

# En biobaserad ekonomi för bärkraftig samhällsutveckling

Ett strategidokument om de gröna näringarnas och livsvetenskapernas roll i Sveriges utveckling mot ett hållbart samhälle. Framtaget inför 2012 års forsknings- och innovationspolitiska proposition för den gröna sektorn under ledning av Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien med stöd av:



AgroVäst • AgroÖst • Formas • Hushållningssällskapens Förbund • Hästnäringens Nationella Stiftelse • JTI, Institutet för jordbruks- och miljöteknik • Jordbruksverket • Lantbrukarnas Riksförbund • Lantmännen/Central FoU • Livsmedelsföretagen (Li) • Livsmedelsverket • Mistra • Naturvetarna • SkogForsk • Skogsindustrierna • Skogssällskapet AB • SP Träteck • Statens Veterinärmedicinska Anstalt • Stiftelsen Svensk Hästforskning • Stiftelsen Lantbruksforskning • Svenska FSC • Sveriges Lantbruksuniversitet • Vinnova • Världsnaturfonden WWF



# EN BIOBASERAD EKONOMI FÖR BÄRKRAFTIG SAMHÄLLSUTVECKLING

## Innehåll

GLOBALA UTMANINGAR OCH DEN GRÖNA SEKTORNS POTENTIAL	4
Ekosystemen är grunden • De gröna näringarna idag • Den gröna sektorn i internationellt perspektiv • Den gröna sektorns samhällstjänster • Forskningsbehov över disciplinränderna	
KLIMATFÖRÄNDRINGAR – ANPASSNINGAR OCH MOTÅTGÄRDER	8
Anpassningar • Motåtgärder • Forskningsfrågor	
EN BIOBASERAD EKONOMI	11
Nya produkter ur biomassa • Forskningsfrågor	
LIVSMEDEL – FÖRSÖRJNING OCH SÄKERHET	13
Forskningsfrågor	
MÄNNISKORS OCH DJURS HÄLSA	15
Infektionssjukdomar och antibiotikaresistens • Djurvälstånd • Vällevnads-sjukdomar • Rekreation och rehabilitering • Forskningsfrågor	
INNOVATIONSPROCESSERNAS UTMANINGAR	18
Samverkan är nyckeln • Förslag till förbättringar av innovationssystemet	
KONKLUSIONER	21
Förslag till strategiska satsningar	

## EN BIOBASERAD EKONOMI FÖR BÄRKRAFTIG SAMHÄLLSUTVECKLING

Att utveckla ett samhälle som i hög grad baseras på förnybara biologiska resurser, en biobaserad ekonomi, är angeläget för att bidra till råvaruförsörjningen och för att motverka klimatförändringar. Huvuduppgiften för den gröna sektorn är att utifrån ekosystemens förutsättningar så effektivt som möjligt producera de varor och tjänster som samhället efterfrågar, samt ta emot bi- och avfallsprodukter på ett sådant sätt att människors välfärd och ekosystemens hållbarhet inte äventyras för framtiden.

### FoU-behov för den gröna sektorn

KSLA vill med sitt inspel till forsknings- och innovationspropositionen:

- Visa på behov av strategisk kunskap som kan skapa nya konkurrenskraftiga innovationer inom områdena:
  - Klimatförändringar – anpassningar och motåtgärder
  - En biobaserad ekonomi
  - Livsmedel – försörjning och säkerhet
  - Människors och djurs hälsa
- Påtala att det krävs både grundforskning och tillämpad forskning inom den gröna sektorn för att utveckla konkurrenskraftiga varor och tjänster.
- Visa på vikten av att kombinera kunskap mellan olika discipliner.
- Framhålla att utvecklingen av konkurrenskraftiga produkter och tjänster kräver ett effektivt innovationssystem, och betona vikten av samverkan mellan forskning och näringsliv.
- Påtala behovet av fördjupad interaktion mellan universitet, högskolor, institut och det omgivande samhället.



## GLOBALA UTMANINGAR OCH DEN GRÖNA SEKTORNS POTENTIAL

Globala frågor kring en hållbar livsmedels- och råvaruförsörjning blir allt viktigare, liksom frågor om energi- och vattenförsörjning, klimat och miljö samt människors och djurs hälsa och välfärd.

I förarbetena till EU:s åttonde ramprogram för forskning och innovation – Horizon 2020 – har sex utmaningar identifierats för utvecklingen mot ett hållbart samhälle. Alla dessa är i hög grad relevanta också i ett svenskt perspektiv. Den gröna sektorn är väl positionerad för att bidra till i stor sett alla dessa utmaningar:

- Hälsa, demografiska förändringar och välbefinnande.
- Tryggad livsmedelsförsörjning, hållbart jordbruk, havs- och sjöfartsforskning och bioekonomi.
- Ren, säker och effektiv energi.
- Smarta, miljövänliga och integrerade transporter.
- Resurseffektivitet, klimatåtgärder och råvaror.
- Inkluderande, innovativa och säkra samhällen.

Även den svenska regeringen har identifierat sex globala utmaningar som centrala för att nå målet om en rättvis och hållbar global utveckling och där Sverige kan bidra på ett effektivt sätt. Flera av utmaningarna berör den gröna sektorn, bland annat klimatförändringar, miljöpåverkan, smittsamma sjukdomar och andra hot mot människors och djurs hälsa.

### Ekosystemen är grunden

All samhällsutveckling och produktion bygger ytterst på ekosystemens produktion av varor, tjänster och livsuppehållande funktioner. De areella resurserna och den gröna sektorn utgör därigenom den naturliga basen för en hållbar utveckling av ett biobaserat samhälle. Till den gröna sektorn hör forskning, näringsliv och innovationsverksamhet inom samtliga areella näringar.



Att framtidens alla produktionssystem är hållbara med tanke på ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter i ett längre perspektiv är en central utgångspunkt. Det är en stor utmaning att skapa förutsättningar för en hållbar samhällsutveckling med hög produktivitet utan att överutnyttja de ekosystem som vi är beroende av.

Utvidgad och ny kunskap om hur de biobaserade produktionssystemens potential kan utnyttjas för framtida försörjning med råvaror för energi-, livsmedels- och industriprodukter är en grundläggande förutsättning för den gröna sektorns bidrag till att lösa de globala samhällsutmaningarna och samtidigt bidra till välståndet i Sverige och ge möjligheter att klara våra globala miljöåtaganden.

### De gröna näringarna idag

De gröna näringarna innefattar skogsbruk, jordbruk, trädgårdsbruk, fiske, vattenbruk och urbana grönområden, samt en industri- och tjänstesektor som baseras på primärproduktionen. De har stor betydelse för samhällsekonomin, med en andel av BNP på cirka 10 procent. Tillsammans med insatsvaruindustrin är de gröna näringarna basen för cirka en tredjedel av Sveriges industriproduktion. Näringarna har runt 400 000 anställda varav många i glesbygd.

Skogsnäringen hade år 2010 ett totalt exportvärde på 128 miljarder kronor, vilket motsvarade 11 procent av hela varuexporten. Exportvärdet för jordbruksvaror och livsmedel ökade mellan 2009 och 2010 med 4,3 miljarder kronor till knappt 54 miljarder kronor, en ökning på 9 procent (Jordbruksverket). Samtidigt är produktionsutvecklingen på hemmamarknaden oroande framför allt när det gäller animalieproduktionen.

### Den gröna sektorn i internationellt perspektiv

Internationaliseringen av näringslivet gör att det blir utomordentligt viktigt med en innovativ och effektiv grön sektor i Sverige, särskilt eftersom så stor del av landets välstånd är baserat på de gröna näringarna. Konkurrenskraft och lönsamhet kräver teknikutveckling.

En ny ekonomisk världsordning håller på att växa fram. Vad betyder den för sektorns storindustri? Hur ska man positionera sig? Finns det nya möjligheter för småföretag? En stor del av



näringslivet inom den gröna sektorn bygger på småföretag. Därför är det en viktig fråga att forska kring deras villkor när det gäller ekonomi, teknikutveckling och position i innovationsprocessen. Det behöver utvecklas system för att underlätta för småföretagen att utveckla eller ta del av innovationer.

En framgångsrik utveckling förutsätter att Sverige ligger i den internationella kunskapsfronten och att det är attraktivt att investera i innovation och forskning i Sverige. Sveriges starka position utmanas nu allt mer av länder och ekonomier med hög tillväxttakt och lågt kostnadsläge. Ökad tillgång på högklassig råvara till konkurrenskraftiga priser och utveckling av innovativa produkter är förutsättningar för den gröna sektorns fortsatta bidrag till Sveriges välbefinnande.

De gröna näringarna verkar på öppna marknader under stark konkurrens. Genom fortsatt globalisering ökar konkurrensen och omvandlingstrycket. Produktiviteten i de gröna näringarnas värdekedjor är därför avgörande för konkurrensförmåga och lönsamhet, vilket kräver ständig utveckling och förnyelse. Tack vare långsiktiga, strategiska satsningar på FoU från både samhälle och näringsliv har den gröna sektorn lyckats förena hållbarhet med produktivitet och rimlig lönsamhet. För att upprätthålla detta är det nödvändigt med kraftfull, nyttostyrd och målinriktad forskning, utveckling och innovation, med stat och näringsliv i samverkan. Ett villkor för bibehållen konkurrenskraft är fortsatt världsledande teknisk, ekonomisk och biologisk/ekologisk kompetens, samt att denna nyttjas i FoU och att nya kunskaper och tekniska metoder implementeras i praktiken.

### Den gröna sektorns samhällstjänster

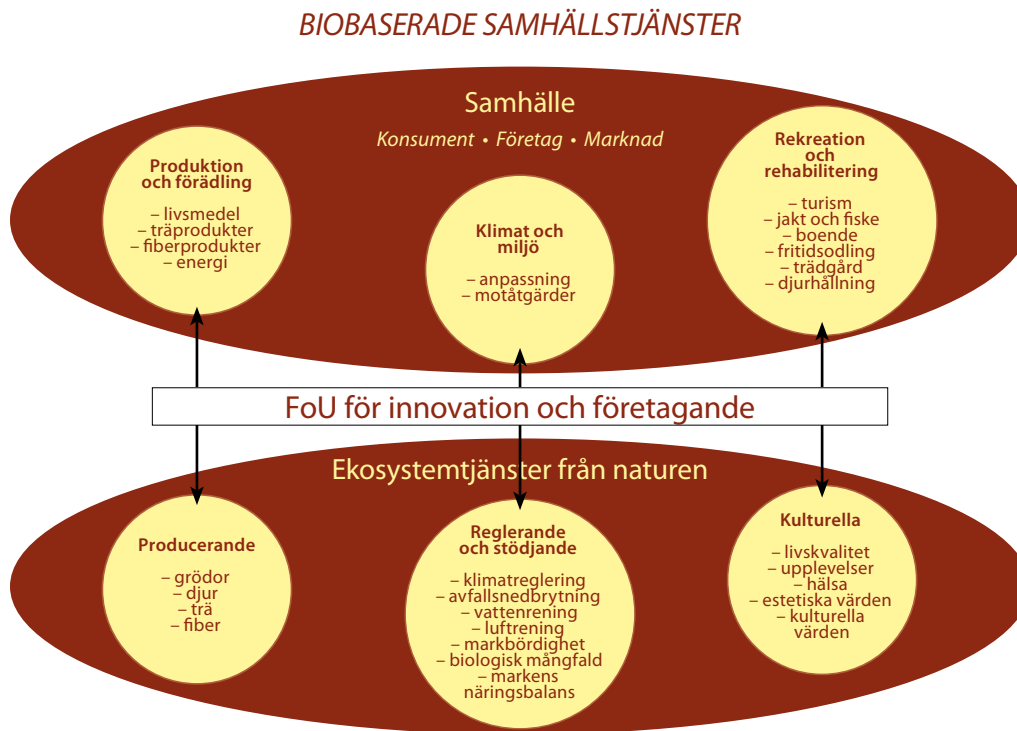
Ekosystemens funktion är grunden för allt mänskligt liv. Ekosystemen i naturen bidrar med flera typer av ekosystemtjänster till samhället: 1) försörjning i form av grödor, djur, trä och fiber, 2) stödjande och reglerande ekosystemtjänster i form av exempelvis klimatreglering och vattenrening, samt 3) kulturella ekosystemtjänster som kan ge oss bland annat livskvalitet och hälsa (figur 1). Forskning och utveckling som utgår från ekosystemtjänsterna leder till kunskap som kan omsättas i innovationer och företagande inom de areella näringarna och i övriga samhället. Den gröna sektorn levererar på det här sättet många samhällstjänster.

Tillväxtpotentialen är god inom sfären producerande ekosystemtjänster. Det gäller givetvis under förutsättning att vi genom forskning och utveckling förmår ta fram nya produkter



och tjänster och stimulera den efterfrågan som behövs för att kunna utveckla marknad och lönsamhet.

Inom sfären stödjande och reglerande ekosystemtjänster behövs det forskning och utveckling för att förstå, upprätthålla och förbättra ekosystemens funktion. Kunskap om naturens förmåga att reglera och stödja de producerande ekosystemen används i samhället för att vidta anpassnings- och motåtgärder mot klimatförändringar och andra miljöeffekter.



Figur 1. Den gröna sektorns samhällstjänster är många och deras konkurrenskraft i samhället är beroende av innovationer ur en effektiv och produktiv FoU-verksamhet.



Kunskap om kulturella ekosystemtjänster används för att utveckla en näring inom rekreation och rehabilitering. Där finns det goda tillväxtpotentialer till nytta för människors livskvalitet och hälsa.

### Forskningsbehov över disciplingränserna

KSLA har identifierat strategiska forskningsbehov för att främja en bärkraftig hållbar utveckling. Forskningsbehoven gäller såväl innovationer för hållbar tillväxt och ökad produktivitet som bättre effektivitet inom samtliga de tre sfärerna i figur 1; produktion och förädling, klimat och miljö samt rekreation och rehabilitering.

För att omvandla framsteg inom produktionsinriktad forskning till framsteg i samhällsutvecklingen bör forskningen dessutom ha som uppgift att belysa och reflektera över produktionsens roll i ett bredare socialt sammanhang. En annan uppgift är att integrera icke prissatta ekosystemtjänster och biologisk mångfald i affärsmodeller och samhällets beslutsprocesser, något som kräver en forskningsansats som kombinerar humaniora och samhällsvetenskap med naturvetenskap.

Den gröna näringens olika aktörer ser stor potentiell nytta med såväl den skogs- och livsmedelsindustriella forskningen som den samhällsgranskande forskningen under de kommande åren.

## KLIMATFÖRÄNDRINGAR – ANPASSNINGAR OCH MOTÅTGÄRDER

Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) drar i sitt slutbetänkande slutsatsen att Sverige kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringarna. Den gröna sektorn måste anpassa sig till dessa förändringar, men har genom sina koldioxidneutrala produkter också stor potential att motverka klimatförändringar.

### Anpassningar

För Sverige kan klimatförändringarna komma att föra med sig både positiva och negativa effekter. Temperaturklimatet i Mälardalen förväntas mot slutet av seklet likna det som norra



Frankrike har i dag, fast med mer nederbörd. Risken för översvämning, ras, skred och erosion kan öka på många håll i landet. Samtidigt förväntas villkoren bli bättre för skogstillväxt och för odling av nya och gamla grödor på åkermark.

Vi måste i vår planering ta hänsyn till klimatförändringar och risken för extrema väderhändelser. Det gäller i särskilt hög grad för skogsbruket med långsiktiga produktionscykler. Skogstillväxten väntas öka väsentligt, och effekten av klimatförändringar beräknas vara 10 procent. Förutsättningarna för jordbruksproduktionen, som har korta produktionscykler, antas bli bättre ur ett avkastningsperspektiv. Skörde- och skogsskador av olika slag komma att öka, liksom stormfällning av skog och vattenskadade fältgrödor, med konsekvenser för hela samhället. Risken för invasion av skadeorganismer ökar, samtidigt som även deras fiender blir fler. Framsynta anpassningsåtgärder behövs för att utnyttja fördelarna och begränsa skadorna, samt för att undvika oönskad anpassning – som till exempel ökad bekämpningsmedels-användning och införande av trädslag som missgynnar biologisk mångfald.

Sjöarnas humushalt riskerar att stiga med ett varmare och våtare klimat – stigande humushalter har observerats under de senaste tio åren. Detta kan få flera konsekvenser, inte minst viktigt när det gäller dricksvattenproduktionen. Humusämnena kan ge bakterietillväxt, och vissa humusämnen har hormonliknande effekter. För att komma tillrätta med problematiken behövs effektiva reningsprocesser.

Förädling och avel är oöverträffade sätt att skapa nya innovativa egenskaper hos kulturväxter och djur. Det gäller såväl produktens egenskaper som organismernas tolerans mot exempelvis miljöstress. Det blir till exempel viktigt att öka motståndskraften mot skadegörare, och eftersom även deras fiender kommer att bli fler uppstår nya möjligheter till biologisk bekämpning och förädling. Både resistens mot skadeinsekter och attraktion av deras fiender är genetiskt reglerade. Det är viktigt att vi satsar på förädling och avel i Sverige eftersom vi har speciella förhållanden och inte kan förlita oss på vad man gör i andra delar av världen.

### Motåtgärder

I Sverige bidrar skogen kraftigt till att minska våra nettoutsläpp av koldioxid genom att fungera som kolsänka. Även produkter av trä fungerar som sänkor. Långlivade produkter ger den



största kollagringseffekten. Att använda trä som konstruktionsmaterial i stället för betong är mycket fördelaktigt ur klimatsynpunkt. I slutändan kan produkten dessutom användas som biobränsle för att ersätta fossila bränslen.

Produktion av bioenergi har stor betydelse för miljömålet Begränsad klimatpåverkan. Vid ökad användning av bioenergi kan dock konflikter med andra miljömål inte helt undvikas. Samtidigt erbjuder bioenergin möjligheter att bidra till flera av miljömålen utöver klimatmålet.

Jord- och skogsbruk kan ersätta fossila råvaror med förnybar biomassa. Utöver detta har de två näringarna även andra möjligheter att minska mängden växthusgaser i atmosfären. Kol binds i växande grödor och mark, åtminstone kortsiktigt. Varje möjlighet att binda kol från atmosfären kan vara av värde även om det bara är för en begränsad tid. Från jordbruket bidrar idisslande boskap även med betydande utsläpp av den kraftfulla växthusgasen metan, och jordbrukets kväveanvändning bidrar till utsläpp av lustgas som har ännu mycket större växthuseffekt. Åtgärder som minskar utsläppen av metan och lustgas är angelägna.

Omställningen globalt till en ekonomi utan fossilt kol tar tid, men Sverige har bättre förutsättningar än många andra länder. Det är viktigt att vi förädlar bioenergin i Sverige eftersom det kraftigt ökar det ekonomiska utbytet.

### Forskningsfrågor

Vi vet att klimatförändringarna kommer att påverka de gröna näringarna, men det finns fortfarande många obesvarade frågor. Det behövs både forskning och nya innovativa tjänster och produkter för att effektivt möta och motverka förändrade klimat- och väderförhållanden.

### Anpassningar

För anpassning av de gröna näringarna är det viktigt med fördjupad kunskap om långsiktiga effekter av klimat- och väderförändringar.

- Vad händer med den *biologiska mångfalden* i produktionssystem och omgivande miljö? *Långliggande fältförsök* och *fortlöpande miljöövervakning* är viktiga och unika verktyg för undersökningar av detta.



- Hur påverkas växternas och djurens produktionsbiologi och deras patogener? *Växtsjukdomar på grödor* är ett växande problem. På spannmål ökar problemen med fusariumtoxiner, där det behövs mer forskning för att finna motåtgärder.
- Hur påverkas *kretsloppet mellan stad och land* – hur används den återförda näringen optimalt och hur minimeras hygieniska risker?
- Hur påverkas *vattenreglering och vattenhushållning* i skogar och på åkermark? Hur kan vi anpassa vattenregleringen så att negativa effekter av till exempel lustgasavgång minimeras?
- Effektiv förädling och avel för *anpassning av grödor och djur* till klimatförändringar.
- Utveckling av nya sätt att *bekämpa skadegörare med minimerad önskad miljöpåverkan*.
- Utveckla ny teknik inom *dricksvattenproduktion* för att möta kvalitetsproblem som beror på ökade humushalter i råvatten från ytvattentäkter.

### Motåtgärder

Exempel på innovativa lösningar som krävs för åtgärder mot växthuseffekten:

- Utveckling och optimering av odling, produktion, förädling och logistik för att säkerställa *hållbar produktion av biobränslen*. Det är viktigt att använda resurser i form av biomassa effektivt, till exempel genom biokombinat där biomissan används för att producera flera olika nyttigheter, exempelvis andra generationens biodrivmedel.
- *Fixering och recirkulering av koldioxid* i produktionssystemen. Forskning om hur man bäst och effektivast binder kol i jord- och skogsbrukets ekosystem samt hur man bibehåller dessa lager över en längre tid, samtidigt som produktionsmöjligheter tillvaratas optimalt.
- *Utveckling av träprodukter* som ett effektivt sätt att lagra kol.
- *Reduktion av metan- och lustgasemissioner* från mark och husdjur.
- Karakterisering av markmiljö, gröda, foder och djur för att optimera tillförseln av insatsmedel och för att *nyttja mark och djur på ett effektivt sätt* med hänsyn till de platsgivna produktionsförutsättningarna.
- Utveckling av *gröna system för att förbättra stadsklimatet*.

## EN BIOBASERAD EKONOMI

En biobaserad ekonomi använder biomassa och bioprocesser för en produktion som kan ge energi, nya högvärdiga produkter, nyttiga livsmedel, arbete och tillväxt.



En biobaserad ekonomi är en resurseffektiv ekonomi inspirerad av naturens sätt att producera. Biomimetik – att kopiera naturens lösningar – är ett mycket intressant forskningsområde med potential för innovationer i den gröna sektorn. Forskare har med hjälp av bakterier lyckats spinna cellulosatrådar till ett finmaskigt nät som kan ersätta skadad vävnad hos människan, till exempel en menisk eller ett blodkärl. Ett företag har modifierat biofiber så att cellulosa-baserade material blir vattenavvisande, starkare och lättare. Ett annat företag renar vatten med hjälp av makroalger, något som ger stora energibesparingar. Processen ger dessutom biomassa som kan rötas till biogas.

Möjligheten att producera bioenergi begränsas av arealtillgångarna, samtidigt som produktionen av bioenergi och bioprodukter konkurrerar med livsmedelsproduktion och kan påverka den biologiska mångfalden. En stor fördel med produkter av biomassa är att de kan recirkuleras och i slutänden alltid omvandlas till energi genom förbränning. Man talar här om kaskadanvändning av materialet.

Det är viktigt att använda biomassa effektivt för att till stor del ersätta fossilbaserade och energikrävande råvaror, material och produkter. Ett sätt att åstadkomma detta är genom bioraffinaderier (biokombinat), där biomassan används för att producera material, värme, elektricitet, biodrivmedel och andra kemikalier. Det behövs forskning som belyser den optimala resursanvändningen ur ett systemperspektiv. Den storskaliga biomassaproduktionen kan stå inför ett paradigmskifte när bulkhanteringen ersätts med produktion av högre prissatt och väl definierad råvara från åker och skogar till bioraffinaderier och biotekniska processer.

Det är nödvändigt med långsiktiga strategier för att vidareutveckla den biobaserade ekonomin, strategier som utgår från biomassans potential och maximerar dess nytta utifrån samhällets "alla" intressen.

### Nya produkter ur biomassa

Flera typer av material baserade på förnybara råvaror kan utvecklas i allt större skala: förpackningsmaterial, byggmaterial, biobaserade plaster och kompositer för flera ändamål, kolfiber, textilier, kemikalier, med mera.



Dessa produkter ger höga förädlingsvärden och bygger på både grundläggande forskning och en fungerande innovationsprocess. För att nå dessa höga förädlingsvärden i bioråvaran fordras det förståelse för de biokemiska processerna i våra kulturväxter och uppbyggnad av kunskap om processutformning i gröna raffinaderier. Det krävs också en effektiv växtförädling som tar tillvara alla de möjligheter som de nya förädlingsteknikerna ger. Framställning och användning av nya produkter bör föregås av relevanta riskbedömningar.

### Forskningsfrågor

- *Systemperspektiv* på effektiv och hållbar användning av bioresurser (växter, djur och mikroorganismer).
- *Bioteknik och biomimetik* där lösningar i biologin inspirerar utveckling av nya material, tekniska lösningar och fermentationsprocesser.
- *Bioraffinering* med målsättningen att konkurrenskraftigt kunna fraktionera bioresurser i olika delar med höga förädlingsvärden och stor nytta i olika delar av samhället.
- *Förpackningar* med målsättning att skapa lättare, starkare, smartare och interaktiva lösningar som skyddar vid transport, mot smittspridning och reducerar spill.
- *Växtförädling och husdjursavel* med målsättning att öka produktiviteten och skräddarsy "end-use"-kvalitet.
- *Hantering av målkonflikter*. Vid ökad konkurrenskraft som leder till ökad produktion, effektivitet och specialisering i en biobaserad ekonomi kan konflikter uppstå mellan exempelvis miljömålen Begränsad klimatpåverkan och Ett rikt växt- och djurliv. Andra konfliktområden kan handla om hur markresurser bäst nyttjas, om djurvälstånd kontra produktivitet och om samhällsplanering.
- *Värdeskapande*. Hur ska företagare kunna skapa och erbjuda värden som konsumenterna är beredda att betala för?
- *Samhällsplanering*. Hur kan samhället planeras för ökad användning av naturens ekosystemtjänster?

## LIVSMEDEL – FÖRSÖRJNING OCH SÄKERHET

Den globalt växande befolkningen måste försörjas med näringsriktiga och hygieniskt säkra livsmedel. För att klara detta måste hela värdekedjan från "jord till bord och åter till jord"



effektiviseras. Det gäller globalt, och det gäller för Sverige. Den negativa produktionsutvecklingen i Sverige behöver vändas. Samma sak gäller de minskande marknadsandelarna för EU sett i ett globalt perspektiv. Både produktivitet och effektivitet måste förbättras.

Det är önskvärt att arbeta branschöverskridande i nationell samverkan för att nå internationell konkurrenskraft och kunna exploatera nya exportmöjligheter. Många av företagen inom livsmedelsindustrin är transnationella aktörer som ser potentialen och är beredda att intensifiera sin export. Samtidigt är det viktigt att hemmamarknaden utvecklas. I dag konsumerar vi svenskar alltmer importerad mat, men det finns också en trend mot ökad försäljning av lokalt producerade livsmedel och mat med mervärden. Exempel på produkter som är positiva för hälsan är spannmål med förhöjda halter av  $\beta$ -glukan samt livsmedel baserade på hälsosamma mjölksyrabakterier.

Livsmedel produceras i hela landet, av många små företag. Även ett till arealen stort lantbruksföretag kategoriseras som ett litet företag med avseende på omsättning och antal sysselsatta. Det är angeläget att det skapas bra förutsättningar för småföretagen genom bland annat teknikutveckling. Management är också en viktig fråga. Hur hanterar och styr man exempelvis djurbesättningar och därmed företag som blir allt större, utan att förlora viktiga etiska värden?

### Forskningsfrågor

- *Förbättrat resursutnyttjande* genom minskat spill och ökad effektivitet när det gäller exempelvis livsmedelsproduktion, växtnäringstillförsel och -cirkulation, förpackningar och transporter.
- För att få till stånd en mer *klimat effektiv konsumtion* (exempelvis genom minskat matavfall) krävs FoU kring samspelet mellan den gröna näringen och konsumenterna för att identifiera möjligheter till förbättrad distribution och nya produkter för skydd och förvaring.
- *Effektivisera markanvändningen* (öka avkastningen) genom utveckling och användning av modern produktionsteknik.
- *Hållbar intensifiering i växtodlingen*, det vill säga hur grödan bättre utnyttjar den tillförda växtnäringen.
- *Markens förmåga att lagra och cirkulera näringsämnen* med minimala förluster till den omgivande miljön.
- *Ekologiska effekter av grödor med nya egenskaper*.
- Forskning för att *effektivisera fotosyntesen*.



- *Utveckla högvärdiga innovativa livsmedel* med tydliga mervärden bland annat för att öka lönsamheten och reducera välfärds- och bristsjukdomar i Sverige och omvärlden.
- Kunskap om *produktutveckling med hänsyn till olika marknadens preferenser* och socioekonomiska förutsättningar.
- Undersöka *möjligheter för entreprenörskap* inom mindre branscher med potential, exempelvis vattenbruket.
- Värdeskapande inom *jordbruk och småskaligt livsmedelsföretagande*.
- Arbeta med *stadsodling som en strategi* för att öka förståelse och beredskap för samverkan mellan stad och land för en långsiktigt hållbar matproduktion.
- *Konsumenters attityder* till nya produkter samt till livsmedel från storskalig animalieproduktion.
- *Närsalter i vatten är en resurs* – hur fånga och omvandla den till matproduktion?
- Utveckla *akvakultur* med avseende på såväl avel som hållbar produktionsteknik.

## MÄNNISKORS OCH DJURS HÄLSA

Människors och djurs hälsa påverkas av var och hur vi lever. Av jordens befolkning på sju miljarder människor är en miljard undernärda och en miljard övernärda. Psykisk ohälsa är också en realitet för människor. Infektionssjukdomar och antibiotikaresistens är växande problem.

### Infektionssjukdomar och antibiotikaresistens

Det finns en växande problematik inom området infektionssjukdomar, där hoten om pandemier och antibiotikaresistenta bakterier växer. Begreppet *One health* står för det nära sambandet mellan djurs och människors hälsa, bland annat att många infektionssjukdomar cirkulerar mellan djur och människor. Ofta finns vektorer i naturen, till exempel myggor och fästingar, som deltar i spridningen. Kunskapen om det ekologiska systemets roll för hur infektionsämnen vidmakthålls och sprids kräver forskningssamarbete mellan olika discipliner, såsom humanmedicin, veterinärmedicin och ekologi. Vatten är en viktig smittspridningsväg.

Cirkulationen mellan djur och människor driver utvecklingen av smittämnen och antibiotikaresistens. För att kunna fortsätta leva på nuvarande välfärdsnivå är det helt avgörande att vi



kommer till rätta med problematiken kring antibiotikaresistens, annars kommer i dag banala infektioner att i framtiden kunna bli livshotande.

Nya smittämnen introduceras i Sverige på grund av det allt varmare klimatet som gör att flera vektorer migrerar norrut. Samtidigt förflyttas människor, djur och livsmedel allt intensivare och över allt större avstånd, vilket också bidrar till spridning av infektionssjukdomar. Förebyggande insatser mot infektioner av olika slag leder till lägre antibiotikaförbrukning, friskare djur och människor samt lägre kostnader inom animalieproduktionen.

Kunskapen om infektioner och antibiotikaresistens ur ett *One health*-perspektiv ger förutsättningar för att bygga ett samhälle där smittspridning och antibiotikaresistens motverkas. De gröna näringarna i Sverige bidrar sedan länge till att reducera antibiotikabelastningen genom att minska behovet av antibiotika i husdjursproduktionen. Trots detta har det under det senaste decenniet påvisats flera nya resistenstyper hos svenska djur av betydelse för folkhälsan. Det är därför oerhört angeläget att få fram kunskap för att motverka spridning inom och mellan besättningar.

### Djurvälfärd

Djurvälfärd är en viktig fråga inom livsmedelsproduktion och djurhållning. En nyligen genomförd Eurobarometer-undersökning (2010) från EFSA visar att svenska konsumenters största oro när det gäller livsmedelsbaserade risker är välbefinnandet för djuren. Djurhållningen av såväl produktionsdjur som sport- och sällskapsdjur måste möta höga ambitioner när det gäller att tillgodose djurens grundläggande fysiska och psykiska behov. Detta ställer i sin tur höga krav på tillgång till forskningsbaserad kunskap, något som understryks i det förslag till ny djurskyddslag som presenterats i november 2011 och där det som en generell utgångspunkt sägs att *”Bestämmelser som bygger på denna lag ska baseras på vetenskap och beprövad erfarenhet”*. I samma lagförslag understryks också att ett gott djurskydd inkluderar en god djurhälsa.

Det står emellertid helt klart att stora kunskapsluckor finns när det gäller såväl olika djurslag som olika system för djurhållning. För att möta lagstiftarens och samhällets krav måste betydande satsningar göras på grundläggande och tillämpad forskning inom det här området.



### Vällevnadssjukdomar

Bra och sunda matvanor bidrar till att minska risken för flera av våra vanligaste folksjukdomar, exempelvis hjärt-kärlsjukdom, övervikt och diabetes. Den gröna sektorn har en viktig roll i att förse konsumenterna med livsmedel som främjar hälsa och minskar risken för sjukdom, samtidigt som de möter konsumenternas önskemål.

Folkhälsoinstitutet bedömer att de direkta kostnaderna för sjukvård orsakade av dåliga matvanor uppgår till 4 miljarder kronor per år. Tillsammans med den indirekta kostnaden för produktionsbortfall utgör det en kostnad om 18 miljarder kronor per år.

Nya lovande forskningsansatser har potential att ge betydande folkhälsoeffekter. Som ett exempel kan nämnas den nya kunskap om sambandet mellan våra gener och vad vi äter som växer fram – ett kunskapsfält med stor innovationspotential och som bland annat kommer att leda till betydligt mer individualiserad kostrådgivning i framtiden. Den åldrande befolkningen medför specifika hälsomässiga utmaningar som kräver ny kunskap.

### Rekreation och rehabilitering

Den gröna sektorn kan bidra med möjligheter till rekreation, sport, friluftsliv och rehabilitering, som är områden under utveckling där forskning kan förbättra förutsättningarna.

Det finns stor potential att i ökad omfattning utnyttja trädgård, natur och husdjur i vård och rehabilitering vid fysisk eller psykisk ohälsa, till exempel genom grön terapi och ridterapi. Här finns ett växande behov av kunskap på en rad olika områden. Målgruppen är stor och omfattar såväl ungdomar med anpassnings- och inlärningsproblem som rehabilitering av patienter som drabbats av hjärnskador. Det finns också möjligheter inom missbruksvård och barnomsorg. Både kvalitativa och kvantitativa metoder efterfrågas för att beräkna den gröna terapins betydelse i ekonomiska termer.

De gröna näringarna kan också medverka vid rekreation och friskvård genom att skapa möjligheter i form av jakt och fiske samt turism med inriktning på estetiska och kulturella värden. Landsbygdsturism är ett växande område med stor framtida potential. Den kan bidra aktivt till såväl höjd livskvalitet och hälsa för människan som till en positiv utveckling med



samhällesekonomisk betydelse för landsbygden, lantbruket och besöksnäringen. Det behövs forsknings- och utvecklingsprojekt om nya möjligheter och begränsningar inom detta område, inkluderande människors attityder och uppfattningar.

### Forskningsfrågor

- *Spridningsvägar för antibiotikaresistens.* Resistenta mikroorganismer sprids mellan människor och djur. Gener kan också överföras direkt mellan mikroorganismer och spridas vidare via nya smittämnen. Resistenta bakterier kan spridas via vattendrag och livsmedel.
- För att kunna bryta spridningen av smittämnen måste *spridningsmekanismer* utredas för infektioner som cirkulerar mellan människor och djur samt sprids via miljön.
- *Djurskydd/smittskydd.* Forskning som kopplar ihop smittskydd och djurskydd. Djurskyddsaspekter i samband med antibiotikaresistens. Risk för ökning av zoonoser i ett förändrat klimat.
- *Djurvälfärd.* Ökande krav på etik i djurhållningen. Hög produktion kontra välfärd, livslängd och hälsa. Uthållig storskalig djurhållning. Djurvälfärdsproblem i samband med olika system för djurhållning.
- *Vattenbruksdjur* (i dagsläget huvudsakligen fisk). Välfärd, foder, odlingssystem, transport, bedövning och slakt.
- Risker för smittspridning från anlagda *våtmarker och vattenreningsystem* samt *bevattning*.
- *Rekreation och rehabilitering.* Utveckling och validering av grön terapi och djur i vården.
- *Företagsutveckling* inom landsbygdsturism och rekreation. Utveckling av nya koncept och kunskap om affärslogiken.
- *Systemperspektiv* för att maximera nyttan för brukarna när det gäller markanvändning för bland annat rekreation, jakt och fiske.
- Sambandet mellan *livsmedel/foder och hälsa/sjukdomar* hos människor och djur. Ett exempel är behovet av kunskap om mekanismer bakom det *metabola syndromet* ("vällivnads-sjukdomar", övervikt hos både människor och djur).
- Möjligheter att påverka risken för sjukdom genom *val av livsmedel och foder*.
- *Den åldrande befolkningen* medför specifika hälsomässiga utmaningar som kräver ny kunskap.



## INNOVATIONSPROCESSERNAS UTMANINGAR

För att stärka konkurrenskraften i den gröna sektorn och för att möta de globala samhällsutmaningar som vi står inför – klimatförändring, energiproblematik, vatten- och matbrist samt pandemier – krävs ny kunskap som omsätts i nya lösningar som efterfrågas av samhälle och marknad, det vill säga effektiva innovationsprocesser.

Detta kräver ett välutvecklat innovationssystem där kunskap, kompetens, lärande, erfarenheter och andra resurser samverkar effektivt. Ett väl fungerande innovationssystem är grundläggande för hållbar tillväxt och innefattar alla delar av samhället: universitet/högskolor, institut, företag, finansmarknad, offentlig verksamhet och andra organisationer.

En viktig förutsättning för en innovation är att "rätt" ny kunskap och kompetens finns tillgänglig, vare sig det handlar om en helt ny produkt eller en förbättring av en befintlig tjänst. Den gröna sektorn är också kund för andra branscher, och kan ingå partnerskap och fungera som "testbädd". Ett exempel på samverkan är de växtbaserade dörrpaneler som har utvecklats i samarbete med bland annat Volvo.

Det krävs bred kunskap och kompetens för att stärka innovationsförmågan och för att skapa konkurrenskraftiga lösningar. Tidigt upptäckta tillämpningsmöjligheter ger utvecklingsförspång, förbättrad effektivitet och oftast stärkt konkurrenskraft.

### Samverkan är nyckeln

För att forskningen ska kunna spela en större roll och i högre grad påverka samhällsutvecklingen behöver formerna för samverkan utvecklas. Samverkan mellan universitet och högskolor, offentlig sektor och näringsliv är av avgörande betydelse för att svensk forskning ska bidra till ökad konkurrenskraft och förnyelse.

Insatserna bör vara inriktade på att ge incitament till kontakter och relationer mellan forskare och externa aktörer från både den offentliga och den privata sfären. Bred samverkan är också avgörande för Sveriges och Europas möjligheter att tackla de stora sociala och ekologiska utmaningarna, och för att i så stor utsträckning som möjligt vända dessa till möjligheter för samhället och näringslivets utveckling.



För omställningen till en hållbar bioekonomi krävs det att konsumenterna accepterar och har förtroende för nya produktionsmetoder och produkter. Därför är transparens och kunskapsöverföring om bioekonomins fördelar och risker viktiga.

### Förslag till förbättringar av innovationssystemet

KSLA föreslår här ett antal åtgärder som skulle kunna förbättra innovationssystemet. Det handlar dels om att överbrygga glappet mellan universitet/högskolor och innovativ tillämpning av forskningsresultat i utvecklingen av nya produkter och tjänster, dels om att stärka universitetens och högskolornas attraktions- och konkurrenskraft.

#### Samverkan

- Samordning av forskning – både inom och mellan lärosäten.
- Forskning kring kommunikation och interaktion mellan universitet/högskolor och omgivande samhälle, där bland annat branschinstitutionens roll som "brygga" klargörs.
- Effektivare kommunikation för att nyttiggöra forskningens resultat i samhället och för att tydliggöra samhällets behov av forskning.
- Förstärkt samordning av aktiviteter för innovation i olika värdekedjor, det vill säga mellan universitet, institut, företag, och så vidare.
- Gränsöverskridande kraftsamlingar mellan behovsägare, innovatörer och kunskapsproducenter för att generera konkurrens- och attraktionskraft för Sverige.
- Förstärkt institutfunktion för att fånga upp och formulera industrins och samhällets behov av utvecklingsprojekt.
- Öka integreringen mellan forskning, utbildning och innovation, till exempel genom ökat stöd till adjungering av personal från företag till universitet/högskolor eller postdoktorer vid företag.
- Resurser för *translationell* forskning som syftar till överföring av grundläggande forskningsresultat till praktisk tillämpning.



- Förstärkning av innovationsstödjande funktioner hos universitet och högskolor (holdingbolagen), för att kunna arbeta aktivt under innovationsprocessens tidiga skeden.
- Översyn av det akademiska meriteringssystemet, så att meriter inom samverkansuppgiften premieras, (utvecklingen av innovativa produkter och tjänster, rådgivning och engagemang i det omgivande samhället och i externa professionella organisationer).
- Harmonisering av det så kallade lärarundantaget till rådande system inom EU.

#### Kompetens

- Säkra tillgången på teknikkompetens och välutbildad arbetskraft för de gröna näringarnas verksamhet.
- Utvecklad kunskapsförsörjning och utbildningsutbud inom områden med identifierad eller förväntad kompetensbrist.

#### Små och medelstora företag

- Riktade satsningar till små och medelstora företag eftersom deras innovationsförmåga och konkurrenskraft är avgörande för framtida tillväxt och förnyelse inom de gröna näringarna. Det kan exempelvis vara innovationscheckar, planeringsbidrag inför EU-ansökningar eller FoU-program riktade mot små och medelstora företag.

#### Finansiering

- Skapande av incitament genom kunskaps- och policyutveckling för att stärka nya affärsmodeller.
- Riskfinansieringsmodeller där stat och näringsliv delar risker i långsiktiga satsningar. Ett exempel kunde vara en högriskfond som är beredd att ta stora risker tidigt i utvecklingsfaser av FoU-projekt med hög samhällsnytta.
- Ökad finansiering i innovationsprocessens senare faser genom ökat nyttjande av strukturfonder.
- Stimulans för ökad tillgång till expansionskapital från privata källor.
- Stöd till demonstrationsanläggningar, långliggande fältforskning och fortlöpande miljöanalys.



## KONKLUSIONER

KSLA bedömer att det är angeläget att forskningens hela värdekedja förstärks, särskilt inom områden som kan bidra med grön tillväxt och välfärd för att möta klimatförändringarna (både anpassningar och motåtgärder) och andra miljöutmaningar.

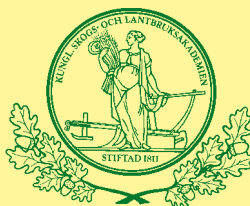
I den förra forskningspropositionen gjorde regeringen satsningar på strategiska forskningsområden. Genom att nu utvidga detta till satsningar på strategiska forsknings- och innovationsområden kan regeringen prioritera hela värdekedjor som svarar upp mot de globala utmaningar som vi står inför.

Med bäring på den gröna sektorn och med de motiveringar och exempel som givits ovan vill KSLA föreslå sådana strategiska satsningar på:

- Klimatförändringar – anpassningar och motåtgärder.
- En biobaserad ekonomi.
- Livsmedel – försörjning och säkerhet.
- Människors och djurs hälsa.



*Produktion* KSLA  
*Text* Framtagen av en arbetsgrupp ur KSLA:s kommitté för forskningspolitik, bestående av Anders Jonsson, Björn Sundell och Sara Österman, i samarbete med representanter för de berörda organisationerna  
*Redaktör* Birgitta Johansson  
*Grafisk form* Kerstin Hideborn Alm/Ylva Nordin  
*Tryck* Gävle Offset, december 2011  
*Upplaga* 600 ex.  
*ISBN* 978-91-86573-23-2



## **Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien**

Drottninggatan 95 B

Box 6806, 113 86 Stockholm

tel 08-54 54 77 00, fax 08-54 54 77 10

[www.ksla.se](http://www.ksla.se), [akademien@ksla.se](mailto:akademien@ksla.se)

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA) är en mötesplats för den gröna sektorn. Akademien är en fri och oberoende nätverksorganisation som arbetar med frågor om jordbruk, trädgårdsbruk, livsmedel, skog och skogsprodukter, fiske, jakt och vattenbruk, miljö och naturresurser samt skogs- och lantbrukshistoria. Vi arbetar med frågor som berör alla och som intresserar många!