

Værd at vide

Landbruget er kulturbærende, som ejer og forvalter af store jordarealer, og derfor bliver landbrugets funktion også ofte analyseret og debatteret i medierne. Landbruget er et samfundsanliggende.

Landbrugets fremskudte position hænger sammen med en stærk konkurrenceevne på det internationale marked. En konkurrenceevne, der er skabt gennem en specialisering og effektivisering af produktionen - drevet af adgangen til den forskningsmæssige nyeste viden.

Konkurrenceevne i praksis

Sammenhængen mellem viden og konkurrenceevne er vigtig. Forskningen er en af forudsætningerne for det effektive landbrug og samtidig det videnskabelige fundament for en fortsat rationel og systematisk udvikling af landbruget – med behørigt hensyn til det omgivende miljø og de tilgængelige naturressourcer.

Erhvervets fortsatte plads i samfundet handler derfor også om konkurrenceevne. En konkurrenceevne, der i dag handler om at levere varer eller ydelser, der adskiller sig fra konkurrenternes, og som ikke umiddelbart kan kopieres. Forskellene kan handle om pris, produktets fremstillingsproces, udformning og funktion eller den særlige oplevelse, som produktet er forbundet med. Erhvervets konkurrenceevne omfatter således hele værdikæden - fra råvarens produktionsproces til færdigforarbejdet produkt, leverancen af produkter og markedsføring.

Formålet med at samle erhvervets forskningsbehov er at skabe et videnbaseret fundament, som kan forbedre jordbrugssektorens konkurrenceevne inden for vitale områder - såsom kvalitet, produktivitet og bæredygtighed, der kan støtte op om den fortsatte udvikling mod mere videnbaserede og teknologitunge produktionsformer gennem et højt vidensniveau i erhvervet.

Forskning og rådgivning – langt og kort sigt

Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret prioriterer opbygningen af viden højt og arbejder derfor også for at skabe hensigtsmæssige og gode rammer for forskningen. Det er kun ved at inddrage den nyeste forskningsbaserede viden, at landmændene kan tilbydes den optimale rådgivning, der kan fortsætte med at udbygge erhvervets konkurrenceevne. Forskningen er således med til at sikre, at den danske landbrugsrådgivning kan yde rådgivning på højeste niveau formidlet med baggrund i en bred indsigt i praksis.

Forskning, udvikling og innovation er vigtige forudsætninger for samfundets fortsatte produktivitet og helt central for den fortsatte vækst i erhvervet. Grundforskningen er nødvendig som solidt fagligt grundlag, men der er også brug for anvendelsesorienteret forskning for at nyttiggøre resultaterne. Indsatsen skal have en høj kvalitet og virke efter hensigten, og ressourcerne skal udnyttes bedst muligt. Der skal være fokus, hvor nytteeffekten er størst.

En vigtig opgave for Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret er derfor også at arbejde for at målrette forsknings- og udviklingsaktiviteterne og sikre, at der er fokus på erhvervets rammevilkår og udfordringer. Målet er, at der bliver forsket i problemstillinger, der kan bidrage til at udvikle erhvervet.

Forskningen er en langsigtet proces, hvor leveringstiden fra idé til resultat og videre til konkret anvendelse er relativ lang. Aftagerne af forskningen prioriterer selvfølgelig emner, der kan give konkrete resultater på kort sigt. Værdien af forskningen skal være synlig. Ud over at levere forskningsbaseret rådgivning har Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret også til opgave at se fremad og synliggøre behovene for forskning i nye områder for at være rustet til fremtidens problemstillinger. Forskning af international kvalitet er nødvendig for at levere pålidelig rådgivning, og indsigten fra praksis bidrager til forskningens relevans.

Da også den langsigtede forskning i sidste ende skal føre til reel værdi for aftagerne, er der i valget af forskningsindsatser lagt vægt på områder, der både kan bidrage til at udvikle dansk landbrug og samtidig understøtte de politiske målsætninger inden for bl.a. klima-, energi- og husdyrvelfærdsområdet.

I dette notat er erhvervets behov og ønsker forsøgt kortlagt, og giver et bud på prioriteringerne på kort og langt sigt. Forhåbningen er, at notatet kan afstedkomme en saglig og konstruktiv debat om emnet. For at kunne prioritere forskningsindsatsen i dialog med aftagerne, er det vigtigt, at alle bidrager med kommentarer og supplerende forslag til andre eller nye indsatsområder. Vi ser frem til at modtage dine bidrag.

Venlig hilsen

Bodil Hjarvard
Forskningskoordinator
Direkte +45 8740 5548
E-mail: bdh@landscentret.dk

Forskningsbehov

Landbruget står over for en række større udfordringer. På langt sigt består udfordringerne bl.a. i klimaforandringer og forsyningssikkerhed. Verdens klima er under forandring, den globale fødevarereproduktion skal være fordoblet i 2050, markedet for økologi ventes at være fordoblet i 2015, og der er et politisk ønske om, at energiforsyningen skal gøres uafhængig af fossile brændstoffer. Samtidig er der i Europa stigende ønsker og krav til miljøområdet - bl.a. i form af mere og sammenhængende natur. På kort sigt består udfordringerne i at øge konkurrenceevnen, håndtere den stigende specialisering samt nye miljømæssige, etiske og sundhedsmæssige krav.

Udfordringerne vil skabe nye produktionsmæssige strukturer og dermed også et behov for en række nye videnkompetencer. Den danske primærproduktion skal skabe værditilvækst gennem en optimal udnyttelse af de fornybare biologiske ressourcer, medvirke til at modvirke den menneskeskabte drivhuseffekt, samtidig med at påvirkningen af det omgivende miljø skal være mindst mulig.

Forskningsbehovene er opdelt i fire temaer med overskrifterne:

- Fremtidens jordbrugs- og husdyrproduktion
- Klima og energiproduktion
- Natur og miljø
- Kvalitet og produktdifferentiering.

Det fælles fokus er dyrknings- og produktionsmetoder i forhold til sundhed, ernæring, sikkerhed og miljø – for både planter, dyr og mennesker. Målet med forskningen skal være, at produktionens gennemførelse tænkes som en aktivitetsorienteret ressourcestyring på bedrifts-, oplands- og samfunds niveau. Det kan som eksempel være, hvordan forskellige produktionsmåder eller potentielt afledte produktioner kan integreres mere i hinanden, hvordan miljøhensyn og regulering skal forvaltes i forhold til de dyrkede arealers beskaffenhed, hvordan sundhedsfremmende eller ernæringsmæssig funktionalitet og smagskvaliteter kan fremmes gennem managementstrategier, samt hvordan de bevares i slutproduktet.

Inden for hvert tema er der opstillet en række indsatsområder, der konkretiserer relevante problemstillinger.

Fremtidens jordbrugs- og husdyrproduktion

Jordbruget er under fortsat forandring. Den globale konkurrence vil bevirke yderligere strukturudvikling i retning af dels meget store teknologitunge brug med øget fokus på mer- og højværdiproduktion, dels mindre brug med særlig fokus på nicheproduktion.

Den forventede udvikling afspejler nogle centrale dynamikker og virkemåder i primærsektoren af i dag og handler om at opnå højere afkast. I forhold til denne målsætning er den videnskabelige indsigt på en række område endnu ikke fyldestgørende.

Jordens frugtbarhed

- Optimering af dyrkningssystemer og kulturtekniske foranstaltninger - f.eks. sædskifter, vanding- og afvandingstrategier foruden jordbearbejdning.
- Udvikling af dyrkningsmæssige og tekniske løsninger, der kan reducere skadelig jordpakning.

- Kortlægning af rodudvikling, rodvækst og rodprocesser i afgrøder og efterafgrøder. Herunder optagelse af næringsstoffer og vand - med særlig fokus på betydningen af stor- og småskala tilgange og forskellige naturgivne og dyrkningsmæssige vilkår.
- Afdækning af sammenhænge mellem jordens frugtbarhed, kulstofindhold og mikrobiel omsætning i jorden, klimaændringer, emission af drivhusgasser og betydningen heraf for planteproduktion og ressourceudnyttelse.
- Udvikling af mikroapplikationsteknikker – online sensorer, dosering m.m.
- Gødning til økologisk produktion.

Udbyttefremgang i marken – også under ændrede klimavilkår

- Udvikling af plantearter og sorter med højt og stabilt udbyttepotentiale - bl.a. ved hjælp af bioteknologiske metoder og en bedre forståelse af basale biokemiske mekanismer bag planternes vækstmønstre.
- Tilpasning af dyrkningssystemet, så udbyttepotentialet bliver udnyttet, såsom at vækstsæsonen bliver længere.
- Bedre basal forståelse af biologien hos produktionens skadevoldere - såsom ukrudt, skadedyr, svampe, mikroorganismer osv. Herunder populationsbiologi og interaktioner med værtsorganismer, dyrkningssystemer, produktionstyper og bekæmpelsesstrategier.
- Øget forståelse af resistensudvikling med henblik på at reducere anvendelsen af pesticider og eftersøge resistensgener.
- Betydning af integration af energiafgrøder i sædskiftet. Herunder påvirkningen af udbytteforholdet i resten af sædskiftet.
- Billedbearbejdning eller mønstergenkendelse til ukrudtsbekæmpelse.

Differentieret udnyttelse af de dyrkede planter

- Anvendelse og fraktionering af afgrøder til humant konsum, foder, industrielle råvarer, olie, energi m.m.
- Foderforsyning - foderoptagelse, rigtig næringsstofforsyning og strukturværdi, som funktion af plantearter, jordtype, nedbør, gødskning, forarbejdning og opbevaring
- Dokumentation og fremme af næringsstofferne tilgængelighed og omsætning i foderet - fra høst, over forarbejdning og lagring til udfodring
- Planter som proteinkilde - udbytteforhold og udnyttelsesgrad i plantesorter med henblik på bl.a. udvinding af højværdiprotein til økologiske foderblandinger
- Optimering af bælgplanteafgrøder
- Sundhedsfremmende egenskaber på basis af nye plantearter og forarbejdning af kendte plantearter - bl.a. med henblik på naturmedicin til dyr
- Øge tilgængeligheden eller indholdet af essentielle stoffer som vitaminer og mineraler i planteprodukterne gennem dyrkningsteknikker mm.

Produktionsprincipper, staldindretning og husdyrvelfærd

- Fodrings- og managementstrategier, der kan sikre optimal næringsstofforsyning og høj sundhed under hensyntagen til de enkelte husdyrarters forskellige behov, vækstfaser og anvendelse. Ligeledes skal det undersøges, hvordan f.eks. tilsætning af fedt til koens foder for at mindske methanudslip, fodring efter reduceret fosforudskillelse, særligt magert kød eller en bestemt sundhedsfremmende kvalitet påvirker sundhed, velfærd og vækst hos husdyret.
- Indretning af staldsystemer og management med mulighed for udfoldelse af naturlig adfærd, forebyggelse af skader på kroppe og bentøj, minimering af insekttryk og staldklimaproblemer.

- Overvågning i store **og** små produktionsenheder, herunder automatisk registrering af data til dokumentation af sundhed, velfærd og reproduktionsstatus såsom metoder til registrering af aktivitets- og bevægemønstre.
- Udvikling af nye materialer - f.eks. gulve og underlag, som kan sikre mod udskridning og yde gode lejeforhold.
- Design af folde og udearealer med fokus på adgangsforhold til og fra stalden, opholdslyst i forhold til husdyrenes artsspecifikke krav, vejrlig m.m.
- Coatning af overflader - på maskiner, i bygninger og inventar for at opnå bedre hygiejne og større rengøringsvenlighed.

Biologi og bioteknologi i husdyrproduktionen

- Øge det genetisk videngrundlag for øget bæredygtighed, effektivitet, sundhed, holdbarhed og produktkvalitet
- Metoder til at finde og udvælge avlsmateriale, herunder at identificere genetisk variation i vigtige biologiske produktionsegenskaber såsom konstitution og adfærd, fysiologisk stress og forbedret genetisk betinget sygdomsresistens foruden særlige brugsegenskaber
- Fysiologi og ernæring, herunder behov for mikronæringsstoffer m.m.
- Mekanismer bag smittebeskyttelse og infektionstryk
- Fodersikkerhed – i forhold til dyrkning, lagring, forarbejdning og eventuelt tilsætningsstoffer og i udfodringsystemer
- Karakterisering og dokumentation af mikro- og makronæringsstoffer med f.eks. sundhedsfremmende eller antiparasitære egenskaber i f.eks. cikorie, jordskok eller lupin.

Management, systemteknologi og beslutningsstøtte

- Udvikling og dokumentation af management med henblik på forbedret smittebeskyttelse ved lavere belægningsgrader i frilandshold
- Teknologier til håndtering af differentieret produktion - f.eks. Radio Frequency Identity (RFID) teknologier til dokumentation af specielle produktionsforhold som f.eks. brug af (ude)areal
- Koncepter til dokumentation af særlige kvalitetsparametre og sporbarhed
- Teknologier til dataopsamling og datamining
- Styringskoncepter til håndtering af gylle, herunder teknologier til reduktion af kvælstofudledning og udvaskning af fosfor
- Teknologier til løsning af særlige forhold omkring økologisk produktion
- Udvikling af integrerede beslutningsstøtte systemer, som kan indregne hensyn til miljø, energi og klimatiske udfordringer
- Risiko og risikostyring. Herunder økonomiske virkemekanismer i forbindelse med nye virksomhedsformer og organisationsformer, hvordan der skal ageres i forhold til nye markeder og markedsfølsomhedsfaktorer, som f.eks. ved handel med CO₂ kvoter, adgang til energi, foder og fødevarer, dyrkningssikkerhed i forhold til udvalgte betydende kvalitetsparametre – såning, vækstperiode, høsttid m.m.
- Metoder til vidensamarbejde i og omkring produktion og produktudvikling. Herunder udvikling af koncepter til håndtering af ressourcestrømme og højværdiproduktion, udvikling af teknologier til videnspredning og læring.

Klima og energiproduktion

Den igangværende klimadebat handler meget om at reducere udledningen af drivhusgasser - primært CO₂ og metan - foruden at sikre en energiforsyning, der er uafhængig af fossile brænd-

stoffer - bl.a. ved at udvikle nye kilder til vedvarende energi og en højere energieffektivitet. På længere sigt handler det dog også om, hvordan klimaet reelt forandres, og hvad der kan blive dyrket hvor og hvornår.

Med udgangspunkt i den aktuelle klima- og energipolitiske situation spiller landbruget således en vigtig rolle i forhold til at imødekomme udfordringerne i relation til klimaforandringer - både med henblik på at udvikle det CO₂-neutrale jordbrug og at forstå jordbruget som leverandør af energi.

Jorden som ressource

- Ændring af dyrkningspraksis med henblik på at beskytte jordens ressourcer – inkorporere kulturtekniske foranstaltninger, særlige hensyn til kulstofrig jord, vanding og denitrifikation.
- Øget forståelse af jordens kulstofkredsløb i relation til jordbearbejdning m.m.
- Udvikling af dyrkningsstrategier og systemer til reduktion af metan og lattergasudslip.
- Reduktion af klimapåvirkning pr. produceret enhed ved bl.a. at øge effektivitet pr. input.
- Forædling i forhold til særlige kvalitetsparametre – såsom proteinindhold i f.eks. lucerne.
- Udvinning af makro- og mikrokomponenter. Herunder få karakteriseret plantesorternes egnethed til produktion af f.eks. lægemidler, naturmedicin eller tekniske enzymer.
- Udbytte og kvalitetsparametre i forhold til klimaforandringer, herunder undersøgelser af biologiske virkemekanismer i planternes fysiologi og stresstålsomhed - også i potentielle afgrødearter, muligheder for plantebeskyttelse i forhold til introduktion af potentielt kommende planteskadegørere eller ukrudt.
- Emballage af biomateriale.
- Biomateriale til byggeri.

Reduktion af energiforbrug

- Integrere energiproduktion og forbrug - på den enkelte bedrift, ved samproduktion af afgrøder, mellem bedrifter og i lokalsamfundet
- Integration af alternative energikilder i bygninger eller maskiner - f.eks. fra vind, sol og kinetik
- Udvikle lettere maskiner - f.eks. gennem nanoteknologi.

Energiproduktion

- Optimering af ressourceudnyttelse - bl.a. skal der kunne udvindes energi fra biomasse, som dyrkes til andre formål. Det vil sige metoder til at åbne for tilgængeligheden af specifikke mikro- eller makromolekyler foruden fra husdyrgødning. Herunder bl.a. at afsøge mulige alternative anvendelsesmuligheder af gødningsrestprodukter. Hvad er den nødvendige for- eller efterbehandling?
- Direkte afbrænding af gyllefibre.
- Udvinning af anden energi fra produktionen.

Natur og miljø

De stigende krav til en sammenhængende indsats i forhold til natur- og miljøbeskyttelse og den stigende interesse for (natur)kulturelle værdier, naturpleje og landskabernes æstetiske udtryk betyder, at natur- og miljøforvaltningen kommer til at sætte nye rammer for den fremtidige jordbrugsproduktion.

Driftens planlægning i form af bl.a. markplaner, biotopplaner og naturpleje står derfor over for en række udviklingsmæssige udfordringer de kommende år. Udfordringerne repræsenterer ikke kun

problemstillinger, men også muligheder for nytænkning og innovation. Det er derfor vigtigt, at der bliver skabt et videngrundlag for organiseringen og indretningen af en fortsat bæredygtig udvikling af landbruget indenfor rammerne af miljø- og naturforvaltningen.

Målrettede miljøindsatser

- Udvikling og dokumentation af vådområder som teknologi
- Identifikation og beskrivelse af dyrkningsmuligheder på og omkring robuste og sårbare arealer
- Afdækning og dokumentation af tålegrænser for vandrecipienter og natur
- Udvikling og dokumentation af særlige forhold for bilag IV arter.

Miljøfremmende dyrkningssystemer

- Klassificering og kvantificering af næringsstofomsætningen fra forskellige gødningstyper og forskellige driftsformer
- Pesticidstrategier og management – herunder mikroapplikationsteknik
- Større viden om sædskifteteknikker og jordbearbejdningsstrategier - bl.a. i forhold til jordbundsforhold som f.eks. sammenhæng mellem bonitet og gødskning, vækstsæson, næringsstofkredsløb – P- og N-omsætning samt udvaskning, denitrifikation m.m.
- Produktionsmetoder som kan fremme biodiversitet, herunder viden om naturkvalitet, biotopplaner, naturpleje – med og uden dyr
- Biomasseproduktion og høstmetoder i ådale og lignende
- Indretning af stalde - særlig med henblik på at forbedre håndteringen af gylle
- Udvikling af mere miljøeffektive teknologier - f.eks. inden for vandhusholdning og ventilation.

Næringsstoffhusholdning

- Minimering af tab af næringsstoffer
- Recirkulering af næringsstoffer
- Gyllehåndtering og behandling – afgangning, separation, tilsætning af stoffer, som nedbryder eller ændrer gyllens indholdsstoffer med henblik på miljø, lugt m.m.

Kvalitet og produktdifferentiering

Kvalitetsdifferentiering - såsom fødevarer af særlig kvalitet eller med en særlig oprindelse, fortælling eller etisk dimension og optimering af produkternes anvendelse, som majs til foder, stængler til energiproduktion og skaldele til emballage - vil vinde stadig større indpas som konkurrenceparametre.

En omstilling med fokus på en større differentiering af jordbrugssektorens produkter forudsætter en sammenhængende bevægelse i hele værdikæden. Jord til bord kæden udgør et sammensat system, hvor de enkelte aktører interagerer og er afhængige af hinanden. Det er derfor nødvendigt at iværksætte initiativer på flere niveauer, så flere kræfter samtidig skubber i den rigtige retning. Produktionsmetoderne kan øve stor indflydelse på råvarens kvalitet – og dermed dens endelige formål.

Sammenhæng mellem produktionsmåde og råvarekvalitet

- Fremme af kvalitetsparametre ved at reducere angreb af planteskadegørere, skadedyr (orm, parasitter, bakterier m.m.) og sygdomme
- Dokumentation af dyrknings-, fodrings- og managementstrategier for bedre spisekvalitet

- Dokumentation af særlige egenskaber ved specielle planter, af husdyrvelfærd som kvalitetsparameter - f.eks. mere smag ved større adfærdsmæssige udfoldelsesmuligheder, af forskellige husdyr racer i forhold til specielle kvalitetsparametre for kød, mælkeprodukter eller æg
- Metoder til dokumentation og eventuelt differentiering af råvarens kvalitetsparametre i forhold til slutproduktets anvendelse
- Betydning af forædling, dyrkningsmåde, høst, forarbejdning, lagring og eventuelt udfodring. Herunder nye foder- eller planteprodukter med særlig sundhedsfremmende effekt.

Produktkvalitet – fysiologiske, biokemiske og kemiske processer

- Metoder til at bevare eller øge indholdet af naturlige sundhedsfremmende stoffer i primærprodukterne - f.eks. transport af linolsyre (LCA) fra græs til mælk
- Karakterisering og bestemmelse af naturlige, sundhedsfremmende indholdsstoffer i primærproduktionens produkter
- Udvikle metoder til at øge tilgængeligheden af essentielle og sundhedsfremmende stoffer fra primærproduktionens produkter
- Årsagsforhold omkring sekundære og tertiære indholdsstoffer i økologiske produkter
- Øget forståelse for de biologiske processer, som vil kunne fremme den umiddelbare produktkvalitet - f.eks. reduceret forarbejdning eller opbevaringsmetoder med fremme af holdbarhed eller produktkvaliteter
- Fremme af naturlige, sundhedsfremmende stoffer – og forståelse af deres transport gennem værdikæden – fra høst på marken, under transport og lagring, gennem fodring, til det animalske produkt - f.eks. kød, mælk, æg.

Spise og sundhedskvaliteter

- Kortlægning af nødvendige og gavnlige stoffer af betydning for den humane ernæring og sundhed samt deres omsætning og tilgængelighed via forarbejdningen til fødevarer
- Sporbarhed
- Zoonoser og beredskab
- Teknologier og metoder, som kan bibeholde og/eller fremme råvarernes kvaliteter
- Dokumentation af forbrugernes købelyst og oplevelse i forhold til mere etik, højere husdyrvelfærd og større bæredygtighed.