

Forskningsagenda för ekologiskt lantbruk och ekologisk mat

Innehåll

Bakgrund	1
Syfte	1
Framtagandet av agenda	2
Upplägg agenda	2
Andra agendor	2
Forskningen och finansieringen	2
Var står vi nu?	3
Forskning som behövs	4
Sund jord och näring till växterna	4
Hållbar odling i fält, tunnlar och växthus	6
Agroekologiska lösningar för växtskyddet	7
Djuren i lantbruket	9
Produktion i vatten	11
Sorter och raser som håller i längden	11
Fokus på människorna	13
Teknik som gör skillnad	14
Hur vet vi vad som är hållbart?	14
Maten vi äter	16
Politik, konsumtion och marknad	17
Det visionära framtida lantbruket	19
Hur utvecklar vi kunskap?	21

Bakgrund

Syfte

SLU Ekologisk produktion och konsumtion (Epok) är ett kompetenscentrum för ekologisk produktion och konsumtion vid SLU och har som ett av sina uppdrag att samordna och initiera forskning inom ekologiskt lantbruk och ekologisk mat. Ett led i det arbetet är att formulera en forskningsagenda för olika målgrupper inom ekologiskt lantbruk; lantbrukare, rådgivare, näringsliv, organisationer för konsumenter och producenter, beslutsfattare, finansiärer och forskare.

Syftet med forskningsagendan är att:

- bidra till att forskning om ekologisk produktion och konsumtion är relevant för olika målgrupper

- medverka till att forskningen om ekologiskt lantbruk främjar ökad hållbarhet i både ekologiskt och annat lantbruk
- främja samarbete och tvärvetenskap

Framtagandet av agenda

I slutet av 2020 gick en enkät ut riktad till praktiker, forskare och andra aktörer med goda insikter om läget inom ekologisk produktion och konsumtion i Sverige med syfte att fånga upp forskningsbehov inom ekologisk produktion och ekologisk mat. Därefter hölls under två dagar, 13–14 april 2021, en workshop uppdelad på olika temaområden där forskningsbehov fortsatt diskuterades och fångades upp. Även material från tidigare workshops under 2019 för inventering av forskningsbehov har arbetats in. Möte med relevanta forskningsfinansiärer hölls 2020 i uppstarten av arbetet med forskningsagendan för att se vilka särskilda behov denna målgrupp har av en forskningsagenda inom ekologisk produktion och konsumtion.

Upplägg agenda

De som bidrog till både enkäten och workshopen uppmanades att komma med visionära idéer som skulle kunna bidra till ett mer hållbart ekologiskt lantbruk och en mer hållbar livsmedelskedja. Idéer som både kunde handla om frågor som behöver lösas på kort sikt och idéer som berörde mer komplicerade långsiktiga problem. Så är även agendan upplagd med en blandning av forskningsbehov som rör utmaningar på kortare och längre sikt där de mest långsiktiga behoven hittas under delen om det visionära lantbruket. Agendan har delat upp forskningsbehov på temaområden, men då många teman anknyter till andra forskningsområden så finns både förenklingar och en del överlapp. Till exempel så kommer behov inom hållbarhet upp både under miljömässig hållbarhet (*Hur vet vi vad som är hållbart?*), ekonomisk hållbarhet (*Politik, konsumtion och marknad*) och social hållbarhet (*Människor i fokus*).

Andra agendor

Den förra svenska forskningsagendan för ekologisk produktion och ekologisk mat publicerades av Epok 2013 "[Forskningsagenda för ekologiskt lantbruk 2013 - forskningsutmaningar och kunskapsbehov inom ekologisk produktion och ekologisk mat](#)". Mer nyligt publicerade agendor inom EU och Norden är TP Organics (EU) "Strategic research & innovation agenda for organics and agroecology", ICROFS (Danmark) "Research and development strategy 2019–2021 for organic agriculture and food systems", FORIs (Finland) "Research data and solutions for the development of organic production in Finland – Finnish Organic Research Institute's research strategy for 2021–2024"

Forskningen och finansieringen

[Här kommer det finnas text om hur svensk forskning inom ekologiskt lantbruk och ekologisk mat finansieras]

Var står vi nu?

Ekologisk produktion och konsumtion växer starkt på de flesta håll i världen, om än från på många håll låga nivåer. Coronapandemin har gjort att fler lagar sin mat i hemmet och intresset för råvarornas ursprung har ökat. I Europa har ekologiskt lantbruk och agroekologi fått ett ökat politiskt erkännande i och med den ”gröna given” och strategidokumentet ”Farm to Fork” samt strategin för biodiversitet. I Farm to Fork sätts målet att minst 25 procent av jordbruksarealen inom EU ska brukas ekologiskt år 2030 och i den nya handlingsplanen för ekologisk produktion från EU-kommissionen listas 23 åtgärder för att öka konsumtionen och bibehålla konsumenternas förtroende, öka produktionen samt förbättra sektorns hållbarhet.

Sverige har hittills varit ett föregångsland för utvecklingen av ekologisk produktion och konsumtion, med en ekologisk areal som 2020 nådde upp till 20 procent av åkermarken. Politiska nationella mål finns om att uppnå 30 procent av arealen och 60 procent av den offentliga konsumtionen till år 2030. På uppdrag av regeringen tog Jordbruksverket år 2018 fram en åtgärdsplan för att öka produktion, konsumtion och export av ekologiska livsmedel. Konsumtionen var som högst 2017 med nära tio procent av marknadsvärdet, men har därefter till skillnad mot på de flesta håll i världen, visat sjunkande siffror. Trenden inom såväl konsumentmarknaden som den offentliga sektorn har varit att alltmer fokusera på lokalt producerade produkter, vilket kan ha gjort att de ekologiska produkterna kommit i skymundan, trots att det inte behöver finnas någon motsättning mellan lokalt och ekologiskt. Det finns också ett starkt ökat fokus på vegetabiliska livsmedel där framför allt utvecklingen av ekologiska alternativ när det gäller processade livsmedel har halkat efter.

Det finns idag dessutom en lång rad andra hållbarhetsinitiativ inom livsmedelsproduktionen, varav vissa harmonierar väl med och kan innefattas i den ekologiska produktionen, medan andra kanske främst riktas mot förbättrad hållbarhet i olika delar av den konventionella produktionen.

Det ekologiska lantbruket har utvecklats ur ett antal jordbruksrörelser som vände sig mot den så kallade gröna revolutionens avigsidor för miljö och människor i lantbruket. I samverkan med konsumentintressen, marknad och ekonomi, forskning med mera har regelverken utvecklats. Regelverken grundar sig i IFOAM Organics fyra principer för ekologiskt lantbruk (se ruta). Forskning har visat ett antal miljöfördelar med ekologisk produktion, men i den samverkan med olika intressen som utvecklat den ekologiska produktionen och i en föränderlig verklighet uppstår målkonflikter som måste hanteras. Här har forskningen en viktig uppgift om den ekologiska produktionen och konsumtionen ska vidareutvecklas mot ytterligare förbättrad hållbarhet och svara mot de stora utmaningarna som att motverka klimatförändringar, bevara biologisk mångfald, hitta lösningar för resursbevarande kretslopp och föda en växande befolkning med hälsosam mat. Forskningen behöver inriktas på såväl en övergripande systemnivå, som på praktisk och lokal problemlösning.

Action Plan for Organic Production in the EU: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organic-action-plan_en#organicsintheeu

Farm to fork strategy: https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

European Green Deal: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Biodiversity strategy: https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_sv

Åtgärdsplan för att öka produktion, konsumtion och export av ekologiska livsmedel:

<https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ra1816.html>

Forskning som behövs

Obs! Att summerande rutor kommer göras för varje ämnesområde.

Sund jord och näring till växterna

En av grundtankarna i ekologisk produktion är att växtnäring ska cirkulera. Cirkulering av växtnäring sker främst genom gödsling med stallgödsel. Idag är den geografiska uppdelningen mellan djur- och växtproduktion i Sverige påtaglig och stora delar av växtnäringen som når samhället i form av livsmedel återvänder inte till åkermark. Ekologisk produktion står inför en stor utmaning om att hitta fler växtnäringskällor och då främst återförsel av växtnäring från samhället.

Vad gäller växtnäringsförsörjningen inom ekologisk produktion är den största utmaningen idag att ta fram **nya kvävegödselmedel**, speciellt för produktion utan djurhållning. Hur skulle en ökad hållbar återförsel av icke-kontaminerade kväveprodukter från samhället kunna se ut? Att cirkulera växtnäring från samhället är en stor utmaning då produkter från konventionell växtodling kan innehålla rester av bekämpningsmedel och avloppsbaseade produkter kan innehålla läkemedelsrester och andra föroreningar. På längre sikt måste också tillgången på fosfor- och kaliumgödselmedel för användning i ekologiskt lantbruk ses över.

Andra växtnäringskällor som är intressanta att studera är **komposterade och fermenterade organiska material** som rötrest, bokashi, kompost, komposté med flera. Hur skulle dessa produkter kunna produceras i mindre skala, inom till exempel småskalig trädgårdsproduktion, och hur påverkar de skörd, växthusgasutsläpp, risker för växtnäringsläckage, kolinbindning, jordhälsa och uppkomst av ogräs? Vidare behöver vi veta mer om innehåll av oönskade ämnen som tungmetaller, patogener, rester från bekämpningsmedel med mera.

Ett annat viktigt forskningsområde är att titta på hur man kan öka **växtnäringsutnyttjandet**. Då kvävefixering är en viktig kvävekälla inom ekologisk växtodling, som troligen kommer bli ännu viktigare framöver, så behövs mer forskning om hur kväveeffekten ser ut för olika baljväxter. Specifika gödslingsrekommendationer för ekologisk produktion saknas idag och för att ta fram sådana behövs bra underlag. Kvävetillgänglighet efter vallbrott för olika artblandningar behöver också analyseras för att veta

vad den ekologiska växtföljden levererar. Ökad kunskap om näringstillgänglighet i olika system ger också grund till minimerandet av växtnäringsförluster.

Då det inte heller finns rekommendationer framtagna för kalkning inom ekologisk produktion så är det även intressant att identifiera **optimala pH-nivåer** eftersom detta påverkar även på jordbundna patogener och rhizobia som fixerar kvävet.

För **växthusproduktion** är växtnäring en prioriterad fråga. Detta aktualiseras ytterligare genom det nya ekoregelverket som ställer krav på odling i mark med varierad växtföljd. Forskning kring växtföljder för växthusproduktion samt hur grüngödslingsammansättning och flytande gödselmedel kan användas för växthuskulturer behövs. Det är i detta sammanhang viktigt att lyfta fram den forskning som finns inom jordbruket och applicera den för hortikulturella grödor. Fokus bör ligga på tillgängligheten av växtnäring samt att produkterna inte innehåller oönskade ämnen som till exempel bekämpningsmedel från konventionell produktion. Även växtnäringstillgängligheten från tillsatta gödselmedel vid odling i avgränsade bäddar behöver förstås bättre.

Även för produktion av ekologiska trädgårdsgrödor, både på friland och i växthus, så saknas gödslingsrekommendationer och underlag för att utforma sådana behövs. För perenna grödor skulle det behövas mer kunskap om växtnäringstillförsel, jordförbättrare och kolinlagring.

Jordhälsa är ett begrepp som fått stor uppmärksamhet de senaste åren. En definition av jordhälsa är att en hälsosam jord är ett levande ekosystem som kan leverera ekosystemtjänster och funktioner som främjar växter, djur och människor, utan att påverka miljön negativt. Hur påverkar olika tillsatser, till exempel biostimulanter och andra organiska jordförbättrare, samt odlingsmetoder som används inom ekologisk produktion jordhälsa? Och vilka samband finns mellan en förbättrad jordhälsa och ökad skörd? Vad påverkar markens vattenhållande förmåga? Hur påverkar betande djur jordhälsa?

Mykorrhiza och mikroliv anses vara viktigt för en hälsosam jord och forskning borde titta på vad som påverkar dessa båda faktorer. Vad hämmar och vad gynnar dess förekomst och mängd och vad har de för påverkan på skörd?

Vid ökad användning av mellangrödor och samodling så blir det även intressant att studera effekter på jordhälsa av andra arter som till exempel cikoria och andra örter än sädesslag.

I vilken mån är plöjningsfritt brukande eller **minimerad jordbearbetning** relevant för ekologisk odling? Till exempel plöjningsfria vallbrott. Vilken är betydelsen för betydelse för jordhälsa, mullhalt och kolinlagring?

Lantbruket behöver lagra in mer kol för att bli mer hållbart. Mer forskning behövs här för att identifiera vilka aktiviteter som påverkar kolinlagring. Vilken är den optimala åldern på en vall avseende kolinlagring? Vilka grödor, sorter och sortblandningar, optimerar kolinlagring? Hur mäter vi kolinlagring bäst?

Hållbar odling i fält, tunnlar och växthus

Diversitet i odlingen och en rikt varierad växtföljd kan ses som hörnpelare i ekologisk odling, men klimatet är under förändring, skadegörare kan ge omfattande skördeförluster och det finns en marknad med krav på större volymer och mer varierad produktion för humankonsumtion. För att gynna biologisk mångfald och skapa robusta, resilienta system behöver den odlade mångfalden i det ekologiska lantbruket öka ytterligare. Även i växthus samt frukt- och bärödlingar ställer det nya regelverket, som träder i kraft 2022, krav på variation.

Frågor för forskningen handlar bland annat om hur vi ska klara **odling av trindsäd till mogen skörd**. Både arter och åkerbönor angrips kraftigt av växtföljdssjukdomar och skadegörare och vi har anledning att tro att de arter och sorter av bönor och linser som nyligen börjat odlas på vissa håll och som efterfrågas av marknaden också kommer att drabbas. Misslyckad baljväxtodling minskar även den för ekolantbruket så viktiga kvävefixeringen.

Övervintring av vall- och andra baljväxter är också en prioriterad forskningsfråga i och med att tidpunkten för invintring ändras i det förändrade klimatet. Det påverkar lämplig avslagnings tidpunkt på hösten i landets olika delar. Mer forskning behövs också om **sort/art-blandningar i vallar** som optimerar såväl kvävefixering och kolinlagring som ekonomi för olika odlingssystem och delar av landet.

För att minska energiåtgång för att etablera nya grödor, för att öka resiliensen på fältnivå och den biologiska mångfalden behövs mer forskning och utveckling av **system för reläodling och andra former av samodling**. Vilka kombinationer av samodlingsgrödor fungerar? Och vilka allelopatiska effekter kan grödorna ha på varandra? Nya utsäden med blandade arter och sorter har kommit på marknaden, men testats dåligt under svenska förhållanden. Teknik för skörd, ogräshantering och optimering av utsädesmängder vid samodling är här angelägna forskningsområden.

Mellangrödor kan öka den biologiska mångfalden och mullhalten i jorden. Prioriterade forskningsfrågor är att få ökad biomassaproduktion i mellangrödan, säkrare etablering genom optimering av såtidpunkt, rätt utsädesmängder, möjliga artblandningar, bästa tid för nedbrukning, växtföljdssjukdomar och hur näringsleveransen från mellangrödan till efterkommande huvudgröda fungerar. Forskningen behöver visa vad som fungerar i olika delar av landet när det gäller mellangrödor.

Den nya regeln om mångfald av växter i växthusproduktion från 2022 kommer att kräva ett helt nytt synsätt på växthusproduktion. Vid **gröngödsling i växthus**, vad finns det för risker för sjukdomsspridning? Praktiska lösningar som är genomförbara från ett ekonomiskt perspektiv? Hur kan man lösa den ryckighet som kan uppkomma på marknaden när det odlas helt olika saker i ett växthus från år till år vid växtföljd? Hur är det med **mellangrödor för växthus**, går de att etablera sent på hösten då huvudgrödan tagits bort? Ger mellangrödorna en överlevnadsmöjlighet för skadegörare?

Den nya regeln om mångfald kommer även gälla i odling av frukt och bär. Hur utforma **frukt- och bärödlingssystem med samodling och mångfald** som fungerar vid olika nordiska förhållanden?

I odlingar som är beroende av pollinering behövs **åtgärder för att öka pollineringen**, till exempel kommersiell förökning av solitärbin.

Agroekologiska lösningar för växtskyddet

Växtskydd är generellt ett mycket starkt efterfrågat kunskapsområde för det ekologiska lantbruket, då det inte har det konventionella lantbrukets möjligheter till kemisk bekämpning, utan måste förlita sig på mer agroekologiska lösningar i linje med de ekologiska principerna [ruta om de ekologiska principerna]. Med klimatförändringarna förväntas ett ökat tryck från skadegörare och växtsjukdomar. Därtill kan de nya strategierna för biologisk mångfald och den ”gröna given” inom EU som innebär en radikal minskning av växtskyddsmedel komma att påverka även ekoodlingen. Dosbaserade minskningar kan till exempel innebära att fettsyror som används i ganska höga doser inom ekologisk odling också måste minskas – till och med halveras.

Som nämnts i kapitlet ovan, är **ökad diversifiering** att förvänta i den ekologiska odlingen med ökad användning av sortblandningar, samodling, mellangrödor, proteingrödor, gröngödslingsgrödor och för Sverige helt nya arter som kommer att odlas. Många frågor behöver i och med detta ställas om hur skadegörare, växtsjukdomar och ogräs påverkas av detta – positivt såväl som negativt. Till exempel hur den ökande baljväxtodlingen kommer att påverka förekomsten av olika **växtföljdsjukdomar**? Vad blir **effekten på naturliga fiender**? Kan en mycket artrik samodling ha en **sanerande effekt** på skadegörare och ogräs?

Att på olika sätt gynna den omgivande biologiska mångfalden kan också ge effekter på växtskyddet, men vilka specifika åtgärder är det som ger upphov till ökad **biologisk kontroll via ökad biologisk mångfald**?

Det vilda livet kan även ställa till med stora skador i odlingarna. Hur kan **skador som orsakas av fåglar och annat vilt** i grödorna minimeras med metoder i linje med de ekologiska principerna?

Sambanden mellan jordhälsa, mikroliv och växtskydd är ett komplext område där grundläggande kunskap behöver byggas upp.

Ett annat forskningsområde är att analysera såväl status som de långsiktiga trenderna när det gäller **utvecklingen av växtsjukdomar i den ekologiska produktionen**. Hur skiljer det sig mot det konventionella lantbruket? Direkt efter omläggning och på längre sikt?

Bland växtsjukdomarna har **ärtrotröta** varit ett svårt problem i många år i Sverige såväl som globalt. Efter ett angrepp kan inte ärtor odlas på årtionden. Även **klöverröta** är ett växande problem där nya metoder att motverka behövs. Kan framtagning av resistent sorter vara en väg att gå? Nya betningsmetoder?

Ökad grundläggande kunskap behövs om **skadegörande insekter** som till exempel bladlöss och jordloppor. Bekämpningsmedlet Raptol* är inte längre tillåtet i ekologisk rapsodling och därmed är behovet stort för alternativa **hjälpmedel mot insektsangrepp i ekologisk raps**. Vissa så kallade allmänkemikalier som är intressanta för växtodling skulle behövas testas mer. Vilka doser, hur och när applicera? **Knäpparlarver i potatis** är ett annat exempel där motverkande jordbearbetningsmetoder och växtföljder med antagonistiska växter kan testas.

Också **för trädgårdsgrödorna är bristen på verksamma medel mot insektsangrepp ett mycket stort problem**, i synnerhet för lite smalare användningsområden och "udda" grödor. På kort sikt kan appliceringstekniken och användningen av de preparat vi har tillgängliga idag förfinas. Hur påverkar avsättningens storlek och avsatt mängd substans skadegöraren? På sikt behövs fler alternativ. De pyretriner som används idag borde fasas ut på sikt på grund av de risker som användningen medför*

I stort behöver mer **robusta system för trädgårdsgrödor** utformas. I till exempel **kålodling** är växtskyddsproblematiken omfattande.

Tunnelodling av bär gör det möjligt att styra vissa faktorer. Vissa växtskyddsproblem försvinner, men nya kan tillkomma.

Det behövs en ökad grundläggande förståelse för **ogräsbiologi**, till exempel när det gäller hårgängel, kortsört, nattskatta och hirs. Det behöver också utvecklas kunskap för ogrässtrategier. När och vad kan ogräsförekomst accepteras och när måste man prioritera jordbearbetning?

Fler metoder för **ogräsreglering i radsådda grödor** behöver utvecklas, till exempel med ogräsbekämpning med hjälp av elektriska pulser, fototeknik, drönare och robotar. Kan man ta fram fröblandningar att använda i växtföljden för att motverka ogräs?

Djuren i lantbruket

Ekologisk djurhållning bygger på principer om hög självförsörjningsgrad av foder. Betesdrift och möjlighet till utevistelse är andra viktiga principer för den ekologiska djurhållningen och målet är att skapa system för djurhållning som ska förebygga sjukdomar i produktionen med fokus på naturlighet.

För att främja naturligt beteende hos djuren i ekologisk djurhållning så är **utformning av inhysningssystem** en viktig bit och som behöver förbättras för att djuren ska må ännu bättre både i sina inom- och utomhusmiljöer. Samspelet med utomhusmiljön behöver studeras bättre för att utveckla system som gör det lätt att uppmärksamma skador hos djuren, minimerar risken för näringsläckage och minskar hot från rovdjur.

Inom ekologisk djurproduktion är bete en grundläggande del i produktionen. Mer forskning behövs kring **betesoptimering** vad gäller nya betesfröblandningar, system för bete, betets påverkan på avkastning, risken för växtnäringsspill och hur betesperioden kan förlängas. Forskning behövs även kring hur man kan höja andelen bete och vallfoder i nötköttsproduktionen. Här behövs även mer kunskap om hur ett förändrat klimat påverkar då till exempel möjlig betesperiod blir längre och intensiv nederbörd blir vanligare.

Kan grisar användas för att bryta vall eller finns det fördelar med att ha höns i trädgårdssystem? System och synergier där man **blandar djurslag samt inkluderar djur i växtodlingen** är ett intressant forskningsområde. Kan det finnas fördelar med att **blanda åldrar** bland djur, till exempel att kalvar får gå med kor (till exempel så kallade amkor) och som i sin tur ger tryggare djur?

Hur kan man möjliggöra mer **bete i nötköttsproduktionen**? Många ungtjurar till exempel slaktas innan de hinner beta och går ofta också in i konventionella system. Hur kan man få mer stutar att gå på bete för att öka biologisk mångfalden och få bättre köttkvalitet inom ekologisk produktion?

Studera vad som mer konkret gör att den **ekologiska grisproduktionen** är så liten. För att få bättre underlag till hur man skulle kunna facilitera en övergång till ekologisk grisproduktion som inkluderar förbättringar i produktionssystemet.

Forskningen behöver ta ett helhetsgrepp på **fodereffektivitet och foderoptimering**. En angelägen forskningsfråga inom området är vilka inhemska proteingrödor som kan fungera som alternativ till importerad soja och fiskmjöl. Frågeställningar här är till exempel om importen av proteinfoder kan minska med en större andel inhemskt protein från vallodling, hur får vi in inhemska proteingrödor i dagens system för foderproduktion och hur fungerar alternativa proteingrödor i praktiken som foder?

En annan prioriterad forskningsfråga relaterat till foder är att hitta **lämpliga lokala proteingrödor för fjäderfä och gris** som tillgodoser behovet av essentiella aminosyror på ett effektivt sätt. Inom ekologisk

produktion får idag inte syntetiska aminosyror tillsättas till foder och det leder i många fall till ökad risk för kväveläckage från utomhusmiljöer med enkelmagade djur då djuren tillgodoser proteinbehovet genom överkonsumtion av protein för att tillgodose djurets behov av essentiella aminosyror.

Vad är en **uthållig laktation**? Faktorer som påverkar laktationskurvan bör studeras ytterligare för att uppnå en hållbarare mjölkproduktion.

Generellt behövs mer kunskap om **hur djurhälsan kan förbättras** för djur inom ekologisk djurhållning. Breda djurvälståndsstudier som tar hänsyn till flera aspekter saknas. Till exempel studier som inkluderar djurens beteende, foderråvara, genotyp med mera när man studerar parasittryck. Parasitbekämpning hos utomhusgående djur är ett stort problem som är mer specifikt för ekologisk djurhållning där kraven på utevistelse är höga. Vidare är det högst aktuellt att titta på hur ett varmare klimat påverkar smittspridning bland utomhusgående djur och vilka nya sjukdomar som kan öka i förekomst (till exempel afrikansk svinpest). Inom ekologisk produktion fokuserar man på förebyggande djurhälsoarbete för att minska risken för resistensproblematik. Detta ger en relativt låg användning av antibiotika inom ekologisk djurhållning, men fortsatt bör man studera system för att ytterligare kunna minska användning av antibiotika.

Mer specifikt så finns det ett stort behov av att forska på **specifika djurhälsoproblem** som katarralfeber och spridning mellan lamm och nötdjur, juver- och klövhälsa vid mjölkproduktion och benhälsa inom samtliga djurslag. Forskning behövs för att hitta alternativ till kirurgisk kastrering av grisar. Smågris dödligheten är större inom ekologisk än inom konventionell grisproduktion. System för att minska detta problem är något som borde studeras ytterligare.

Med fokus på djurvälstånd så behövs även forskning om **alternativa metoder och system för slakt**. Ett forskningsbehov här är studier om stress hos djur som transporteras till slakteri jämfört med djur som slaktas på den gård där djuret är uppfött. För att undvika transport av djur, hur kan system för småskalig slakt utformas på bästa sätt? Alternativa bedövningsmetoder för gris och fjäderfä är ett högt prioriterat forskningsområde. Forskning bör också se över alternativ till att slakta tuppsycklingar samt möjligheter att förlänga livslängden för höns. Ökad kunskap behövs även om slaktkroppsegenskaper och vad som påverkar köttkvalitet för olika djurslag.

I övrigt så är det också viktigt att forska på optimala produktionssystem vad gäller samma aspekter som ovan nämnda för **mindre vanliga djurslag** inom ekologisk djurproduktion som getter, kanin, häst, andra fåglar än fjäderfä, hjort, bin med mera.

Produktion i vatten

Även för ekologiska vattenbruk gäller samma utmaningar som för andra produktionsområden. Hur ser hållbarheten ut utifrån lönsamhet, sociala aspekter, god djurvälstånd, resurseffektivitet och minimal miljöpåverkan? Och även inom vattenbruk så kommer nya regler att förhålla sig till när den nya förordningen om ekologisk produktion börjar att gälla.

Vad gäller **djurvälstånd inom fiskproduktion** så behövs mer kunskap om bedövningsmetoder vid slakt som minimerar lidande samt faktorer som optimal belägningsgrad och miljöberikning.

Mer forskning behövs på hur vattenbruk kan utformas och ökas **inom ramen för vad EU:s regelverk** för ekologisk produktion ställer för krav på ekologiskt vattenbruk. Till exempel är tillsättningen av mikronäringsämnen vid uppdrivning av sporofyter till algodling en potentiell stötesten.

Hållbara foderråvaror för vattenbruk är ett annat angeläget forskningsområde.

Sorter och raser som håller i längden

Inom hela det ekologiska lantbruket, inom växtodling, inom djurhållning och inom trädgårdsproduktion, så finns idag en diskussion om huruvida de konventionella sorterna och raserna passar även inom det ekologiska lantbruket. De växer bra och ger ofta hög avkastning. Men vad är det man också förlorar med att använda material anpassat till konventionell produktion? Till stor del beror användandet av konventionella sorter och raser på att det är en större marknad för dessa och att det är svårt att hitta producenter av ekologiskt utsäde och uppfödare av ekologiska avelsdjur. Men hur är det med behovet av robustare grödor i ett förändrat klimat, resistenta grödor som inte kräver kemiska bekämpningsmedel och djurhälsan när konventionella raser får leva längre och gå utomhus i större utsträckning? Även den nya EU-förordningen med ett ökat krav på användning av ekologiskt utsäde och ekologiska djur ger upphov till stora utmaningar inom ekologisk produktion.

Forskning behövs för att ta fram **sorter som är anpassade till ekologisk produktion i ett nordiskt klimat**. Fokus för de sorter som behövs, både inom växtodling och inom trädgårdsproduktion, bör inte bara vara på avkastning utan stor vikt behöver också läggas vid att sorterna är **motståndskraftiga mot ett mer växlande och varierat väder samt mot växtsjukdomar och skadedjur**. Och med eventuell ökad produktion av trindsäd samt ett ökat bruk av sam- och mellangrödor så blir det även viktigt att se till efterverkan och samspel i hela växtföljder.

Många spannmålssorter som används inom ekologisk produktion idag har haft fokus på att producera maximal volym under förutsättning att kväve kan tillföras i obegränsad mängd, baserat på konventionell

produktion. Sortmaterial som förädlas inom ekologisk produktion borde i stället vara bra på att ta tillvara så mycket näringsämnen, särskilt kväve, och i första hand **ge höga proteintal och kvalitet**.

Då **proteingrödor** kommer bli viktiga, både till foder- och humankonsumtion, så behöver förädlingsarbetet fokusera på baljväxter, både inhemska sorter som åkerböna och ärtor men även nyare sorter som används globalt, till exempel lupiner. Då en framtid med mer eko-vego-produkter förutspås, så behöver även framtagandet av nya proteingrödor ta mer hänsyn till näringsupptag och kvalitet, som aminosyrasammansättning, och inte bara kvantitet.

Äldre kultursorter med redan lokala anpassningar kan vara intressanta att studera då de redan förädlats i svenskt klimat och ofta är mer vädertåliga. Sverige är en liten marknad för egna specialsorter så det blir också viktigt att hitta bra sorter från **övriga Norden och norra Europa**. **Långliggande försök** blir en viktig del av detta förädlingsarbete.

Sverige är ett litet land och det är orealistiskt med inhemsk **förädling av nya sorter inom yrkesmässig trädgårdsodling** i större skala. Forskningen borde även här satsa på sortprovning av nya utländska sorter inom fleråriga grödor som frukt, bär och fleråriga grönsaker. Och då ta hänsyn till samtliga klimatzoner som finns i Sverige idag, och ett möjligt framtida klimat. Finns även ett stort behov av ekologiska grundstammar.

Även inom ekologisk djurhållning finns ett stort behov av ett **bättre anpassat djurmaterial** för ekologisk produktion. Här ligger de största utmaningarna inom djurslagen nötkor, gris och fjäderfä. En viktig frågeställning här är vilka egenskaper man ska avla på för att få fram djur anpassade till ekologisk produktion?

Inom **kött- och mjölkproduktion** skulle man behöva undersöka hållbarheten i kombinationsraser. Finns det robusta raser som kan fylla flera funktioner, som landskapsvård, bra djurvälstånd, hög fodereffektivitet med mera och som eventuellt kan producera både mjölk och kött? Inom köttproduktionen borde slaktkroppsegenskaper studeras för ökad kunskap om lämpliga raser samt slaktålder och där långtidsavkastning tas hänsyn till i avelsmålen. För mjölkkor är ökad livslängd och fodereffektivitet viktiga aspekter att ta hänsyn till i avelsarbetet.

Anpassat genetiskt material för ekologisk grisproduktion är ett prioriterat forskningsområde. Här är till exempel benproblem hos grisar som går utomhus, smågrisdödlighet och fodereffektivitet viktiga aspekter att ta hänsyn till.

På liknande sätt som inom grisproduktionen så behöver det genetiska materialet ses över för **ekologisk ägg- och kycklingproduktion**. Finns det hållbara raser som är mer anpassade som värphöns inom ekologisk

äggproduktion? Till exempel lantraser med lägre behov av aminosyror och raser som är än mer långsamväxande?

Fokus på människorna

En viktig del inom hållbar livsmedelsproduktion är att även de människor som jobbar inom det ekologiska lantbruket har en hållbar arbetsmiljö. Definitionerna om vad som ingår inom arbetsmiljö skiljer sig något men övergripande kan man prata om fysiska, organisatoriska och sociala faktorer. Generellt så slipper ekologiska producenter handskas med kemiska bekämpningsmedel med hög toxicitet men å andra sidan kan inte en ekologisk producent ta till konventionella insatsmedel vid förekomst av växtsjukdomar och skadeingrepp så det finns i högre grad källa till stress och psykisk press. Generellt så får många ekologiska producenter större uppskattning av konsumenter och allmänhet. Med ett större krav på utomhusgående djur så finns också i högre utsträckning belastningsergonomiska och riskrelaterade problem inom ekologisk djurhållning. En mycket viktig faktor för en god arbetsmiljö är också ekonomisk hållbarhet, något som inom ekologisk produktion mycket styrs av marknad och politiska stödåtgärder.

Forskningen behöver se över den **sociala och organisatoriska hållbarheten** för ekologiska producenter. Till exempel är ett viktigt forskningsområde att ringa in faktorer som gör att det är svårt att få unga människor att bli lantbrukare och vad är det som gör att man blir just ekologisk lantbrukare? Finns det stöd som skulle göra ekologisk lantbrukare till ett mer attraktivt yrke? Handlar det mycket om att ha en levande landsbygd? Skulle ett ökat samarbete kring mark och maskiner göra yrket mer hållbart? Hur ser den sociala hållbarheten ut för småskaliga ekologiska producenter som behöver ha andra jobb vid sidan av för att få ekonomin att gå runt?

En stor del ekologisk produktion bedrivs i mindre skala och det finns en ny ”grön våg” med människor som vill börja odla och ofta småskaligt. Hur kan kunskap om ekologisk produktion nå fram till dessa? Och hur ska de kunna hitta sin egna **identitet som lantbrukare**? Det finns idag en stark identitet kring att vara antingen konventionell eller ekologisk lantbrukare. Hur skapas den identiteten? Beteendestudier kring detta vore intressant för att veta vad som påverkar valet att bli just ekologisk lantbrukare.

Arbetsbelastning och riskfaktorer inom djurhållning måste ses över. Finns det inhysningssystem som ger upphov till mindre risk för skador för människan vid hantering av djur men som ändå behåller, eller möjligen förbättrar, djurvälståndet? Vilka för- och nackdelar finns det med att avla på lugna djur? Kan vi träna djur till att bli säkrare?

Teknik som gör skillnad

Användarvänlig teknik och digitalisering är viktiga verktyg inom ekologisk produktion då det kan underlätta inom många områden där man strävar mot att minimera insatserna. Till exempel kan digitala övervakningssystem inom växt- och trädgårdsodling ge snabb och platsspecifik information för insatser av förebyggande växtskydd, ogräskontroll, bevattning, växtnärbegär med mera. Inom djurhållningen kan motsvarande teknik ge information om bete, utfodring, hälsostatus och tillväxt av djuren.

Nya teknikområden där det finns forskningsbehov är utveckling av system som kan användas som **beslutsstöd för lantbrukaren** vad gäller åtgärder för att öka den biologiska mångfalden, insatser för kolinlagring med mera. Här behövs mer kunskap om **tidsaspekter**, till exempel vad gäller kolinlagring men även för mekanisk jordbearbetning. Teknik behöver även anpassas till **komplexa produktionssystem** som agroforestry och djurhållning där djur både går utom- och inomhus. Ett exempel på sådan teknik är virtuella stängsel som underlättar skifte av betesmark.

Det händer mycket kring “food tech” och smarta urbana produktionssystem för livsmedel. Hur ska ekologisk produktion relatera till detta? Forskning behövs som tittar på vilken teknik inom detta som följer de ekologiska principerna och som ekologisk produktion bör satsa på för en ökad lokal och hållbar livsmedelsproduktion.

System för att förenkla för lantbrukaren vad gäller **administration** är också ett viktigt forskningsområde. Hur skulle digitalisering av till exempel regler och regeluppföljning för och av stöd kunna underlätta?

Mycket viktigt att denna typ av forskning görs **i samverkan med industri samt de som behöver tekniken** för att se till att tekniken verkligen är efterfrågad och att den fungerar med tilltänkt produktionssystem (se även kapitlet om *Hur utvecklar vi kunskap?*). Här behöver forskningen även jobba tvärvetenskapligt så att **teknik, ekonomi, miljöpåverkan, användarvänlighet och etik** tas i beaktning. Forskning behövs även för att se över sårbarheten för lantbrukaren då teknik kan vara svårare att ersätta om den inte fungerar.

Hur vet vi vad som är hållbart?

De fyra principerna som ligger till grund för hur ekologisk produktion ska bedrivas och utvecklas, formulerade av IFOAM Organics, är hälsa, ekologi, rättvisa och omsorg. Samtliga fyra principer [se ruta] handlar om upprätthållandet av ett fungerande ekologiskt system som inte ska riskera hälsa och välbefinnande hos nuvarande generation människor och inte eller framtida generationer. Det inkluderar en god jordhälsa, god hälsa hos växter och djur, ekologisk balans, rättvist fördelade resurser, tryggad matförsörjning, god djurvälstånd och användning av ny teknik enligt försiktighetsprincipen. För att säkerställa att samtliga aspekter tas hänsyn till nämns vidare i principerna att vetenskap är nödvändigt, men även att praktisk, traditionell och lokal kunskap är viktig. Sammanfattningsvis så är det hållbarhet som det

ekologiska lantbruket strävar mot. Men **vad är hållbarhet** och hur ska forskningen kunna utvärdera och vikta olika aspekter inom hållbarhet?

Något som är av extra vikt idag är att forskningen ser till större **helhetsperspektiv** där man både ser till systemnivå och även inkluderar så många hållbarhetsaspekter som möjligt, inklusive ekonomisk och social hållbarhet. Idag anklagas ofta forskningen för att ensidigt titta på klimatpåverkan och att fler hållbarhetsaspekter måste tas hänsyn till. Men det är komplexa system, lantbrukssystem, och många hållbarhetsaspekter som biologisk mångfald och djurvälstånd är svåra att kvantifiera. Här behövs nya metoder och system för att bättre kunna utvärdera olika ekologiska produktionssystem och dess mervärden samt även för att belysa målkonflikter inom ekologisk produktion.

På mer detaljerad nivå så behövs forskning om hur det ekologiska lantbruket påverkas av, och kan anpassa sig till, **ett förändrat klimat**. Hur resilient är det ekologiska lantbruket vad gäller andra aspekter än klimat, som till exempel självförsörjningsgrad och mångfald av företag samt mångfald bland produkterna om företagen producerar?

Fortsatt så behöver **användningen av fossila råvaror** minska. Vilka möjligheter finns för att minska energianvändningen? Kan djur beta i solcellsparkar? Vad är det som gör att lantbruket fortsatt till stor del använder sig av fossilt bränsle? Vilka är hindren för användningen av ny fossilfri teknik? Hur kan ekologisk produktion ytterligare minska transporter för att bättre leva upp till principen om lokala kretslopp?

Fler **scenarieanalyser** skulle behövas. Till exempel scenarieanalyser för att se vilka konsekvenser det skulle få om konstgödsel togs bort från den svenska livsmedelsproduktionen. Scenarier för förebyggande av smittspridning av sjukdomar hos utomhusgående djur är ett annat exempel. Scenarier för ekologisk djurhållning där man mer övergripande ser till dess roll i ett uthålligt livsmedelssystem, speciellt med tanke på trenden om att vi går över till en mer växtbaserad kost. Och hur påverkar intensifieringen inom ekologisk produktion, vilken är den mest hållbara storleken och produktionssättet för en ekologisk gård?

Större kunskap om vilka aktiviteter och **metoder som ger ökad kolinlagring och biologisk mångfald** behövs, inklusive biologisk mångfald i mark och vatten. Dels som underlag för utformningen av regelverk och miljöersättningar och dels som underlag för utvecklingen av beslutsstöd för lantbrukaren vad gäller åtgärder för att främja kolinlagring och biologisk mångfald. Generellt skulle det behöva utvecklas fler "nyckeltal" utöver lönsamhet för lantbrukare att utvärdera sin egen produktion.

För att kunna utvärdera miljöpåverkan från lantbrukssystem behövs även **uppdaterade grunddata** om utsläpp från olika lantbruksaktiviteter.

Maten vi äter

En av grundprinciperna [se ruta] för ekologisk produktion är hälsa, där både produktionen, förädlingen, distributionen samt konsumtionen ska bibehålla och främja hälsa för människor. Intentionen är att ekologisk produktion ska producera högkvalitativa och näringsrika livsmedel som verkar förebyggande för hälsa och välmående. Detta är en av anledningarna till att man inom ekologisk produktion reglerar användandet av vissa gödsel och bekämpningsmedel, mediciner till djur samt tillsatser som kan ge negativa hälsoeffekter.

Vad gäller de ekologiska livsmedlens näringsinnehåll är skillnaden i innehåll av enskilda essentiella näringsämnen och bekämpningsmedelsrester mellan ekologiska och konventionella produkter relativt väl studerat. Men mer forskning behövs om **skillnader i innehåll av antioxidanter, bioaktiva komponenter och antinutritionella ämnen**. Intressant är även att utvärdera dessa skillnader hos äldre kultursorter som kan vara relevanta för ekologisk produktion att vidareförädla. Även sambandet mellan produktionssystemets utformning och odlingsbetingelser, så som till exempel typ av gödselmedel, jordförbättrare eller biostimulant som används, jordart, väder med mera, och dess **påverkan på grödornas innehåll och smak** är outforskade områden.

Kunskapen är även relativt begränsad vad gäller **ekologiska produkters hälsoeffekter** och där effekter av maten kan särskiljas från andra faktorer som påverkar människors hälsa, såsom olika livsstilsfaktorer. Fler analyser behövs här av långtidseffekter utifrån större studier som följer studiedeltagare över längre tid.

Målkonflikter som uppstår då man inom ekologisk produktion undviker vissa tillsatser och insatsmedel behöver lyftas. Vilka alternativ finns, vad blir effekterna och är det så att grundprinciperna för ekologisk produktion skulle uppfyllas bättre om vissa tillsatser eller insatsmedel blev tillåtna. På liknande sätt som inom grisproduktionen så behöver det genetiska materialet ses över för **ekologisk ägg- och kycklingproduktion**. Finns det hållbara raser som är mer anpassade som värphöns inom ekologisk äggproduktion? Till exempel lantraser med lägre behov av aminosyror? Och forskningen borde se över om det finns långsamväxande kycklingraser för en bättre djurvälstånd inom kycklingproduktionen.? Exempel på sådana målkonflikter är användningen av fiskfoder i ekologisk äggproduktion som leder till högre halter av dioxiner i ekologiska ägg än i konventionellt producerade ägg och förbudet mot att använda nitrit i charkprodukter vilket leder till svårigheter att få avkastning för griskött.

Hur kan risken för **kontaminering** av bekämpningsmedelsrester i ekologiska livsmedelsprodukter minimeras, till exempel vad gäller produkter från biodling.

Det finns mycket inom **förädlingsledet** att utveckla vad gäller ekologiska råvaror. Med rådande trend om en **ökad efterfrågan av vegetabiliska livsmedel** så behövs forskning och innovation kring hur man i

enlighet med regler för ekologisk produktion kan framställa nya vegetariska produkter. Hur tar man till exempel fram proteinisolat enligt ekologiska principer? Finns det andra metoder som man kan använda sig av som inte kräver lika mycket processande av råvaran och som bevarar karaktären och goda egenskaper hos råvaran? Hur kan vi utveckla nya produkter baserade på mejeriråvara om mjölkkonsumtionen fortsätter minska? Hur kan vi utveckla fler livsmedel utifrån "blått protein"? Både processer för tillverkning av livsmedel i större och mindre skala behöver utvecklas.

Vad som påverkar **köttets kvalitet och smak** bör fortsatt forskas på då specifika raser och specifika produktionssätt kan vara en viktig nisch för ekologisk köttproduktion.

Kan vi utveckla nya produkter av råvaror som ratas av livsmedelsindustrin idag? Till exempel vete som inte har de proteinhalter som behöver uppnås för att komma upp till brödsädestillägget? Går det att få avsättning för spannmålsprodukter som istället satsar på andra kvaliteter? Går det att på något sätt använda bönor eller ärtor som drabbats av insektsangrepp? Som ett led i en ökad biocirkulär ekonomi borde fler effektiva användningsområden av sidoströmmar för ekologiska råvaror identifieras.

Politik, konsumtion och marknad

En nära relation mellan producent och konsument har traditionellt ansetts viktigt inom den ekologiska lantbruksrörelsen. Även om gårdsbutiker och så kallade REKO-ringar vuxit i popularitet, så sker dock den mesta handeln av ekologiska produkter i Sverige i de vanliga livsmedelsbutikerna. Märkningar – i Sverige KRAV och "EU-lövet" – kan sägas ersätta den direkta kontakten mellan lantbrukare och konsument och vara en garant för det mervärde som konsumenten förväntar sig. I Sverige finns olika stödformer för ekologisk produktion och politiska mål. Trots stöd betingar dock produkterna ofta ett betydande merpris för konsumenterna samtidigt som lönsamheten för lantbrukarna ofta är otillräcklig. Idag konkurrerar "Ekologiskt" hårt med andra trender på marknaden, så som lokalproducerat eller veganskt.

I januari 2022 träder nya **reviderade EU-regler** för ekologisk produktion i kraft. Ett aktuellt forskningsområde är hur detta kommer att påverka olika produktionsgrenar.

Konsumentens vilja att betala extra för ekologiska produkter förutsätter kunskap om mervärdena med ekologisk produktion. Forskning om **konsumenters beteende** kan ställa frågor som; hur kan sådana mervärden bättre kommuniceras och ge fördjupad kunskap till konsumenter? Hur sker påverkan? Varför väljs hållbara alternativ i större utsträckning vid näthandel? Hur är olika aktörers roll inom livsmedelskedjan för att påverka marknad och utbud av ekologiska produkter? Även forskning om olika former av kommunikation och vilket **stöd som behövs till detaljhandel och producenter** är av intresse.

Andra **produktkvaliteter** vid sidan av "ekologiska mervärden" skulle kunna bidra till att konsumenter är villiga att betala ett högre pris för produkterna. Finns det marknad för mer smakrikt kött, till exempel genom att använda lantraser eller via ett mer varierat och smakrikt foder eller bete? Eller produkter av gamla spannmålssorter med annorlunda smak och näringssammansättning? Hur är möjligheterna på marknaden för produkter som både är ekologiska och lokalproducerade? Exempelvis kött från småskaliga lokala slakterier. För att främja lokal ekologisk produktion kan ändringar i matvanor behöva komma till stånd. Går det matkulturellt att till exempel ersätta ris med svedjeråg? Föredrar veganer och flexitarianer produkter som liknar köttprodukter eller finns det en marknad också för mindre processade lokalproducerade produkter?

Hur mervärdet hos varor från speciella produktionssystem, som till exempel agroforestry, kan marknadsföras är ytterligare en fråga.

Förbättrad **spårbarhet** och mer transparens för konsumenten om hur produktionen av en viss produkt har gått till är önskvärt, men hur gör vi det utan alltför hög kostnad för producenten?

Hur kan man **underlätta kontakten inom värdekedjan**? Ibland fattas ekologisk råvara i livsmedelsindustrin samtidigt som lantbrukarna säger att det inte finns någon marknad. Hur kan modeller för bättre kommunikation i livsmedelskedjan se ut?

Hur kan vi skapa **stabil avsättning och inkomst** för ekologiska producenter? Var tas vinsterna ut och var sker prispåslagen? Hur ser den lönsamma gården ut? Hur stor eller liten kan en producent vara för att gå runt? Hur kan vi skapa förutsättningar för lokal livsmedelsförädling? Hur kan säkerheten för lantbrukaren att få avsättning för det som produceras höjas? Kontraktsodling på gott och ont? Hur bygger vi resilienta företag med motståndskraft mot framtida förändringar?

De politiska skiljelinjerna när det gäller stöd till utveckling av ekologisk produktion och konsumtion har på senare år tenderat att bli tydligare. Det skapar en sårbarhet och osäkerhet inför framtiden. Mer kunskap behövs om **hur politiska mål, till exempel konkreta arealmål och konsumtionsmål, och styrmedel påverkar utvecklingen**. Här kan jämförelser göras mellan olika länder och stödsystem.

Samhällsekonomiska kostnader för omställning till ekologiskt i stor skala behöver ställas mot samhällsekonomiska värden av ekologisk produktion. Effekter av olika styrmedel behöver undersökas. Hur stor del av stöden "äts upp" av administrativa omkostnader för lantbrukaren? Skiljer det sig mellan olika länder i EU? Hur är lantbrukares attityder till olika ersättningar och påverkar det stödets verkningskraft? Hur kan offentlig upphandling riktas mer mot lokala ekoproducenter? Är lägre moms på till exempel ekologiska grönsaker en möjlighet?

Ekologisk produktion av grönsaker, frukt och bär är liten och ofta småskalig i Sverige. Hur slår dagens system mot småskaliga aktörer? Mindre gårdar kan producera mycket per yta, men kräver då också mer arbetskraft. Miljöersättningarna är delvis arealberoende, det finns svårigheter för små aktörer att få investeringsstöd och skatterna är ofta en tung börda för små företagare. Studier som jämför svenska stöd- och skattesystem med andra länder är intressanta för att hitta styrmedel som även gynnar även mindre lantbruksföretag.

Forskning behövs också på **miljöersättningar och så kallade omvända utsläppsätter för kolinlagring, biologisk mångfald** med mera. Kan stöden riktas mot hela komplexa gårdssystem och inte bara mot enskilda åtgärder? Ersättning för resultat i stället för åtgärder?

I vissa fall råder ett **polariserat debattklimat** mellan förespråkare för konventionell respektive ekologisk produktion. Forskning skulle kunna svara på frågor om vilka **sociala mekanismer** som gör att någon är starkt för eller emot ekologiskt lantbruk. Beror det på missuppfattningar och fördomar eller på djupare grundläggande värderingar?

Det visionära framtida lantbruket

Under utvecklingsarbetet kallat "Organic 3.0" som bedrevs inom den globala ekologiska lantbruksrörelsen för några år sedan [lägg till ref] diskuterades om ekologiskt lantbruk gör mest nytta som spjutspets – en exklusiv nischproduktion som tvingar resten av producenterna att höja standarden, men där gapet mellan de två systemen förblir stort? Eller gör eko mest nytta om den största andelen av produktionen blir ekologisk, vilket betyder att kraven inte kan skärpas i någon större utsträckning? I vilket fall behöver nya innovativa former för ekologisk produktion prövas för att möta morgondagens utmaningar.

Vi har idag en åldrande lantbrukarkår i Sverige och en grundläggande förutsättning för framtidens hållbara livsmedelsproduktion är att en **ny generation** vill ta över. Vilka är morgondagens ekoproducenter? Hur skapar vi attraktion för de gröna näringarna och den ekologiska livsmedelskedjan? Finns det nya former för ägande och vägar in för dem som inte "fötts in" i lantbruksproduktionen?

"Regenerativt" lantbruk tycks vara ordet på mångas läppar just nu. Metoderna för regenerativt jordbruk har sina rötter inom ekologiskt lantbruk, men används ofta i termerna av att vara en "ny" och tredje väg att nå hållbarhet vid sidan av ekologisk och konventionell produktion och begreppet är oklart definierat. Det behövs i dagsläget mer kunskap om regenerativt jordbruk i olika skala, om ekonomi, hållbarhet, effektivitet, kolinlagring, optimalt antal arter i odlingen, effekter på biologisk mångfald, parasittryck med mera.

Agroforestry är väl etablerat inom ekologiskt lantbruk på mer sydliga breddgrader, men hur kan det utvecklas för nordiska klimat? Vad är effekterna på avrinning/urlakning av näring, med mera? Vilka arter är intressanta och vilka produkter finns det en marknad för? Odling av mer "exotiska" perenner, främst frukt, bär och nötter, kan bli möjligt med ett mildare klimat och mer köldtåliga sorter. Ett landskapsperspektiv för behövs för att förstå agroforestrys potential för biodiversitet. Modellering med faktaunderlag om perenna växters betydelse för exempelvis pollinatörer kan vara en framkomlig väg till ökad förståelse.

En form av agroforestry kan vara ekologisk köttproduktion på trädbevuxna betesmarker där träden kan skördas som energiskog och/eller vara kvävefixerare samt öka kolinlagringen. Sådana system bör testas och utvecklas inkluderande aspekter så som artsammansättning, djurmateriell, skydd av unga träd och ekonomi på kort och lång sikt.

En ekologisk gård behöver kanske inte välja ett helt system så som agroforestry, regenerativt, conservation agriculture eller liknande, utan kanske göra på en del av gården och/eller kombinera metoder och system? Det gäller att hitta klimatanpassade metoder som passar i ekologiskt lantbruk som stärker mervärdena, är lönsamt och ger produkter på marknaden.

Dagens djurhållning sker till allra största delen specialiserat, det vill säga med endast ett djurslag per produktionsenhet. Men det kan finnas fördelar med **flera djurslag** som behöver undersökas närmare. Till exempel för bättre betesutnyttjande och parasitkontroll samt för gynnande av biologisk mångfald.

Olika nya former för **vattenbruk** som är förenligt med de ekologiska principerna behöver utvecklas och testas. Det gäller att hitta nya organismer och ny odlingsteknik. Kan restaurering av våtmarker kombineras med produktion? Forskningen bör även se över utvecklingen av olika typer av vattenbruk med produktion **både för foder och humankonsumtion**. Hur kan till exempel kräftodling nå lönsamhet i Sverige? Och vilka organismer är lämpligast som råvara till produktion av "blått protein" som mat till människa?

Forskning som har ett **landskapsperspektiv** på ekologiskt lantbruk, inklusive vatten och skog, är intressant. Bland annat titta på möjligheterna för "Eco regions/bio districts" i Sverige (<https://www.ecoregion.info/>).

Stadsodling och stadsnära småskalig odling behöver studeras närmare. Produktionen behöver vara lönsam för att vara varaktig. Vilka faktorer bidrar till framgång? Och hur säkerställs att produktionen är klimatvänlig? Har så kallad "Food tech" en roll också i ekologiska stadsodlingssystem? Hur kan stadsnära småjordbruk, koloniföreningar eller andelsjordbruk utvecklas? Vilken roll kan de spela för lärande om livsmedelsproduktionen och social hållbarhet?

Många stora lantbruk har småskiften som de stora inte vill bruka. Hur man kan ta vara på möjligheterna till småskalighet? Den tekniska utvecklingen kan öppna nya möjligheter för småskalighet.

Hur utvecklar vi kunskap?

För att öka forskningens samhällsnytta finns ett behov av att **öka samverkan mellan forskning, praktik och andra intressenter**, såsom lantbrukare, rådgivare, maskintillverkare, förädlingsföretag, handel och konsumentorganisationer. Detta för att stärka forskningsresultatens användbarhet och för att gynna innovation och utveckling av mer hållbara produktionssystem och lösningar i hela livsmedelskedjan. Viktigt att här se till de förhållanden som gäller inom ekologisk produktion och konsumtion. Här kan deltagardriven forskning och aktionsforskning vara intressanta metoder att använda sig av.

Tvårvetenskaplighet är ett måste för att lösa framtidens stora utmaningar. Samarbetet mellan naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig forskning behöver utvecklas för att få med olika perspektiv, särskilt om vi vill se till behovet av forskningen hos samtliga aktörer i livsmedelskedjan. Forskningen behöver även se till geografisk täckning och ett ökat samarbete mellan de nordiska länderna.

En **ökad långsiktighet** behövs också i forskningsprojekten. För att kunna studera komplexa odlingssystem där till exempel effekter av olika växtföljder eller perenna grödor som frukt och bär studeras, behövs långliggande försök och försök i större skala. Även effekter av omställning till ekologisk produktion på längre sikt, tio år eller mer, är intressant att studera. Studier i redan befintliga produktionssystem kan vara relevanta. Forskningen behöver fokusera på hela system och inte bara jämföra ekologiska och konventionella metoder utan även jämföra olika metoder inom ekologisk produktion. Det är även viktigt att forskningsprojekt täcker hela innovationskedjan från teori fram till implementering för att forskningen ska kunna leda till praktisk användning av produkt eller metod. Ekonomisk lönsamhet behöver även inkluderas i studierna.

Forskningen behöver också **nå ut till berörda intressenter**. Metoder behöver utvecklas för att säkerställa att aktuell forskning sammanställs och sprids på ett systematiskt sätt så att praktiker vet hur de hittar det senaste på kunskapsfronten och hur den kunskapen kan tillämpas. Det bör även vara enkelt för rådgivare att kunna ta del av den senaste forskningen så att forskningen snabbare når ut till praktik.

Viktigt är även att systematiskt **identifiera kunskapsluckor** för att undvika dubblerad forskning och för att ständigt föra forskningen framåt.