

Simulering af et højere Mastitis-indeks i kombination med et højere Y-indeks

Jehan Ettema, 20052016

Der er to konceptuelle spørgsmål som skal afklares. Inden spørgsmålene præsenteres, beskrives kort, hvordan SimHerd simulerer køernes ydelse.

- Koen har et ydelsespotentiale (Ypot), som repræsenterer køens ydelse når koen er rask. Parameteren repræsenterer interceptet af laktationskurven. Samtidigt beskrives laktationskurven ved en Wilmlink funktion. Koens laktation forskubbes dog vertikalt, når der justeres på Ypot.
- Koens opnåede dagsydelse er resultatet af koens Ypot, laktationskurvens form, paritet, laktationsstadium, men også af koens sygdomshistorik.
 - Koens sygdomsrisiko simuleres med en Basis Risiko, som er risikoen at en 3. kalvsko bliver syg i den første uge efter kælvning. Ko-specifikke risici for sygdomme beregnes på baggrund af øvrige risikofaktorer (paritet, laktationsstadium, sygdomshistorik)
 - Besætningens ydelse er afhængig af køernes Ypot, sygdomsforekomsten og de strukturelle effekter i besætningen (aldersfordelingen, antal kælvninger pr. årsko etc.)

Spørgsmål 1: Hvordan simuleres døtre af tyre med forskellige værdier for Mastitis-indeks og Y-indeks i en gennemsnitsbesætning.

I spørgsmålet understreges ordet "simuleres". Spørgsmålet fokuserer nemlig på, hvordan de eksisterende spilleregler om bl.a. at undgå dobbelttælling skal respekteres i simuleringen. I tabel 1 er vist hvordan vi har ændret input til SimHerd for at simulere konsekvenserne af enten at bruge tyre med højere mastitis-indeks, højere Y-indeks eller begge. Sidstnævnte er simuleret med en anden tilgang end ved de 3 første.

Tabel 1: Parameterisering af SimHerd, når døtre af 3 tyre med forskellige indekser skal simuleres

	1) Index	2) Index	3a) Index	3b) Index
Mastitis	0	+10	+10	+10
Y-index	+10	0	+10	+10
	SimHerd Parametre			
Basis Risiko mastitis*	0	-30%	-30%	-30%**
Ypot	+2,5%	-0,4	+2,1%	+2,5%

*Et 10-point højere indeks svarer til en reduktion af sandsynligheden med en OR på 0,7. Om det er den rigtige måde, at repræsentere virkningen af indekset på managementniveauet, diskuteres ikke i dette notat.

**Mastitis simuleres her uden ydelsestab og uden reduktion i holdbarheden (dvs. uden forhøjet dødsrisiko)

Noter til de 3 kombinationer af indekser

1) Ydelsen er 2,5% højere hvis tyren har et 10 point højere Y-indeks. Det er baseret på forskellen i 305 dages EKM ydelser mellem HF-besætninger med Y-indeks over og under landsgennemsnittet (se "notat møde index 13052016"). Det blev beregnet paritetsvis og forskellen var meget tæt på 2,5 % i alle pariteter. Det svarer i øvrigt til hvad der tidligere er beregnet som virkning af +10 y-indeksenheder.

2) Ved at simulere en lavere forekomst af Mastitis i SimHerd, stiger koens ydelse, hvilket i gns. i de første 0-24 uger af laktationen var 0,15 kg EKM pr. dag. I simuleringen skal køernes Ypot nedsættes med 0,4%, sådan at den simulerede, opnåede ydelse er uændret (tyrens Y-indeks var jo lige med 0). De -0,4% af 38 kg (dagens niveau af køerne i de første 24 uger) er lige med -0,15 kg. Med andre ord, døtrenes opnåede ydelse er her uændret, på trods af, at forekomsten af yverbetændelse var lavere. Det betyder, at *den raske ko's potentiale* til at producere mælk, er lavere.

3a) Døtrenes ydelse er 2,5% højere. En del af ydelsesstigningen skyldes bedre yversundhed. Den *resterende forskel* i den opnåede ydelse skyldes køernes ydelsespotentiale (residuale ydelsespotentiale).

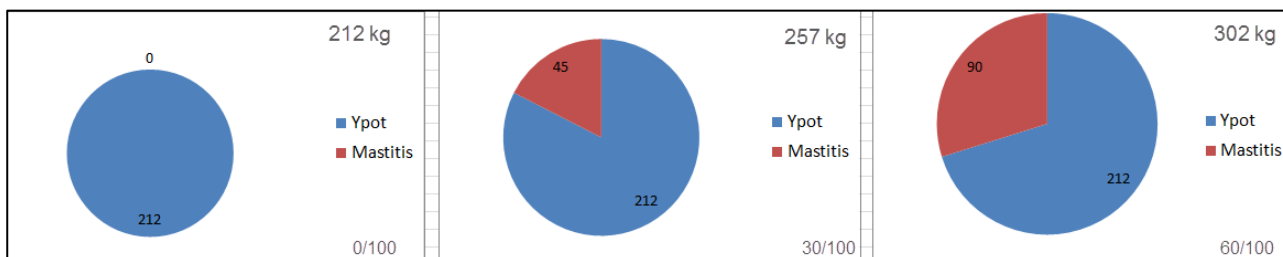
3b) Døtrenes ydelse er 2,5% højere og den højere ydelse skyldes udelukkende et højere ydelsespotentiale. Nedsættelse af risikoen for mastitis medfører ingen stigning i ydelsen, da sygdommen simuleres uden virkning på ydelsen.

Vi antager, at tilgang 3a er korrekt. Tilgang 3b vil dog være mest korrekt, hvis vi udelukkende var interesseret i den økonomiske værdi af bedre yversundhed og vi ville undgå dobbelttælling. Men i dette tilfælde, er vi interesseret i værdien af en tyr med en bestemt profil (+10 Y-indeks og +10 Mastitis-indeks)

Spørgsmål 2: hvordan simuleres døtre af en tyr med en Mastitis-indeks på +10 og en Y-indeks på +10 i tre forskellige besætninger?

- **0 behandlinger:** En besætning uden behandlede tilfælde af yverbetændelse
- **30 behandlinger:** En besætning med 30 behandlede tilfælde af yverbetændelse pr. 100 årskøer
- **60 behandlinger:** En besætning med 60 behandlede tilfælde af yverbetændelse pr. 100 årskøer

Figur 1 viser hvordan de simulerede resultater ser ud når ovenstående metode 3a er benyttet fra tabel 1. Hvis parameterisering 3a fra er rigtig, bør stigningen i ydelsen i 305 dage som skyldes Ypot kun være 212 kg (2,1% af 10118 kg) i besætningen med 0 behandlinger, men også i de andre 2. Den samlede ydelsesstigning i de tre besætninger bliver på 212 (212+0), 257 (212+43) og 267 (212+90) kg EKM, henholdsvis. Hvor 0,43 og 90 kg repræsenterer stigningen i ydelsen som skyldes bedre yversundhed, henholdsvis. Besætningen med 30 behandlinger repræsenterer således gennemsnitsbesætningen, hvori den samlede ydelse i 305 dage stiger med 2,5%. Vi bør udtrykke og simulere den paritetspecifikke stigning i ydelse i de første 24 uger, da den ikke er påvirket af strukturelle effekter. I dette notat bruges dog illustrative beregninger som er nemmere at forholde sig til, når de udtrykkes i ydelsen i 305 dage.



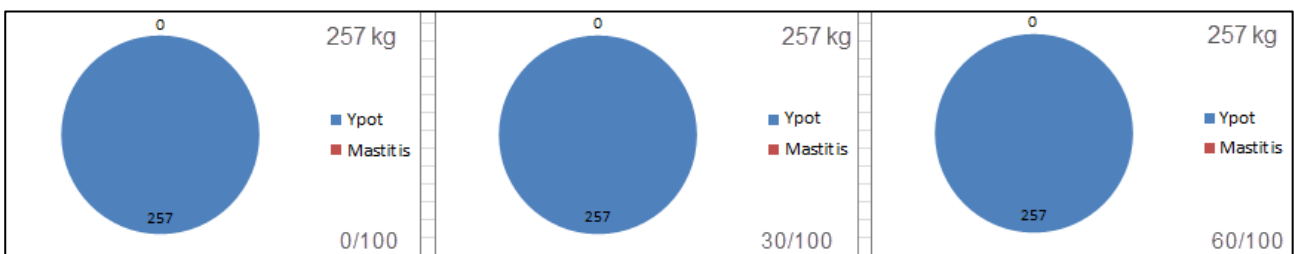
Figur 1: simulerede ydelsesstigning af døtre i 3 besætninger

- Er det korrekt at lagkagen har en forskellig størrelse i de tre besætninger?

- Eller kan besætninger som ikke har mastitis (hypotetisk!), også forvente en ydelsesstigning på 257 kg?
- Problemstillingen om behandlingstærskel og niveauet af ubehandlede infektioner er meget relevant hvis figur 1 repræsenterer metoden (3a) korrekt.

Hvis parameterisering 3b fra tabel 1 er korrekt, skal stigningen i ydelsen være 2,5% i alle tre besætninger. Se figur 2. Hvis dette er tilfældet, betyder det følgende:

- mastitis kan simuleres i SimHerd, uden at sygdommen har en virkning på ydelsen (metoden fra Hanne Marie Nielsen, parameterisering 3b i tabel 1). Med det forbehold at vi ignorerer de strukturelle virkninger.
- Når effekten på ydelsen skal simuleres, er antallet af behandlinger, spørgsmålet om behandlingstærskel og andelen ubehandlede tilfælde ikke relevant, hvis ydelsen af en tyr med +10 i Y indeks altid skal være 2,5% højere. Lagkagen vil se ens ud for alle 3 besætninger (figur 2).



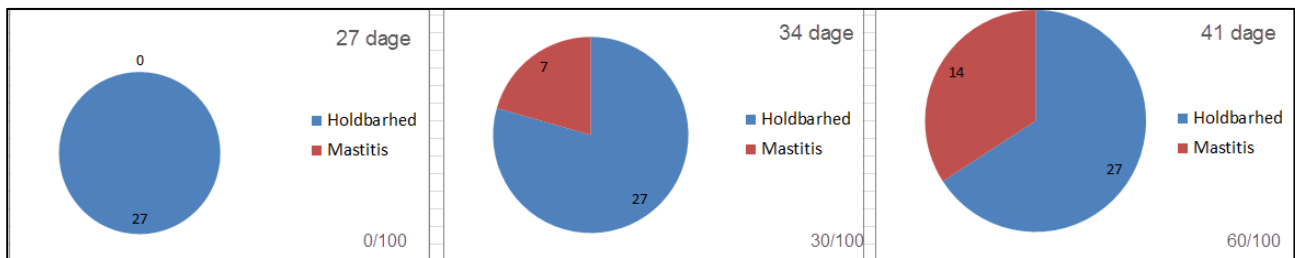
Figur 2: Simulerede ydelsesstigning, ved hjælp af metode 3b, af døtre med Y-indeks +10 og mastitis indeks +10 i 3 besætninger med 0, 30 og 60 mastitisbehandlinger pr. 100 årskøer.

Vi hælder til at den mest korrekte tilgang er hvor Ypot er konstant (figur 1). Grunden til at +10 i mastitis-indeks og +10 i y-indeks giver forskellig ydelsesstigning i de 3 besætninger er at en del estimeret på +10 i y-indeks stammer fra mindre mastitis-ydelses-tab og den del kommer ikke til udtryk (vi får ikke gavn af det) i besætningen, der slet ikke har mastitis.

Hvis vi ikke ønsker, at inddrage virkningen af Mastitis på ydelsen (metode 3b) og vi ønsker at øge Ypot sådan at den opnåede ydelse er lige med 257 kg vedrører den økonomiske betydning af Mastitis kun behandlingsomkostninger og tilbageholdelses af mælken.

Holdbarhed

Der er dog stadigvæk de strukturelle effekter af mastitis, men med hensyn til holdbarhed gælder det samme spørgsmål. Effekten af mastitis på holdbarheden må ikke lægges sammen med værdien af en høj holdbarhedsindeks. Når man simulerer en tyr med både en høj indeks for holdbarhed og mastitis, skal holdbarheden (koens levealder) altid stige med 34 dage (svarende til metode 3b)? Eller afhænger den simulerede holdbarhed af mastitis niveauet i den enkelte besætning (svarende til metode 3a, illustreret med figur 3).



Figur 3: forventede stigning af holdbarheden (levealder) af døtre i 3 besætninger, ved hjælp af metode 3b.

Værdien af 2 tyre i to besætninger

I tabel 2 vises to fiktive tyre og deres avlsværdi, samt måden hvorpå de skal parameteriseres i SimHerd. I tabel 3 og 4 vises, hvordan værdien af disse tyr kommer til udtryk i 2 besætninger.

Tabel 2: avlsværdier af to tyre og parameterisering i SimHerd af de to tyre (metode 3a)

	Tyr A	Tyr B
Avlsværdier		
Y-indeks	+10	+10
Mastitis-index	+10	0
Parametre i SimHerd		
Ydelsespotentialet	+2,1%	+2,5%
Risiko mastitis (Odds Ratio)	0,7	0
-ændring i ydelse som skyldes masititis*	+0,4%	0%

* simuleret resultat, output, fra simherd

Tabel 3: simulerede resultater (ændringer) af tyr A i to besætninger jævnfør parametre i tabel 2.

Tyr A	Besætning X	Ændring	Besætning Y	Ændring
EKM pr. årsko, kg	10 000	+250	10 000	+210
Forekomst af yverbetændelse	30	-9	0	0
DB, kr.	11 000	+340	12 000	+210

Tabel 4: simulerede resultatet (ændringer) af tyr B i to besætninger jævnfør parametre i tabel 2.

Tyr B	Besætning X	Ændring	Besætning Y	Ændring
EKM pr. årsko, kg	10 000	+250	10 000	+250
Forekomst af yverbetændelse	30	0	0	0
DB, kr.	11 000	+250	12 000	+250

- Værdien af tyr A: besætning X >> besætning Y
- Værdien af tyr B: besætning X = besætning Y
- Værdien i besætning Y: tyr B >> tyr A (selvom tyr B vil have en meget højere NTM)

En vigtig element af metoden demonstreret i tabel 3 og 4 er beregning af residuale potentialer for ydelse men også holdbarhed for en tyr. Det gøres, ved at simulere ændringen i alle funktionelle egenskaber af tyren i en gennemsnitlig Dansk besætning med gennemsnitlige niveauer af sygdomsforekomst. Herefter beregnes, *hvor meget mælk der mangler*. Reduktionen af mastitis (M), mælkefeber (MF) og halthed (H) giver feks. en ydelsesstigning på 0,8% for tyr C i en besætning med 35, 4 og 40 behandlinger af M, MF og H,

henholdsvis. Tyr C har udover høje avlsværdier for disse sygdomme også en Y-indeks på 10. Der mangler således 1,7% i ydelsen. At simulere både en lavere risiko af sygdommene og en 1,7% højere ydelsespotentiale, resulterer i en stigning i den simulerede ydelse i de første 24 uger efter kælvning af 2.+ kalvskøer på 2,5%. Det residuale ydelsespotentiale for tyr C er 1,7%, hvor det var 2,1% for tyr A (tabel 2). Ligeledes, resulterede en reduktion af sygdommene i en højere levealder på 18 dage. Tyr C har en holdbarheds indeks på +10, som svarer til en højere levealder på 34 dage. Det residuale potentiale for holdbarhed er således 16 dage for tyr C.