

Hvad forstås ved begrebet jordens frugtbarhed

Bent Tolstrup Christensen
Afd. Plantevækst og Jord
Danmarks JordbrugsForskning
Forskningscenter Foulum

Indledning

Jordens frugtbarhed tilhører sammen med beslægtede begreber som jordbonitet, jordsundhed og jordkvalitet en begrebsfamilie, som i landbrugsmæssig sammenhæng knytter sig til bæredygtig planteproduktion. Derfor er jordens frugtbarhed som udgangspunkt et positivt ladet begreb, og der kan næppe opstå uenighed om vigtigheden af at bevare jordens frugtbarhed.

Der er flere årsager til at beskæftige sig med jordens frugtbarhed, og interessen er ikke af ny dato. For eksempel kan nævnes den omfattende kortlægning af jordens bonitet i Danmark, der udmundede i Matriklen fra 1688. I dette tilfælde var hensigten primært via en detaljeret kortlægning af landbrugets ydeevne at forbedre magthavernes kendskab til beskatningsgrundlaget. En sådan statisk kortlægning, hvor det aktuelle produktionsresultat vægtes højt, kan være meningsfuld i en situation, hvor mulighederne for at forbedre jordens produktionsevne er få og af marginal betydning. Når de teknologiske muligheder og udviklingen i disse får afgørende indflydelse på jordens produktionspotentiale, er en statisk kortlægning af jordbonitet ikke længere et tilstrækkeligt dækkende udtryk for produktionsmulighederne.

Begrebet jordens frugtbarhed inddrages hyppigt i den almindelige debat om jordbrugets udvikling, produktionsformer, påvirkning af det omgivende miljø, naturindhold og biodiversitet, og ikke mindst kvalitet af foder og fødevarer. Den øgede interesse for økologisk jordbrug og for miljøets tilstand er stærkt medvirkende årsager til denne udvikling. Ofte betones forbindelsen mellem økologisk drift, jordens frugtbarhed og en positiv udvikling i det omgivende miljø. Det gælder dog for enhver driftsform, at jordens beskaffenhed vil øve indflydelse på planteproduktionens karakter, rentabilitet og miljøpåvirkning.

Opmærksomheden omkring den dyrkede jords tilstand øger behovet for at etablere en fælles forståelsesramme for begrebet jordens frugtbarhed. En fælles ramme vil bidrage til en mere kvalificeret debat samt skabe større enighed vedrørende eventuel iværksættelse af tiltag til bevarelse eller fremme af jordens frugtbarhed.

Grundlæggende forhold af betydning for jordens frugtbarhed

Den dyrkede jords frugtbarhed beror på såvel naturgivne som menneskeskabte forhold. Tabel 1 opregner nogle af de vigtigste forhold, men listen skal ikke betragtes som udtømmende. Naturgivne forhold, der knytter sig til jordens iboende egenskaber, er primært af geologisk art. Her kan nævnes jordens tekstur, mineralogisk

sammensætning, forvittringsgrad og egenskaber ved jordprofilen (lernedslemning, al-lag). Sammen med hydrologiske (jordens vandinfiltrationsevne, vandstandsende lag) og topografiske forhold udstikker det geologiske udgangspunkt den grundlæggende ramme for jordens frugtbarhed, således som den ville komme til udtryk uden menneskelig indgriben. Af jord-eksterne men naturgivne forhold spiller klimaet en afgørende rolle for planteproduktionen på en given lokalitet.

Tabel 1. Grundlæggende forhold af betydning for jordens frugtbarhed.

➤ <i>Naturgivne forhold</i>
– geologisk udgangspunkt → tekstur, mineralogi → jordprofil egenskaber
– hydrologiske forhold
– topografi (eksponering)
– klima (nedbør, temperatur)
➤ <i>Menneskeskabte forhold</i>
– afvanding, dræning og vanding
– forbedret afgrøde - og sortsvalg
– kalkning
– jordbearbejdning
– løsning af hårde lag, stensamling
– ændret lokalklima (læhegn)
– gødskning (ændret næringsstofpulje)
– reduktion af skadevoldere

Den dyrkede jords frugtbarhed er stærkt påvirket af menneskeskabte forhold (Tabel 1). Afvanding, dræning og vanding har afgørende indflydelse på de hydrologiske forhold, og opkalkning og gødningstilførsel har øget jordens potentiale for planteproduktion. Sammen med de øvrige nævnte forhold har denne styring af vandfaktoren og næringsstofforsyningen på afgørende vis forbedret jordens ydeevne i forhold til de naturgivne forhold. Den dyrkede jords frugtbarhed afhænger således af et komplekst samspil mellem naturgivne og dyrkningsafledte parametre. Bedømmelse alene af naturgivne egenskaber er derfor ikke egnet som udgangspunkt for fastsættelse af den dyrkede jords frugtbarhed. Undersøgelser af jord i naturtilstand er værdifuldt for forskning i frugtbarhed, men jordens "naturlige" frugtbarhed er ikke relevant som referencetilstand for den dyrkede jord.

Definition af jordens frugtbarhed

Jordens frugtbarhed må vurderes ud fra dens anvendelse til dyrkningsformål. Der kan med andre ord ikke fastsættes en universelt gyldig og dyrkningsuafhængig standard for frugtbarhed. Med dette udgangspunkt kan jordens frugtbarhed defineres som jordens evne til vedvarende at understøtte en planteproduktion, der er forsvarlig med hensyn til omfang, kvalitet, rentabilitet og påvirkning af det omgivende miljø. Idet planteproduktionens økonomiske vilkår og den ønskede tilstand i

det omgivende miljø er baseret på samfundsmæssige prioriteringer, må jordens frugtbarhed beskrives i forhold hertil.

Bestemmelse af jordens frugtbarhed

Under givne tekniske, økonomiske og politiske forudsætninger kan der identificeres en ønsket udvikling i jordens frugtbarhed, og der kan fastsættes målbare parametre eller indikatorer, der er knyttet til denne udvikling. Tabel 2 opregner en række parametre til beskrivelse af tilstand og udvikling i jordens frugtbarhed. Listen er ikke udtømmende, men giver eksempler på kemiske, biologiske og fysisk/mekaniske jordbundsparametre, der kan betragtes som nøgleparametre med bred gyldighed. Desuden er angivet parametre, der mere direkte er relateret til den aktuelle planteproduktions omfang og rentabilitet. Idet jordens frugtbarhed beror på et komplekst samspil mellem såvel naturgivne som menneskeskabte faktorer, kan frugtbarheden i en given jord ikke karakteriseres udfra en enkelt jordbundsparameter, som for eksempel jordens organiske stof niveau eller jordens tekstur. En vurdering af jordens frugtbarhed må nødvendigvis inddrage flere nøgleparametre.

Tabel 2. Nøgleparametre for beskrivelse af jordens frugtbarhed.

➤ <i>Kemiske parametre</i>
– næringsstofftilgængelighed
– organisk stof niveau
– reaktionstal
– næringsstofftab
➤ <i>Biologiske parametre</i>
– roddebyde
– frøpulje for ukrudt
– jordbårne patogener
– artsdiversitet
➤ <i>Fysiske/mekaniske parametre</i>
– vandholdende evne
– infiltrationskapacitet
– tekstur
– jordtæthed
– strukturstabilitet
➤ <i>Planteproduktions parametre</i>
– afgrødevalgets bredde
– planteproduktionens størrelse og kvalitet
– behov for tilførsel pr. produceret enhed
– omkostningsniveau pr. arealenhed

Nogle af nøgleparametrene sigter mod at beskrive naturgivne (fx tekstur) eller langsomt foranderlige (fx organisk stof) forhold af betydning for jordens frugtbarhed, mens andre beskriver mere dynamiske forhold (fx plantetilgængelige næringsstoffer). Ved iværksættelse af måleprogrammer til vurdering af jordens frugtbarhed er det vigtigt at medtage nøgleparametre, der beskriver såvel statiske som dynamiske

forhold. Desuden er det vigtigt at medtage både parametre, der beskriver den aktuelle tilstand og parametre, der er egnede som indikatorer for det dynamiske i jordens frugtbarhed.

Ved anvendelse af nøgleparametre til vurdering af det aktuelle frugtbarhedsniveau i en given jord må den målte værdi eller tilstand sammenholdes med en referenceværdi eller en normaltilstand, hvortil der vil være knyttet en større eller mindre variationsbredde. Den målte værdi kan eventuelt relateres til grænseværdier for den givne parameter for så vidt at det er muligt at fastsætte en nedre/øvre grænse for parameteren. Tager fastsættelsen af jordens frugtbarhed udgangspunkt i en ønsket udviklingsretning (fx ændring mod eller væk fra en given tilstand) kræves gentagne målinger over tid af de relevante nøgleparametre for at fastslå med hvilken hastighed ændringer finder sted.

Det er således klart, at en troværdig vurdering af jordens frugtbarhed ikke kan baseres på en enkelt eller få nøgleparametre bestemt på et givent tidspunkt, men vil kræve inddragelse af flere parametre og en registrering af med hvilken hastighed parametrene ændrer sig over tid. Det er derfor af afgørende betydning, at der foretages gentagne målinger af nøgleparametre, eventuelt i form af at der etableres et monitoringsprogram. Langvarige forsøgsserier med fastholdt forsøgsplan udgør et nødvendigt supplement hertil. Desuden er der behov for at fastsætte referenceværdier (inkl. deres variationsbredde) for nøgleparametre i relation til jordtype og driftsform.

Forandringer i jordens frugtbarhed

For at kunne tage stilling til betydningen af forandringer i jordens frugtbarhed er det nødvendigt med kendskab til tidshorisonten for de registrerede ændringer og hvorvidt ændringerne er reversible eller irreversible. Desuden må det indgå, hvilken indsats der skal til for at reversere uønskede forandringer. Tabel 3 angiver eksempler på irreversible og reversible forandringer i jordens frugtbarhed.

Tabel 3. Forandringer i jordens frugtbarhed

➤ <i>Irreversible forandringer</i>
– tilførsel af tungmetaller, m.v.
– jorderosion
– reolpløjning
– pakning i dybe jordlag
➤ <i>Reversible forandringer</i>
– forsuring
– næringsstofudpining
– komprimering af øvre jordlag
– reduceret mikrobiel aktivitet
– ukrudtsfrøpulje og plantepatogener
– næringsstofftab

Mens irreversible forringelser af jordens frugtbarhed sædvanligvis vil være uacceptable uanset driftsform, er det for reversible forandringer vigtigt at fastslå hastigheden hvormed forandringerne sker. For uønskede forandringer må det vurderes hvilke tiltag, der er nødvendige for at genoprette den ønskede frugtbarhed og hvilken teknisk og økonomisk indsats der skal præsteres.

Konklusioner

Jordens frugtbarhed afhænger af et komplekst samspil mellem naturgivne og menneskeskabte forhold. En karakterisering af jordens frugtbarhed kræver bestemmelse af flere nøgleparametres udvikling over tid. Begrebet jordens frugtbarhed kan meningsfyldt defineres som jordens evne til vedvarende at understøtte en landbrugsmæssig planteproduktion, der er forsvarlig med hensyn til omfang, kvalitet, rentabilitet og påvirkning af det omgivende miljø. Jordens frugtbarhed vil således være påvirket af driftsform og planteproduktionens teknologiske og økonomiske rammer.