

Afrapportering – Forskningsprojekter i Arbejdsprogrammet

1. Projekttitle: Hvordan fordeler svine- og kvægbesætningers antibiotikaforbrug sig? (Projekt ID: I3RG13)

2. Projektperiode: 1.1.2024 – 31.05.2025 (4 VIP-månedes arbejde)

3. Sagsnr./Journal nr.: 2023-15-25-00726

4. Projektleder KU/SSI:

Lektor Helle Stege, tlf.nr.: 23812514, e-mail: hst@sund.ku.dk

5. Andre deltagere i projektet:

Adjunkt Amanda Brinch Kruse, tlf.nr.: 51 55 55 54, e-mail: amanda@sund.ku.dk

Postdoc Alice Puk Skarbye, tlf.nr.: 35337680, e-mail: aps@sund.ku.dk

6. Baggrund, relevans og perspektiv:

I lyset af ændring i rådgivningskategorierne for svin og kvæg, den nye veterinærlægemiddelforordning og udfasningen af medicinsk zink vil det være relevant at undersøge, hvordan kvæg og svinebesætningerne fordeler sig. Dette giver også en indikation af, hvilke dyregrupper man eventuelt kan stramme grænseværdierne for. Gult kort ordningen blev indført i 2010. De første 7 år kunne vi se, at ordningen har skubbet til fordelingerne af besætningernes antibiotikaforbrug og i takt med, at grænseværdierne sænkes, er der flere besætninger tæt på grænseværdierne. I 2019 ændredes rådgivningskategorierne for kvæg og svin, og i 2022 blev den nye veterinærlægemiddelforordning implementeret, og zink skulle udfases. Dette forventes at påvirke fordelingen af besætningerne i forhold til deres forbrug.



Udviklingen i antibiotikaforbruget til danske grise og kvæg fra 2018-2023

Amanda Brinch Kruse og Alice Puk Skarbye



Juni 2025

Forsidebilleder

Billede af fravænningsgrise: Inge Larsen

Billede af køer: Line Svennesen

Indholdsfortegnelse

DELRAPPORT 1: UDVIKLINGEN I ANTIBIOTIKAFORBRUGET TIL GRISE	5
Sammendrag	5
Materialer og metoder.....	6
Inklusionskriterier	6
Data fra VetStat.....	6
Data fra Det Centrale Husdyrsbrugsregister (CHR)	7
Data fra Gødningsregnskabet (GR).....	8
Analyser	8
Resultater og diskussion.....	9
Udviklingen i antibiotikaforbrug på nationalt niveau	9
Udvikling i antibiotikaforbrug på besætningsniveau	15
Referencer	21
 DELRAPPORT 2: UDVIKLINGEN I FORBRUGET AF ANTIBIOTIKA OG SMERTESTILLENDENDE MEDICIN TIL MALKEKVÆG.....	 22
Sammendrag	22
Ændringer i relevant lovgivning for kvæg	23
Materialer og metoder.....	24
Datakilder.....	24
Medicinregistreringer.....	24
Kvægbesætninger.....	25
Dyredage.....	26
Beregning af dagsdoser per dyr for en ATC-gruppe	27
Resultater og diskussion.....	27
Beta-lactamase følsomme penicilliner	27
Andre antibiotika	29
Produkter til goldbehandling.....	33
Smertestillende medicin.....	35
Referencer	37

Baggrund

Denne rapport er udarbejdet som en del af den Veterinære Myndighedsbetjening. Rapporten præsenterer resultater fra DK-VET-projektet *Hvordan fordeler grise- og kvægbesætningers antibiotikaforbrug sig*. I lyset af ændringen i sundhedsrådgivningsbekendtgørelserne, den nye veterinærlægemiddelforordning og udfasningen af medicinsk zink er det relevant at undersøge, hvordan antibiotikaforbruget har udviklet sig og hvordan grise- og kvægbesætningers forbrug fordeler sig. 'Gult kort'-ordningen blev indført i 2010. I de første 7 år med 'Gult kort'-ordningen blev der rykket ved fordelingerne af besætningernes antibiotikaforbrug og i takt med, at grænseværdierne er blevet sænket, er forbruget i flere besætninger rykket tættere på grænseværdierne. I 2018 og 2021 ændredes sundhedsrådgivningsbekendtgørelserne og i 2019 trådte den seneste sænkning af grænseværdierne i 'Gult kort'-ordningen i kraft. I 2022 blev den nye veterinærlægemiddelforordning implementeret, og zink skulle udfases. Dette forventes at have påvirket fordelingen af besætningerne i forhold til deres antibiotikaforbrug. Projektets overordnede formål er at analysere udviklingen i antibiotikaforbruget i danske grise- og kvægbesætninger i perioden januar 2018 til december 2023. Der er lagt hovedvægt på deskriptiv præsentation og analyse af data, som kan være hypotesegenererende for opfølgende analyser. Rapporten skal desuden ses som en opfølgning på rapporten *Udvikling i antibiotikaforbruget i 2011-2017 – de første 7 år med grænseværdier for kvæg og svin*. (Jensen, 2018). Den rapport blev ligeledes udarbejdet som en del af den Veterinære Myndighedsbetjening, dengang ved Danmarks Tekniske Universitet.

Delrapport 1: Udviklingen i antibiotikaforbruget til grise

Sammendrag

I perioden 2018-2023 ses de største ændringer i antibiotikaforbruget til aldersgruppen smågrise (7-30 kg). Der ses en stigning i forbruget målt i ADD/100 dyr/dag til smågrise i 2019 i forhold til 2018 på trods af en sænkning af grænseværdier i 'Gult kort'-ordningen i marts 2019. Dernæst ses en tydelig stigning i forbruget til smågrise i 2022 og 2023, som formentlig er en konsekvens af den nye veterinærlægemiddel-forordning som trådte i kraft i januar 2022 og ikke mindst forbuddet mod brug af medicinsk zink i juni 2022. For år 2022 og 2023 forskydes fordelingen af besætningernes mod et højere forbrug sammenlignet med tidligere år, der ellers havde et mønster med faldende antal besætninger med høje forbrug.

Ved gennemgang af data på månedsniveau for 2022, ses en stigning både før og efter udfasningen af medicinsk zink, hvilket indikerer en konsekvens af den nye veterinærlægemiddelordning, som herefter bliver maskeret af konsekvensen af udfasning af medicinsk zink. Dette bekræftes også i data summeret på ordinationsgrupper, da der i 2022 både ses en stigning i forbruget til mave/tarm- og luftvejslidelser. Den største stigning i 2022 ses dog i forbruget til mave/tarmlidelser. Data for indkøb af medicinsk zink viser, at mere end 2/3 af besætninger med smågrise havde deres sidste indkøb af zink i det sidste kvartal før forbuddet. Det sidste indkøb af zink forventes at være blevet benyttet i besætningerne i perioden efter, dog senest d. 26.juni 2022, hvor forbuddet trådte i kraft. Således antages det at være et begrænset antal besætninger, der er stoppet med at bruge zink før juni 2022, og at konsekvensen af udfasning af medicinsk zink dermed kan vurderes ud fra perioden herefter. Som følge af den nye veterinærlægemiddelforordning har kravet om at veterinærlægemidler skal anvendes i overensstemmelse med betingelserne i markedsføringstilladelsen skulle implementeres af praktiserende dyrlæger i deres behandlingsanvisninger i besætningerne. Dette tidspunkt forventes at variere mellem praksis og formentlig også for den enkelte dyrlæge, sådan at en evt. konsekvens af den nye veterinærlægemiddelforordning ikke kun kan vurderes ud fra perioden fra ikrafttrædelsen af forordningen og frem til udfasningen af medicinsk zink. For nærmere gennemgang af veterinærlægemiddelforordningens påvirkning på antibiotikaforbruget til grise henvises til DK-VET-projektet *Analyse af veterinærlægemiddelforordningens art. 106 stk. 1's påvirkning på udviklingen i antibiotikaforbruget til grise*.

Ved gennemgang af besætningskarakteristika for besætninger med smågrise i 2023 blev der fundet signifikante forskelle mellem besætning med antibiotikaforbrug over og under gennemsnittet. Besætninger over gennemsnittet er større og har højere produktivitet målt som producerede smågrise pr. stiplads. Derudover bruger besætninger over gennemsnittet en større andel doser til mave/tarmlidelser og flokbehandling, mens besætninger under gennemsnittet bruger en større andel doser til luftvejslidelser og individuel behandling.

Materialer og metoder

Inklusionskriterier

I alle opgørelser og analyser indgår besætninger med Sundhedsrådgivningsaftale (SRA) og besætninger med data tilgængeligt fra Gødningsregnskabet (GR). Dette er en måde at sikre, at der kun rapporteres forbrug fra aktive besætninger. Samtidig udelukkes mindre besætninger, herunder hobbyhold af grise, som ikke har SRA. Derudover er det kun besætninger med SRA, som er omfattet af Gul Kort ordningen. Der indgår kun besætninger med ét besætningsnummer tilknyttet pr. CHR-nummer for at muliggøre sammenkobling af data i gammel og nyt VetStat (se nedenfor). Besætninger er udeladt fra analyserne for den givne aldersgruppe, i et givent år, såfremt der ikke er dyr registreret i CHR eller ordinationer registreret i VetStat til de registrerede aldersgrupper. Nogle besætninger (mellem 14 og 28 pr. år) er derudover ekskluderet grundet urealistisk højt beregnet antibiotikaforbrug (højere en 2 gange grænseværdien for den enkelte aldersgruppe). Dette er evalueret ud fra histogrammer af fordelingen af besætningernes årlige antibiotikaforbrug.

Data fra VetStat

Data fra VetStat er udtrukket via KU's datavarehuslink og opbevaret på en server ved den interne IT-service på KU. Fra VetStat er der d. 3. juni 2024 trukket data vedrørende SRA samt data over alle ordinationer af antibiotika og medicinsk zink til grise i perioden 1. januar 2018-31. december 2023. I denne periode skete der et skift fra det gamle VetStat til det nye, VetStat 2.0. I gamle VetStat blev antibiotikaordinationer og SRA opgjort for hvert CHR-nummer, mens det i VetStat2.0 opgøres for hvert besætningsnummer. Data til brug for analyser på nationalt niveau er summeret pr. måned og år for hele perioden, mens data til brug for analyser på besætningsniveau er summeret pr. måned og år for hvert CHR-nummer i perioden januar 2018-maj 2021 og for hvert besætningsnummer i perioden juni 2021-december 2023. Data er ligeledes summeret for hver af de

tre aldersgrupper; Søer inkl. pattegrise, smågrise (7-30 kg) og slagtegrise (over 30 kg). For smågrise er data desuden summeret for hver af de tre hyppigste ordinationsgrupper; Mave/tarmlidelser, luftvejslidelser og led/lemme-lidelser samt for administrationsvej (flok- og individuel behandling). Hver ordination i VetStat er omregnet til ADD (Animal Daily Dose), som er beregnet ud fra følgende formel, med de standarddoser og standardvægte som er angivet af Fødevarestyrelsen (FVST) i VetStat (ikke-vægtede ADD'er):

$$ADD = \frac{\left(\frac{\text{Produktmængde}}{\text{Standarddosis pr. kg}} \right)}{\text{Standard vægt (kg)}}$$

Data fra Det Centrale Husdyrsbrugsregister (CHR)

Data fra CHR er udtrukket via KU's datavarehuslink og opbevaret på en server ved den interne IT-service på KU. Fra CHR er der d. 3. juni 2024 trukket data over antal dyr i hver aldersgruppe for perioden 1. januar 2018 til 31. december 2023. CHR-data indeholder en ny registrering for hver gang, der er foretaget en ændring i antal dyr i en af de tre aldersgrupper for grise. Ved brug af R-funktionen fill() er der fremstillet CHR-månedssregistreringer, hvor ændringen i antal dyr i en aldersgruppe er kopieret til de efterfølgende månederne frem til næste ændring i antal dyr. CHR-data er benyttet som mål for populationsstørrelsen i opgørelser af antibiotikaforbrug i denne rapport. I gamle VetStat blev antibiotikaordinationer opgjort på CHR-nummer, mens det i VetStat 2.0 opgøres på besætningsnummer. Antibiotikaordinationer i perioden 1. januar 2018 – 31. maj 2021 er således koblet til det antal dyr, der er registreret på det pågældende CHR-nummer i den pågældende måned, hvor ordinationen er registreret. Antibiotikaordinationer i perioden 1. juni 2021 - 31. december 2023 er koblet til det antal dyr, der er registreret på det pågældende besætningsnummer i den måned, hvor ordinationen er registreret. Antal dyr fra CHR er brugt i beregningen af ADD/100 dyr/dag (ADD pr. 100 dyredage), både nationalt og for hver besætning, ud fra følgende formel:

$$ADD/100 \text{ dyr/dag} = \frac{\text{sum}(ADD)}{\text{Antal dyr (CHR)} \cdot \text{antal dage}} \cdot 100$$

Data fra Gødningsregnskabet (GR)

Data fra GR er indhentet via aktindsigt hos Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø. Data er modtaget d. 12. december 2024. Der er trukket data for alle grisebesætninger for planperioden 2018-2023. Planperioden for hver besætning dækker et år der går fra 1. august til 31. juli, og afrapporteringen sker i april det efterfølgende år. Data fra GR er ligesom CHR-data benyttet som mål for populationsstørrelsen i opgørelser af antibiotikaforbrug på nationalt niveau i denne rapport. Til beregning af antibiotikaforbruget ud fra GR-data er ADD pr. produceret dyr beregnet for smågrise og slagtegrise og ADD pr. årssø for aldersgruppen søer inkl. pattegrise. Derudover indgår GR-data som mål for produktiviteten i den enkelte besætning med smågrise ved beregning af antal producerede smågrise pr. stiplads.

Analyser

Databehandling og analyser er foretaget i RStudio (R version 4.4.3). Udvikling i antibiotikaforbruget er illustreret ved plots over nationale data summeret pr. år og måned for de forskellige aldersgrupper. Månedssdata supplerer de oversigter man typisk finder i DANMAP rapporterne (www.danmap.org), hvor der hovedsageligt rapporteres data summeret pr. år. Derudover er månedssdata relevante, når der skal ses på udviklingen i forbruget grundet ændringer i f.eks. lovgivning, som træder i kraft udenfor et årsskifte. I denne delrapport er der set specifikt på følgende tidspunkter, som forventes at have påvirket antibiotikaforbruget til grise:

- D. 31. marts 2019: Sænkning af grænseværdierne i 'Gult kort'- ordningen (Bekendtgørelse om grænseværdier for antibiotikaforbrug og dødelighed i kvæg- og svinebesætninger, 2018).
- D. 28. januar 2022: Ikrafttrædelse af den nye veterinærlægemiddelordning inkl. krav om at veterinærlægemidler skal anvendes i overensstemmelse med betingelserne i markedsføringstilladelsen (Veterinærlægemiddelforordningen, 2019)
- D. 26. juni 2022: Forbud mod brug af medicinsk zink (European Commission, 2017).

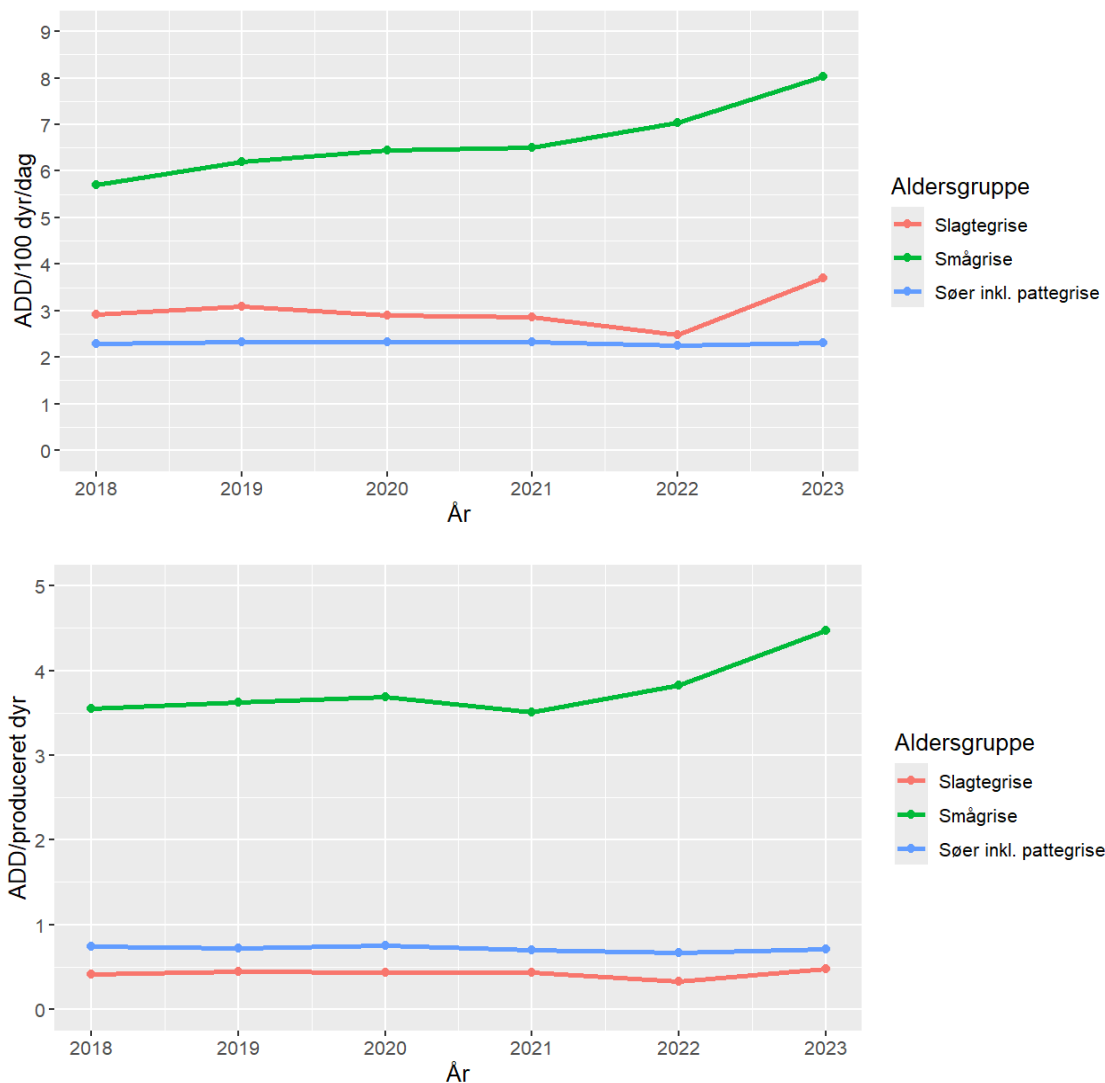
Ændring i 'Gult kort'- ordningens grænseværdier og den nye veterinærlægemiddelforordning kan forventes at have ændret antibiotikaforbruget nationalt for alle aldersgruppe, mens udfasning af medicinsk zink kun forventes at have ændret antibiotikaforbruget i besætninger med smågrise, da det især blev brugt til forebyggelse af fravænningsdiarré.

Udover nationalt data, er der i denne delrapport afrapporteret data på besætningsniveau for smågrise, da de har det højeste antibiotikaforbrug og samtidig er den gruppe, der viser sig at være påvirket mest af de ovenstående ændringer. Data på besætningsniveau er inddraget for at identificere trends, der kan være med til at forklare ændringer i det nationale antibiotikaforbrug, samt besætningskarakteristika som kan være med til at forklare niveauet af antibiotikaforbruget i en besætning. Antibiotikaforbruget er opgjort pr. besætning pr. år og måned for besætninger med smågrise. Fordelingen er illustreret i et histogram med markering af besætninger over og under landsgennemsnittet for antibiotikaforbruget. For at muliggøre sammenligning mellem årene, er landsgennemsnittet for ADD/100 dyr/dag for smågrisebesætninger i 2023 benyttet i alle plots fra 2018-2023. Ændringer i antibiotikaforbruget på besætningsniveau for to perioder i 2022 er beregnet og illustreret ved brug af histogrammer. Besætninger med smågrise over og under gennemsnittet for antibiotikaforbruget til smågrise er desuden sammenlignet på følgende parametre i 2023: Besætningsstørrelse (antal stipladser og antal producerede smågrise), produktivitet (antal producerede smågrise/stiplads), proportioner for brug af de tre hyppigste ordinationsgrupper (mave/tarm, luftvejs og led/lemmer) samt proportioner for administrationsvej (flok- og individuel behandling).

Resultater og diskussion

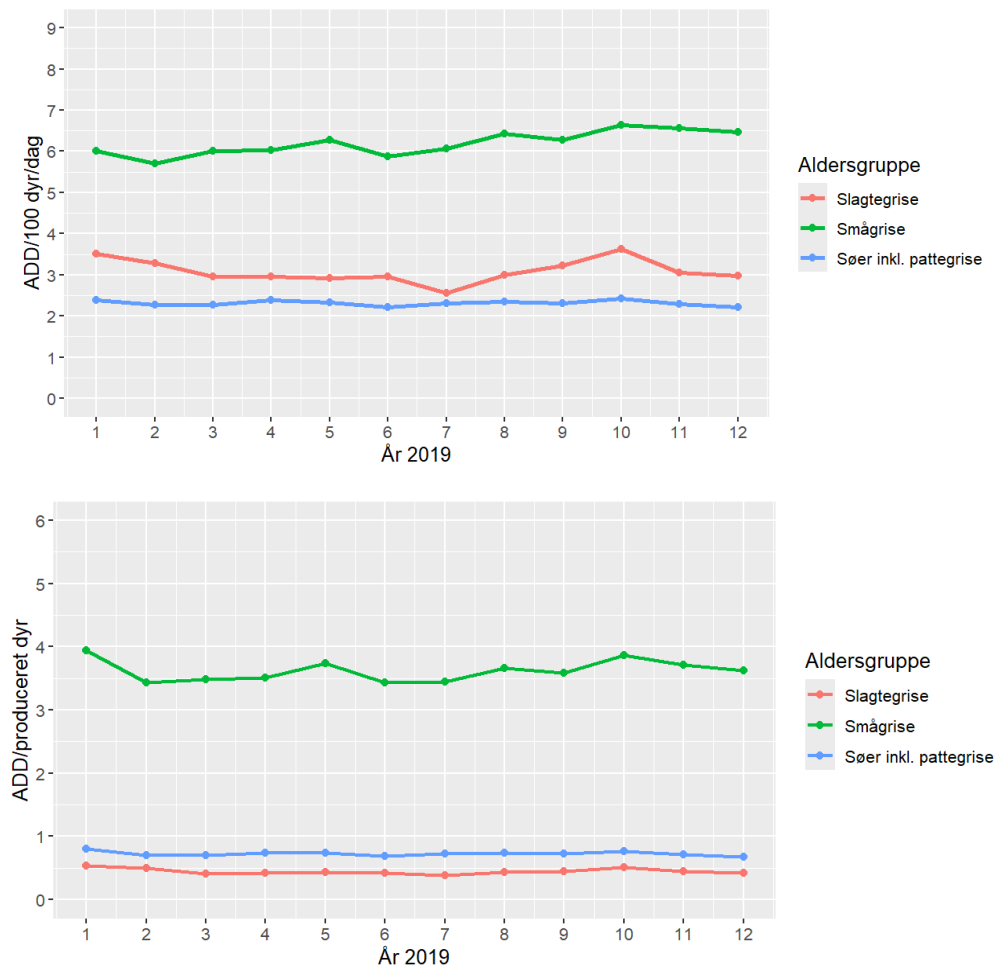
Udviklingen i antibiotikaforbrug på nationalt niveau

Figur 1 viser den generelle udvikling i antibiotikaforbruget på nationalt niveau for de tre aldersgrupper i perioden 2018-2023. I det øverste plot er antibiotikaforbruget beregnet som ADD/100 dyr/dag, hvor antal dyr registreret i CHR for hver aldersgruppe indgår. I det nederste plot er antibiotikaforbruget beregnet som ADD/produceret dyr ud fra GR-data. De to plots kan kun sammenlignes på trends i forbruget og ikke på niveauet af forbruget, da der er benyttet to forskellige mål. Der er ikke afgørende forskelle i udviklingen i forbruget ved sammenligning af de to plot. Stigningen i antibiotikaforbruget til smågrise i 2023 sammenlignet med 2022 er dog mere markant i det nederste plot, mens stigningen i samme periode for slagtegrise er mest markant i øverste plot. I 2023 var der et fald i grisebestanden (Danmarks Statistik, 2024). Forskellen kan formentlig forklares med, at planperioden for hver besætning i GR-data dækker et år der går fra 1.august til 31.juli, så i årstal med store ændringer i populationen, særligt i andet halvår, vil der ikke være god overensstemmelse mellem de to mål for populationen.



Figur 1. Årsplot for hver af de tre aldersgrupper i perioden 2018-2023. CHR-data udgør populationen i øverste plot. GR-data udgør populationen i nederste plot.

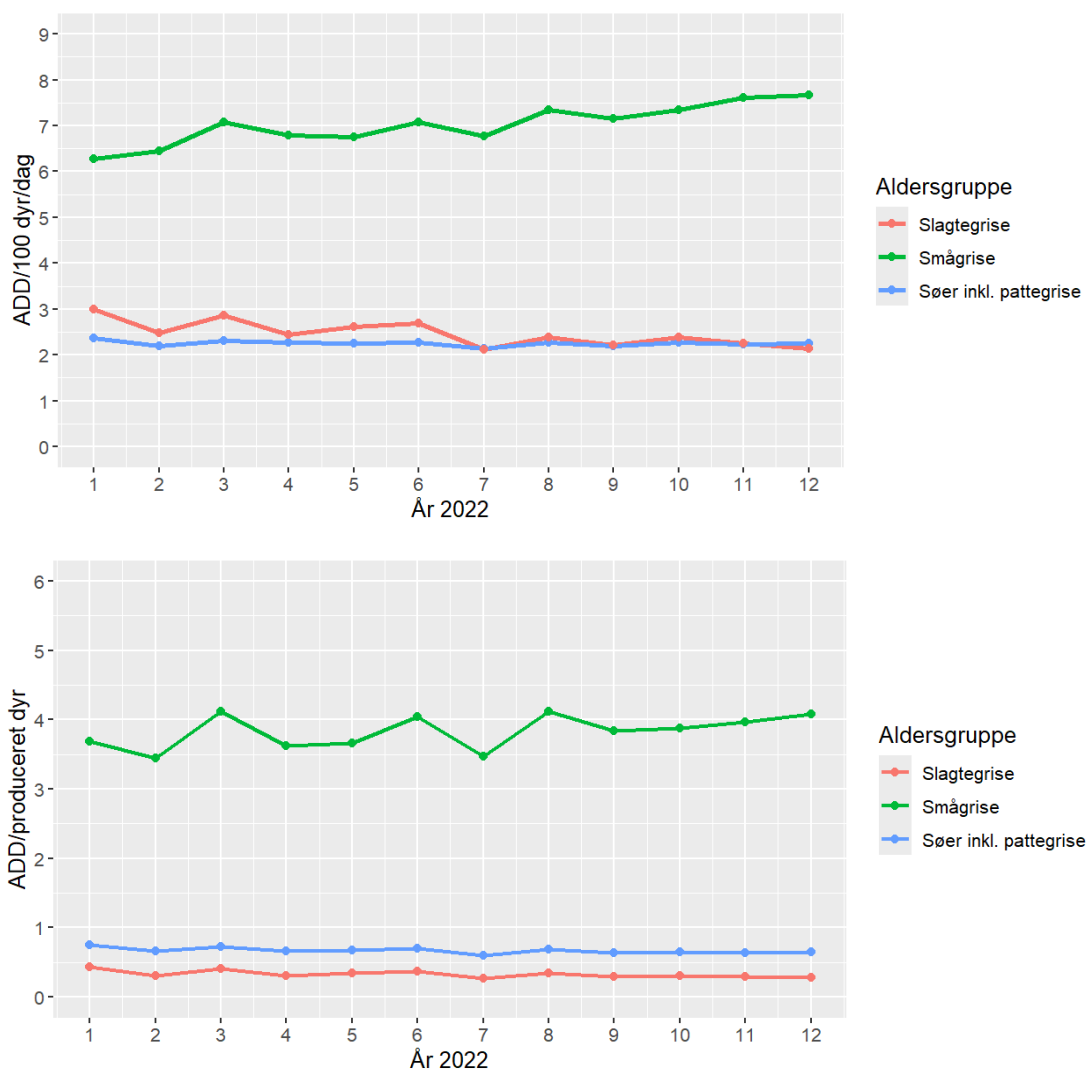
Ud fra månedsplot for 2019 (Figur 2) ses en stigning i forbruget til smågrise i 2019 sammenholdt med 2018, hvilket stemmer overens med resultater præsenteret i DANMAP (DANMAP, 2024). Dette ses på trods af sænkning af grænseværdier i 'Gult kort'- ordningen i marts 2019.



Figur 2. Månedspot for hver af de tre aldersgrupper i år 2019. CHR-data udgør populationen i øverste plot og GR-data udgør populationen i nederste plot.

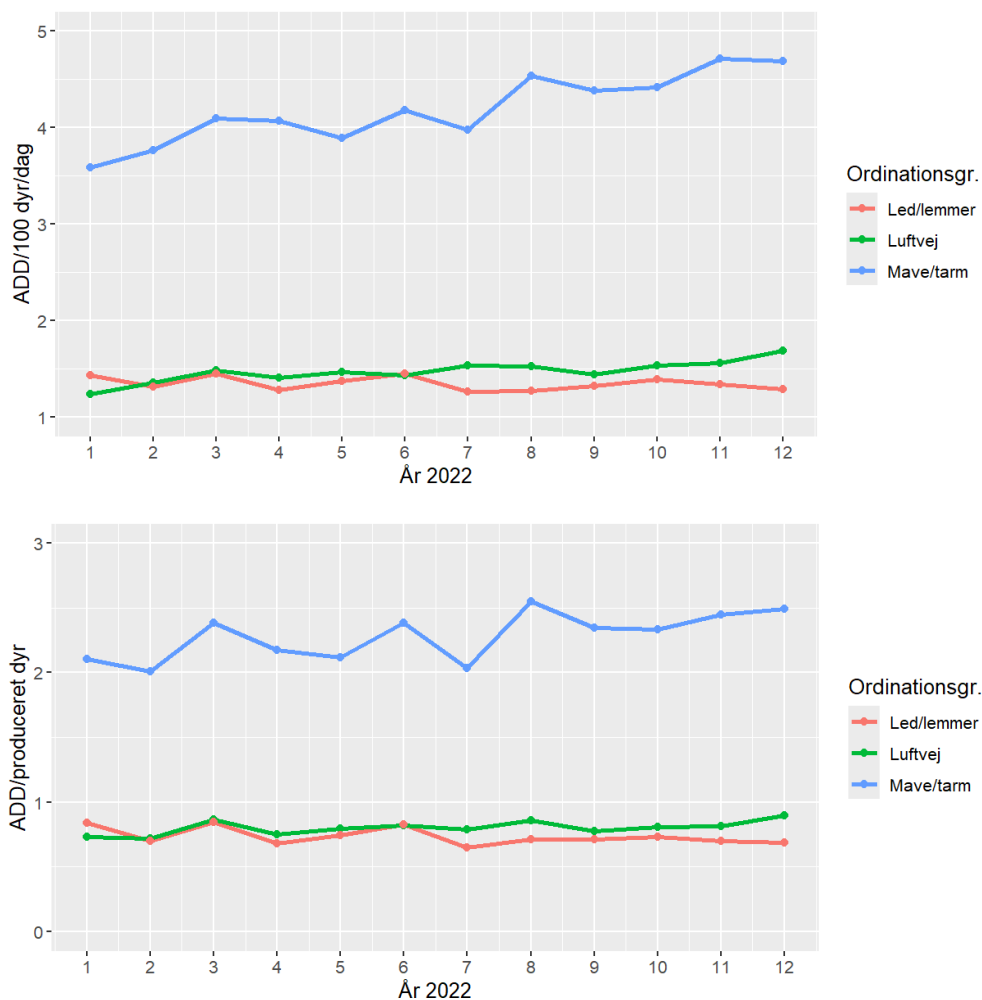
Figur 3 viser månedspot for 2022. Der ses en stigning for smågrisene fra juli måned, som formentlig kan tilskrives udfasning af medicinsk zink, hvor et forbud trådte i kraft d. 26. juni 2022. Der ses også en stigende tendens i forbruget i starten af året, som muligvis kan tilskrives den nye veterinærlægemiddelforordning, som trådte i kraft d. 28. januar 2022. Muligvis har ikrafttrædelsen af den nye veterinærlægemiddelforordning i januar 2022 også påvirket forbruget fremadrettet, men eftersom medicinsk zink udfases samme år, er det kun muligt at vurdere effekten ud fra data i første halvår af 2022, hvorefter en mulig effekt bliver sammenblandet med effekten af udfasning af medicinsk zink. Samtidig vil det også være forskelligt, hvornår den enkelte praksis og dyrlæge har opdateret anvisningsskemaer for antibiotikabehandlinger i besætningerne, sådan at de er i overensstemmelse med behandlingslængder og doser anført i markedsføringstilladelsen. Da smågrise er den aldersgruppe med det markant højeste forbrug målt i ADD/100 dyr/dag og den

aldersgruppe, hvor der ses den største stigning i 2022, er der udelukkende fokuseret på forbruget til smågrise i de efterfølgende resultater og diskussioner.



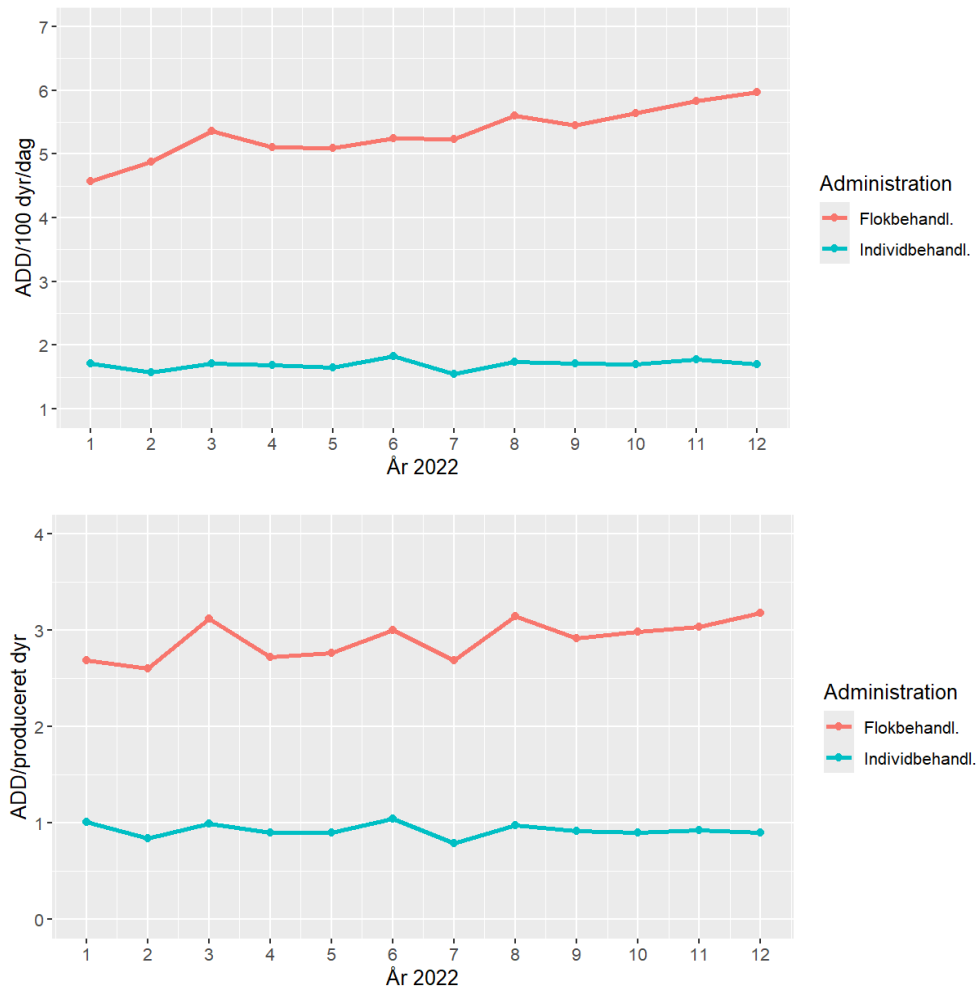
Figur 3. Månedsplo for hver af de tre aldersgrupper i år 2022. CHR-data udgør populationen i øverste plo og GR-data udgør populationen i nederste plo.

Figur 4 viser at både forbruget til mave/tarm- og luftvejslidelser hos grise stiger i løbet af 2022, hvilket kunne understrege, at der også er sket en stigning i 2022 og frem, som følge af den nye Veterinærlægemiddelforordning. Medicinsk zink blev brugt til at forebygge fravænningsdiarré i smågrise. Behandling af fravænningsdiarré registreres på ordinationsgruppen *mave/tarm*. Forbruget til denne ordinationsgruppe stiger både inden og efter brug af medicinsk zink ikke længere er tilladt.



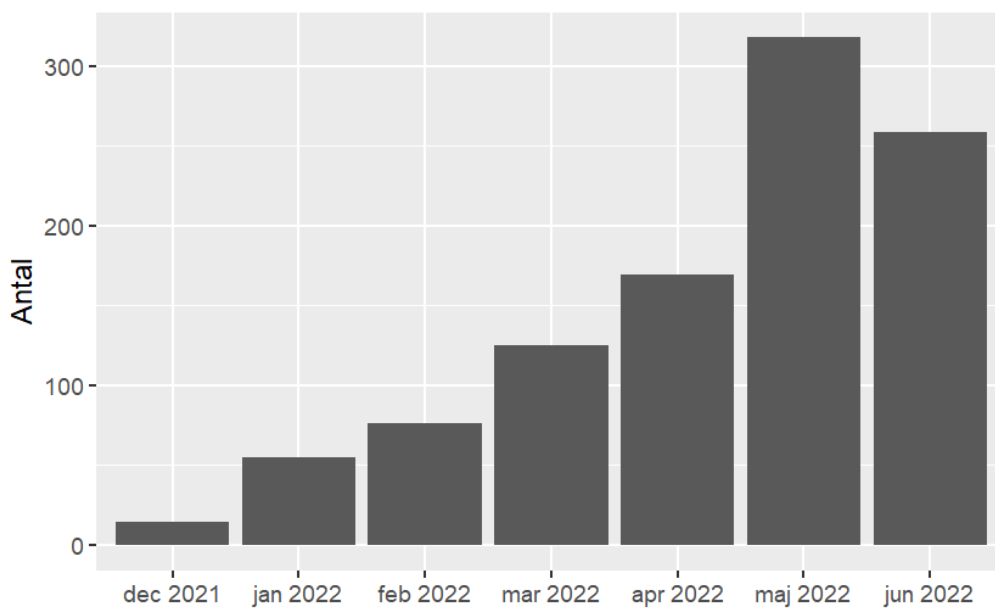
Figur 4. Månedspot for antibiotikaforbruget til smågrise i 2022 inddelt efter de tre hyppigste ordinationsgrupper. CHR-data udgør populationen i øverste plot og GR-data udgør populationen i nederste plot.

Figur 5 viser desuden at det hovedsageligt er forbruget til flokbehandling til smågrise der stiger i 2022. Flokbehandling er den hyppigste behandlingsform til fravænningsdiarré. Igen ses en stigning både før og efter forbuddet mod medicinsk zink. Ifølge den nye veterinærlægemiddelforordning skal veterinærlægemidler anvendes i overensstemmelse med betingelserne i markedsføringstilladelsen (Veterinærlægemiddelforordningen, 2019). Dette kan forventes at have medført en stigning for de produkter, hvor der tidligere har været evidens for eller gode praktiske erfaringer med at sænke behandlingens længde, for at holde antibiotikaforbruget så lavt som muligt og under grænseværdierne i 'Gult kort'-ordningen. Ifølge data præsenteret i Figur 4 og Figur 5, kunne dette forventes at være gældende for produkter til flokbehandling af mave/tarmlidelser.



Figur 5. Månedspot for antibiotikaforbruget i 2022 til smågrise inddelt efter administrationsvej. CHR-data udgør populationen i øverste plot og GR-data udgør populationen i nederste plot.

Den stigning, der ses før det officielle forbud mod brug af medicinsk zink, kunne dog også forklares med, at nogle besætninger er stoppet brugen af medicinsk zink før juni 2022. Ud fra besætningers sidste indkøb af zink i Figur 6 ses det, at mere end 2/3 af besætninger med smågrise har deres sidste indkøb af zink i det sidste kvartal før forbuddet. Dertil skal suppleres med, at det sidste indkøb ikke er det samme som det sidste forbrug, da forbruget altid sker i månederne efter sidste indkøb i VetStat, for medicinsk zink dog senest d. 26. juni 2022. Der er således ingen indkøb af zink efter juni 2022.



Figur 6. Søjlediagram over fordelingen af tidspunkt for sidste indkøb af medicinsk zink i danske besætninger med smågrise.

Udvikling i antibiotikaforbrug på besætningsniveau

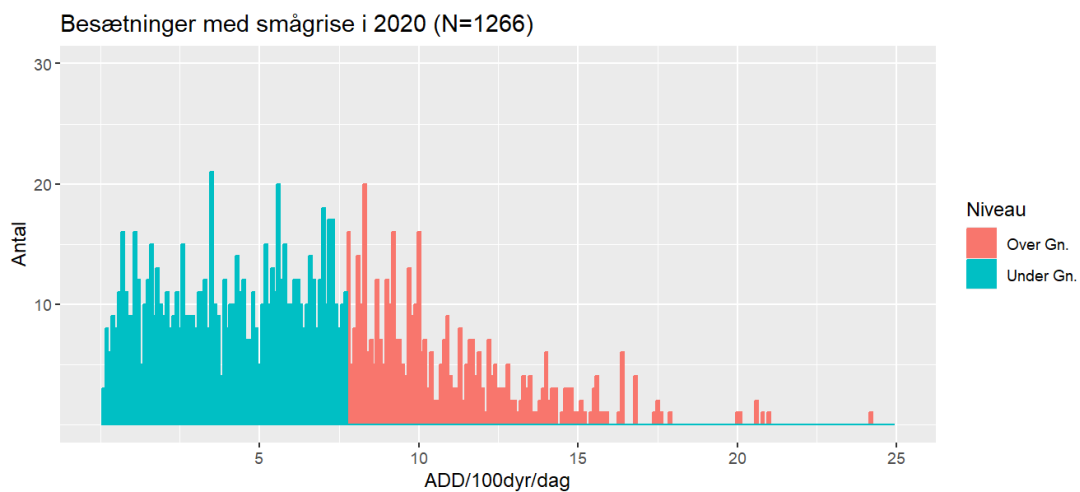
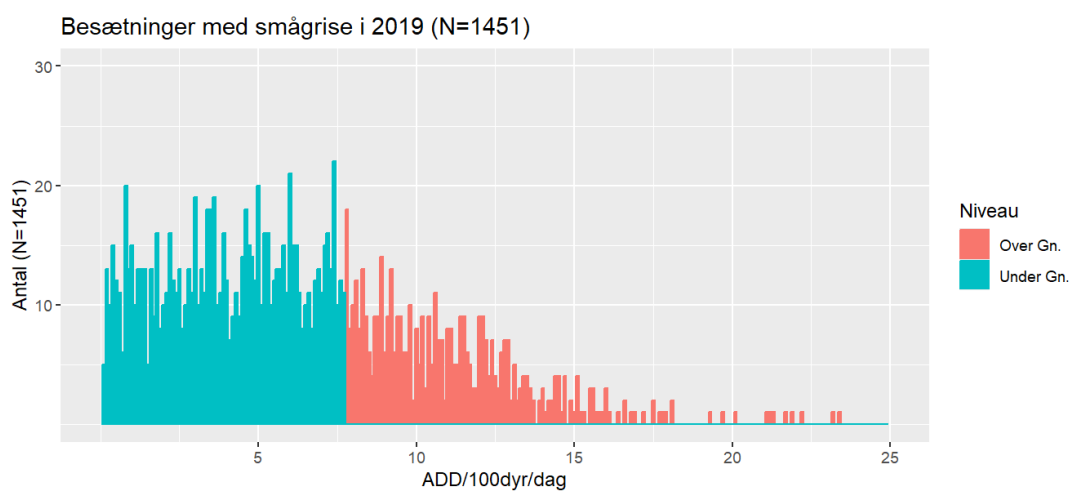
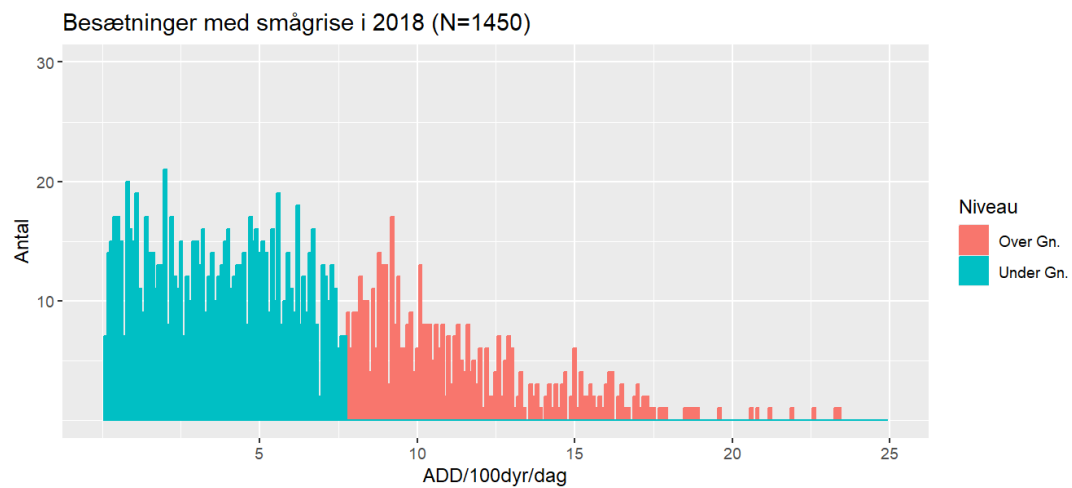
I figur 7 er fordelingen af antibiotikaforbruget i besætninger med smågrise illustreret med et plot for hvert af årene 2018-2023. Besætningerne er inddelt efter landsgennemsnittet for antibiotikaforbruget til smågrise i 2023, som er 7,8 ADD/100 dyr/dag. Data på besætningsniveau for smågrise viser en stor ændring i fordelingen af besætninger i perioden fra 2018 til 2023. Således kan den overordnede stigning i forbruget til smågrise i perioden tilskrives, at der er kommet flere besætninger med et højt forbrug, særligt i 2023.

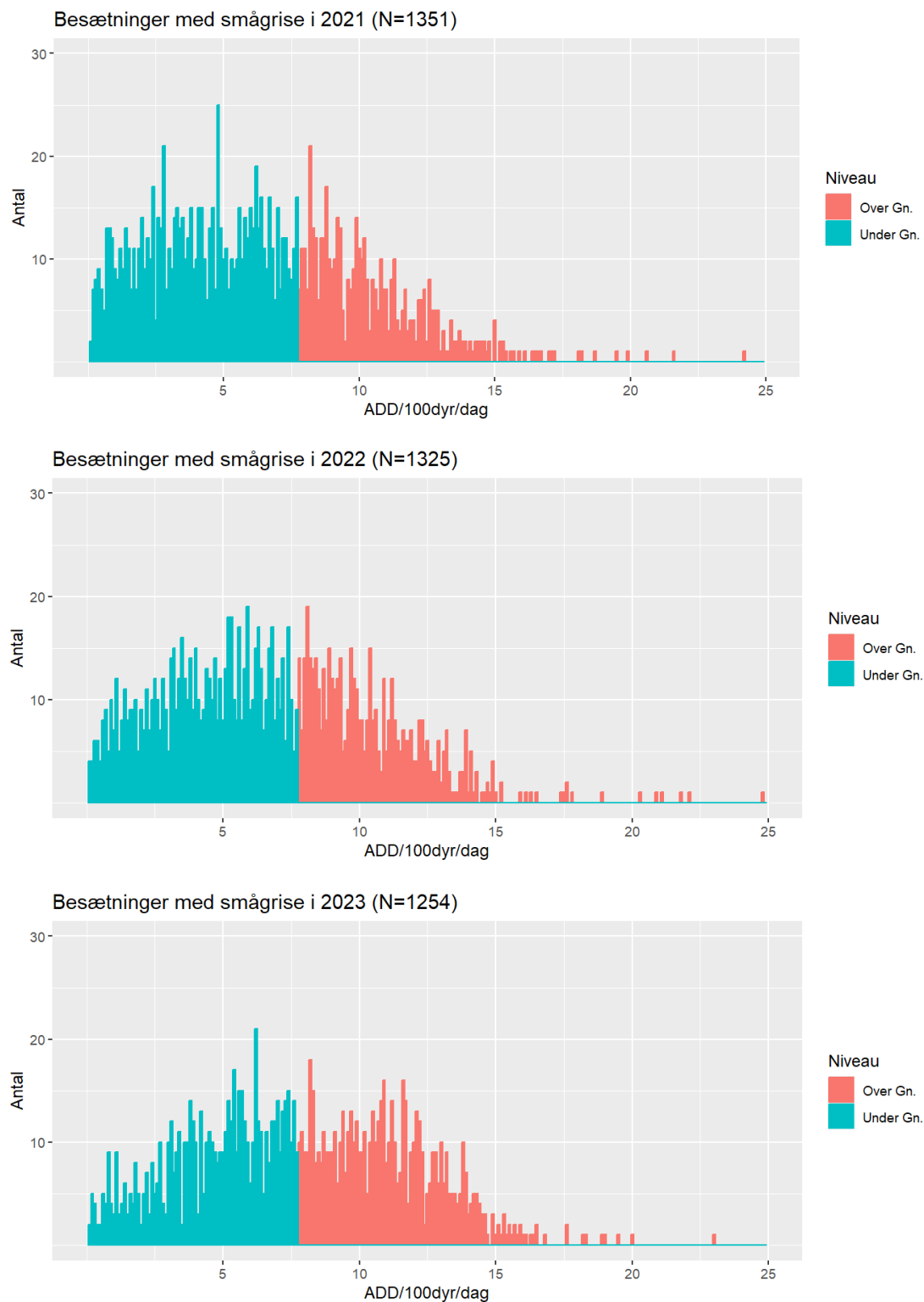
I marts 2019 blev grænseværdierne i 'Gult kort'-ordningen sænket for tredje gang siden ordningen trådte i kraft tilbage i 2010. Det er samtidig også den seneste sænkning af grænseværdierne.

Sammenlignes plottet for 2018 med 2019 i Figur 7, ses en mindre forskydning i fordelingen af besætningerne mod venstre, sådan at der er færre besætninger i starten af det røde område i 2019.

Dette ses på trods af mindre overordnede stigning i forbruget til smågrise i 2019 (Figur 1). Omvendt ses en forskydning mod højre for årene 2022 og 2023, med flere besætninger i det røde område.

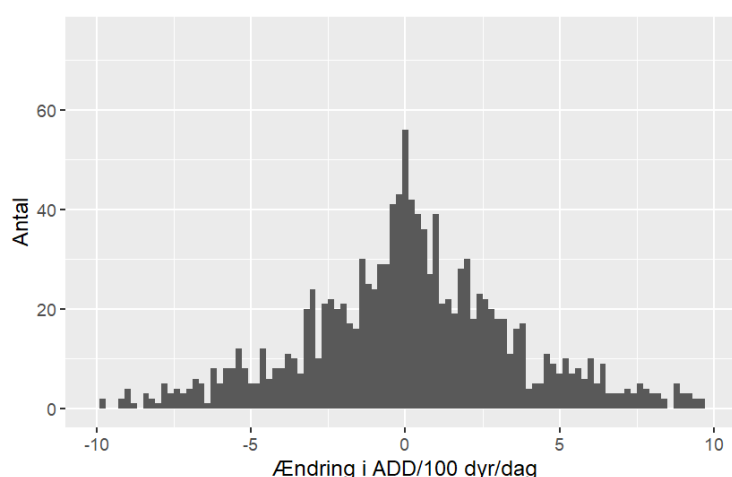
Sammenligning mellem 2022 og 2023 er svær, da der er færre besætninger i 2023. På trods af dette ses en forskydning mod højre indenfor det røde område ved sammenligning mellem 2022 og 2023. I 2023 er der således flere besætninger med et forbrug over 10 ADD/100 dyr/dag end i 2022.



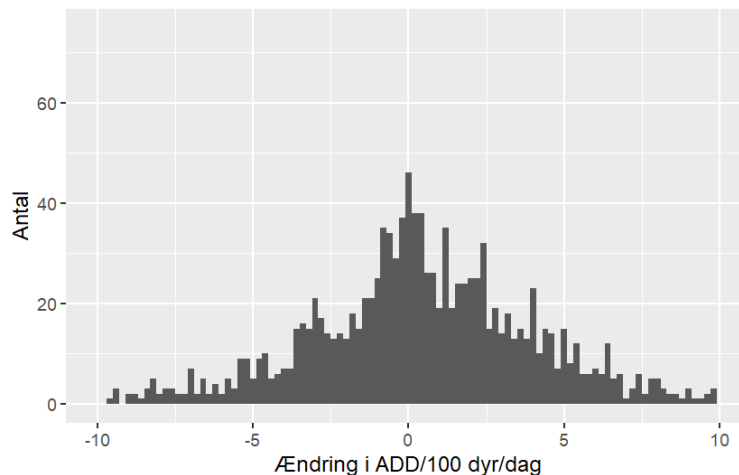


Figur 7. Fordelingen af antibiotikaforbruget i besætninger med smågrise for årene 2018-2023 med inddeling af besætninger over og under landsgennemsnittet for antibiotikaforbruget i år 2023, markeret med hhv. rød og blå.

Ud fra plottene i Figur 7 for år 2022 og 2023 er det svært at differentiere imellem, hvad der kunne være en konsekvens af implementering af den nye lægemiddelforordning, og hvad der kunne være en konsekvens af udfasning af medicinsk zink. Derfor er besætningernes forbrug for perioden efter ikrafttrædelse af den nye veterinærlægemiddelforordning bestemt og ændringen i forbruget sammenlignet med forbruget i samme periode året før beregnet. På samme måde er besætningernes forbrug for perioden efter udfasning af medicinsk zink bestemt og ændringen i forbruget sammenlignet med forbruget i samme periode året før beregnet. Fordelingen af besætningernes ændring i antibiotikaforbrug for de to perioder er præsenteret i hhv. Figur 8 og Figur 9. Fordelingerne er meget ens, dog med en større andel af besætninger med et fald omkring 2,5 ADD/100 dyr/dag i Figur 8 og en større andel af besætninger med en stigning på over 2,5 ADD/100 dyr/dag i Figur 9. Besætninger med en ændring omkring midten af plottene (ændring mellem -2,5 og 2,5 ADD/100 dyr/dag) kan formentlig tilskrives normal variation i registreringer og sygdomsforekomst mellem årene. Omvendt kunne disse plot indikere at den andel af besætninger med stigninger over 2,5 kan tilskrives reelle sygdomsudfordringer som medfører øget behov for behandling med antibiotika som f.eks. i perioden omkring udfasning af medicinsk zink. Som tidligere nævnt er der formentlig stor variation i, hvornår den enkelte praksis og dyrlæge har ændret doser og behandlingens længde i deres anvisninger til besætningerne efter implementeringen af den nye veterinærlægemiddelforordning. Derfor kan det ikke forventes, at fordelingen i Figur 8 afspejler den reelle konsekvens af den nye Veterinærlægemiddelforordning, og en evt. konsekvens kan ligeledes være maskeret af den fordeling der ses i Figur 9.



Figur 8. Fordeling i ændringen i ADD/100 dyr/dag i besætninger med smågrise i perioden omkring ikrafttrædelse af den nye Veterinærlægemiddelforordning i januar 2022. Ændringen er beregnet for perioden februar-juni 2022 vs. februar-juni 2021 (N=1225)



Figur 9. Fordeling i ændringen i ADD/100 dyr/dag i besætninger med smågrise i perioden omkring udfasning af medicinsk zink i juni 2022. Ændringen er beregnet for perioden juli-november 2022 vs. juli-november 2021 (N=1175)

I Tabel 1 er besætningskarakteristika for besætninger med smågrise i 2023 præsenteret.

Besætningerne er inddelt efter om de ligger over eller under gennemsnittet for antibiotikaforbruget i besætninger med smågrise i 2023 (7,8 ADD/100 dyr/dag). Data viser tydelige forskelle på de to grupper. Dem over gennemsnittet er generelt en smule større, både ift. antal stipladser registreret i CHR, men også ud fra antal produceret smågrise fra GR-data. GR-data har gjort det muligt at se på produktivitet i form af produceret smågrise pr. stiplads. Besætninger over gennemsnittet producerer i gennemsnit 0,5 smågrise mere pr. stiplads end gruppen under gennemsnittet. Den højere produktivitet forventes også at påvirke det beregnede antibiotikaforbrug, der benyttes til opgørelserne til brug i 'Gult kort'-ordningen. Her indgår antal stipladser som antal dyr i ADD/100 dyr/dag. Det er ikke givet, at besætninger med samme antal stipladser producerer samme antal grise. Besætninger med højere produktivitet vil således have flere grise pr. stiplads set over et år og kan på den måde få et beregnet højere antibiotikaforbrug målt pr. stiplads sammenlignet med besætninger med lavere produktivitet. Det forventes dog ikke at kunne forklare hele den forskel der ses i niveauet for antibiotikaforbruget mellem de to grupper. Til gengæld er der forskel i proportionerne for ordinationsgrupper, som viser at der er en større andel af doser forbrugt til mave/tarmlidelser i besætninger over gennemsnittet. Proportionen af flokbehandling er ligeledes højere i besætninger over gennemsnittet. Det højere forbrug kan indikere udfordringer med fravænningsdiarré og/eller at besætningerne har forskellige behandlingsstrategier. Omvendt bruger besætninger under gennemsnittet en større andel doser til behandling af led/lemmelidelser og individuel behandling.

Tabel 1. Besætningskarakteristika for besætninger med smågrise, inddelt efter landsgennemsnittet for antibiotikaforbruget til smågrise i år 2023 (7,8 ADD/100 dyr/dag), Min = minimum, Q1 = 1. kvartil, Med = median, Gns = gennemsnit, Q3 = 3. kvartil, og Maks.= maximum værdi.

	Besætninger under gennemsnittet						Besætninger over gennemsnittet						P-værdi (t.test)
	N=633						N=621						
	Min	Q1	Med.	Gns	Q3	Maks.	Min	Q1	Med.	Gns.	Q3	Maks.	
Antal smågrise stipladser (CHR)	150	1.600	2.700	3.442	4.250	23.000	250	1.700	2.850	3.647	4.400	33.000	<0.001
Antal produceret smågrise/år (GR)	120	7.194	14.733	18.054	24.737	118.368	250	9.688	16.560	21.764	27.219	193.970	<0.001
Produceret/stiplads	0,2	4,1	5,4	5,6	6,5	19,8	0,1	4,9	5,9	6,1	6,9	19,6	<0.001
ADD/100 dyr/dag	0,1	3,2	5,0	4,7	6,3	7,7	7,8	9,3	10,8	11,1	12,5	23,0	<0.001
Proportioner*													
Flok-behandling	0,00	0,46	0,73	0,63	0,89	1,00	0,00	0,73	0,85	0,80	0,94	1,00	<0.001
Individuel behandling	0,00	0,11	0,27	0,37	0,54	1,00	0,00	0,07	0,15	0,20	0,27	1,00	<0.001
Mave/tarm lidelser	0,00	0,36	0,69	0,61	0,89	1,00	0,00	0,50	0,75	0,68	0,92	1,00	<0.001
Luftvejslidelser	0,00	0,00	0,00	0,14	0,20	1,00	0,00	0,00	0,06	0,17	0,30	1,00	0.01
Led/lemmelidelser	0,00	0,06	0,15	0,25	0,35	1,00	0,00	0,03	0,08	0,15	0.19	0,95	<0.001

*Proportioner er beregnet som den andel ADD/100 dyr/dag der er brugt divideret med total ADD/100 dyr/dag i år 2023

Referencer

Bekendtgørelse om grænseværdier for antibiotikaforbrug og dødelighed i kvæg- og svinebesætninger (2018). BEK nr 1313 af 22/11/2018. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Tilgængelig online: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/1313>

DANMAP (2024). DANMAP 2023 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark. ISSN 1600-2032. Tilgængelig online: https://www.danmap.org/-/media/institutter/foedevareinstituttet/danmap-site/report-2023/opdaterede-materialer-for-2023/danmap_2023_low_version-2.pdf

Danmarks Statistik (2024). Fald i svinebestanden, men lidt flere søer. Nyt fra Danmarks Statistik. 8.februar 2024. Nr.29. ISSN 1601 1015. Tilgængelig online: <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/nyt/NytHtml?cid=48089>

European Commission (2017). Commission implementing decision of 26.6.2017 concerning, in the framework of Article 35 of Directive 2001/82/EC of the European Parliament and of the Council, the marketing authorisations for veterinary medicinal products containing “zinc oxide” to be administered orally to food producing species. Brussel, 26.6.2017. C(2017) 4529 final. Tilgængelig online: https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2017/20170626136754/dec_136754_en.pdf

Jensen, V.F. (2018). Udviklingen i antibiotikaforbruget i 2011-2017 – de første 7 år med grænseværdier for kvæg og svin. DTU Veterinærinstituttet. Tilgængelig online: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/170257692/Rapport_over_udvikling_i_antibiotikaforbruget_i_de_f_rste_7_r_med_gul_kort_final_28nov2018.pdf

Veterinærlægemiddelforordningen (2019). Europa-parlamentets og rådets forordning (EU) 2019/6 af 11.december 2018 om veterinærlægemidler og om ophævelse af direktiv 2001/82/EF. Tilgængelig online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0006>

Delrapport 2: Udviklingen i forbruget af antibiotika og smertestillende medicin til malkekvæg

Sammendrag

I perioden fra 2018 til 2023 er der indført en række lovgivningsmæssige ændringer omkring medicinforbruget til kvæg. I indeværende rapport har vi evalueret effekten af ændringerne indført med Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler for kvægbesætninger nr. 922 af 25/05/2021 på forbruget af antibiotika og smertestillende medicin i besætninger med malkekvæg og tilvalgsmodul 2. Med BEK nr. 992 er der indført skærpede krav til behandling med beta-lactamase følsomme penicilliner og skærpede krav til oprettelse af besætningsdiagnoser med andre typer af antibiotika. Der er lempet på kravene til goldbehandling, idet det er blevet muligt at behandle på baggrund af forhøjet celletal uden patogenpåvisning. Desuden er der indført mulighed for oprettelse af en besætningsdiagnose til yverbetændelse kun med smertestillende medicin.

Resultaterne indikerer at BEK nr. 992 har medvirket til en betydelig reduktion i forbruget af antibiotika til behandlinger af yverbetændelse hos malkekvæg målt i ADD/100 dyr/dag. I forbindelse med implementeringen af BEK nr. 992 ses et fald i salget af beta-lactamase følsomme penicilliner til både intramammære og systemiske behandlinger ordineret på ordinationsgruppen yver i malkekvægsbesætninger. Ligeledes ses et fald i salget af andre antibiotika ordineret på ordinationsgruppen yver i malkekvægsbesætninger. Faldet i salget af intramammært aminoglycosid og systemisk macrolid, tetracyclin og penicillin med udvidet spektrum efterfølges af en let stigning, som kan skyldes en påbegyndende etablering af besætningsdiagnoser med disse antibiotika i besætninger med tilstrækkelig forekomst af relevante patogener. Stigningen lader til at fortsætte efter 2023, og det er relevant at følge denne udvikling.

Lempelsen af kravene til goldbehandling har tilsyneladende medvirket til en let stigning i forbruget af Benestermycin vet., da der ses en let stigning i salget heraf i forbindelse med implementeringen af BEK nr. 992. Benestermycin vet. bør være førstevalg til goldbehandling, når der ikke er påvist et patogen og stigningen afspejler således en vis anvendelse af muligheden for goldbehandling på baggrund af forhøjet celletal uden patogenpåvisning. Det er dog fortsat Cefagold vet. og Obenin vet., som dominerer i forbruget til afgoldning.

Endelig indikerer resultaterne at muligheden for at oprette en besætningsdiagnose kun med smertestillende medicin benyttes til en vis grad. Med implementeringen af BEK nr. 992 ses et skift i anvendelsen af smertestillende medicin fra meloxicam til propionsyre-derivater og flunixin, hvilket

afspejler, at besætningsdiagnoserne primært oprettes med produkterne med kortest tilbageholdelsestid på mælk. Anvendelse er dog ikke så omfattende at den modsvarer det tidligere meloxicam-niveau, hvilket kan tyde på at færre køer end tidligere får smertelindrende behandling ved tegn på yverbetændelse.

Ændringer i relevant lovgivning for kvæg

I perioden fra 2018 til 2023 var der en række lovgivningsmæssige ændringer i forhold til medicinforbrug til kvæg. Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler (SRA) for kvægbesætninger blev ændret af to omgange, først i december 2018 (BEK nr. 1649) og dernæst i maj 2021 (BEK nr. 992). Sideløbende blev Bekendtgørelse om dyrlægers anvendelse, udlevering og ordinerings m.v. af lægemidler til dyr samt Bekendtgørelse om dyreejeres anvendelse af lægemidler til dyr ændret af flere omgange.

Ændringerne i 2018 omhandlede ændringer i rådgivningskategorierne (Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler for kvægbesætninger, 2018), reglerne omkring opsplitning af medicinpakninger og reglerne omkring behandling af kælvningsfeber og tilbageholdt efterbyrd (Bekendtgørelse om dyrlægers anvendelse, udlevering og ordinerings m.v. af lægemidler til dyr, 2018) og Bekendtgørelse om dyreejeres anvendelse af lægemidler til dyr, 2018).

De efterfølgende ændringer var i høj grad en tilpasning til de nye EU-regler, som trådte i kraft med den europæiske Veterinærlægemiddelforordning d. 28. januar 2022. Veterinærlægemiddelforordningen introducerede bl.a. krav om at markedsføringstilladelsen skal følges ved behandling (Veterinærlægemiddelforordningen, 2019). Hertil omhandlede ændringen i bekendtgørelsen om SRA i 2021 ændring i reglerne omkring registrering, hvor det overgik fra ejendoms- til besætningsniveau samt ændring i reglerne for behandling af yverbetændelse i besætninger med SRA tilvalgsmodul 2 (Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler for kvægbesætninger, 2021). I indeværende rapport har vi fokuseret på ændringen i forbruget af medicin til behandling af yverbetændelse hos kvæg relateret til BEK nr. 992 af 25/05/2021. Ændringen ligger midt i perioden og der er derfor en passende tidsperiode før og efter til at vurdere den relaterede udvikling i forbruget. Ændringen omhandler desuden behandling af yverbetændelse, som driver en stor andel af forbruget til kvæg.

Ændringen omfatter følgende:

- Indførsel af krav om kirtelprøve forud for behandling af yverbetændelse med simpelt penicillin

- Skærpede krav til oprettelse af besætningsdiagnoser til behandling af yverbetændelse med andet end simpelt penicillin
- Mulighed for at goldbehandle ved forhøjet celletal uden patogenpåvisning
- Mulighed for at oprette besætningsdiagnose til behandling af yverbetændelse udelukkende med smertestillende medicin

Da ændringen både relaterer sig til antibiotika og smertestillende medicin har vi valgt at medtage smertestillende medicin i opgørelserne.

Materialer og metoder

Datakilder

Vi har anvendt data på salg af receptpligtig medicin, produktinformation herunder doser, sundhedsrådgivningsaftaler og dyredage fra VetStat og data på ejendomme, besætninger og besætningstyper fra CHR.

Medicinregistreringer

Indberetninger i VetStat med salgsdato inden for perioden fra 1. september 2017 til 30. april 2024 udgjorde datagrundlaget for salg af medicin. Indberetninger før 31. maj 2021 var på ejendomsniveau og indberetninger efter 31. maj 2021 var på besætningsniveau. Vi inkluderede indberetninger på dyrearten kvæg (ID 12), aldersgruppen køer, samt tyre, kvier og stude over 24 mdr. (ID 61) og ordinationsgrupperne yver og vacciner (ID 143 og 160).

De udgjorde 1.345.240 indberetninger. Vi inkluderede ATC-grupper, som var relevante for lovgivningsændringen og kendetegnet ved en relativ høj forekomst af indberetninger. De relevante ATC-grupper omfattede 1.277.734 indberetninger.

Vi ekskluderede 4.390 indberetninger med mængde-angivelse 0. Indberetningerne blev herefter summeret på månedsniveau inden for hvert produkt.

Efter summering var der 92 månedsobservationer med negativ mængde-angivelse. Disse blev summeret ind i den forudgående måned. En delmængde (29) af månedsobservationerne vedblev at være negative. Hvor muligt, parrede vi disse med en tilsvarende positiv observation indenfor 100 dage forud for den negative observation og ekskluderede de matchende par. Vi ekskluderede de tilbageværende 16 negative observationer uden match.

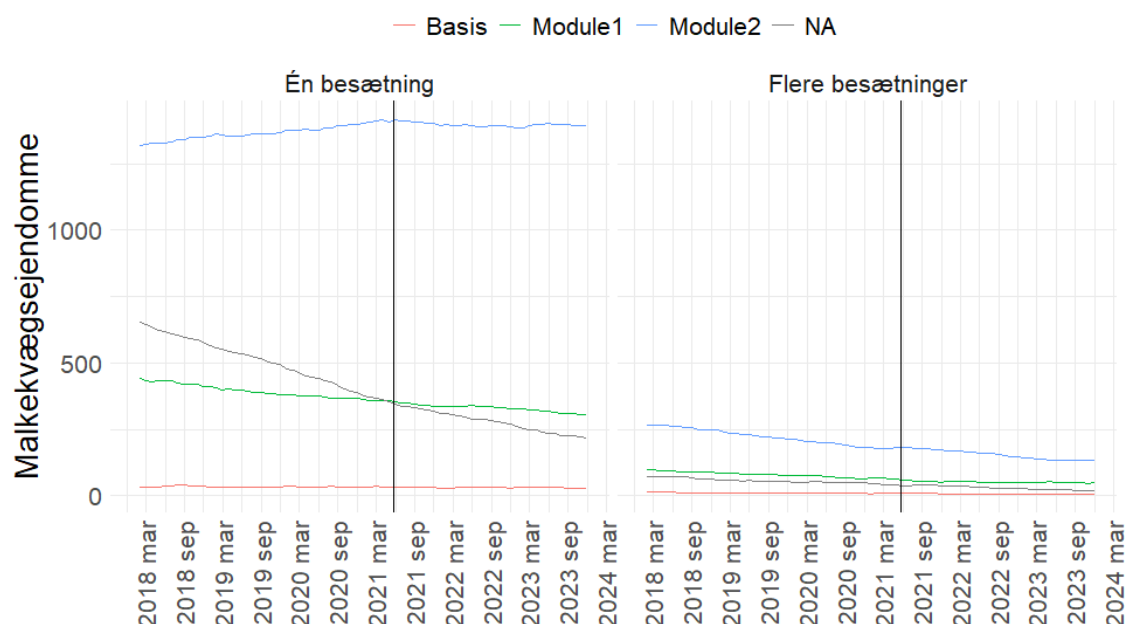
Således var det endelige antal inkluderede månedsobservationer 689.239. Vi omregnede de angivne salgsmængder for observationerne til dagsdoser ved brug af Animal Daily Doses (ADD) angivet for produkterne i VetStat.

Kvægbesætninger

Bearbejdede (KU) data fra CHR med ejendomme, besætninger og besætningstype på måneds- og besætningsniveau udgjorde datagrundlaget for besætningspopulation. De bearbejdede data omfattede tillige SRA fra VetStat. Vi inkluderede besætninger i perioden fra 1. september 2017 til 30. april 2024 med dyrearten kvæg (ID 12), besætningstypen 'konventionel malkekvæg' (ID 14) og SRA tilvalgsmodul 2 (ID 7, 8, og 701 til 802). Tilvalgsmodul 2 giver, modsat tilvalgsmodul 1, besætningsansvarlig øgede beføjelser med hensyn til behandling af kvæg, som har kælvet, og således er lovændringen omkring behandling af yverbetændelse rettet mod besætninger med tilvalgsmodul 2. Det bearbejdede data var kun opdateret frem til 31. december 2023, og vi antog derfor en konstant population fra 31. december 2023 til 30. april 2024.

Vi begrænsede yderlige population til ejendomme med én kvægbesætning og ekskluderede således ejendomme med flere besætninger med dyrearten kvæg. Årsagen hertil var skiftet fra registrering på ejendomsniveau til registrering på besætningsniveau for medicinindberetninger og SRA. Skiftet betød, at vi for perioden 01-09-2017 til 25-05-2021 kun kunne relatere salg af medicin til et specifikt antal dyr for ejendomme med én besætning inden for dyrearten.

Ejendomme med én kvægbesætning udgjorde 84-89% af ejendomme med malkekvæg over perioden. [Figur 1](#) viser antallet af ejendomme med malkekvægsbesætninger fordelt på SRA-type over studieperioden. Det venstre panel viser antallet af ejendomme med én kvægbesætning, mens det højre panel viser antallet af ejendomme med flere kvægbesætninger. Den blå linje i venstre panel markerer således de inkluderede besætninger.



Figur 1: Antallet af ejendomme med malkekvægsbesætninger gennem studieperioden fordelt på sundhedsrådgivningsaftaletype (Basisaftale, Tilvalgsmodul 1 og 2 eller ingen aftale (NA)) og fordelt på ejendomme med hhv. én (venstre) eller flere (højre) besætninger.

Det endelige antal inkluderede besætningsmånedsobservationer var 109.713 fordelt på 1.667 besætninger.

Dyredage

Bearbejdede (SEGES) data på dyredage fra VetStat på månedsniveau udgjorde datagrundlaget for antallet af dyr i besætningerne. Vi inkluderede dyredage i perioden fra 01-09-2017 til 30-04-2024 for dyrearten kvæg (ID 12) og aldersgruppen køer, samt tyre, kvier og stude over 24 mdr. (ID 61). Selvom data var bearbejdet til månedsniveau, var der 1.831 duplikater i de 1.039.195 observationer. Ved inspektion af besætningseksempler med duplikater fremgik det, at en sum af duplikaterne tilsvarende dyredage de forudgående og efterfølgende måneder. Derfor summerede vi de inkluderede dyredage for aldersgruppe 61 på månedsniveau for hver besætning.

Det endelige antal inkluderede dyredagsmånedsobservationer var 1.038.275.

Vi flettede dyredage med besætningsdata på besætnings- og månedsniveau. I det resulterende data var der 4.187 besætningsmåneder uden dyredagsobservationer. Disse var relateret til mindre besætninger og formentlig til perioder i disse med meget få dyr.

Beregning af dagsdoser per dyr for en ATC-gruppe

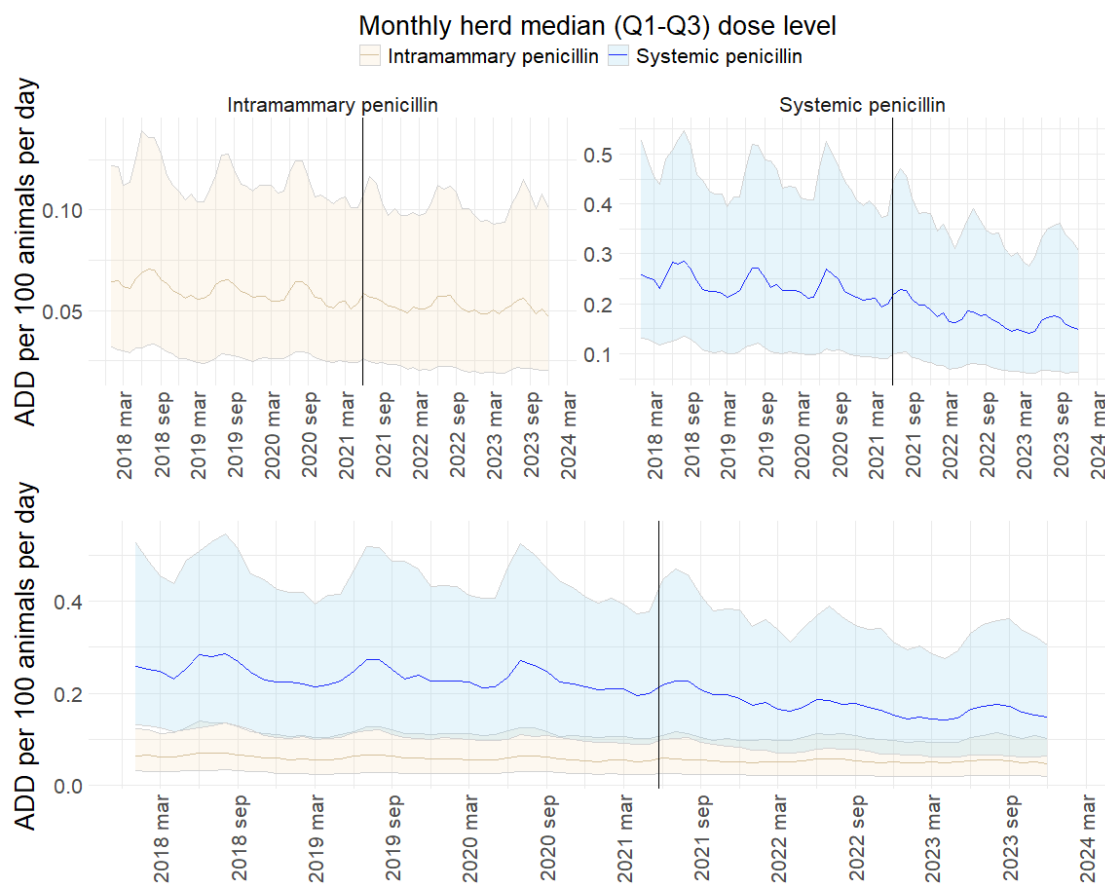
Vi beregnede doser per 100 dyr per dag (ADD/100 dyr/dag) på ejendomsmånedsniveau (svarende til besætningsmånedsniveau i studiepopulation) for hver relevant ATC-gruppe (se tabel 1). Vi tildelte medicin-indberetninger inden for en specifik ATC kode et løbenummer indenfor for hver ejendom. Derpå flettede vi indberetninger med en specifik ATC-kode på besætningsdata og summerede dagsdoser på besætnings-, måneds- og det relevante ATC-niveau. Vi udfyldte en evt. periode mellem to indberetninger med løbenummeret for den seneste indberetning og anvendte summen af dyredage i den periode løbenummeret dækkede til beregning af ADD/100 dyr/dag for den aktuelle måned. I besætninger uden indberetninger i hele studieperioden blev ADD/100 dyr/dag sat til 0. Beregningsmetoden betød, at besætninger med første indberetning senere end den første måned i beregningsperioden ikke bidrog med en ADD/100 dyr/dag før deres første indberetning. Det forekom hyppigere i besætninger med længere mellem indberetninger, og derved var ADD/100 dyr/dag fra besætninger med længere mellem indberetninger underrepræsenterede i starten af beregningsperioden. Samtidig betød metoden, at ADD100 fra besætninger med længere mellem indberetninger var falsk forhøjet i slutningen af beregningsperioden, idet dyredage uden yderligere salg efter periodeslut ikke blev inkluderet. Af disse årsager var det kun data fra perioden fra 1. januar 2018 til 31. december 2023, som indgik i resultaterne.

Resultater og diskussion

Beta-lactamase følsomme penicilliner

[Figur 2](#) viser udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af beta-lactamase følsomme penicilliner udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. Der ses et beskedent fald i salget af penicillin til intramammær behandling i forbindelse med implementeringen. Tilsvarende, ses et fald i salget af penicillin til systemisk behandling. Her er faldet mere betydeligt og samtidig ses en mindre spredning i besætningerne. Ændringerne i bekendtgørelsen om krav til kirtelprøver ved behandling med simple penicilliner har således haft en reducerende effekt på forbruget. De skærpede krav til besætningsdiagnoser med andet end simple penicilliner kan have medført en erstatning med simple penicillin til behandlinger, som før maj 2021 ville have været med mere bredspektret antibiotika. Herved kunne man forvente en stigning i forbruget af simple penicilliner, men det er ikke tilfældet. Indenfor perioden er der kommet danske forskningsresultater ud omkring effekten af intramammær behandling alene sammenlignet med

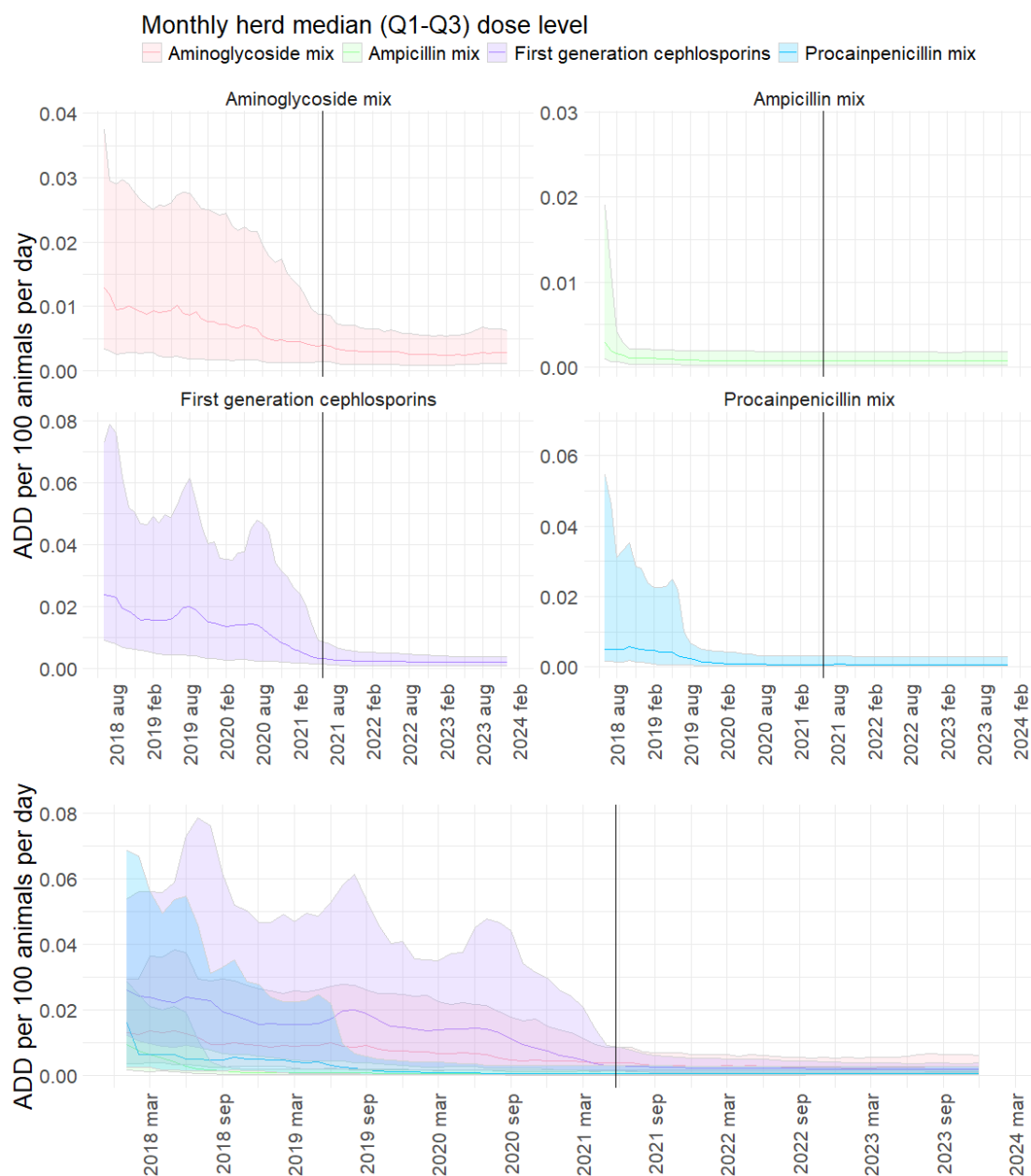
kombineret intramammær og systemisk behandling. Resultaterne tyder på at intramammær behandling alene ikke har væsentlig lavere bakteriel helbredelse end kombinationsbehandlingen (Svennesen *et al.*, 2023). Dette kan også være baggrund for noget af nedgangen i salget af penicillin til systemisk behandling.



Figur 2: Udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af beta-lactamase følsomme penicilliner udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. Øverste venstre panel viser salget for penicillin til intramammær behandling, mens øverste højre panel salget for penicillin til systemisk behandling. Nederst ses salget for penicillin til intramammær og systemisk behandling på samme akse. Den sorte vertikale linje markerer implementeringen af BEK nr. 992 af 25/05/2021.

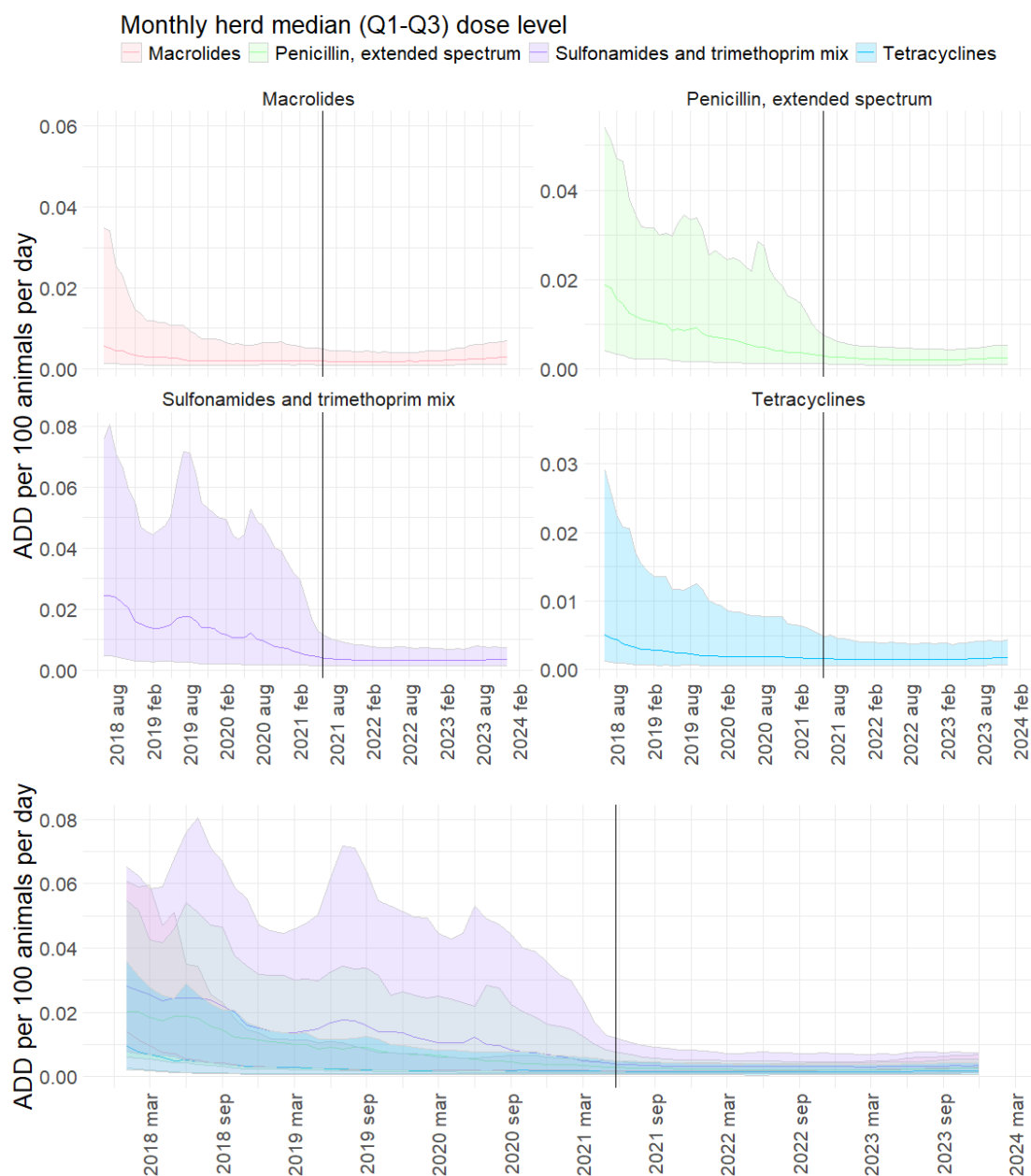
Andre antibiotika

[Figur 3](#) viser udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af andet antibiotika til intramammær behandling end rent beta-lactamase følsomt penicillin. For aminoglycosider og første generations cephalosporiner ses et betydeligt fald i forbindelse med implementeringen af BEK nr. 992 for både besætningsmedianen og spredningen på besætningerne. Faldets udformning tyder på, at implementeringen af de nye regler har taget gradvist effekt knap et års tid forud for, at reglerne er trådt endeligt i kraft. For kombinationsprodukterne med beta-lactamase følsomme penicilliner (ampicillin og procainpenicillin) ses et fald i hhv. slut 2018 og midt 2019, mens der ikke ses betydelige ændringer i forbindelse med BEK nr. 992. Disse kombinationsprodukter ligger generelt lavt i dosis-niveau, men for procainpenicillin har der forud for faldet i midt 2019 været en mindre andel af besætninger med et, til sammenligning, relativt højt forbrug, idet Q3 er relativt høj i forhold til medianen.



Figur 3: Udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af ande antibiotika til intramammær behandling end rent beta-lactamase følsomt penicillin udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. De øverste fire paneler viser salget for hhv. første generations cephalosporiner og kombinationsprodukter med aminogycosid, ampicillin og procainpenicillin. Nederst ses salget på samme akse. Den sorte vertikale linje markerer implementeringen af BEK nr. 992 af 25/05/2021.

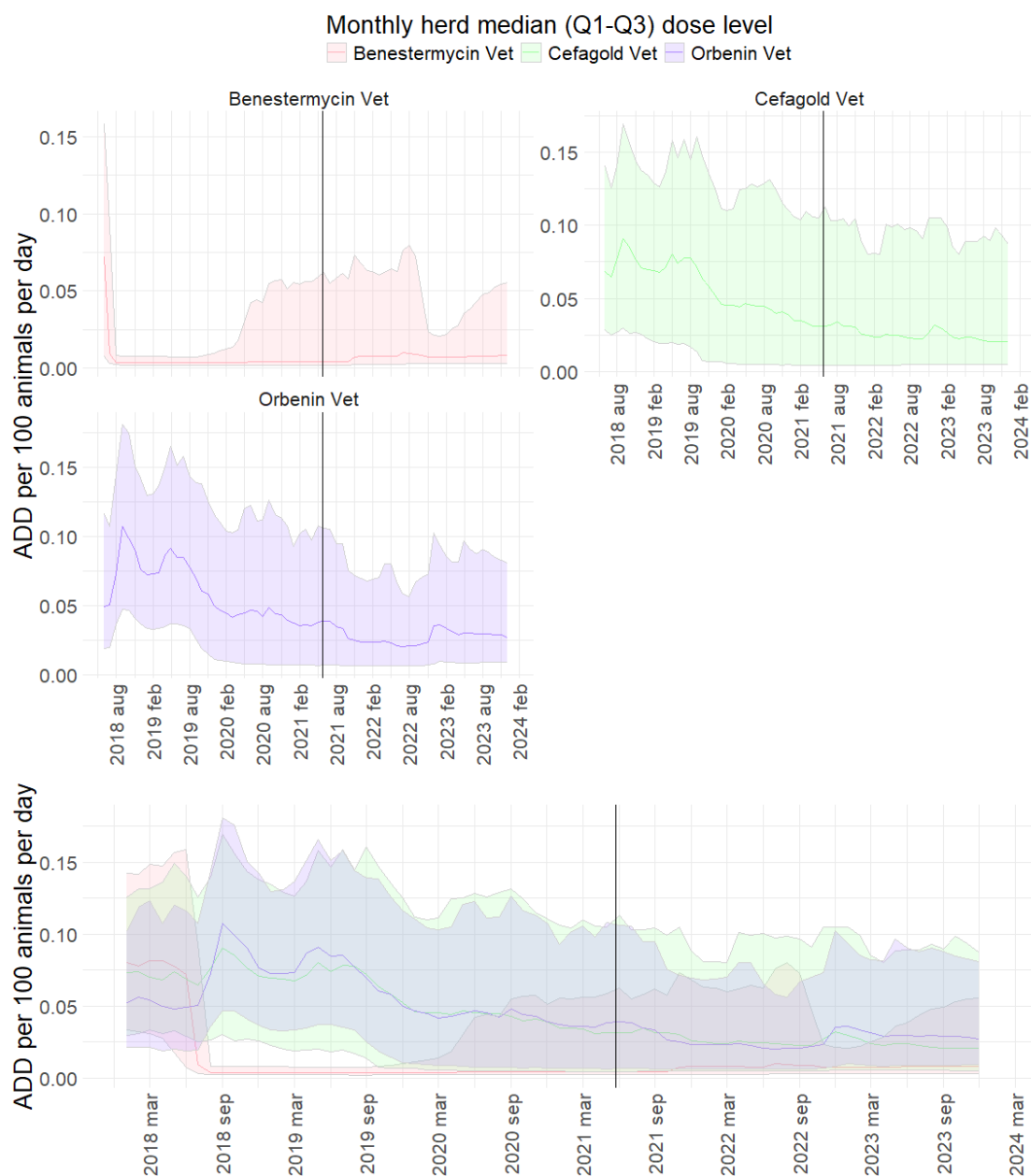
[Figur 4](#) viser udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af andet antibiotika til systemisk behandling end rent beta-lactamase følsomt penicillin. For penicilliner med udvidet spektrum og kombinationsprodukter med sulfonamid og trimethoprim ses et fald i salget i forbindelse med BEK nr. 992 tilsvarende faldet for aminoglycosiderne og første generations cephalosporinerne til intramammær behandling. For macrolider og tetracykliner ses ingen betydelige ændringer i besætningsmedianen, men der ses et fald i Q3, som afspejler at en andel af besætninger med et relativt højt forbrug får et lavere forbrug, mere tilsvarende de øvrige besætninger. På baggrund af resultaterne har de strengere krav til besætningsdiagnoser med andet end simpelt penicillin i BEK nr. 992 haft en reducerende effekt på forbruget af antibiotika med et bredere spektrum både intramammær og systemisk behandling. Der ses en let stigning i forbruget af aminoglycosid til intramammær behandling og macrolid, tetracyklin og penicillin med udvidet spektrum til systemisk behandling frem mod slutningen af perioden. Stigningen afspejler muligvis at relevante besætninger efterhånden får oprettet besætningsdiagnoser på andet end simpelt penicillin på baggrund af tilstrækkeligt akkumuleret diagnostik. Veterinærlægemiddelforordningen kan dog også have influeret forbruget i denne periode.



Figur 4: Udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af andet antibiotika til systemisk behandling end rent beta-lactamase følsomt penicillin udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. De øverste fire paneler viser salget for hhv. macrolider, penicilliner med udvidet spektrum, kombinationsprodukter med sulfonamid og trimethoprim og tetracykliner. Nederst ses salget på samme akse. Den sorte vertikale linje markerer implementeringen af BEK nr. 992 af 25/05/2021.

Produkter til goldbehandling

[Figur 5](#) viser udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af produkter registreret til goldbehandling. Salget af første generations cephalosporin (Cefagold vet) og beta-lactamase resistente penicilliner (Orbenin vet) til goldbehandling er faldet jævnt over perioden og er stagneret med udgangen af 2021. Tilladelsen til at goldbehandle køer med forhøjet celletal (over 200.000 celler/ml på to ydelseskontroller) uden patogenpåvisning har således ikke resulteret i en stigning i forbruget af disse, men hvorvidt de nye regler har påvirket til en stagning i forbruget, er uvist. For kombinationsproduktet med beta-lactamase følsomt penicillin (Benestermycin vet) ses en betydelig stigning i Q3 for salget et års tid forud for BEK nr. 992, mens der ses en let stigning i besætningsmedianen efter implementering af BEK nr. 992. Stigningen i medianen reflekterer formentlig, at Benestermycin vet bør være førstevalget til goldbehandling, når der ikke forelægger en patogenpåvisning. Stigningen er dog på et niveau, hvor den ikke udtrykker et væsentligt skift i anvendelsen af de enkelte produkter. Således sker de fleste goldbehandlinger formentlig fortsat på baggrund af patogenpåvisning.



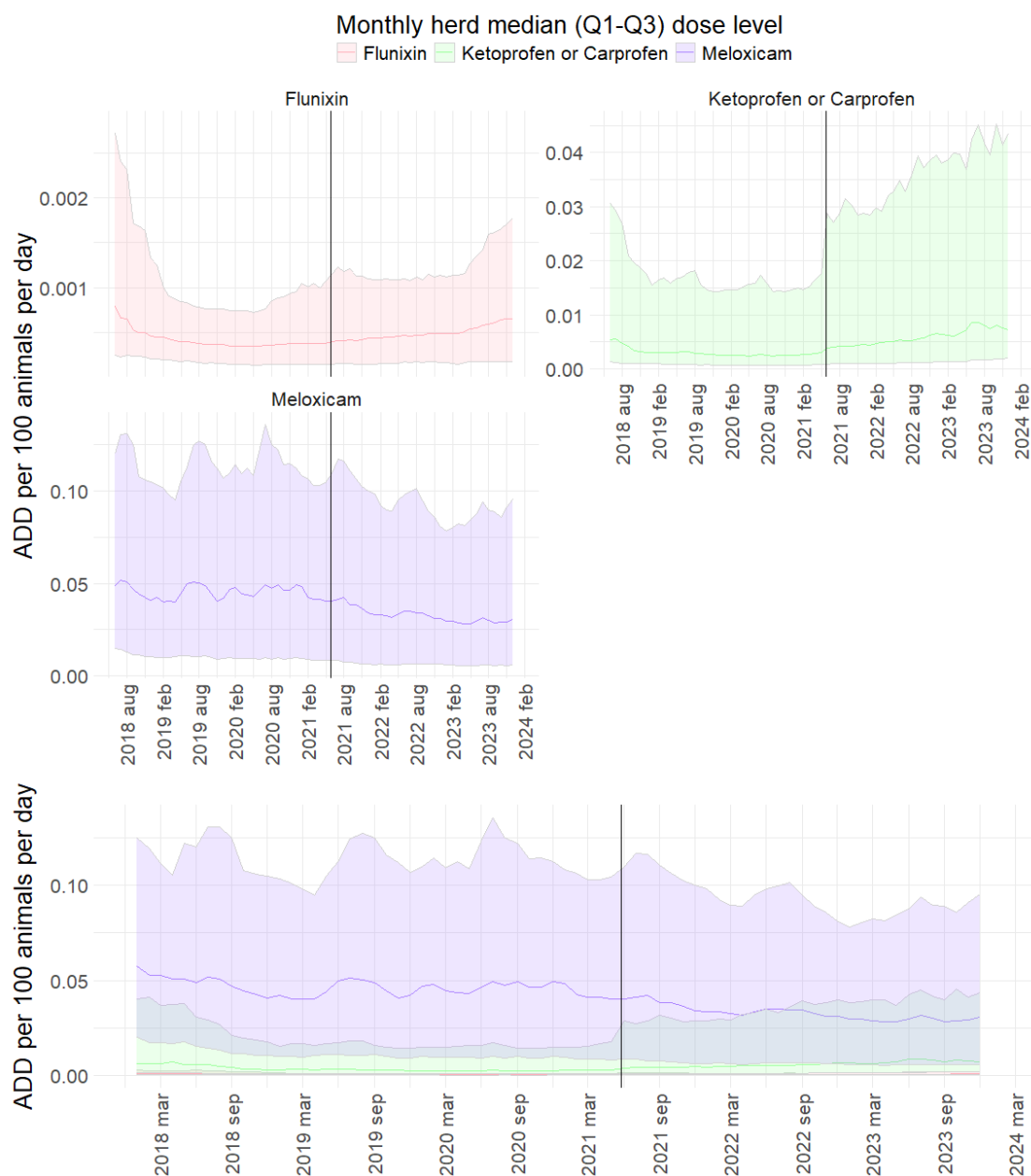
Figur 5: Udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af produkter registreret til goldbehandling udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. De øverste tre paneler viser salget for hhv. Cefagold vet, Orbenin vet. og Benestermycin vet. Nederst ses salget på samme akse. Den sorte vertikale linje markerer implementeringen af BEK nr. 992 af 25/05/2021.

Smertestillende medicin

[Figur 6](#) viser udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af smertestillende medicin. Der ses et fald i salget af meloxicam og en stigning i salget af flunixin og propionsyre-derivaterne ketoprofen og carprofen i forbindelse med implementeringen af BEK nr. 992.

Tilbageholdelsestiden på mælk for meloxicam er 5 dage, og den anvendes gerne i kombination med behandling med antibiotika, hvor tilbageholdelsestiden er indenfor samme tidsramme (Wilm *et al.*, 2021). Faldet i meloxicam er således formentlig et resultat af det overordnede fald i antallet af antibiotika-behandlinger. Tilbageholdelsestiden på mælk for propionsyre-derivaterne er 0 timer, mens den er 24 timer for flunixin. Stigningen i salget af disse afspejler at besætningsdiagnoser med smertestillende alene primært oprettes med ketoprofen og carprofen, da det giver den korteste tilbageholdelsestid, mens en mindre andel oprettes med flunixin.

Stigningen i salget af flunixin og propionsyre-derivater modsvarer ikke faldet i salget af meloxicam. Det kan betyde at færre køer end tidligere får smertestillende medicin ved tegn på yverbetændelse. Hvis det er tilfældet, skyldes det muligvis et praktisk hensyn, idet det er arbejdsbesparende at undlade behandling frem for at erstatte en kombineret behandling med antibiotika og smertestillende medicin med en behandling med smertestillende medicin alene. Hvis det praktiske hensyn vægtes, beror det formentlig på en opfattelse af begrænset effekt ved behandling med smertestillende medicin alene.



Figur 6: Udviklingen i besætningsmedianen og 1. og 3. kvartil for salg af smertestillende medicin udtrykt som ADD/100 dyr/dag til ordinationsgruppe yver hos voksne kvæg i malkekvægsbesætninger med SRA tilvalgsmodul 2 i perioden fra 2018 til 2023. De øverste tre paneler viser salget for hhv. flunixin, propionsyre-derivater og meloxicam. Nederst ses salget på samme akse. Den sorte vertikale linje markerer implementeringen af BEK nr. 992 af 25/05/2021.

Referencer

Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler for kvægbesætninger (2018). BEK nr. 1649 af 18/12/2018. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Tilgængelig online: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2018/1649>

Bekendtgørelse om dyrlægers anvendelse, udlevering og ordinerings af lægemidler til dyr (2018). BEK nr. 1647 af 18/12/2018. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Tilgængelig online: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2018/1647>

Bekendtgørelse om dyreejeres anvendelse af lægemidler til dyr samt offentlig kontrol og fødevarevirksomheders egenkontrol med restkoncentrationer (2018). Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Tilgængelig online: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2018/1646>

Veterinærlægemiddelforordningen (2019). Europa-parlamentets og rådets forordning (EU) 2019/6 af 11. december 2018 om veterinærlægemidler og om ophævelse af direktiv 2001/82/EF. Tilgængelig online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0006>

Bekendtgørelse om sundhedsrådgivningsaftaler for kvægbesætninger (2021). BEK nr. 992 af 25/05/2021. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Tilgængelig online: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/992>

Svennesen, L., Skarbye, A. P., Farre, M., Astrup, L. B., Halasa, T., Krömker, V., Denwood, M. & Kirkeby, C. (2023). Treatment of mild to moderate clinical bovine mastitis caused by gram-positive bacteria: A noninferiority randomized trial of local penicillin treatment alone or combined with systemic treatment. *Journal of dairy science*, 106(8), 5696-5714. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22993>

Wilm, J., Svennesen, L., Østergaard Eriksen, E., Halasa, T., & Krömker, V. (2021). Veterinary Treatment Approach and Antibiotic Usage for Clinical Mastitis in Danish Dairy Herds. *Antibiotics*, 10(2), 189. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10020189>