Digital Transformation i Dansk Landbrug

Foreløbige indsigter fra SmarterFarmer projektet

Plantekongressen, Herning • Januar 2026

Lars Frederiksen
Professor, Department of Management • Aarhus BSS, Aarhus Universitet
mgmt.au.dk/smarterfarmer

Program (15 min.)

Hvad vi ved nu – og hvad vi stadig mangler at lære

- Projektets formål og hvorfor digitalisering er et ledelses-/organisationsspørgsmål
- Data & metode (national survey, stratificeret stikprøve)
- Hovedresultater: adoption, digital modenhed og oplevet værdi
- Barrierer (og hvad det peger på af indsatser i planteproduktionen)

Hvorfor er digitalisering kritisk nu?

- Dansk landbrug står over for stigende kompleksitet: arbejdskraftmangel, klimaforandringer, strengere regulering
- Danmark producerer mad til 3x sin befolkning - 60% af landarealet bruges til landbrug
- Food & tech klyngen udgør ca. 20% af dansk eksport
- Digitale teknologier lover: bedre beslutninger, reduceret ressourceforbrug, forbedret bæredygtighed
- Men: Adoption er kompleks - det handler ikke kun om at købe teknologi

Projekt: Ledelse og organisering af digital transformation

Hvorfor er adoption og værdi ikke kun et teknisk spørgsmål?

KONTEKST

Hovedidé (SmartER-FarmER)

Digitale teknologier kan understøtte høj produktivitet med lavere input – men de største udfordringer handler ofte om kompetencer, kultur, ledelse og organisering på gården og i værdikæden.

To spor i forskningen

1) Kortlægning af drivere og barrierer for adoption

2) Forståelse af tilegnelse/brug (appropriation)
→ hvilke praksisser giver produktivitets- og bæredygtighedsgevinster?

SPØRGSMÅL

- Hvem er (ikke) på det digitale ”track” – og hvordan hænger det sammen med størrelse, alder og produktionstype?
- Hvor ‘dybt’ er FMIS/PA integreret i driften (fra administration → beslutningsstøtte/automation)?
- Hvordan vurderer landmænd værdien (operationelt, økonomisk, miljø) – og hvad opleves som barrierer?

Data & metode

National survey i samarbejde med Danmarks Statistik

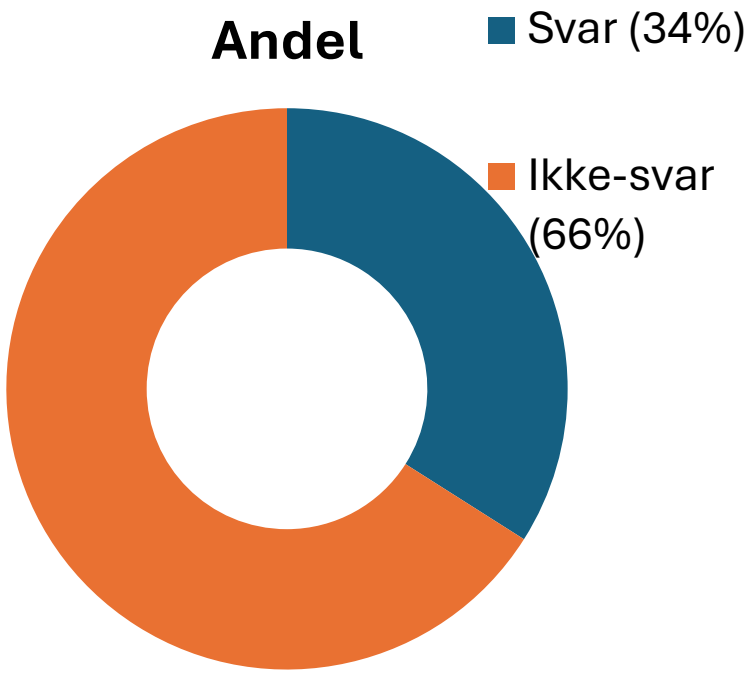
Surveydesign

- Dataindsamling: 31. maj – 23. aug. 2024
- Web + telefoninterviews
- Kommercielt aktive bedrifter (arable + livestock)
- Adaptivt spørgeskema (tilpasset produktion & teknologibrug)

Population & stikprøve

- Population: 14.227 bedrifter
- Stratificeret stikprøve: 4.000 (top 25% omsætning overvægtet)
- 1.373 gyldige svar → 34% svarprocent

Svarprocent

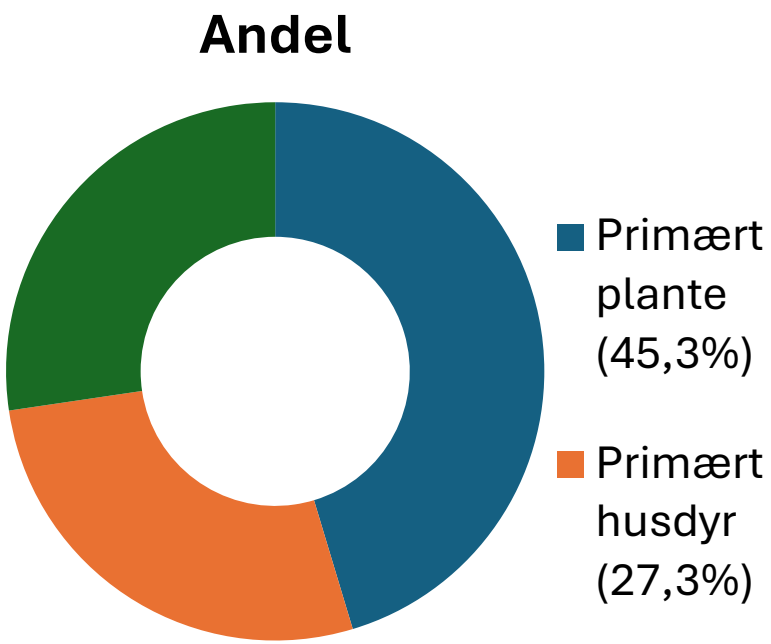


Bemærk: vi kontrollerer for skævheder (fx bedriftstype) i analyserne.

Hvem svarer? (stikprøven)

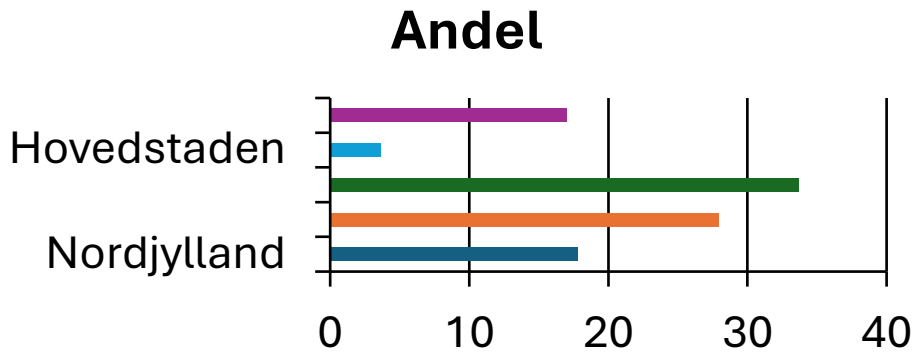
Fordeling på bedriftstype, region og areal

Bedriftstype (selvangivet)



Bemærk: arable er lidt underrepræsenteret; svin overrepræsenteret (sampling på omsætning).

Region (andel af stikprøven)



Areal (dyrket jord)

- 63% dyrker ≥ 100 ha
- 25% dyrker 300 ha eller mere
- 16% dyrker < 50 ha

→ *stikprøven vægter større, kommercielt aktive bedrifter*

Stikprøve (n=1.373)

Hvordan måler vi digitalisering

- Anvendt CSIRO Digital Maturity Framework (modificeret version, AUS)

- Fire dimensioner af digital fremskridthed:
  1. FMIS brug: Hvilke ledelsesopgaver understøttes digitalt?
  2. Præcisionslandbrug: Hvilke PA teknologier anvendes?
  3. Strategisk orientering: Er digitalisering en strategisk prioritet?
  4. Operationelle kapaciteter: Evne til at arbejde med data og teknologi

- Distinktion: Digital adopters vs. non-adopters (baseret på FMIS/PA brug)

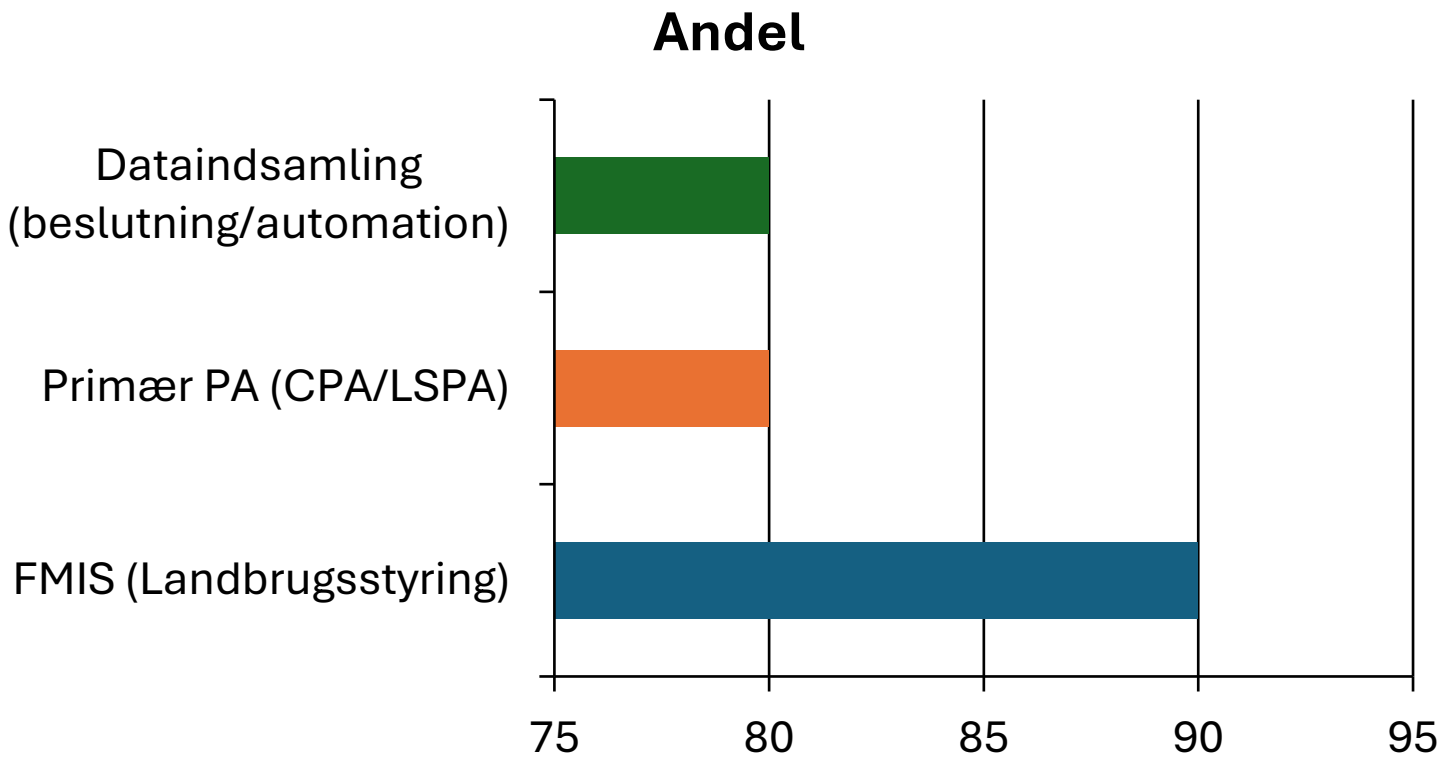
Hvem omfavner digitaliseringen?

- Størrelse betyder mest: Større bedrifter er 4x mere økonomisk produktive
- Alder er afgørende: Bedrifter ledet af yngre ledere (gns. 54 vs 61 år)
- Fuldtidsbedrifter mere tilbøjelige end deltid (98% vs 81% adoption)
- Produktionstype betyder mindre end størrelse - når kontrolleret for størrelse, adopterer plantebedrifter lige så meget
- Ingen geografiske forskelle i basis-adoption

Resultat 1: Adoption er høj – men dybden varierer

FMIS, præcisionslandbrug og datapraksisser

Andel af bedrifter (ca.)



Takeaway

- Danmark er langt ift. "basal" digital adoption.
- Variationen ligger især i 'hvordan' teknologien bruges (dvs. dybde, integration og data).

≈ markerer, at figurerne er afrundede (rapporten angiver "over/close to").

Resultat 2: Teknologi er ofte på plads – men data-arbejde skiller vandene

Aktive vs. passive adoptere (blandt digitale adoptere)

Digital adoptere: aktiv/passiv

Aktive adoptors (75%): Bruger teknologi + indsamler data til beslutningsstøtte

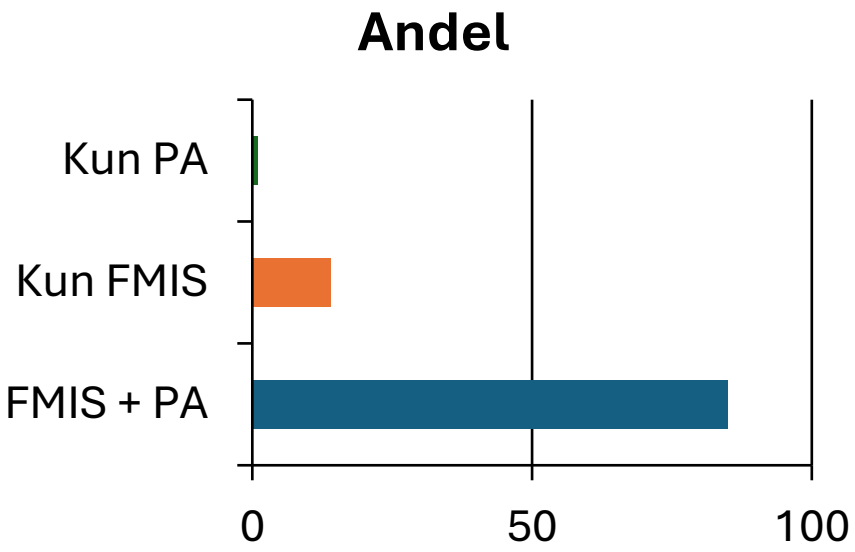
Passive adoptors (17%): Bruger teknologi, men uden dataindsamling

Ikke-adoptors (8%): Ingen FMIS eller PA teknologier

Kløften handler ikke om at HAVE teknologi, men om at BRUGE den strategisk

For planteavlsbedrifter alene: Autostyring er almindelig (70%), men avancerede værktøjer mindre

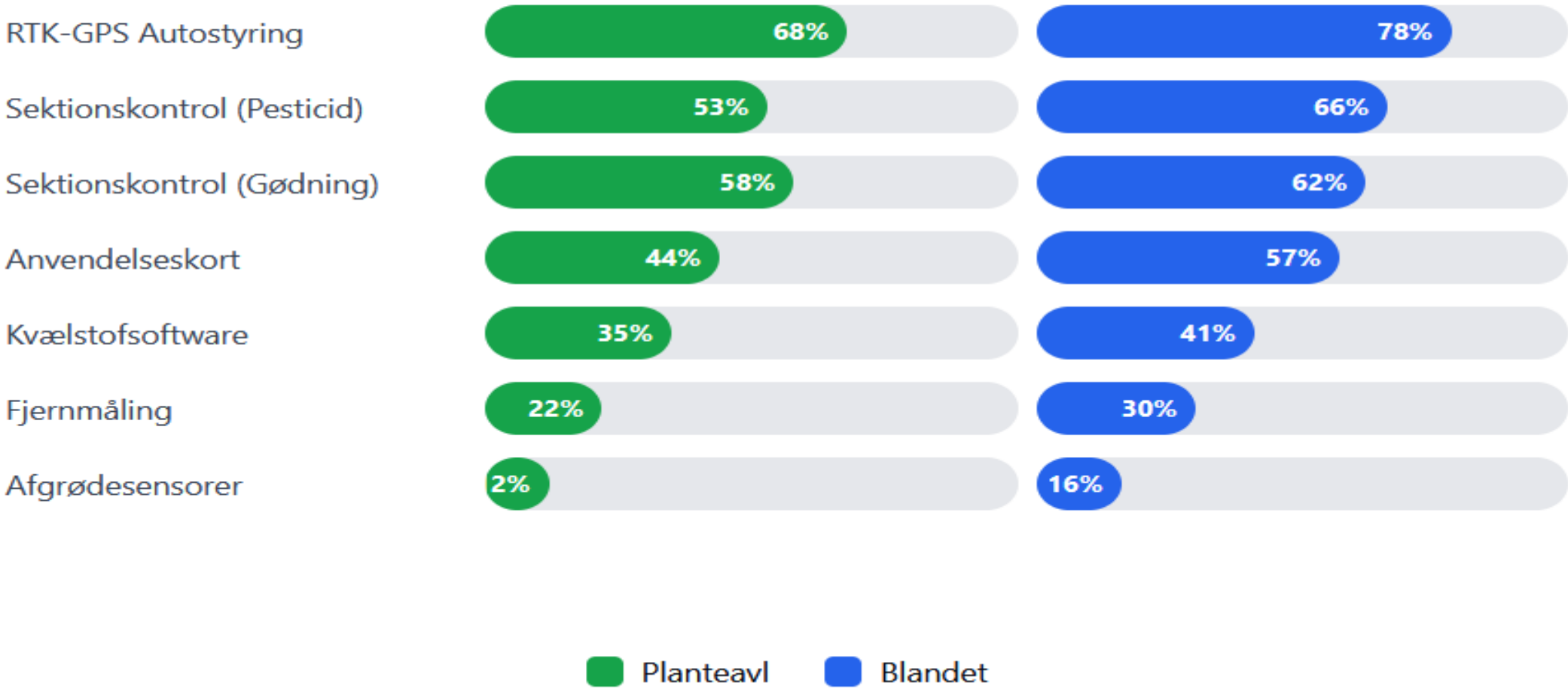
"Teknologipakken" blandt digitale adoptere



- FMIS er ofte "rygraden" og går forud for bred PA-udrulning.
- Potentiale: få de passive til at få værdi ud af data (kompetencer, workflow, integration).

Præcisionslandbrug i Planteavl

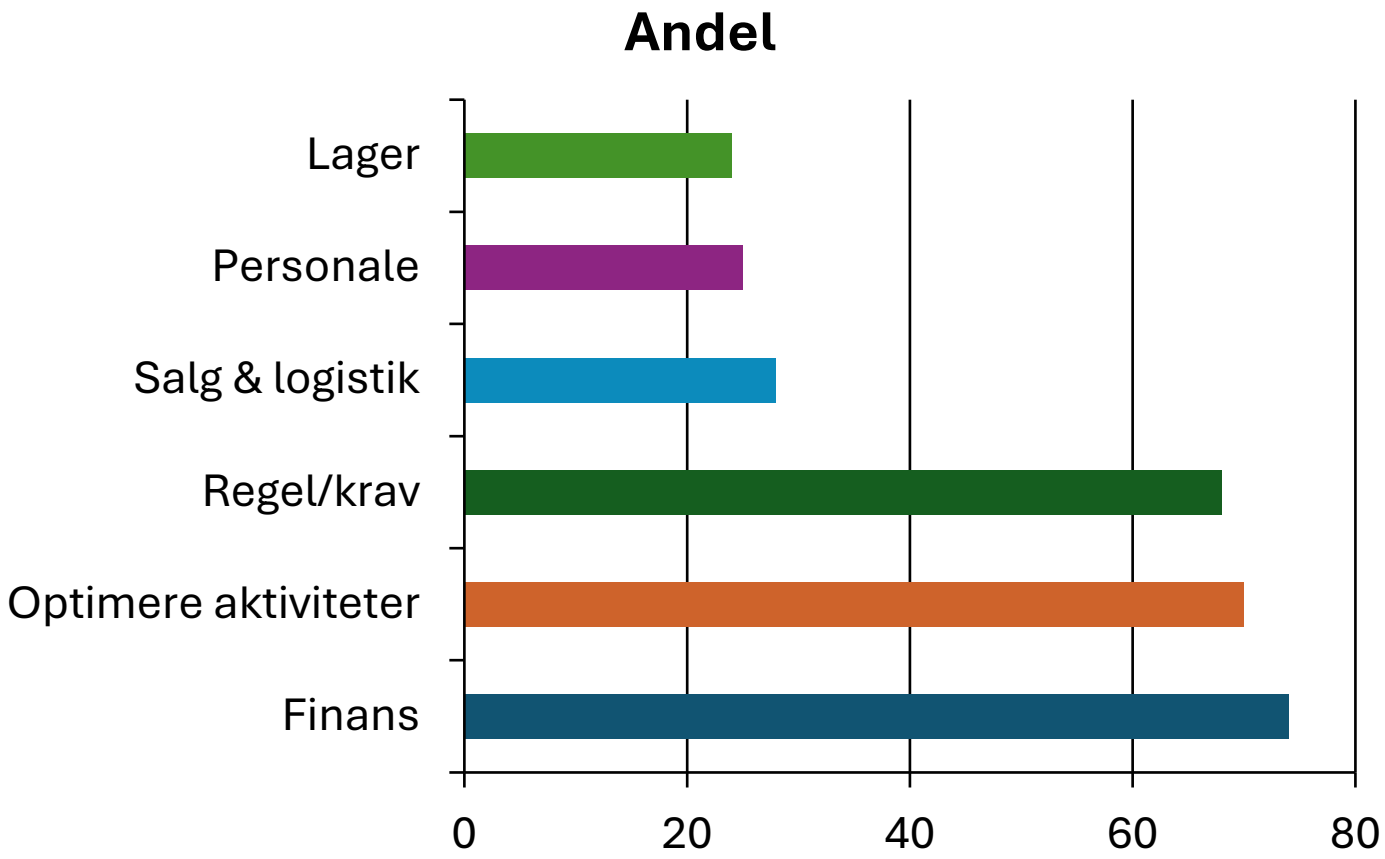
Teknologianvendelse blandt plante- og blandede bedrifter (% af adoptors)



Resultat 3: Digital modenhed = integration i konkrete opgaver

FMIS bruges bredt – men især til basisadministration

FMIS-understøttede opgaver (blandt FMIS-brugere, n≈1241)



Planteproduktion: CPA

- RTK-GPS autostyring: >65%
- Section control (sprøjt/gødning): >50%
- Avanceret (sensorer/robotter): lav udbredelse

Tolkning: Danmark har et stærkt “baseline layer” (guidance + compliance), men næste skridt handler om data-integration og beslutningsworkflow.

Brugervenligheds-udfordringen

< 50%

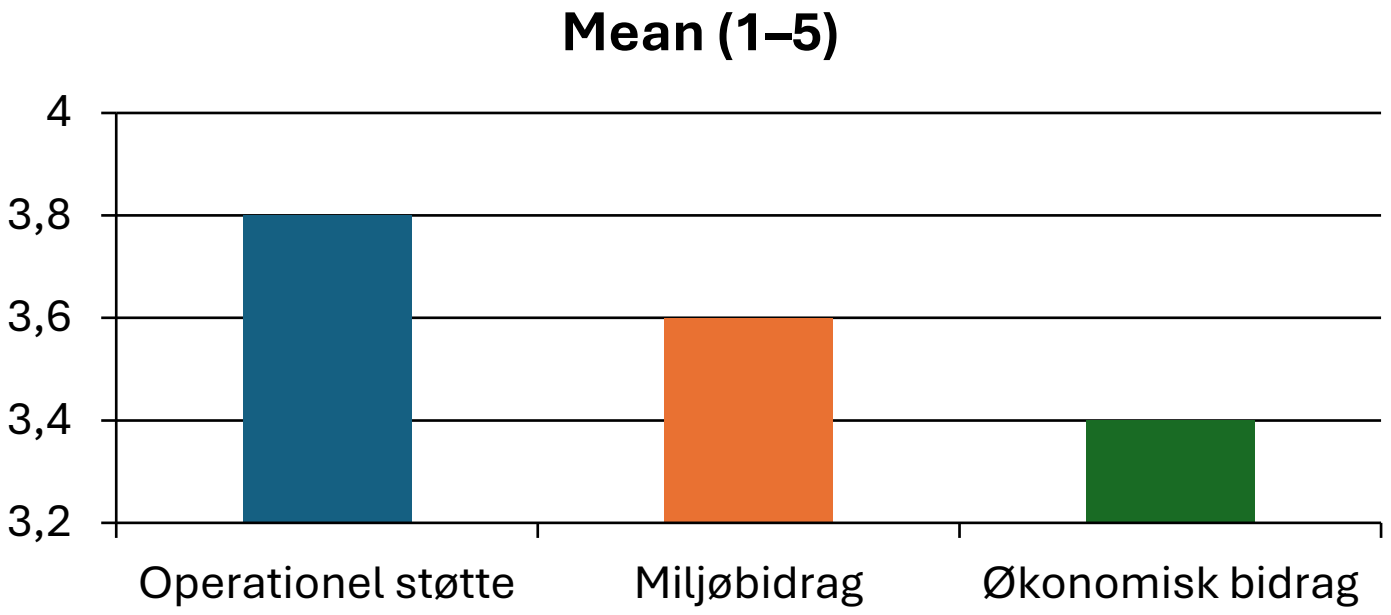
af landmænd er enige i at deres digitale teknologier er "nemme at bruge"

Gennemsnitsvurdering: 3,4/5 for brugervenlighed, 3,3/5 for interoperabilitet

Resultat 4: Oplevet værdi – stærk på drift, svagere på økonomi

Gennemsnit blandt digitale adoptere (1–5 skala)

Gennemsnitlig vurdering af digitale teknologier (adoptere)



Mulig fortolkning: Gevinst opleves først som "bedre overblik og drift".
Økonomisk payoff opleves mere indirekte og/eller med længere horisont.

Bund af stigen

Non-adoptere forventer lav værdi og lav brugervenlighed.

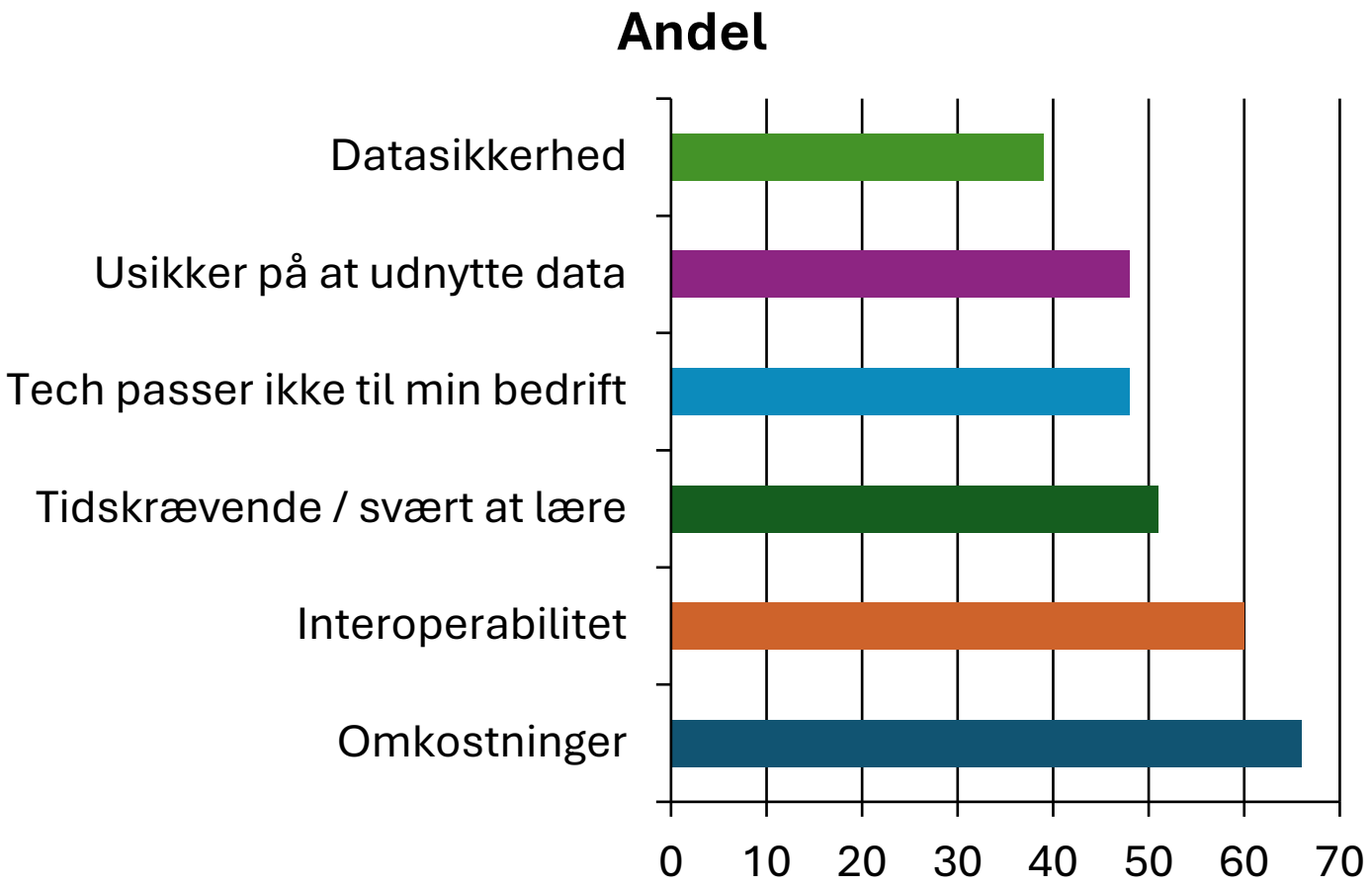
Fx: kun 18% er enige i, at digitale teknologier er lette at bruge (gennemsnit 2,6/5).

→ Indsatser skal kombinere "proof" + træning + plug-and-play.

Barrierer: det er især økonomi + integration + tid/kompetencer

Hvad landmænd peger på som mest begrænsende

Andel der er enige i, at faktoren er en barriere (ca.)



Segmentforskelle (eksempler)

- Omkostninger: 72% (plante) vs 61% (husdyr)
- Interoperabilitet: 66% (store) vs 50% (små)
- Adoptere nævner interoperabilitet oftere end non-adoptere

Praktisk implikation: standarder + bedre integration + rådgivning/træning kan give stor effekt.

Hvad Ville Accelerere Adoption?

Bevis for miljømæssige fordele	68%
Bevis for økonomiske fordele	65%
Klarere regulering	61%
Bedre brugervenlighed	60%
Teknologiforbedringer	60%
Træning & support	52%
Integration i konventionelt udstyr	51%

Specifikke Budskaber til Planteavlere

- I er IKKE bagud: Plantebedrifter adopterer i samme grad som andre når størrelse er lig
- Størrelse skaber kapacitet: Større operationer viser stærkere fordele
- Fokus på ROI: Økonomisk værdi er jeres største spørgsmålstegn (3,3/5)
- Miljøværdi anerkendes: Planteavlere vurderer miljøfordele højt (3,6/5)
- Strategisk styrke: Planteavlere har stærkere strategisk orientering mod digitalisering
- Brugervenligheds-gap: Planteavl-teknologier vurderes sværere at bruge end husdyr-teknologier
- Start med data: Aktiv databrug adskiller førende fra følgende

Digitalisering og økonomisk præstation

- Aktive digitale adoptors: Gennemsnitlig stigning i økonomisk præstation fra 2020-2023
- Mest for husdyr og blandede brug, mindst for planteavl

- Passive adoptors og ikke-adoptors: Samlet fald i økonomisk præstation

- Mønstret holder når kontrolleret for størrelse og produktionstype
- HUSK: Korrelation ≠ kausalitet, men stærk sammenhæng

Sammenfatning:

- Danmark har høj basis-adoption (92%) - godt udgangspunkt
- Stærkt agro-økosystem understøtter netværkseffekter
- Høj bevidsthed om værdi - nu skal det dokumenteres
- Strategisk orientering er stærk - operationel udførelse kan styrkes
- Teknologi eksisterer - udfordringen er tilpasning og brugervenlighed
- Potentiale for inklusiv digitalisering hvis barrierer adresseres

3 foreløbige takeaways

1 Digitalisering er ujævnt fordelt

Stor variation mellem bedrifter – og mellem delprocesser på samme bedrift. Derfor virker 'one-size-fits-all' dårligt.

2 Værdi + friktion styrer adoption

Adoption sker, når gevinster er tydelige og driftsfriktionen lav. Barrierer handler ofte om tid, kompleksitet, data/integration og økonomisk risiko.

3 Fokusér på de rette greb

Interoperabilitet og datastandarder, målrettet rådgivning/kompetencer og incitamenter der reducerer risiko (fx støtte til afprøvning og implementering).

Næste skridt (2026)

- Dybere analyser af heterogenitet (fx. planteproduktion: segmenter, sæson, struktur)
- Koble survey med kvalitative interviews (fx. anvendelse i praksis)
- Udarbejde målrettede anbefalinger (fx. værktøjer, rådgivning, standarder)

Tak for opmærksomheden – spørgsmål?

Lars Frederiksen • l.frederiksen@mgmt.au.dk
mgmt.au.dk/smarterfarmer

Præcisions jordbrug

På mindre ejendom

Johannesminde

- Søren Fønsskov Jensen
- 32år
- Overtog i 2019, 4 generation
- 135ha, sammenarbejder med nabo, tilsammen godt 250ha
- Nørre Alslev på Falster
- Hvede, maltbyg, sukkerroer, strandsvingel, spinat, hybrid raps, og lidt andet havefrø hvis muligt
- Arbejde ved siden af landbruget
- Startede med præcisions jordbrug i 2021

Hvorfor præcisions jordbrug

- Lysten, den skal være der! Tager tid
- Gevinsterne ved reduceret overlap
- Licence to produce

Driften i dag

- 2 GPS anlæg RTK, kan sidde på 3 traktorer
- 1 stk. Trimble GFX 750, 1 stk. Trimble GFX 1260
- Faste markgrænser og faste spor, alle spor har navne
- Alle redskaber oprettet
- Har rækkesprøjtet strandsvingel i 2 år
- Sektionskontrol på sprøjte, gødningsspreder og kornsåmaskine
- Tildelingskort på gødningsspreder, kornsåmaskine og lidt på sprøjte
- PerPlant sensor købt 2022
- Spotsprøjtet tidsler i 2023 efter dronekort

Hvad får jeg ud af det

- Det kan lade sig gøre med ældre maskiner

- Hardi Comander sprøjte fra 2005. 6m sektioner
- Rauch gødningsspreder fra 2018 6m sektioner
- Lemken Compact Solitair 2018 2m sektioner

- Meget mere ensartet fremspiring
- Lidt mindre lejesæd
- Kan spot sprøjte med 20år gammel sprøjte og 20år gammel traktor

Mere effektivt når det køre

- Find spor og kør
- Faste spor på forarger
- Sprøjter og harver til samme sted hvert år= trækker mindre ukrudt ind i marken

- Tager tid at tegne marker op, registrere brønde og drænudløb
- Tålmodighed når teknikken driller (forår 2024)
- Sektionskontrol (Latenstider)

Rækkesprøjtning

Økonomi

- Jeg har ikke for meget teknologi, jeg har bare for få ha

Investering	200.000	Kr
Afskrives	5	År
Årlig afskrivning	40.000	Kr
Planteværn	220.000	Kr
Besparelse	6%	
Årligbesparelse	13.200	Kr
Udsæd	80.000	Kr
Besparelse	5%	
Årlig besparelse	4.000	Kr
I alt	**17.200**	**Kr**
Ha	135	
Pris efter besparelse	**22.800**	**Kr**
Pris pr ha efter besparelse	**169**	**Kr/ha**

Hvis jeg skulle starte igen

- Hvad er behov
- Undersøg hvad udbyder kan, god support er VIGTIGT
- Start rigtigt

Konklusion

- Husk altid det gode håndværk, det kan intet erstatte
- Man kan mange ting med ældre maskiner
- Det tager tid, gør det rigtigt første gang
- Lysten skal være der