

## Fremtidens veterinær diagnostik

### 1. Introduktion; Vision, mål og effekter:

Indsatsområdet vil etablere en platform, der skal danne grundlaget for fremtidens veterinære beredskab, hvor tilstedeværelsen af produktionsnedsættende sygdomme overvåges rutinemæssigt. Derved kan den rigtige indsats initieres på så tidligt et stadie som muligt for at begrænse de omkostninger og tab af dyrevelfærd, der er resultatet af infektiøse sygdomme. Målet er en mere intelligent, proaktiv og bæredygtig produktion igennem hele værdikæden.

FORCE Technology tilbyder i dag en teknologisk serviceydelse til flokdiagnostik, baseret på luftprøver indsamlet ved mistanke om sygdom i flokken. Disse analyseres for udvalgte bakterier og virus afhængig af de observerede kliniske symptomer eller sygdomshistorikken på lokationen. Det tætte samarbejde med brancherne i udviklingen af AeroCollect® teknologien har afsløret, at teknologien for branchen ikke udnyttes til sit fulde potentiale. Teknologien skal benyttes til, dels at skabe datagrundlaget for individuelt skræddersyede vaccinationsprogrammer, og dels en bredere overvågning af patogener i besætningerne udvalgt individuelt til hver lokation. Begge disse indsats er afhængige af udviklingen af algoritmer til at assistere i databehandlingen af alle de indsamlede data fra den enkelte lokation, holdt op imod data fra den samlede branche og identifikation af karakteristiske mønstre i disse.

Et succesfuldt vaccinationsprogram sikrer, at flokken er beskyttet imod udvalgte sygdomme igennem hele livet. Ligesom ved mennesker sikres denne livslange dækning i mange tilfælde igennem revaccination af flokken. Ved flok vaccinationer kan det være svært at sikre sig, at hele flokken eller en tilstrækkelig stor del af denne har modtaget vaccinen. Vi kan se, at det er muligt at måle vaccinen i luften i forbindelse med vaccinationer af flokkene. Ved at sammenligne vaccinekoncentrationsforløbet i luften over tid, med tidligere observerede forløb lokalt på den enkelte lokation og nationalt på alle andre lokationer, er det muligt at vurdere i hvor høj grad, det er lykkedes at immunisere den pågældende flok. Denne information kan være et vigtigt element i at assistere dyrlægerne til at foretage endnu bedre informerede beslutninger om, hvor længe den pågældende vaccine sandsynligvis dækker, og hvornår den pågældende flok bør revaccineres.

Det unikke ved luftprøverne indsamlet ved hjælp af AeroCollect® systemet er, at en enkelt prøve kan analyseres for mikroorganismer relateret til både respiratoriske og fordøjelsesrelaterede sygdomme.

Selv med denne teknologi er det stadig ikke muligt at overvåge for samtlige sygdomme, der kan påvirke produktionen. Derfor er et vigtigt element i indsatsen oparbejdelsen af en tilstrækkelig datamængde, der vil gøre en algoritme i stand til at optimere produktionen på baggrund af forskellige parametre, såsom sygdomshistorik både på lokationen og på relaterede lokationer enten geografiske eller igennem produktionskæden, karakteristiske fald i produktionsdata, årstidsvariation, alder på dyr, osv.

Kombinationen af et individuelt optimeret vaccinationsprogram, i kombination med en intelligent overvågning af de udvalgte patogener, vil sikre, at forekomsten af sygdomme i besætningerne minimeres, hvilket vil føre til et samlet mindre medicinforbrug, øget dyrevelfærd og produktivitet. Samlet set giver det ikke alene en styrket konkurrenceevne i erhvervet, men også et samfundsmæssigt beredskab.

De faglige kompetencer, der udvikles, er primært indenfor data science og kunstig intelligens, i kombination med forståelse af det sygdomsbillede, der fremkommer i forbindelse med intelligente vaccinationsstrategier. Det vil være en helt ny platform, som brancherne udtrykker ønske for. Yderligere vil

det have en bred målgruppe i Danmark i form af SMV'ere, primært i form af landmænd og relaterede erhverv, der i dag ikke er brugere af GTS-systemet i særlig høj grad.

Indsatsen vil lægge sig tæt op ad regeringens nationale strategi for kunstig intelligens, hvor visionen er, at "Danmark skal gå forrest med ansvarlig udvikling og anvendelse af kunstig intelligens", og landbruget netop er et af de fire fokusområder<sup>1</sup>. I strategien er der beskrevet indsatser indenfor både jordbrug og kvægbrug. I samarbejde med erhvervets aktører ønsker vi med denne indsats at benytte kunstig intelligens til at begrænse udbredelsen af og omkostningerne ved smitsomme sygdomme, særligt indenfor fjerkræ- og svinebranchen. Indenfor netop disse to brancher står vi sammen med erhvervet med en unik mulighed for, ved veterinær diagnostik baseret på kunstig intelligens, at kunne løfte området til en mere intelligent, proaktiv og bæredygtig produktion.

Alene udbruddet af fugleinfluenza i 2016 kostede det danske erhverv over 107 millioner DKK<sup>2</sup>. Fremtiden vil fortsat bringe andre endnu usete sygdomme til, som det netop også er sket i den humane verden, hvor vi kæmper mod coronavirus. Det er derfor af stor betydning for det veterinære område, at der skabes nye løsninger, så vi kan være på forkant i forhold til smitte og sygdomsudbrud.

## **2. Markeds- og samfundsbehov**

Målgruppen er primært aktører indenfor landbrug og fødevareproduktion. Herunder både den enkelte landmand/producent, følgende produktionsled og fødevarevirksomhederne. Yderligere målgrupper for indsatsen er dyrlæger, myndigheder og systemleverandører til staldmiljøer. Der findes mere end 30.000 landmænd og 400 industrivirksomheder i erhvervet, som aktiviteten er relevant for. Fødevareerhvervet er udpeget som en Dansk styrkeposition og alene i 2018 eksporterede den Danske fødevareklynge for 162 mia. kr.<sup>3</sup> Erhvervet er globalt anerkendt for høj kvalitet og fødevarer sikkerhed. Med denne indsats ønsker vi at fastholde denne position i et globalt marked med øget konkurrence<sup>4</sup>.

Igennem de sidste år har FORCE Technology opbygget en ekspertise indenfor indsamling og måling af bakterier, virus og andre sygdomsfremkaldende mikroorganismer i store dyreflokke. Herigennem har dialogen medført italesættelse af behovet for et stærkere og datadrevet veterinært beredskab under uvildige forhold. Der er i dag en række aktører, der indsamler produktionsdata så som luftfugtighed, temperatur, vandforbrug, foderforbrug, antibiotika, CO<sub>2</sub>, ammoniak og dødelighed. Udsving i disse værdier kan indikere en begyndende sygdom i flokken. Der er dog ikke nogen egentlig systematisk samkøring af disse data med systematiske overvågningsdata for tilstedeværelsen af sygdomme i flokken. I samarbejde med både producenter, dyrlæger og de allerede etablerede aktører, der i dag overvåger direkte produktionsdata, ønsker vi med denne indsats at kombinere informationerne fra disse to tilgange. Dette vil give algoritmerne endnu bedre mulighed for korrekte forudsigelser, og sikre producenter og dyrlæger de bedst mulige forudsætninger for at handle rettidigt og undgå unødigt tab på grund af sent diagnosticerede sygdomme i besætningerne.

---

<sup>1</sup> National strategi for kunstig intelligens, marts 2019, Finansministerier og Erhvervsministeriet

<sup>2</sup> Økonomiske konsekvenser for dansk fjerkræsektor af udbrud af fugleinfluenza i 2016 og 2017, Tove Christensen et.al, rapport fra KU.

<sup>3</sup> Fakta om Fødevareklyngen 2019 Bæredygtig Udvikling, Landbrug og Fødevarer

<sup>4</sup> Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse 'Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023' udpeger fødevareerhvervet som styrkeposition.

### **3. Gennemførlighed**

FORCE Technology har en unik mulighed for at løfte denne aktivitet på baggrund af luftsamlingsmetoden AeroCollect<sup>®</sup>, der modsat andre veterinære værktøjer, opsamler en stor mængde data, ved hver enkelt måling. Dette i kombination med den store viden opbygget indenfor området, og en lang række samarbejdspartnere i branchen, placerer os i en unik position til at etablere et intelligent overvågningssystem, der benytter kunstig intelligens og data fra hele branchen til optimering af produktionen hos den enkelte producent. Dertil er det en fordel at placere en sådan tværgående dataviden, der indgår i det veterinære beredskab, i et uvildigt institut. Ydermere er instituttet i gang med at etablere baggrundsviden, når det kommer til forståelsen og brugen af kunstig intelligens, og er med dette formål indgået i et AI netværk i Danmark.

For at være i stand til at identificere mønstre i udviklingen af populationen af mikroorganismer i miljøet og dennes betydning for udviklingen af sygdomme i flokken, kræves der store mængder data. Opbygningen af disse data udgør den primære barriere i denne indsats. For at imødekomme denne udfordring er det vigtigt, at der etableres et tæt samarbejde med alle aktørerne indenfor den enkelte branche. Dels ved at opbygge en simplere version af den systematiske serviceydelse, der igennem en overvågning af de oftest forekommende sygdomme vil sikre, at disse opdages på et tidligt stadie, inden produktionen påvirkes i alvorlig grad. Dette lykkedes kun ved at etablere en for erhvervet attraktiv og uvildig serviceydelse.

### **4. Potentielle aktiviteter**

- Etablering af serviceydelse til individuelt optimerede vaccinationsprogrammer, baseret på data fra hver enkelt enhed, sammenholdt med data fra tidligere vaccinationer (udvikling).
- Etablering af en serviceydelse til intelligent overvågning af relevante patogener, udvalgt på baggrund af sygdomshistorikken på den enkelte lokation, og aktuelle data indsamlet både lokalt og nationalt (udvikling).
- Implementering af fremtidens diagnostik hos producenterne og anerkendelse i hele værdikæden (videnspredning).

### **5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet**

Indsatsområdet vil blive gennemført i et tæt samarbejde med en lang række partnere, både akademiske og kommercielle indenfor produktion i dansk landbrug, hvilket også giver dem ny viden og deres data ny værdi. Igennem de seneste år har vi været i tæt kontakt med producenterne både i form af landmændene samt firmaerne, som producenterne leverer ind til (såsom Danpo, HK scan, Dava Foods, Danæg og DanHatch), dyrlæger indenfor fjerkræ, svin og kvæg, brancheorganisationer og universiteter (AU, KU, DTU), for at sikre hele værdikædens deltagelse.

Det vil derudover give stor værdi at samarbejde med Alexandra Instituttet, omkring løsninger vedr. kunstig intelligens og dataplatform, og drage nytte af deres store viden, der allerede er etableret på området.

Når den nye fødevarerklunge er udpeget, vil den være samarbejdspartner for videnspredningen.