



# Statusrapport om Økologisk Kartoffelproduktion i Danmark

*Forfattere:*

*Jonas Holm Rasmussen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug*

*Anna Borum, Innovationscenter for Økologisk Landbrug*

*Sven Hermansen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug*

*Lars Bødker, SEGES Innovation*

*Malte Nybo Andersen, SEGES Innovation*



*Foto: Jonas Holm Rasmussen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug*

## Introduktion

Dette er en statusrapport omhandlende økologisk kartoffelproduktion i Danmark. Heri er foretaget en generel analyse af produktionen, baseret på udtræk fra markstyringsprogrammet MarkOnline og interviews med et repræsentativt udvalg af danske, økologiske kartoffelavlere. De fleste af de interviewede avlere producerer spisekartofler og en enkelt er producent af læggekartofler. Analysen gennemgår de fleste væsentlige aspekter af primærproduktionen, herunder hvilke teknikker og faciliteter, der anvendes og med særligt fokus på aspekter, som de interviewede landmænd udtrykte større vigtighed af. Rapporten er udgivet i projektet 'Forsøgsplatform for produktion af økologiske kartofler – stabilitet og udvikling', som er finansieret af Fonden for Økologisk Landbrug.

## Indhold

Introduktion .....	2
Metode .....	3
Antal bedrifter og størrelsesfordeling .....	4
Sorter og læggemateriale .....	5
Anvendt teknologi .....	6
Anvendt praksis .....	8
Konklusion .....	10

# Metode

## Kvalitativ analyse baseret på landmandsinterviews

Baseret på interviews af fem økologiske kartoffelavlere, har vi fået indsigt i praksis og erfaringer fra erhvervet. De adspurgte landmænd har på flere områder erfaringer, som ligner hinanden, men på andre områder anvender deres egen 'best practice'. Vi forsøger her at give et sammendrag omkring den gængse praksis i produktionen, med fokus på udfordringer i forhold til at sikre kvalitet og udbytte. Sammendraget er baseret på landmandsinterviews, der sammenlagt udgør 453 ha, og dermed 21,7% af det økologiske areal med kartofler i 2023. De kvalitative interviews foregik på avlernes bedrifter, ud fra den samme skabelon for spørgsmål, som er blevet udarbejdet af eksperter fra SEGES Innovation og Innovationscenter for Økologisk Landbrug. De deltagende avlernes arealstørrelse lå i intervallet 20-350 hektar med kartofler.

## Avlere medvirkende i interviews

Avler 1: 20 ha, JB 1 og 3, kølerumsopbevaring, salg til pakkeri/fabrik (Eskil Romme)

Avler 2: 30 ha, JB 2-3 og op til 4-5, kule opbevaring, eget pakkeri (Mogens Hansen)

Avler 3: 28 ha, JB 3-4, kølerumsopbevaring, avl af læggekartofler (Andreas Krogh)

Avler 4: 350 ha, JB 1-6, kuleopbevaring, eget pakkeri (Ejnar Bisgaard)

Avler 5: 25 ha, JB 1, kuleopbevaring, salg til pakkeri (Flemming Skov)

Antal hektar i alt for interviewede avlere: 453.

Samlet antal hektar af økologiske kartofler i 2023: 2.083.

Den interviewede andel af økologiske kartoffelavlere udgør af det samlede økologiske areal 21,7%.

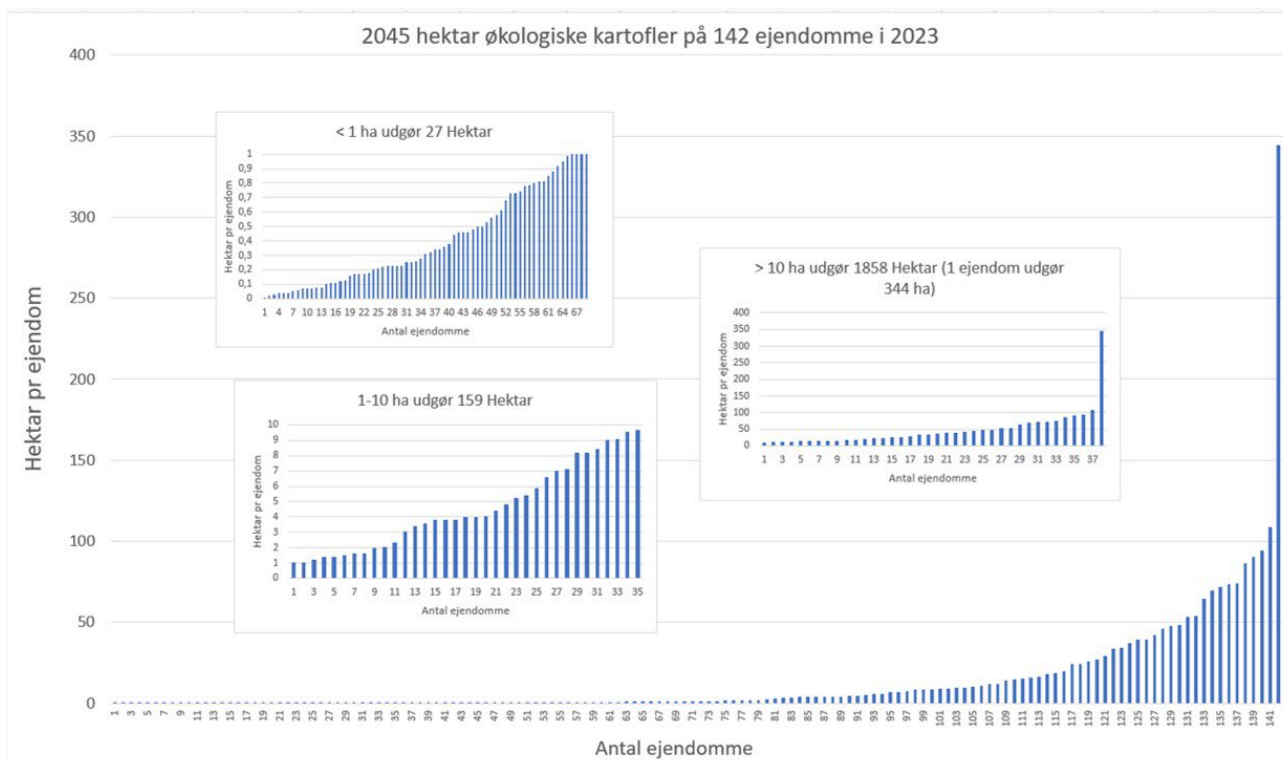
## Antal bedrifter og størrelsesfordeling

### Dansk økologisk kartoffelproduktion

I 2022 var det samlede økologiske areal med kartofler 1.867 ha. (Landbrugsstyrelsen, 2022). En sammenligning af anvendelsen af kartoflerne, udtrykt som procentdel af det samlede areal for driftstypen, mellem konventionel og økologisk kartoffelproduktion er præsenteret i Tabel 1 nedenfor.

Afgrødekode, Kartoffler	Økologi (ha)	Økologi (% af økologisk areal med kartofler)	Konventionel (ha)	Konventionel (% af konventionelt areal med kartofler)	Økologianandel (% økologisk areal af samlet areal)
152 Kartoffler, spise- (pakkeri, vejsalg)	1.763	94,4	4.993	10	26,1
156 Kartoffler, friteret/chips/pommes frites	99	5,3	2.327	4,8	4,1
151 Kartoffler, stivelses-	4	0,2	38.362	79,1	0,0
154 Kartoffler, spise- (proces, skrællet kogte)	1	<0,1	4	<0,1	25,1
155 Kartoffler, pulver/granules-	0	0	2.821	5,8	0

**Tabel 1.** Procent af det samlede areal for driftstypen, som er fordelt på de respektive anvendelsesformål, for både konventionel og økologisk produktion i 2022. Det ses tydeligt, at størstedelen (94,4%) af den økologiske produktion afsættes som spisekartofler til pakkeri og vejsalg, mens stivelseskartofler udgør langt den største andel af den konventionelle produktion (79,1%) (Landbrugsstyrelsen, 2022).



**Figur 1.** Fordeling mellem antal ejendomme og antal hektar per ejendom. Analyse baseret på data fra MarkOnline.

I Figur 1 ses fordelingen mellem antal ejendomme og antal hektar pr. ejendom. Data er baseret på udtræk fra databasen MarkOnline, hvor der er tilgængeligt data for 2.045 ha. Der er indberettet 2.083 ha i Fællesskemaerne. Forskellen er sandsynligvis nogle meget små hobbydyrkere, der er certificerede økologer, men ikke brugere af DLBR-rådgivningen. Af figuren ses det at cirka halvdelen af de økologiske ejendomme med kartofler har 1 ha eller mindre, mens 38 ejendomme dyrker mere end 10 ha kartofler. Der er 10 ejendomme med mere end 50 ha økologiske kartofler. Det vil sige, at det ofte er mindre arealer med kartofler, der dyrkes hos de registrerede økologiske avlere.

## Sorter og læggemateriale

Der anvendes forskellige sorter af kartofler alt efter formål: tidlige, sene, chips og stivelse. Der er generelt ikke så hyppig udskiftning af sorter blandt økologiske spisekartoffelavlere. Dét på trods af, at der findes nye, mere skimmelresistente sorter på markedet. Hvad angår kriterier for valg af sort, nævnte kartoffelavlerne vigtigheden af enten tidlighed eller skimmelresistens. Hvis kartoffelsorten tidligt danner knolde, kan det delvis kompensere for manglende skimmelresistens, mens mere skimmelresistente sorter således kompenserer for en senere knolddannelse. I et interview, foretaget i denne undersøgelse, påstås det at forbrugernes præferencer betyder, at nogle af de mest skimmelresistente sorter ikke kan sælges, fordi smagen ikke lever op til det forbrugeren ønsker. Dog mangler der egentlige sensoriske forsøg på området, for på en videnskabelig måde at belyse smagen af dansk producerede kartofler. Sorternes modtagelighed for skimmel, er den væsentligste årsag til lavere udbytte i økologisk kartoffelproduktion. Dette på trods af at flere forsøg viser, at de senere og mere skimmelresistente sorter har et højere udbyttepotentiale i økologisk dyrkning.

Alle de adspurgte landmænd opformrer størstedelen af deres læggekartofler baseret på indkøb af de lovpligtige 10% certificerede læggekartofler. De vigtigste faktorer for kvalitet af læggekartoflerne er størrelse og sundhed. Mens størrelse for de flestes vedkommende opnås ved sortering på anlæg (30-55

mm), har en af avlerne ikke denne mulighed og anvender reduceret gødsning af læggekartoflerne, så størrelsen på knoldene blev lidt mindre, hvor 70 kg N/ha er normal N-mængde til læggekartofler. Størrelsen af læggekartoflerne er vigtig, da store læggekartofler giver mange, men små kartofler, mens små læggekartofler giver få, men store kartofler.

Produktion af sygdomsfrit læggemateriale tilstræbes ved bl.a. at være omhyggelig med (hurtig) tørring efter høst, og prioritering af plads i kølerum frem for kule, når det var muligt. Sølvskurv bliver nævnt som et væsentligt problem ved for langsom tørring. Ingen af de adspurgte kartoffelavlere foretager tests eller analyser af for eksempel kartoffelvirus i deres egen opformering af læggemateriale – kun ren visuel bedømmelse af kvaliteten af kartoflerne. Kvaliteten af egen opformering vurderes, af avlerne selv, dog generelt som værende rigtig god og i nogle tilfælde bedre end indkøbt læggemateriale. Der er desuden heller ikke mange konventionelle avlere, som tester deres kartofler ud over via visuelle tests. Kun eventuelt for PVY i vintertest af læggekartofler. Der er for nuværende heller ikke nogen udbydere af knoldtest.

I OrganicXseed er spisekartofler "Kategori 1", som betyder at det ikke er muligt at søge om tilladelse til at indkøbe ikke-økologisk læggemateriale til produktion af økologiske spisekartofler. For specialkartofler som f.eks. bage-, chips- og stivelseskartofler, kan der stadig søges om individuelle tilladelser, men det skal ske senest 1. marts samme år.

Der er fortsat mulighed for at indkøbe ikke-økologisk læggemateriale udelukkende til egen opformering til anvendelse den efterfølgende vækstsæson. Indkøbet skal anmeldes i OrganicXseed inden kartoflerne lægges. Indkøbte mængder og planlagt areal skal stemme med det forventede behov for læggemateriale det efterfølgende år. Frasorterede kartofler (f.eks. størrelser) kan ikke sælges som økologisk foder eller fødevarer.

En avler i undersøgelsen var af den opfattelse, at gener, som koder for skimmelresistens, havde direkte negativ indflydelse på smag, og at de mindst skimmelresistente sorter, måske var de mest velsmagende. Dette er en hypotese, som kunne være interessant at undersøge videre.

Udbyttet i økologisk kartoffelproduktion ligger generelt omkring 20-30 t/ha, og er dermed omkring halvdelen af det udbytte man har i den konventionelle kartoffelproduktion. Dette forhold skyldes primært den manglende mulighed for at bekæmpe skimmel. Herunder udgør sortsvalg i den økologiske produktion en særdeles vigtig faktor, i henhold til at vælge skimmelresistente sorter.

## Anvendt teknologi

### Maskinhandlinger

#### Stenstrenglægning

På marker med (mange) sten.

Undlades eventuelt hvor der er få sten, eller høst kan foretages med luftassisteret optager.

Formål: Undgå deformede kartofler og sten i høsten.

Dybde: fra 20-32 cm, helst dybt ved kartoffelsort med dyb kartoffelsætning og dermed dyb optagning.

#### Gødsning

Husdyrgødning (primært kvæggylle), Øgro, patentkali.

Gylle køres ud inden stenstrenglægning eller bedpløjning og indarbejdes dermed i hele pløjelaget.

Øgro spredes inden eller placeres ved lægning.

Sengødsning er ikke særligt anvendt.

## **Lægning**

Når jorden er tjenlig.  
Brug af jordtemperatur er ikke en væsentlig faktor hos de adspurgte avlere.  
Læggeafstand typisk omkring 75 cm.

## **Ukrudtsbekæmpelse**

Einböck Rollstar.  
Diverse strigler, fingerruller og stjernerensere.  
Tidspunkt: Fra trådstadie til kimbladsstadie af ukrudt  
Strategier: kamme op, strigle ned og hyppe.

## **Hypning**

Hypning 2-3 gange, ofte planlagt ift. nedstrigling af kammen for ukrudt, og vejrlig i perioden.

## **Aftopning/brænding**

Nogle avlere anvender aftopning med slagleklipper efterfulgt af brænding 3-4 dage senere. For de fleste avleres vedkommende er det udelukkende skimmel som nedvisner toppen. Ved salg til chipskartofler, kan der være krav om brænding.

## **Fritlægning**

Alle adspurgte avlere foretager direkte optagning. Ingen frilægning.

## **Optagning**

Stor variation og en vis uenighed om optimalt tidspunkt for optagning:  
Optagning enten fra 'så snart den er skindfast' til 2-3 uger efter toppens nedvisning. Én avler venter minimum 4 uger efter toppens nedvisning og en anden avler minimum 6 uger.

## **Bekæmpelse af spildkartofler**

Typisk harves (af nogle øverligt, af andre dybere) eller rotorharves og såning af vintersæd eller gulerødder

# Anvendt praksis

## Læggetidspunkt

*Jordtemperatur, forvarmning/kuldechok*

Tidspunkt for lægning af kartofler er styret af, hvad der er praktisk mulig, men også af den enkelte avlers egen erfaring for, hvad der dyrkningsmæssigt er mest optimalt. Der findes forskellige holdninger til, hvilke forhold for lægning, der er vigtigst. Generelt er der ingen af de adspurgte, der anvender jordtemperatur som beslutningsværktøj. De fleste nævner, at det vigtigste er at køre, så snart jorden er tjenlig, og at der er en tør periode. Flere mener, at det er en tidlig vækst, der er vigtig for at opnå den salgbare knoldstørrelse, før skimmel nedviser toppen. Avlere med store arealer er afhængige af at køre i hele perioden, fra tidligst muligt, for at de sidste kartofler ikke bliver lagt for sent. Der er stort set bred enighed om, at forvarmning af kartofler er vigtigt for at sætte gang i spiringsprocessen. De fleste avlere foretager forvarmning i ca. 14 dage, herefter nedkøling i ca. 14 dage, efterfulgt af lægning af kartoflerne ved ca. samme temperatur som jorden. Der var varierende holdninger til spørgsmålet om afkøling, og hvorvidt læggekartoflerne skal have samme temperatur som jorden. En af avlerne lagde kartoflerne uden nogen forudgående behandling og understregede, at det vigtigste er ensartet temperatur mellem kartoffel og jord, så kondens på kartoffelen undgås og dermed hindrer rodfiltsvamp. Der var således et ret unuanceret billede af, hvad der betragtes som vigtige forhold for lægning. Flere nævner det som en udfordring at forvarme på det rigtige tidspunkt i forhold til lægning (med evt. efterfølgende kuldechok), samt hvor længe, i forhold til vejret, og hvornår der var mulighed for lægning.

## Gødskning

Den mest udbredte gødningstype er kvæggylle og biogasgylle, suppleret med en mere kaliumholdning gødning. Mængder af udnyttet kvælstof varierede fra 90-140 kg N/ha, og N/K-ratioen af den samlede gødning varierer omkring 1:1,7 og 1:2. Kalium balanceres for at opnå denne ratio med protamylasse, kaliumvinasse, have-/parkaffald eller rest-K fra øvrige grønsager i sædskiftet. Gyllen tildeles forud for stenstrenglægning og fordeles derved i hele bedbredden og ret dybt (stenstrenglægning mellem 20-32 cm). Ved brug af Øgro er der mulighed for placering af gødningen, og flere nævner, at tekniske muligheder for placering af gylle i rækkerne/kammene kan være interessant, om end ikke muligt i nuværende produktionssystem eller med nuværende maskiner. Avlerne havde ikke mange kommentarer til gødningsindflydelse på udbytte og kvalitet, men grundet de mange års erfaring med gødningsmængde og -type, anses gødningsstrategien ikke for at have en stor indflydelse på variation i stabilitet af udbytte og kvalitet. Der kunne ifølge flere af de adspurgte være bedre mulighed for at styre tidspunktet for frigivelse og udnyttelse af gødningen, og her kunne (økologisk) bladgødskning være interessant for tildeling af næringsstoffer på specifikke vækststadier. Der er dog i konventionel dyrkning ikke fundet effekt af bladgødskning.

## Vanding

Kartofler er udfordret af både for meget og for lidt nedbør. Kartofler er de fleste år afhængig af vanding for at sikre kvalitet og udbytte. Omvendt er der i år med for meget nedbør, især omkring optagning, også problemer med nedsat knoldkvalitet og dermed tab. Vanding er særlig vigtig omkring knolddannelse, da vandmangel på dette vækststadium øger mængden af skurv og reducerer knolddannelsen. Hvis kammen tørrer ud tidligt, er det vanskeligt at vande op igen, da kammen afleder vandet som et tag. Der er forskellige holdninger til, hvornår vandmangel i kammen er kritisk. Tidspunkt for begyndende vanding varierer fra tør jord i 3-5 cm til 10 cm dybde i kammen.

Marktopografien kan medføre, at der trods en ensartet vanding med kanonvanding alligevel ikke bliver en ensartet vandfordeling i hele marken, og at lavninger i marken overvandes. Overvanding øger omkostningerne til f.eks. strøm og overvandingen kan medføre udvaskning af næringsstoffer, specielt kvælstof og kalium med tab i udbytte og kvalitet til følge. Det vurderes, at en tæt kartoffelafgrøde fordampes 5-7 mm i døgnnet i tørt vejr, og at der derfor uden nedbør er behov for 35 mm vanding om ugen. Gradueret



vanding kan være interessant for nogle avlere, især dem med kuperede marker. Der er ingen som bruger vandingsregnskab, selvom det ofte anbefales.

### **Høst og lagring**

Varigheden fra aftopning eller nedvisning af skimmel til optagning er meget forskellig mellem avlere. Nogle avlere mener, at kartoflerne ligger bedst i jorden og venter minimum 4-6 uger med høst efter aftopning eller nedvisning. Andre avlere mener, at det vigtigt, at de bliver taget op, så snart de er skinfaste efter 2-3 uger for at undgå sølvskurv. Efter høst tørres kartoflerne typisk ved at overdække og stable kartoffelkasser og sætte sug på, blæse dem igennem eller placere i tørrecontainere ved kraftig blæst og lav luftfugtighed. Denne tørring foregår ofte udendørs på grund af høje elpriser.

Det er ifølge flere avlere vigtigt med en hurtig optagning og tørring af kartoflerne for at undgå sølvskurv. Når kartoflerne er tørre, skal de langsomt nedkøles (0,5 grader C/dag) og opbevares koldt og ved høj luftfugtighed i kølerum. Bedst klimastyring kan opnås i kølerum, og er det sikreste valg i forhold til at bevare kvaliteten på lager, men er også dyrere end kule. Avlere med begrænset plads i kølerum prioriterer pladsen til læggekartoflerne. Kartoffler til salg bliver typisk belønnet med køle-/lagertillæg, jo senere de sælges. trods evidens for større skader og risici for sygdomme på kartoflerne", mener, at kartoflerne gerne skal ligge i jorden 4-6 uger efter aftopning, og dermed nogle uger senere, end når de er blevet skinfaste.

Dyrkningsanbefalingerne er, at kartofler bør tages op, så snart de er skinfaste. Jo længere tid kartoflerne ligger i jorden, jo højere er risikoen for mekaniske skader, rodiltsvamp, black dot, sølvskurv, phoma og bakterieråd. Trods evidens for større skader og risici for sygdomme på kartoflerne, mener et par af de interviewede avlere, at kartoflerne gerne skal ligge i jorden i 4-6 uger efter aftopning, og dermed nogle uger senere end der hvor de er blevet skinfaste. Disse avlere lod kartoflerne ligge minimum 6 uger fra nedvisning til høst efter devisen "De ligger godt der".

### **Biostimulanter**

Der udbydes et stigende antal produkter, som angives at have både vækststimulerende og forebyggende effekt overfor sygdomme. Effekten af disse biostimulanter vurderes af avlerne som værende tvivlsom. Avleren udtrykker at der mangler overbevisende resultater, som kan dokumentere effekten. Få avlere har prøvet forskellige biologiske midler, herunder fx mælkesyrebakterier og Proradix (*Pseudomonas sp.*), men har ikke opretholdt brugen på grund af tvivlsomme effekter. Andre vurderer en spændende fremtid for biostimulanter, men at gennembruddet ikke er kommet endnu. Jordfrugtbarhed er generelt af stor betydning for avlerne, og flere ligestiller dette med brug af biologiske jordforbedringsmidler.

### **Sædskifte/forfrugt/efterafgrøder**

Antallet af frie år mellem kartoffeldyrkning varierer mellem 3-6 frie år. Dyrkning på jomfruelig jord gennem forpagtning er en udbredt metode til forebyggelse af jordbårne sygdomme. Det kan være en udfordring, at vanding på forpagtet jord, ikke altid er en mulighed. Flere kartoffelavlere har andre højværdiafgrøder i sædskiftet, og kan dermed have et økonomisk optimeret sædskifte med flere forskellige arter. Kornafgrøder i sædskiftet fungerer primært som mellemafgrøde eller sanerende afgrøde på bedrifter med en specialiseret kartoffelproduktion. Der er ingen betydende indtægter ved kornproduktionen. Håndtering af spildkartofler efter høst er et væsentligt problem, idet spildkartofler kan give falsk sædskifte og øge risikoen for iblanding af fremmed sort flere år efter året med kartoffeldyrkning. Spildplanter kan være kilde til at opretholde karantæneskadegørere samt kvalitets- og udbyttereducerende skadegørere. Gentagen harvning, enten overligt eller lidt dybere (2-15 cm), er den mest praktiserede metode. Manglende frost om vinteren kan være en udfordring, da spildplanter kan overvintre. Typisk efterfølges kartofler af vintersæd eller efterårs- og vinterharvning mod ukrudt. Høsttidspunktet for kartofler gør, at

det ikke er muligt at så vellykkede efterafgrøder efter kartofler, afhængigt af hvornår der tages kartofler op, og dette er derfor heller ikke normalt praktiseret.

Strukturskader af jorden i forbindelse med tungt maskinel ved (sen) høst er kun en udfordring på visse jordtyper (grov sandede og lerede jorde), men ikke slemt på de finsandede jorde. Generelt er de adspurgte opmærksomme på farbarhed samt at undgå strukturskader.

## Konklusion

Økologisk kartoffelproduktion i Danmark er drevet af et relativt lille antal avlere, som i høj grad selv har skaffet viden og dannet deres egen erfaring. baseret på bedriftens egen produktion gennem flere generationer. Derfor ses der en større variation i fokuspunkter i de forskellige aspekter af kartoffelproduktionen. I 2023 er 5 danske kartoffelavlere blevet interviewet omkring deres praksisser og erfaringer fra erhvervet. Rapporten omhandler avlernes beretninger inden for bl.a. teknologianvendelse, herunder lægning, optagning ukrudtsbekæmpelse m.m. De blev også spurgt til anvendt praksis inden for bl.a. vanding, gødskning og lagring; kule vs. kølelagre, styring af kvælstofdeling, brugen af vækstreguleringsmidler og kvalitet af læggemateriale. Af resultater kan nævnes, at der især er stor forskel i høsttidspunkt efter nedvisning blandt de forskellige avlere, som spænder i intervallet fra 2-6 uger efter vækststandsning. Inden for forhold som læggetidspunkt, knoldtemperatur ved lægning samt tidspunkt for vanding er der også varierende beretninger. Der er ret store forskelle på, hvad konsulenter og rådgivere har sammenfattet i dyrkningsvejledninger og faktaark om produktionen fra forsøgsdata og på avlernes egen tilgang.

## Referencer

Landbrugsstyrelsen, 2022 "Tillæg til Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter 2022", online: [https://lbst.dk/fileadmin/user\\_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Statistik/Tillæg\\_til\\_Statistik\\_over\\_oekologiske\\_jordbrugsbedrifter\\_2022.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Statistik/Tillæg_til_Statistik_over_oekologiske_jordbrugsbedrifter_2022.pdf)