftning samt gödsel­förordningen och foderförordningen. Ett "Gödselmedelskabinett" med ansvar att ta fram en strategi föreslogs.

EU:s roll diskuterades livligt. Att vara med i EU kan vara både en fördel och en nackdel i ett sådant här scenario. I en kris kan det eventuellt förhandlas ett samlat handelsavtal för EU. Detta skulle betyda att Sverige måste föra förhandling med EU för att få gödsel. Det diskuterades också vad svenska staten kan och får göra i förhållande till EU-lagstiftning.

Långsiktigt kan djurfördelningen i landet behöva ses över, alternativt om det går att omfördela stallgödsel. Vidare diskuterades att VA-verkens uppdrag behöver breddas, så att de inte bara fokuserar på att lämna tillbaka renat vatten till miljön, utan även tillvaratar nyttor som växtnäringsämnen.

4.3 Scenario 2

Deltagarna noterade stora likheter mellan Scenario 1 och Scenario 2. Påverkan och lösningar är i stor utsträckning desamma. Ett par viktiga skillnader är dock att (1) år 2030 kan Sverige redan ha viss inhemsk produktion av gödselmedel, och (2) om störningar i leveranser redan har pågått i flera år så har en viss anpassning i jordbruk och livsmedelssektor redan skett.

2030 – hur ser det ut?

Höga mineralgödselpriser under flera år har gynnat återvinning och effektivisering. Möjliga konsekvenser är bland annat: mer återvinning av näringsämnen från avlopp och matavfall; ökad användning av verktyg och teknik för precisionsodling, även med organiska gödselmedel; eventuellt ny produktutveckling inom livsmedel för att hantera lägre och varierande kvalitet på spannmål och andra grödor. Samtidigt noterade deltagarna att producentpris på spannmål tenderar att öka i takt med konstgödselpriser (alltså med ungefär oförändrad priskvot spannmål/konstgödsel) och det är därför inte säkert att ekonomiskt optimal kvävegiva har minskat.

2030 är det troligt att en del av dagens planerade anläggningar för svensk konstgödselproduktion är igång och att användningen av importerade gödselmedel därför har minskat. Ett viktigt frågetecken är kring energitillgång (främst elektricitet) för att driva de energiintensiva produktionsprocesserna. Global energibrist kan – men måste inte – medföra brist i Sverige. Finns det tillgång på energi och inhemsk produktionskapacitet för (kväve)mineralgödsel behöver scenariot inte medföra akut brist.

Troligtvis har en del anpassning redan gjorts i jordbruket i det här scenariot för att hantera klimatförändringar, skärpt miljöpolicy och höga priser på insatsvaror. Troliga åtgärder som nämndes var bland annat investeringar i bevattning, åtgärder för att minska växtnäringsläckage och ökad användning av kvävefixerande baljväxter av kostnadsskal.

Påverkan

Påverkan på växtodling och mathållning blir i stor utsträckning liknande som i Scenario 1. Med tiden vänjer sig antagligen befolkningen sig vid att en större del av inkomsten går till mat.

En viktig skillnad är dock att med det längre tidsperspektivet i Scenario 2 blir även fosfor och kalium väldigt relevant.

Lösningar

Efter flera år av störningar och höga priser har en gradvis anpassning redan skett. Det kan handla om ökad tillgång på inhemska gödselmedel, men också om förbättrade odlingsåtgärder och kunskaper för att hushålla med växtnäring och hantera effekter av akut brist. En del kunskaper och metoder (bland annat från ekologisk odling) kan få ökad spridning i jordbruket, till exempel mer kvävefixerande baljväxter till foder, bättre växtföljder och mer effektiv hantering av stallgödsel.

Stöd och långsiktiga förändringar

Det längre tidsperspektivet i Scenario 2 ledde till livliga diskussioner om mer långsiktiga trender och anpassningsmöjligheter.

Med höga priser på mineralgödsel ökar incitamenten för inhemsk produktion av mineralgödsel. Nya fabriker kan komma att byggas. Möjligheterna till detta är starkt beroende av energitillgången, framför allt elektricitet.

Cirkulära växtnäringsprodukter behöver bli tillgängliga och tillåtna. Fosfor ur slam är en stor och relativt enkel möjlighet. På mycket längre sikt kan det vara möjligt att återvinna större del av kvävet till jordbruket, men detta kräver antingen helt ny reningsverksteknik eller att källsorterande system införs. Hälso- och miljöaspekter behöver beaktas vid ökad återföring av växtnäring från avlopp.

Bättre jordbruksstöd behövs, som styr mot resurseffektiva och uthålliga lösningar som är realistiskt genomförbara. Exempelvis vallstöd, stöd för baljväxter, mellangrödor. Dessa kan och bör också göra nytta för att nå klimat- och miljömål, bland annat minskat växtnäringsläckage, minskade ammoniakutsläpp och minskade växthusgasutsläpp.

Långsiktigt ökad klimatpåverkan kräver anpassning, bl.a. dränering och bevattning för att klara långa perioder av torka och ihållande regn.

Hur undviker vi karteller, kapningar och annan illegal påverkan på marknader? Internationellt samarbete måste stärkas. Sverige bör undvika att utländska intressen köper upp hamnar och annan infrastruktur i Sverige.

4.4 Scenario 3

Detta var det första scenariot som diskuterades under workshopen. Deltagarna konstaterade att hela samhället kommer att påverkas och vara under stor press i detta scenario. Tillgång till växtnäring i primärproduktionen kommer inte att vara det enda eller det största problemet i samhället.

Påverkan

Den största skillnaden mot de två andra scenarierna är att hela samhället påverkas på ett grundläggande sätt vid ett krig. Det finns risk för sabotage av kritisk infrastruktur såsom vattenkraftverk. Det kan uppstå brist på energi, bränsle, arbetskraft, med mera.

Skördarna kommer liksom i de andra scenarierna att minska. Förutom brist på gödsel så kan även tillgång på utsäde bli ett problem eftersom utsäde till vissa grödor (t.ex. potatis och grönsaker) i stor utsträckning importeras. Även djurhållning påverkas med lägre tillväxt på djuren om det blir sämre foderkvalitet eller brist på foder, och i värsta fall slakt i förtid.

Matkonsumtionen påverkas. Flera livsmedel som idag inte är en så stor del av kosten kanske kan få en större vikt i detta scenario. Några exempel som nämndes var vildsvin och annat viltkött, hästar, messmör.

Lösningar

Viss prioritering av gödsel kan behövas om det är brist – initialt argumenterades det i diskussionerna för att prioritera att gödsla proteinrika grödor till livsmedel. Staten kommer att ha större möjligheter att göra sådan prioritering vid krig i och med att fullmaktslagarna kan användas. Men sedan ledde diskussionen till övervägandet om att djuren blir viktiga i detta scenario, särskilt idisslarna, eftersom de kan ses som ett slags levande beredskapslager. För att ta vara på djuren behöver samhället därför prioritera foderproduktion i detta scenario. Nötkreatur och får kan också utnyttja naturbetesmarker som inte kan användas för annan matproduktion. Det betonades att det är relevant att hålla igång djurproduktionen även inför ett eventuellt krig, bl.a. eftersom det tar väldigt lång tid att bygga upp en ny produktion om man har slaktat ut många djur.

Djuruppfödningen ger också gödsel. Dock är djuren ojämnt fördelade i landet. Kan djuren flyttas så att det blir jämnare tillgång till animalieprodukter och stallgödsel i landet?

Organiserad småskalig odling i hushållen med gödsel från det egna hushållet diskuterades som en lösning – kanske stöttad av kommunala odlingsplanerare och odlingsutbildare. Gris och höns kommer troligtvis att hållas mer småskaligt, även i hushåll. Lagring av hemproducerade livsmedel kan dock bli en utmaning, särskilt vid brist på el.

På nationell nivå diskuterades ändringar i produktion och konsumtion, t ex mindre odling av sockerbeter, mindre produktion av vodka samt mer grönsaksodling.

Det diskuterades vilka flöden av växtnäring i resten av samhället som skulle kunna styras om till jordbruket – här nämndes till exempel sprängmedelsproduktion, urea i pappersbruk och flygplatser, tång, gruvavfall och slam.

Om några hästar ska slaktas till livsmedel – hur ser man på vilka det blir? Hur ska det gå till rent praktiskt? Det finns kanske inte godkända slakterier som kan ta hand om många hästar på en gång. Blir köttet godkänt som livsmedel? Det framfördes att hästar kan behövas i jordbruket, det militära försvaret och för transporter i allmänhet om det inte finns bränslen till fordon.

Stöd och långsiktiga förändringar

Deltagarna reflekterade över den begränsade samordning som finns idag i jordbruket och livsmedelssektorn. Ska det finnas någon nationell eller regional planering och styrning av vem som odlar vad och hur produkterna fördelas i händelse av krig, eller ska det skötas av privata aktörer så som det görs i vardagen?

Beredskapslager med livsmedel, spannmål och gödsel kan vara användbara i detta scenario. Dessa behöver i så fall byggas upp innan kriget.

Flera deltagare tyckte att lagstiftning som tillåter återvinning av resurser från restflöden bör införas. Idag finns det väldigt många strömmar som innehåller växtnäring, men lagstiftning sätter stopp för att använda dem, t.ex. foderförordningen. Sådana ändringar skulle kunna förberedas redan nu, så att de snabbt kan träda i kraft i händelse av krig.

Det kan vara relevant att frånga EU:s regler om växtföljder, träda och liknande vid krig, för att göra det enklare för lantbrukarna. Liknande gjordes i början av Rysslands krig mot Ukraina: EU godkände odling på marker som egentligen skulle ligga i träda.

Sverige kan utveckla gemensamma strategier och avtal med andra länder, främst inom Norden. T ex en nordisk strategi för växtnärlingsfrågor. De olika nordiska länderna har olika förutsättningar; Sverige och Danmark har bättre odlingsförutsättningar, Norge och Finland har produktion av växtnärling. Det är dock viktigt att ta i beaktande att Norge inte är med i EU.

En utredning eller arbetsgrupp skulle kunna tillsättas av politiska beslutsfattare för att analysera hur vi kan ställa om till en primärproduktion som inte är beroende av importerad mineralgödsel samt kan utveckla det nordiska samarbetet på området.

4.5 Avslutande reflektioner

Under det sista passet fick deltagarna reflektera fritt. Kort sammanfattning nedan.

- Många av de lösningar som diskuterats har också stora fördelar när det gäller att klara hållbarhetsutmaningar. Flera deltagare uttryckte att det ingav hopp.
- Samtidigt saknas lagstiftning och samordning idag:
 - Det behövs mål för cirkulära processer, lagstiftning som driver på.
 - Det kommer att bli mycket utmanande att få till stånd dessa förändringar. EU eller staten behöver fatta dessa beslut. Görs inte detta kan Sverige riskera hamna i en återvändsgränd – det behövs lagstiftning som främjar hållbara system, kretslopp och återvinning.
 - Behov av mer nordiskt samarbete – behov av att ytterligare avtala, dokumentera och formalisera utbytet av växtnärling mellan länderna (idag bygger det helt på frivilligt samarbete).
 - Idag har Sverige en fragmentering mellan myndigheterna – myndigheterna styrs av regleringsbrev – staten behöver ge någon myndighet ett tydligt uppdrag att samordna och styra för att få till samverkan kring gödsel.
- Många lösningar var liknande i de olika scenarierna, trots olika förutsättningar. Finns det andra scenarier som skulle leda till andra lösningar?
- Vi som utformat och deltagit i workshopen är inte lantbrukare. Även om vissa har tät kontakt med lantbrukare finns endast akademisk medelklassbakgrund bland deltagarna – det sätter prägel på våra reflektioner och resultat från dagen.
- Risken för brist på svavel som växtnärlingsämne behöver belysas i diskussioner. Svavelsyra används förutom i jordbruket i många industriella processer.
- Klassperspektivet är viktigt såväl globalt som inom landet. Livsmedelsförsörjning är en överlevnadsfråga. Det behöver lösas på ett sätt som inte blir för ojämnt. Det är viktigt att också ta hänsyn till grupper med svår ekonomisk situation.

5 Referenser

Abay, K., chamberlin, J., Chivenge, P., Hebebrand, C., Spielman, D.J. 2023. Fertilizer policies amid global supply and price shocks. IFPRI Blog : Issue Post.

<https://www.ifpri.org/blog/fertilizer-policies-amid-global-supply-and-price-shocks> Besökt 2024-02-27.

Almén, O., Lusua, J. & MalmLöf, T. 2022. Ryska investeringar och ekonomiska intressen i Sverige. FOI-R--5377--SE. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut.

Bretton Woods Observer 2023. Ukraine's post-war agricultural recovery: Returning to the way things were is not enough <https://www.brettonwoodsproject.org/2023/10/ukraines-post-war-agricultural-recovery-returning-to-the-way-things-were-is-not-enough/> . Besökt 2023-11-21.

Brunelle, T., Dumas, P., Souty, F., Dorin, B., & Nadaud, F. 2015. Evaluating the impact of rising fertilizer prices on crop yields. *Agricultural economics*, 46(5), 653-666.

Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K. H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: towards a user's guide. *Futures*, 38(7), 723-739.

Einarsson, R., Henriksson, M., Hoffman, M., & Cederberg, C. 2022. The nitrogen footprint of Swedish food consumption. *Environmental Research Letters*, 17(104030).

<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac9246>

Eriksson, C. & Öhlund, E. 2020. Hur har livsmedelsförsörjningen påverkats hittills av coronapandemin? FOI Memo 7334. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut.

FertilizerDaily 2023. USAID and South Korea Send Support to Ukrainian Farmers.

<https://www.fertilizerdaily.com/20231002-usaid-and-south-korea-send-support-to-ukrainian-farmers/#:~:text=USAID%20said%20that%20South%20Korea%E2%80%99s%20foreign%20ministry%20has,agricultural%20supplies%20that%20the%20US%20has%20already%20se> nt. Besökt 2023-11-21.

Gao, Y., & Cabrera Serrenho, A. 2023. Greenhouse gas emissions from nitrogen fertilizers could be reduced by up to one-fifth of current levels by 2050 with combined interventions. *Nature Food*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.1038/s43016-023-00698-w>

Interfax, 2023. Ukraine slashed nitrogen fertilizer output 78.3%, tripled imports in 2022 - Agrarian Policy Ministry. <https://interfax.com/newsroom/top-stories/87994/> Besökt 2024-02-15.

Jasinski, S. M. 2023. Phosphate rock. USGS.

<http://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023-phosphate.pdf>

Johansson, M., Magnusson, S., & Jönsson, H. 2021. Ökad cirkularitet och minskad övergödning. Potentialen i svenskt lantbruk och livsmedelskedja. WWF.

Jonsson, D. 2017. Att använda scenarier i planering för civilt försvar. FOI-R--4434--SE.

<https://www.foi.se/rest-api/report/FOI-R--4434--SE>

Jonsson, D. 2018. Typfall 5: Utdragen och eskalerande gråzonsproblematik. FOI Memo 6338. <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI%20MEMO%206338>

Jonsson, D., Eriksson, C., Ingemarsdotter, J., Rossbach, N. och Wedebrand, C. 2023. Gråzonslägen i krig och fred. FOI-R--5447--SE.

Jordbruksverket 2023. Gödselmedelsproduktion i Sverige. Aktuella initiativ, tekniker och förutsättningar. Rapport 2023:09. https://www2.jordbruksverket.se/download/18.7dcc8c181886a656b837d93/1685438559125/ra23_9.pdf

Jönsson, H. 2019. Fosfor, kväve, kalium och svavel – tillgång, sårbarhet och återvinning från avlopp. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Energi och teknik, Rapport 105.

Lindgren, F. 2014. Hotbildsunderlag i utvecklingen av civilt försvar. FOI Memo 5089. <https://www.foi.se/rapporter/rapportsammanfattning.html?reportNumber='FOI%20Memo%205089>

Lindgren, J., Reichel, B. & Öhlund, E. 2021. Trygg livsmedelsförsörjning. Lärdomar från Coronapandemin till och med hösten 2020. FOI-R--5120--SE. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut.

Livsmedelsverket, Jordbruksverket & SVA 2020. Livskraft – mätt och frisk. Öppen sammanfattning av Livsmedelsverkets, Jordbruksverkets och Statens veterinärmedicinska anstalts redovisning gällande underlag för den fortsatta inriktningen av det civila försvaret (Ju2019/02477/SSK).

MSB 2022. Strukturereform av krisberedskap och civilt försvar. <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/det-svenska-civila-beredskapssystemet/strukturereform-av-krisberedskap-och-civilt-forsvar/> Besökt 2023-08-18.

MSB 2023. Försörjningsberedskap. <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/forsorjningsberedskap/> Besökt 2023-08-18.

Näringsdepartementet 2022. Uppdrag för ökad gödselproduktion och minskat beroende i livsmedelskedjan. 2022-09-05. <https://news.cision.com/se/naringsdepartementet/r/uppdrag-for-okad-godselsproduktion-och-minskat-beroende-i-livsmedelskedjan,c3626024> Besökt 2023-08-18.

Prop. 2014/15:109. Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020. Stockholm: Försvarsdepartementet.

Prop. 2020/21:30. Totalförsvaret 2021–2025. Stockholm: Försvarsdepartementet.

Regeringen 2022. Kommittédirektiv: En ny livsmedelsberedskap. Dir. 2022:33.

REUTERS 2022. UN trying to get Russian ammonia to world through Ukraine <https://www.reuters.com/markets/commodities/un-proposed-ammonia-deal-ukraine-would-stabilise-grain-deal-diplomat-2022-09-13/> Besökt 2023-11-21.

SCB 2017. MI 30 SM 1702. Gödselmedel i jordbruket 2015/16. MI 30 SM 1702. Statistiska centralbyrån.

SCB 2018. MI 22 SM 1801. Utsläpp till vatten och slamproduktion 2016. Kommunala avloppsreningsverk, massa- och pappersindustri samt viss övrig industri.

SCB 2023. Gödselmedel i jordbruket 2021/22 Mineral- och stallgödsel till olika grödor samt hantering och lagring av stallgödsel. Statistiska centralbyrån. MI 30 SM 2302.

<https://www.scb.se/publikation/50722>

SOU 2024. Livsmedelsberedskap för en ny tid. Statens offentliga utredningar 2024:8. ISBN: 978-91-525-0855-8.

TNI 2023. Ukrainian agriculture in wartime. Resilience, reforms, and markets.

<https://www.tni.org/en/article/ukrainian-agriculture-in-wartime> Besökt 2023-12-20.

UN 2023. Ukraine: FAO surveys impact of war on smallholder farmers

<https://ukraine.un.org/en/234481-ukraine-fao-surveys-impact-war-smallholder-farmers>

Besökt 2023-11-21.

Bilaga 1. Längre sammanfattning av scenario 1

Påverkan på jordbruket, medborgare och andra

Påverkan på avkastningen av grödor vid brist på mineralgödsel:

- Uteblivet kväve påverkar skördar direkt, störst effekt i områden med liten tillgång på stallgödsel. P och K är problem på längre sikt.
- Proteinhalten sjunker när man saknar kvävegödselmedel – märks snabbt
- Mindre grönsaksskördar – grönsaker, t.ex. potatis, är mineralgödselberoende.

Påverkan på jordbruksföretagen:

- Har företagen råd att betala för gödsel när priset ökar? Kan påverka likviditet i lantbruket.
- Ökade priser på gödselmedel ökar priset på spannmål m fl vegetabilier: det som spelar störst roll ekonomiskt för lantbrukaren (frånsett likviditet) är priskvoten insatsvara/produkt
- Om det inte är krig är gödselmedel mest en prisfråga.
- Biogödsel & ekologiska gödselmedel blir mycket dyrare
- Ekobönder behöver inte ställa om lika mycket. Kanske blir relativt bättre för dem?
- Mindre gårdar, vallgårdar väntar med inköp av gödsel – kan ses i gödselmedelundersökning – saknar nu gödselmedel och får lägre skörd. De större gårdarna har nog kvar lite egna lager på gårdarna och köper till högt pris oavsett pga har medel att köpa och räknar med att sälja på marknad med höga priser också – de stora gårdarna säkrar vanligtvis mineralgödsel långt i förväg och vet att de får tillbaka vid försäljning (står för stor procent av spannmål). Kan alltså bli stor skillnad på vilka som har möjligheten att köpa in gödsel, vilket leder till ökade klyftor mellan stora och små producenter.

Tillgång på mineralgödsel påverkar vad som odlas:

- Minskad odling på halvdålig mark, man prioriterar vissa grödor (spannmål och potatis) och viss odlingsmark (den högkvalitativa).
- Efter ett tag drar man ner gödsling på vallar, så mindre kött och mjölk mm. Man kan se en transition från lite vall men gödslad, till mer vallmark men lägre avkastning
- Mer proteingrödor – till humanföda?
- Foder blir också dyrare – det blir en omställning. Mindre gris och höns eftersom de äter matklassat foder, mer idisslare.

Påverkan matkonsumtion

- Matpriser ökar mycket. Men inkomst för bönder går upp också.
- Matsvinnet måste minskas men det kanske sker av sig själv.
- Vi äter mer vegetariskt
- Vi äter mer baljväxter (så länge det finns utsäde för det), mindre fågel & gris.

Problem i produktionskedjan med att få fram mineralgödsel

- Vi behöver råvaror till mineralgödsel
- Logistik med ammoniak kan påverka möjligheterna att producera kvävegödsel

Hur får vi fram växtnäring? Lösningar

Lösningar som jordbruket kan bidra med:

- Jordbruksomställning - måste tänka om kring stora växtodlingsgårdar och rena djurgårdar - vi behöver kanske göra mer blandade gårdar/områden, utnyttja stallgödsel optimalt.
- Växtföljder – smartare odling
- Ökat behov av optimering – hur mycket och vad – både gödsel och slam, till vilka grödor och var? Grödplaneringen, mer baljväxter i växtföljden.
- Ökad baljväxtodling
- Ökad klöverinblandning i vallar
- På sikt mer mellangrödor i växtföljden

Lösningar som industrin kan bidra med:

- Ett mer effektivt utnyttjande av t.ex. slam behöver anläggningar (t.ex. avvattning/pyrolys mm) bland annat för transporterbarhet (slam är ca 70% vatten när det lämnar reningsverken)
- Återvinning av kvävet i rejektvattnet, i det riktigt korta perspektivet som våt vara, i det något längre som torrt gödselmedel (främst ammoniumsulfat).
- Restflöden från organiskt avfall kan öka om det finns prisincitament
- Frigöra N från industriella/tekniska ändamål, t ex AdBlue
- Vodkaproduktion minskas – blir spannmål till människor (eller biogas). Ekonomin styr dock.

Lösningar som medborgaren kan bidra med:

- Behöver utbilda folk i matlagning och kriskost.
- Ökad hemodling av livsmedel med gödsel från hushållet
- Får vänja sig vid nya matvaror – till exempel vetemjöl med lägre & högre proteinhalter, nya vegoprodukter, ny-gamla grönsaker

Myndigheternas roll:

- Sverige måste försöka köpa så mycket gödsel det går. Marknaden måste dock ansvara?
- Oklart om staten skulle förstå allvaret i situation i början av en kris.
- EU bör kliva in med ett samlat handelsavtal för EU. Betyder att Sverige måste föra förhandling med EU för att få gödsel.
- Bygga ut lager för att kunna ha reserver – vi har inte det nu. Men tveksamt om det går med nuvarande lagstiftning.
- Sverige är prioriterat för norsk produktion och export (oklart på vilket sätt), så kanske blir det inget problem.

Regionala skillnader?

- Långsiktigt kan djurfördelningen i landet behöva ses över – fördelning av djur innebär gödsel-fördelning. Kan man styra storleken på en besättning? Kan man styra var djurbesättningarna finns? Kanske mer ekonomiska medel (stödsystem mm diskuterades)

- Istället för att flytta djuren kan man flytta gödsel. Avvattningsteknik behövs för att få det transporterbart. Kan behöva vissa stöd för att få denna teknik på plats.
- Jordbruket i norr är ganska extensivt. Går inte att odla överallt. Smart att odla på bästa odlingsmarken i söder? Vad ska vi flytta – växtnäring eller grödor?
- Ökad produktion i Norrland – det blir lönsamt att odla där eller ha djur. Område omkring Östersund har potential.

Vilket stöd behövs?

Myndigheternas roll:

- Jämfört med Scenario 3, mindre möjligheter för regeringen/staten att påverka fördelning, odling av livsmedel, mm
- Möjligt att fullmaktslagar tillämpas även utan krig, om motiverat på grund av knapphet
- Vem kliver in och tar beslut? Ingen med tydligt ansvar
- Att vara med i EU kan vara både fördel och nackdel. EU krisstöd finns men det är lite.
- Vad kan staten göra – det blir mycket som bara EU får göra
- “Gödselmedelskabinett” med ansvar att ta fram en strategi
- VA-verkens uppdrag behöver breddas – inte bara fokus lämna tillbaka renat vatten till miljön, även tillvarata nyttor som växtnäringsämnen. Kan göras redan nu, i fredstid.
- “Projektifiera” försörjning av växtnäring till Sverige med tydliga leveranser

Ökat ekonomiskt stöd behövs:

- Stöd till svenska lantbruket – men staten kan inte bryta mot konkurrenslag – kan vara problem om vi stoppar in för mycket pengar.
- Ökat stöd till biogasproduktion – utnyttja gödsel och få energi till jordbruket. Kräver kapacitet i såväl röt-kammare, transportera in gödsel till röt-kammare, producera och transportera ut biogödsel till jordbruk
- Slutprodukten från cirkulära processer är ofta ganska dyr, vilket innebär att någon måste kompensera lantbrukarna för höga kostnader – de kan inte ta smällen. Vem ska ta kostnaden? Slutkonsumenten? VA-kollektiven? Staten? Annan?

Lagstiftning

- Ett ökat beredskapsperspektiv kräver åtgärder nu i lagstiftning och system – dvs inte vänta på kris. Viktigt att påskynda processer för tillstånd mm.
- Krav från EU om träda och miljöyta etc. behöver lyftas bort i en krissituation för att frigöra odlingsmark till matproduktion.
- Behövs en stor mångfald av lösningar som behöver rymmas in i lagstiftningar, till exempel avfallslagstiftning samt t.ex. gödsel-förordning, foder-förordning.

Bilaga 2. Längre sammanfattning av scenario 2

2030 – hur ser det ut?

Höga priser under flera år har gynnat återvinning och effektivisering:

- Mer återvinning av näringsämnen, mycket från avlopp.
- Avloppsdirektivet på plats 2023 – har lett till förändringar för fosforåtervinning.
- Men utsläppsminskningsskrav (klimat, växtnäringsläckage, ammoniakutsläpp, mm.) kommer också driva på utvecklingen, minskning på kväveutsläpp.
- Mer verktyg och teknik för precisionsodling med organiska gödselmedel.
- Eventuellt ny produktutveckling av livsmedel – produktutveckling med olika kvalitet på mjöl t.ex. Användning av fler grödor och större andel av skörden jämfört med idag.
- Spannmålsproduktpriserna ökat i takt med mineralgödselpriser (ungefär oförändrad priskvot). Kväveoptimum har inte minskat.

En del av planerade anläggningar för svensk konstgödselproduktion är igång och därför ser vi minskad användning av importerade gödselmedel.

- ”Gröna” gödselmedel i större utsträckning.
- Elbaserad produktion av kvävekonstgödsel (Boden+Luleå) finns i drift.
- LKAB:s fabrik eventuellt i drift (fosforgödsel) och Easy Mining har börjat producera.
- Cinis på gång.
- I detta scenario finns en möjlighet att den svenska produktionen av mineralgödsel normalt sett går mest till export (av prisskäl och långsiktiga avtal).
- Global energibrist behöver inte medföra brist i Sverige. Finns det tillgång på energi och inhemsk produktionskapacitet för (kväve)mineralgödsel behöver scenariot inte medföra akut brist.

Trender i jordbruket:

- Mer klimatpåverkan. Översvämningar, torka, extremvärme. Ökat behov av bevattning, ev. även förbättrad dränering, pågående investeringar.
- Stort och växande problem med resistenta ogräs.
- Nya ogräs och andra skadegörare.
- Mer administrativa bördor.
- Minskad köttproduktion?
- Hårdare klimat- och miljöregler
- Mer fokus på vattenfrågor

Kost och andra samhällstrender:

- Nya produkter finns men dyra (gödsel, mat, energi)
- Ökad matsegregering, både nya dyra produkter och nya lågprisprodukter. Kanske s k ”matökna”, dvs områden där det främst finns billiga skräpmatsprodukter.
- Mer svenskproducerad mat.
- Mer växtprotein i kosthållningen.

- Minskad köttkonsumtion.
- Minskat matsvinn
- Äter mer efter säsong
- Bär, vilt mm används mer

Påverkan på jordbruket, medborgare och andra

- Påverkan på växtodling liknande som i Scenario 1.
- Tidsperspektivet gör dock att även fosfor och kalium blir väldigt relevant.
- Ökade livsmedelspriser, kan öka lönsamheten för vissa lantbrukare
- Befolkningen vänjer sig vid att större del av inkomsten går till mat (som på 70-talet).
- Ändrade kostvanor: mindre fågel och gris (pga konkurrens med grödor för humankonsumtion), mer grönsaker och rotsaker.
- Import och export av mat – är ju väldigt beroende av kost – och hur ser vår produktion ut? Vid en situation av dyrare priser med mera kommer sannolikt även vad vi väljer att köpa hem påverkas.
- Slättbygder och annan mark väldigt olika produktion idag – problem om man inte hunnit ställa om till mer regional jämställd djurhållning/växtodling
- Vi ser sannolikt en mer konfliktfylld global situation där bland annat höga matpriser gör att geopolitiska frågor blir mer komplexa.
- Kan leda till mer lokal produktion – vissa logistikförändringar där t.ex. Yara transporterar annorlunda för att slippa få fartygen kapade. De globala handelsvägarna styrs om.

Lösningar

- Minska beroende av växtnäring – mer klöverrika vallar och andra baljväxter
- Kunskaper från ekologiskt lantbruk når ut till fler. Hur odlar vi effektivt utan mineralgödsel? Mer baljväxter till foder. Mer baljväxter till humankonsumtion?
- Bättre odlingsstrategier är på plats - optimering av växtföljd och vilka grödor som odlas.
- Kretsloppsteknik: återvinning av matavfall, toalettavfall med mera.
- Minskat matsvinn. Ekonomi bidrar till att driva ner svinnet.
- Priskvot spannmål/konstgödsel troligtvis ungefär oförändrad. Fortsatt hög betalningsvilja för spannmål till flera ändamål.
- Begränsade gödselmedel prioriteras till den mest högavkastande marken.

Stöd och långsiktiga förändringar

- Med höga priser på mineralgödsel ökar incitamenten för produktion (även i Sverige). Nya fabriker byggs. Beroende på energitillgång.
- 2050 är siktet att vara helt klimatneutrala. Ej beroende av t.ex. naturgas. Hela växtnäringsbranschen jobbar redan idag mot detta mål. Stort elbehov är en central utmaning.
- Cirkulära växtnäringsprodukter behöver bli tillgängliga och tillåtna. P ur slam en stor och relativt enkel möjlighet, liksom K i biobränsleaska. På sikt möjligt att återvinna mer kväve t.ex. via källsorterande avloppssystem. Mer källsortering av sopor. Borde vara mer lönsamt med återvunna produkter, här behövs politisk styrning!
- Bättre jordbruksstöd som styr mot bra lösningar och är realistiskt genomförbara. Exempelvis vallstöd, stöd för baljväxter, mellangrödor.

- På lång sikt har man sett ganska bra avkastning på ekogårdar - här har man redan gjort en del reglering – kanske behöver liknande ske på andra typer av gårdar för att styra om.
- Långsiktigt ökad klimatpåverkan kräver anpassning, bl.a. dränering och bevattning.
- Hantera målkonflikt mellan matförsörjning och återvätning av mulljordar.
- Subventioner på mat? Nej, det går nog inte pga statsstöd. Statsstöd begränsat p.g.a. konkurrenslagar och EU.
- Hur undviker vi karteller etc? Internationellt samarbete måste stärkas!
- Undvika att utländska intressen köper upp hamnar och annan infrastruktur i Sverige.
- Mer kontroll i samhället för att begränsa korruption osv.
- Minska utsläppen av växtnäring är positivt både för försörjningstrygghet och för miljön. Jämför pågående process i Nederländerna med hårda krav på lantbrukarna – nästan krav på att lägga ner – pga höga kväveutsläpp. Vi behöver agera som land i tid för att stoppa en negativ utveckling innan vi får förbud av miljöskäl.
- Labbodlat kött – kan kräva mycket mindre växtnäring jämfört med vanligt kött.

Bilaga 3. Längre sammanfattning av scenario 3

Påverkan på jordbruket, medborgare och andra

Påverkan på avkastning av grödor och vilka grödor som odlas:

- Utan kväve blir skördarna lägre direkt (liksom i de andra scenarierna). Minskad tillförsel av fosfor och kalium påverkar produktionen negativt först efter flera års brist. Under det första året bör det finnas tillräckligt med handelsgödsel i landet redan eftersom det vanligen köps in under hösten.
- Viss prioritering av gödsel kan behövas om det är brist – prioritera i så fall att gödsla proteinrika grödor.
- Vissa grödor och jordarter särskilt svåra att få bra skördar på vid gödselbrist (exempelvis grönsaksodling på sandjord, utsädesodling).
- Med lägre skördar kan det även bli brist på foder till djurhållning, vilket kan innebära långsammare tillväxt eller i värsta fall slakt i förtid.
- Finns det tillräckligt med utsäde? Om det är brist även på utsäde påverkas skördarna givetvis ännu mer negativt.
- Av den spannmål som odlas behöver kanske en större andel gå till människor och mindre till djurfoder.

Påverkan på jordbruksföretagen:

- Det kan bli konkurrens om energi, både för primärproduktion och för annan produktion i samhället. Det finns även en risk att angriparen siktar in sig på energikällor och exempelvis spränga dammar vilket skulle förvärra energikonkurrensen ytterligare.
- Mer arbetskraft i grönsaksodling behövs sannolikt, både eftersom den inhemska grönsaksproduktionen behöver öka när import är svårt och för att det kan bli svårt för utländska gästarbetare att komma in i landet vid krig.
- Behov av att få ut gödsel/växtnäring till grönsaksodlare – vilka gödselmedel tillåts och hur ska de distribueras?
- Växthusodling använder idag specialgödselmedel i flytande form eller andra ovanliga sammansättningar, varför skördarna kan bli lägre om man byter till stallgödsel.

Påverkan mer specifikt på djuruppfödningen:

- En reflektion var att mycket av den tillgängliga gödningen skulle omfördelas till humanfödoproduktion. Men sedan ledde diskussionen till en insikt om att djuren blir viktiga i detta scenario, särskilt idisslarna, eftersom de kan ses som ett slags levande beredskapslager som inte behöver kyllager och kontinuerlig energitillförsel (viss infrastruktur såsom slakterier och transporter behövs dock). För att ta vara på djuren behöver samhället därför prioritera foderproduktion i detta scenario, och en del av det gödsel som finns behöver fördelas till sådana grödor.
- Det betonades att det är relevant att hålla igång djurproduktionen även inför ett eventuellt krig, eftersom det tar väldigt lång tid att bygga upp en ny produktion om man

har slaktat ut många djur. Detta beror bland annat förökningstakten (som kan tänkas vara ännu lägre vid krig).

- Kostnaderna för storskalig gris- och fågelproduktion skulle bli mycket höga i detta scenario och produktionen skulle troligen inte kunna fortsätta. Som en följd av det kommer biogasproduktionen att minska. Däremot kan gris och höns hållas mer småskaligt, även i hushåll, och äta restprodukter (dock ej matavfall på grund av smittrisken).
- Delar av det som idag klassas som matavfall skulle kunna ätas av människor utan hälsorisker i händelse av krig.
- Om några hästar ska slaktas – hur ser man på vilka det blir? Hur ska det gå till rent praktiskt? Det finns kanske inte godkända slakterier som kan ta hand om många hästar på en gång. Blir köttet godkänt som livsmedel? Det framfördes att hästar kan behövas i jordbruket, det militära försvaret och för transporter i allmänhet om det inte finns bränslen till fordon.

Regionala skillnader:

- Djuruppfödningen i landet är ojämnt fördelad, vilket kan innebära problem för kött- och mejeriförsörjningen av landsdelar där djurtätheten är låg om inrikes transporter av livsmedel är svåra att genomföra.
- Den ojämna fördelningen av djur innebär också att stallgödsetillgången är ojämnt fördelad i landet.
- Staten skulle kunna ha större möjligheter att fördela om djuren i landet i krig än i fredstid, på grund av fullmaktslagarna. Kan staten beordra att djur skickas från Öland- och Kalmarregionen som har hög djurtäthet till de delar av landet där djurtätheten är lägre? Det konstaterades att ett sådant förslag förmodligen inte skulle bli populärt bland djurägare i nämnda region, och att planering och förberedelser av en sådan åtgärd i fredstid skulle underlätta genomförandet om beslutsfattarna skulle anse att det var nödvändigt att göra det i krig.
- Transporter av gödsel i olika former begränsas av tillgången till fordon och bränsle.

Påverkan på matkonsumtionen:

- Kvarnar kan behöva sänka sina kvalitetskrav för humanföda, t ex med avseende på proteinhalt, så att man använder ett mjöl med lägre proteinhalt till pannkakor och ett med högre halt till bröd.
- Flera livsmedel som idag inte är en så stor del av kosten kanske kan få en större vikt i detta scenario. Några exempel var vildsvin och annat viltkött, rödbetor, kålrötter, hästar, messmör och barkbröd, d v s att dryga ut mjölet i bröd med bark eller andra fröer eller växter.

Lösningar

Lösningar som jordbruket kan bidra med:

- Det finns redan idag mycket kunskap hos de ekologiska lantbrukarna om hur man odlar utan mineralgödsel. Hur når man ut med den vid krig?
- Många deltagare tänkte sig att scenariot skulle innebära att primärproduktionen behöver ställa om till odling av mer kvävefixerande grödor såsom vall och ärtväxter/baljväxter. Dock finns vissa begränsningar för detta eftersom det kan uppstå växtföljdssjukdomar om man odlar exempelvis ärtor för ofta på samma plats. Någon

föreslog att det kanske i vissa fall blir tvärtom, alltså att en del vall blir spannmålsodling istället, för att öka livsmedelsproduktionen.

- Minska vodikaproduktionen och använd istället den spannmålen till mat. Kanske behöver det användas till handsprit istället, som under pandemin? Det kan vara bra av hygieniska skäl om det är brist på rent vatten.
- Produktionen kan behöva ställas om till mer snabbväxande grödor om det blir brist på livsmedel.
- Minska odlingen av sockerbetor, som kräver mycket kaliumgödsel.
- Öka uttaget av träd från skogarna för att få energi.

Lösningar som industrin kan bidra med:

- Yara har mycket kunskap som skulle kunna användas. Om det inte finns något i deras lager kan de inte göra så mycket men de kan hjälpa till på annat sätt.
- Ställa om Yaras produktion i Köping från sprängmedel till gödselmedel.
- Produktion av gödselmedel i norra Sverige, dock på innovationsstadium i dagsläget.
- Det finns möjlighet att producera gödselmedel från rejektvatten, matavfall, restströmmar, exempelvis Ekobalans och Easymining.
- Omvandla slam och annat avfall först till energi, och därefter ta ut näringsämnen från restprodukten. Energi finns i avfallet som kan förbrännas och ge fosfor. Biogas ur slammet som sedan kan läggas på åkrarna. Idag finns en begränsning gällande innehåll av tungmetaller, till exempel kadmium vid slam användning – ny lagstiftning kan övervägas.
- Omvandla tång i havet till växtnäring. Men den behöver processas för att kunna användas, och i processen används mycket sand som därefter blir avfall och inte får återföras till havet. En lagändring gällande detta skulle underlätta omvandling av tång till växtnäring.
- Det finns urea i andra industrier – flygplatser, pappersbruk. Kan det omfördelas till primärproduktionen?
- Aska och gruvavfall innehåller fosfor som med produktutveckling kan användas på åkrarna.
- Många av teknikerna är mycket energikrävande som det antas vara brist på energi i detta scenario.

Lösningar som medborgare kan bidra med:

- Många hushåll ökar förmodligen sin odling av grönsaker och kanske även har några höns, kaniner eller andra mindre lantbruksdjur i trädgårdarna. Förutom ökad livsmedelstillgång kan odling och husdjur öka människors välmående, menade någon.
 - De som bor i småhus har egen mark i sin trädgård, men lägenhetsinnehavare skulle behöva tilldelas mark om de ska kunna odla.
 - Kunskap om odling inklusive gödsling (t ex hur man kan använda gödsel från människor och husdjur som hund och katt på smittskyddssäkert sätt) behöver också spridas.
 - Utsäde och djur behöver distribueras – hur? Kan stora industriella producenter av t ex kyckling som inte kan fortsätta sin verksamhet fördela ut sina djur till hushåll? Vem betalar?
 - Lagring av livsmedel kan vara en utmaning i lägenhetshus, särskilt nybyggda.

Stöd och långsiktiga förändringar

- Regionala skillnader som diskuterades var att det är mer spannmål i söder och mer vall och djur i norr. En fråga som lyftes var hur livsmedel och gödsel ska distribueras från de platser där överskott finns till de som har för lite. Ska det finnas någon nationell eller regional planering och styrning av vem som odlar vad och hur produkterna fördelas, eller ska det skötas av marknaden?
- Kanske kan kommunala odlingsamordnare/planerare inrättas, kanske kan lokala odlingsstrategier tas fram (kopplat till odling i hushållen)? Ska hushållen uppmanas att odla?
- Beredskapslager med livsmedel kan vara användbara i detta scenario. Dessa behöver i så fall byggas upp innan kriget.
- Lantbruksrådgivning kan spela viktig roll för att hantera kris, digitala möten kan vara viktigt komplement till gårdsbesök, speciellt vid energibrist.
- Inför lagstiftning som tillåter återvinning av resurser från restflöden. Idag finns det väldigt många strömmar som innehåller växtnäring, men lagstiftning sätter stopp för att använda dem, t.ex. foderförordningen. Sådana ändringar skulle kunna förberedas redan nu, så att de snabbt kan träda i kraft i händelse av krig. Flera förändringar kan troligen träda i kraft redan nu, i fredstid.
- Det kan vara relevant att frånga EU:s regler om växtföljder, träda och liknande vid krig, för att göra det enklare för lantbrukarna. Liknande gjordes i början av Rysslands krig mot Ukraina: EU godkände odling på marker som egentligen skulle ligga i träda.
- Bränsle och el: El- och energiprioritering statligt behövs för att säkra livsmedelsproduktionen – både för att kunna producera cirkulära/inhemska gödselmedel men även transporter och maskinpark hos jordbruk. Brist på importerat bränsle medför ökad efterfrågan på biobränsle, t ex RME och etanol. Bränsle prioriteras till kollektivtrafik, militärt försvar, räddningstjänst, jordbruk, livsmedelstransporter
- Ett förslag på regeländring är att godkänna slam från reningsverk för ekologisk odling.
- Sverige kan utveckla gemensamma strategier och avtal med andra länder, främst inom Norden. T ex en nordisk strategi för växtnäringsspörsmål. De olika nordiska länderna har olika förutsättningar. Sverige och Danmark har bättre odlingsförutsättningar, Norge och Finland har produktion av växtnäring. Kan Nordiska rådet vara en kanal för att få igång samarbetet i Norden?
 - Är det troligt att gränserna mellan de nordiska länderna är stängda vid krig? I så fall blir det svårt att samverka.
 - Hur påverkar det möjligheter till samverkan att Norge inte är med i EU?
- En arbetsgrupp skulle kunna tillsättas av politiska beslutsfattare för att analysera hur vi kan ställa om till primärproduktion utan import av mineralgödsel.

Påverkan på längre sikt

Lager

- Bygg upp statliga beredskapslager för spannmål och gödsel – inte svårt att lagra stora mängder.
- Även lokala lager för medborgarnas egen produktion. Förvaring i t ex jordkällare och samhällsgemensam förvaring som möjliggör mer grönsaksodling i hushållen.
 - Konserveringstekniker behövs också.
- Det finns lagstiftning kring lagerhållning av ammoniumnitrat.

Förändring i företagsstrukturer

- Stort behov av el i alla scenarier. Produktionen behöver förmodligen ställas om till mindre energikrävande metoder.
 - Mjölkföretagen kommer förmodligen därför att minska
 - Storskaliga gris- och kycklinggårdar har nog till stor del försvunnit, men gris och höns kan hållas i mindre besättningar på mer extensivt sätt (mindre energi- och resurskrävande) samt i hushållen.
- Vi behöver matproduktion i hela landet om det är svårt att transportera.
- Mer grönsaksodling både av företag och i hushåll.
 - Vem samordnar fröer och skickar växtråd och övrig utbildning till hushållen? I England skickades odlingsinformation ut under andra världskriget.

Förändring i jordbruksmetoder (inklusive foder till djuren)

- Vissa deltagare menade att vallodling kommer att minska.
- Bättre växtföljder, mer betesdjur, vi får ut mer av vår odlingsmark eftersom vi ställt om till motsvarande odlingsstrategier som ekologisk odling.
- Proteinrikt foder till djur från insekter som äter avfall.

Hur få tag på gödsel efter några år?

- Källor i närheten, exempelvis reningsverk, för att inte vara beroende av transporter. Ammoniak från vindkraft (när det är överskott av vind) på gårdsnivå (det finns ett exempel på en 300-hektarsgård i Minnesota). Biogas på gårdsnivå med gödsel från alla flytgödselbrunnar.
- Algproduktion?
- Gemensam strategi med andra nordiska länder – samarbete inom Norden/Nato/EU. Utbyten av växtnäring och näringsämnen och odlingsmark/odlingskapacitet, mm.

Legitimitet

- Regelbrott inom gödsling kan skada förtroende för myndigheter mm, därmed också försvarsvilja; fundera över juridiska aspekter.

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,800 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB
Box 857, 501 15 BORÅS
Telefon: 010-516 50 00
E-post: info@ri.se, Internet: www.ri.se

[Enhet]
RISE Rapport : 2024:15
ISBN: