

Økonomi og ledelse

Exoskeletter i landbruget

Rapport | 23. november 2022

8 bedrifter har været 'first movers' med brug af exoskeletter, der kan aflaste og forebygge belastningsskader som følge af de arbejdsopgaver, der findes i landbruget i dag. Læs om deres erfaringer med exoskeletter.

Erfaringer er samlet ud fra følgende fokusområder:

- Valg af exoskelet
- Implementering i hverdagen
- Effekten af at bruge exoskelet.

Det bliver også diskuteret, om der er grundlag for at anvende exoskeletter til at nedbringe fysiske arbejdsbelastninger i landbruget.

Resumé

Erfaringerne viser, at der er grundlag for et fortsat fokus på at få implementeret exoskeletter som en del af branchens indsats for at forebygge og afhjælpe fysiske belastninger i arbejdet. Exoskeletter kan spille en rolle, når andre tiltag for at nedbringe de fysiske belastninger er gennemført, men der fortsat er medarbejdere, der oplever smerter og gener i forbindelse med arbejdet.

Det vil medvirke til, at flere kan forblive aktive i branchen, og tilmed vil det give mulighed for, at flere tiltrække arbejdskraft, som ellers ikke ville kunne holde til at arbejde i landbruget.

På længere sigt vil exoskeletter kunne spille en rolle på arbejdspladser, der vil tilbyde sine medarbejdere muligheden for at forebygge smerter og gener, ved at være på forkant og bruge et exoskelet, inden de opstår. De virksomheder vil fremstå som særligt attraktive arbejdspladser i kampen om at tiltrække og fastholde medarbejdere.

Læs eller hent rapporten: Exoskeletter i landbruget

Økonomi og ledelse

Tema: Arbejdsmiljø

Arbejdsmiljø og arbejdssikkerhed på landbrugsbedrifter handler i høj grad om at udvise rettidig omhu og passe på sig selv, familien, de ansatte og hvem der ellers har sin gang på gården. Ved at være forberedt kan rigtig mange ulykker undgås.

Vil du vide mere?





Marianne Norup

Specialkonsulent

SEGES

mano@seges.dk

+45 5048 0944

Emneord

Arbejds miljø

Ergonomi og nedslidning

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S Tlf. 8740 5000
Agro Food Park 15 Fax. 8740 5010
8200 Aarhus N Email info@seges.dk



Exoskeletter i landbruget

Erfaringsopsamling på brugen af exoskeletter på danske landbrug 2020-22

Marianne Norup

SEGES Innovation, Arbejdsmiljø

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Hovedkonklusion

Der er overvejende gode erfaringer fra malkning, men endnu meget få erfaringer fra andre bedrifter, fx farestalde, håndtering af smågrise. Der er størst motivation for implementering, hvis man mærker smerter eller gener i forbindelse med arbejdet.

Sammendrag

Dette notat rummer en gennemgang af de første erfaringer med brug af exoskeletter på danske landbrug. Det bygger på observationer og interviews med 8 bedrifter, der er 'first movers' i forhold til at udforske nye muligheder for aflastning og forebyggelse af belastningsskader som følge af de arbejdsopgaver, der findes i landbruget i dag.

Erfaringer er samlet ud fra følgende fokusområder: Valg af exoskelet, implementering i hverdagen og effekten af at bruge exoskelet. Herefter diskuteres det, om der er grundlag for at anvende exoskeletter til at nedbringe fysiske arbejdsbelastninger i landbruget.

Erfaringerne viser, at der er grundlag for et fortsat fokus på at få implementeret exoskeletter som en del af branchens indsats for at forebygge og afhjælpe fysiske belastninger i arbejdet. Exoskeletter kan spille en rolle, når andre tiltag for at nedbringe de fysiske belastninger er gennemført, men der fortsat er medarbejdere, der oplever smerter og gener i forbindelse med arbejdet. Dette vil medvirke til, at flere kan forblive aktive i branchen, og tilmed vil det give mulighed for, at flere tiltrække arbejdskraft, som ellers ikke ville kunne holde til at arbejde i landbruget.

På længere sigt vil exoskeletter kunne spille en rolle på arbejdspladser, der vil tilbyde sine medarbejdere muligheden for at forebygge smerter og gener, ved at være på forkant og bruge et exoskelet, inden de opstår. Disse virksomheder vil fremstå som særligt attraktive arbejdspladser i kampen om at tiltrække og fastholde medarbejdere.

Baggrund

Der er opstået et marked for hjælpemidler, der overordnet kaldes exoskeletter, som har det til fælles, at de aflaster brugeren fysisk under arbejdet ved at understøtte brugerens bevægelser. De inddeles i aktive og passive modeller. Aktive exoskeletter anvendes primært i rehabilitering af personer med motorisk funktionsnedsættelse, fx en lammelse (parese) til at kompensere for denne. De passive

modeller, der ikke har egen drivkraft/energikilde, er relevante for brugere, der ikke har en motorisk funktionsnedsættelse. De passive exoskeletter er alle kendetegnet ved, at de bæres på kroppen og enten aflaster ved at opsamle en del af energien, når brugeren sænker en kropsdel (fx sænker armen eller bøjer ryggen), for så at frigive den energi igen, når brugeren skal løfte kropsdelen (rette ryggen op eller løfte sin arm).

Exoskeletterne er udviklet i industrien, primært bilindustrien, hvor de bruges i indendørs industrihaller. Det var derfor uvist ved projektets begyndelse, om de vil egne sig til de arbejdsforhold, der findes på de forskellige arbejdssteder i landbruget. Herunder, om de vil kunne tåle de ydre forhold, fx vådt miljø, ammoniak, kraftige rengøringsmidler og tilsmudsning, der kræver, at udstyret kan vaskes og hurtigt tages i brug igen. Samtidig var der behov for at afprøve, hvorvidt exoskeletter virker reelt aflastende i den type arbejdsopgaver, der udføres i landbruget, samt hvorvidt der ville være gener ved brug af dem under arbejdet.

Der findes mange modeller af exoskeletter, der aflaster forskellige dele af kroppen. I dette projekt er der fokuseret på modeller, der aflaster hhv. lænderyggen og nakke/skuldre. Det er disse områder, der hyppigst giver anledning til smerter og sygefravær, som skyldes overbelastning af bevægeapparatet.

Materialer og metoder

Erfaringsopsamlingen bygger på observationer og interviews fra 8 bedrifter, som har afprøvet eller fået demonstreret en eller flere modeller af exoskeletter. Bedrifterne omfatter 6 malkekvægsbedrifter og to grisebedrifter. Forud for projektet var der planlagt en koordineret afprøvning på flere griseproduktioner samtidig, men grundet andre omstændigheder har dette desværre ikke kunnet lade sig gøre inden for projektperioden. Der har derimod spontant vist sig en række malkekvægbedrifter, der har valgt at implementere hjælpemidlet, og det har været muligt at gennemføre projektet med udgangspunkt i dem.

Notatet bygger på nedenstående cases, der alle repræsenterer enkeltstående, kvalitative datakilder og omfatter samtlige bedrifter, som SEGES Arbejdsmiljø på nuværende tidspunkt har kendskab til, der har fået demonstreret, har afprøvet og evt. implementeret exoskeletter. Derudover bygger det på interviews med 2 leverandører af exoskeletter, samt deltagelse i 3 seminarer, hvor forskning på området blev præsenteret.

Case materiale

I sommeren 2020 blev der foretaget observationer på brugen af exoskeletter hos en gruppe medarbejdere, når de malkede i malkegrav. Alle medarbejdere blev interviewet ved samme lejlighed. Dette gav data til en nærmere udforskning af potentialet i brugen af exoskeletter til opgaver, der er ensidigt belastende. Samtidig viste de første erfaringer, at implementeringen i driften, hvor medarbejderne efterhånden finder det naturligt at iklæde sig exoskelettet inden de begynder på opgaven, kan være en udfordring i sig selv. Dette vil blive behandlet nærmere i afsnittet "Implementering i hverdagen".

Der er foretaget observationer og interviews ved 2 landbrug med malkekvæg, hvor der på hver af disse er en fast bruger af et exoskelet. Begge steder er der tale om aflastning ved malkning, men der anvendes 2 forskellige modeller. Erfaringer herfra indgår i afsnittet "Valg af exoskelet"

På en kvægbedrift er et exoskelet til aflastning af nakke/skuldre blev afprøvet af en landbrugselev, der har medfødt spasticitet i venstre side af kroppen. Her viste det sig ved afprøvningen, at exoskelettet gav bedst effekt, når aflastningen blev fokuseret på højre arm, der ofte overbelastes for at kompensere for den spastiske arm. En nærmere forklaring herpå findes i afsnittet "Effekten af at bruge

exoskelet". Demonstrationen har ført til, at elven via landbrugsskolen søger om tilskud til at få bevilget et exoskelet. Det er endnu under behandling, så hjælpemidlet er endnu ikke kommet i brug i hverdagen.

Der er foretaget demonstration af flere modeller af exoskeletter på to kvægbedrifter, heraf den ene med malkekarrusel, hvor udstyret ikke blev fundet egnet. Dette kan skyldes flere årsager, som behandles nærmere i afsnittet "Effekten af at bruge exoskeletter". I det andet tilfælde var interessen fra de internationale medarbejdere så lille, at man ikke ville gå videre med en egentlig afprøvning. I stedet ville man udvide brugen af rotation, så arbejdsbelastningen blev mere ligeligt fordelt på alle medarbejdere.

Der er kendskab til en enkelt griseproduktion i Danmark, hvor exoskeletterne bruges konsekvent af personalet i farestalden, når smågrisene skal øremærkes. Her er brugen af hjælpemidlet sket som et led i en samlet indsats for at øge den fysiske sundhed blandt medarbejderne, hvor også regelmæssig motion i arbejdstiden indgår. Disse erfaringer indgår i afsnittene "Valg af exoskelet" og "Implementering i hverdagen". Andre bedrifter med griseproduktion har fået flere modeller af exoskeletter beskrevet og demonstreret, men der har fortsat ikke været flere, der er gået i gang med en egentlig afprøvning i praksis.

Resultater og diskussion

Valg af exoskelet

I de undersøgte cases viser der sig en række kriterier, der peger imod at vælge 1) at exoskelet kan være en del af løsningen på et belastningsproblem og 2) hvilket exoskelet, der vælges

Ad 1) Kriterier, der peger på, at et exoskelet kan være en del af løsningen på et belastningsproblem

Eksisterende muskel- og skeletlidelse, herunder også begyndende symptomer (typisk smerter, træthed, føleforstyrrelser, sovende fornemmelse, tab af muskelkraft eller nedsat bevægelighed), der er knyttet til arbejdet. Symptomerne kan vise sig under eller efter arbejde, og aftager, når man væk fra arbejdet i længere tid, fx i ferier eller ved sygemelding.

Andre mulige forbedringer er allerede implementeret, fx tilpasse arbejdshøjden, undgå vrid i ryggen, afveksling med mindre belastende arbejde. Når disse muligheder er udtømt, og der stadig er et belastningsproblem, vil brugen af et exoskelet kunne afprøves.

Et ønske om at imødegå belastende arbejdsprocesser, før der viser sig symptomer hos medarbejderne. Dette har været udgangspunktet for nogle af de interviewede arbejdsgivere, men i flere tilfælde har afprøvningen af exoskeletter ikke ført til varig brug. Se mere om dette i afsnittet 'Implementering i hverdagen'.

Ad 2) Kriterier for udvælgelse af model

Modellen skal modsvare den enkeltes belastning. Ved observation af arbejdet og en samtidig drøftelse med medarbejderen om hvor og hvornår belastningen af kroppen mærkes er helt afgørende for

udvælgelsen af model. Dette kan underbygges med apps/målinger, der kortlægger muskelarbejdet. Målingerne kan ikke stå alene, da smerter i kroppen ofte skyldes andre strukturer, fx led, sener og fascier (bindevæv), der overbelastes. Brugerens subjektive oplevelse af arbejdsbelastning med og uden et exoskelet af en bestemt model på vil ofte spille en afgørende rolle for, om udstyret implementeres i hverdagen efter afprøvningen.

Modellen skal være nem af anvende. Både i forhold iklædning, aftagning og justering skal exoskelettet virke nemt at bruge. Samtidig skal det være enkelt at rengøre/renholde udstyret. Der skal derfor være mulighed for at beskytte modellen mod snavs fx med en overtræksdragt eller -vest i det daglige. Ved behov skal den være muligt at skille, rengøre og samle udstyret uden besvær, og inden for en rimelig tid. Dette bygger naturligvis på en subjektiv vurdering, der

Modellen skal ikke give nævneværdige gener i forhold til omgivelserne. Her er det særligt risikoen for at hænge fast i slanger og andet udstyr, fx i malkestalden, der kan være afgørende for, hvilken model, der vælges. Ofte vil en afprøvning dog vise, at man ikke hænger fast så nemt, som man troede på forhånd.

En bruger har valgt at omlægge sin færdsel fra opsamlingspladsen til malkegraven, så han nu ikke går blandt dyrene længere. Det giver den afledte fordel, at han mindsker risikoen for at blive klemt eller trådt på af dyrene.

Brugerne i farestalden bemærkede, at den valgte model til aflastning af lænderyggen ved foroverbøjning gav dem dårligere forudsætninger for at fange smågrisene, når de skulle samles op fra gulvhøjde. Det har betydet, at man har forsøgt sig med nedjusteret effekt i de elastikbånd, der akkumulerer energien, så bevægelse kan foregå mindre restriktivt. Afprøvningen er herefter gået i stå, grundet andre prioriteringer.

Implementering i hverdagen

Det samlede billede af de gennemførte observationer og interviews har vist, at implementeringen i hverdagen kan være en udfordring. På trods af, at medarbejderne mærker en aflastende effekt under afprøvningen og ikke umiddelbart oplever besvær eller gener ved at bruge en valgt model, kan det forekomme, at de ikke fortsætter med at bruge hjælpemidlet. Der er ikke lavet en dybdegående analyse af årsagerne hertil, da grundlaget for at sige noget generelt om dette endnu er alt for lille. Herunder er oplistet kort, hvad der kan være nogle grundlæggende forudsætninger, delvist baseret på de nævnte cases og delvist på forskningen i exoskeletter og interviews med leverandører.

Forudsætninger for vellykket implementering

- En erkendelse blandt medarbejderne af, at den fysiske belastning i arbejdet kan føre til, eller allerede har ført til, smerter og gener hos medarbejderne, og at dette med stor sandsynlighed kan afhjælpes eller helt kan undgås i fremtiden. Selv om mange har hørt om, at man kan blive nedslidt fysisk i arbejdet, er det ikke ensbetydende med, at man erkender, at det kan ske for én selv i det arbejde, man udfører dagligt. Sprogbarrierer og kulturelle forskelle kan også spille ind på, hvordan man opfatter kroppen og dens evne til at modstå belastninger i arbejdet.
- Inddragelse af medarbejderne i processen med udvælgelse af model, samt evt. tilpasning af arbejdsmetoder. Inddragelsen tidligt i processen giver anledning til, at medarbejderne tager ejerskab for de løsninger, der skal afprøves, og bidrager mere til at få forandringerne implementeret i hverdagen. På samme måde er det vigtigt, at der er plads til at komme med både positive og negative erfaringer i fælles forum, så man sammen kan finde holdbare løsninger.
- Ledelsesmæssig opbakning til afprøvningen, såvel som sidenhen, når hjælpemidlet implementeres. Hvis leder selv udfører opgaven, bør leder også bruge hjælpemidlet, selv om vedkommende ikke oplever gener/smerter.

- Regelmæssig opfølgning på, om hjælpemidlet skal justeres. Her kan en tæt kontakt til leverandøren understøtte, at dette bliver gjort umiddelbart ved behov.
- Opfølgning på eventuelle gener/smerter som følge af arbejdet. Hvis nogle medarbejdere oplevede smerter/gener inden exoskelettet blev indført, kan det være en god ide at lave en status eller registrering af de gener/smerter. Efter nogen tid brug vil man kunne følge op med en sammenligning af, om hjælpemidlet har haft en effekt.

Effekten af at bruge et exoskelet

Ud af de 8 cases har 5 af disse haft et positivt udbytte. I et enkelt tilfælde er bedriften ikke gået videre med en egentlig afprøvning, efter en demonstration for ledelsen. Dette skyldes, ifølge ledelsen, andre forhold, der ikke er relateret til selve hjælpemidlet eller behovet. I et andet tilfælde valgte ledelsen at afstå fra egentlig afprøvning, men i stedet forebygge belastninger ved øget rotation blandt medarbejderne.

Exoskeletter blev fundet uegnet til brug i en stald med malkekarrusel, da arbejdsstillingerne var udpræget belastende til samme side, grundet staldens indretning. Dette kan ikke afhjælpes med et exoskelet, da ingen af de nuværende modeller på markedet kan imødegå belastninger som følge af gentagne, ensidige vrid i rygsøjlen.

I 4 af de 5 tilfælde af positiv effekt har været knyttet til eksisterende fysiske smerter eller gener. I et tilfælde er exoskelettet del af en egentlig rehabilitering/fastholdelse i arbejdet efter et alvorligt sygdomsforløb, der kunne have betydet, at brugeren måtte stoppe sit arbejde i landbruget. I et andet tilfælde bruges exoskelettet som en forebyggelse mod overbelastning, der skyldes en kronisk lidelse. I 2 cases har effekten af at bruge et exoskelet været, at smerter i bevægeapparatet som følge af arbejdet er blevet væsentlig formindsket. Dette har medført mere overskud for de pågældende personer, som har en positiv værdi både på arbejdspladsen og privat.

På bedriften, hvor exoskelet er afprøvet i farestalden har man p.t. ikke de indkøbte skeletter i brug, da de viste sig ikke at være optimale til opsamling af smågrise fra gulvet. Men ledelsen ønsker at afprøve udstyret i andre arbejdsopgaver, fx stensamling i marken. Der har været en positiv effekt af at bruge exoskelet i farestalden, i form af aflastning ved gentagne foroverbøjninger, men det kræver yderligere afprøvning at finde den rette model til opgaven.

Diskussion

Er der grundlag for at anvende exoskeletter til at nedbringe fysiske arbejdsbelastninger i landbruget?

Der er ikke på det foreliggende grundlag basis for at vurdere, om og hvordan exoskeletter i fremtiden vil kunne påvirke forekomsten af fysisk belastning i landbruget. Dog viser disse allerførste erfaringer med brugen af exoskeletter i landbruget, at der er et godt grundlag for at fortsætte med målrettede afprøvninger, særligt i det tilfælde, hvor medarbejdere, eller landmanden selv, har smerter eller gener i forbindelse med arbejdet.

Landbruget er som andre brancher ramt af en betydelig mangel på kvalificeret arbejdskraft. Samtidig oplever en del landbrug, at de mister medarbejdere, der ikke fysisk kan holde til at arbejde med fx pasning af smågrise eller malkning af kvæg, og at dette ikke kan imødegås med bedre indretning af arbejdsstedet. Her vil der være basis for at forvente, at brugen af exoskeletter kan aflaste nok til, at brugeren kan fortsætte med arbejdet og stadig bevare en god livskvalitet. Et exoskelet kan også

fungere som det hjælpemiddel, der åbner op for en ansættelse i landbruget for en medarbejder, der har fysiske symptomer eller nedsat funktionsevne.

På længere sigt vil brugen af exoskeletter flere steder på arbejdsmarkedet generelt, måske føre til, at man også i landbruget vil have bedre resultater med at implementere exoskeletter, allerede inden der er opstået smerter og gener. Indtil videre synes der at være en vis langmodighed med dette, der måske skyldes en manglende erkendelse af/tro på, at hjælpemidlet vil gøre en forskel på, hvorvidt man får belastningsskader sidenhen i sit arbejdsliv. Det kan også skyldes, at modellerne af exoskeletter i dag fortsat virker for ubekvemme til, at man vil acceptere dem, hvis man ikke oplever vedvarende smerter eller gener af arbejdet. Der er en stor efterspørgsel på flere modeller, og dette vil med stor sandsynlighed betyde en fortsat videreudvikling af både effekt og komfort de kommende år.

Landbruget er som andre brancher ramt af en betydelig mangel på kvalificeret arbejdskraft. Samtidig oplever en del landbrug, at de mister medarbejdere, der ikke fysisk kan holde til at arbejde med fx pasning af smågrise eller malkning af kvæg.

Konklusion

Ud fra erfaringerne fra de 8 cases, samt baggrundsinterviews med leverandører og deltagelse i forskningsseminarer kan det konkluderes, at der både er effekt af og grundlag for at implementere exoskeletter på landbrug, der har fysiske belastende arbejdsopgaver. Særligt blandt medarbejdere, der i forvejen oplever smerter og gener kan det forventes, at exoskeletter kan indgå som et naturligt hjælpemiddel i hverdagen.

Erfaringerne er indsamlet fra alle kendte tilfælde af demonstrationer eller afprøvninger på danske landbrug. Der er overvejende gode erfaringer fra malkning, men endnu meget få erfaringer fra andre bedrifter, fx farestalde, håndtering af smågrise.

På sigt kan positive erfaringer spredes sig, således at medarbejdere vil tage godt imod exoskeletter på et tidligere tidspunkt i deres arbejdsliv ved udsigten til helt at undgå smerter og gener i bevægeapparatet.

Deltagere

Konsulenter:

Nina Laudal Jensen, SAGRO

Camilla Schilling Pedersen, KvægXperten

Arbejdspakke: nr. 2, Exoskeletter

Leverance Notat vedr. Erfaringsopsamling fra afprøvninger af exoskeletter i landbruget

Projektnr: 8625

SEGES
INNOVATION

SEGES Innovation

Agro Food Park 15, 8200 Aarhus N

T: +45 8740 5000 - F: +45 8740 5010 - E: info@seges.dk

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov. SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende notatets informationer.