

# Ny fruktbarhetsindeks i NRF

ANNE GURO LARSGARD, Geno

## Innledning

Norske mjølkeprodusenter er svært opptatt av å ha god fruktbarhet på kyrne sine. Dette viser spørreundersøkelser som er gjennomført, samt tilbakemeldinger i møter med mer. Internasjonalt rapporteres det om økende problemer med fruktbarhet ved at færre kyr kommer i brunst, brunstens varighet har blitt kortere, og færre dyr blir drektig etter inseminasjon (Dobson H. et al, 2007).

Avlsmessig kjennetegnes fruktbarhetsegenskapene ved at de har lav arvegrad og at de genetisk sett har en uønsket sammenheng med mjølkeytelse (Andersen-Ranberg, I. M. et al, 2005). For å oppnå avlsmessig framgang for fruktbarhet, er det derfor en forutsetning at den gis stor vekt i avlsmålet relativt sett i forhold til mjølkeytelse.

Fruktbarhet hos storfe består av mange ulike egenskaper:

- Evne til å komme i brunst
- Evne til å vise tydelig brunst
- Evne til å bli drektig ved inseminasjon
- Evne til å holde på kalven

Fruktbarhet har vært en del av avlsarbeidet på NRF fra 1971. Det er egenskapen "Evnen til å bli drektig ved inseminasjon" som har inngått i avlsmålet. Denne egenskapen registreres som *ikke-omløp 56 dager etter første inseminasjon (IO56)*. Et omløp defineres som en ny inseminasjon eller paring. I hovedsak har det vært opplysninger på kviger som har inngått i beregningene, i tillegg til på første kalvskyr de siste seks årene.

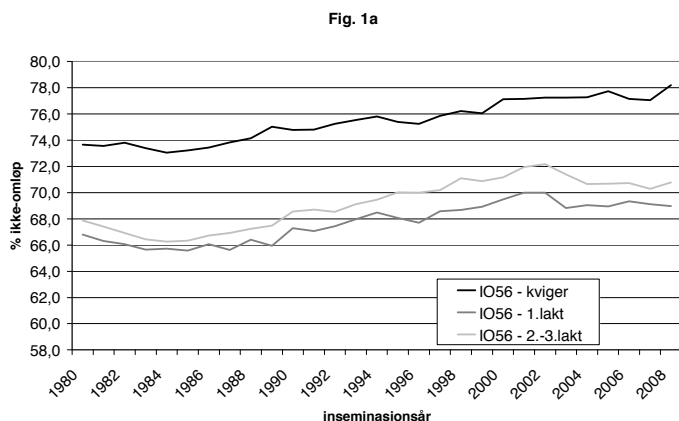
## Hvorfor ny fruktbarhetsindeks?

### Nye egenskaper

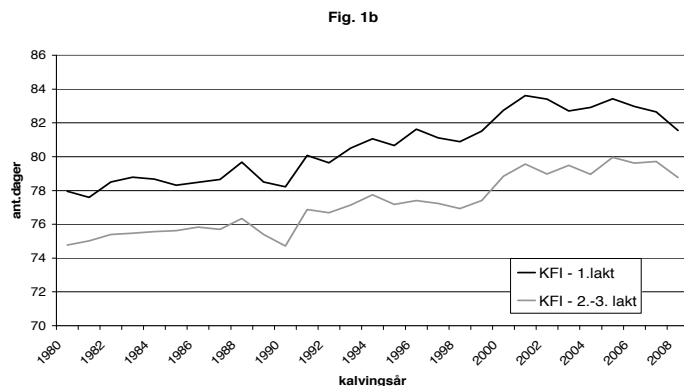
Den gamle fruktbarhetsindeksen beskriver bare deler av fruktbarhetsstatusen på kua. I tillegg til å fortsatt inkludere ikke-omløp på kviger og 1. laktasjonskyr, ønsker man å sette fokus på egenskapen "Evnen til å komme i syklus etter kalving". Ideelt sett kunne denne egenskapen vært definert som antall dager fra kua har kalva til den viser brunst. Brunstobservasjoner rapporteres ikke til Kukontrollen, og dette intervallet kan derfor ikke beregnes. *Antall dager fra kalving til kua blir inseminert første gang (KFI)*, er imidlertid kjent, og det er dette intervallet som også internasjonalt brukes for å beskrive denne egenskapen.

### Fenotypisk utvikling

Figur 1 og 2 viser den fenotypiske utviklingen i hhv IO56 og KFI fra 1980 og fram til i dag, for de ulike laktasjonene. Det har vært en positiv utvikling i IO56 som skyldes mer kunnskap omkring føring og fruktbarhet, brunstkontroll, inseminasjonsteknikk, avlsarbeid med mer. For KFI har det vært en uønsket utvikling. For begge egenskapene er det slik at det er størst problemer knyttet til 1. laktasjon.



Figur 1a. Fenotypisk utvikling i IO56



Figur 1b. Fenotypisk utvikling i KFI

### Mer fokus på mjølkekyr framfor kviger

Fruktbarhet er i størst grad et problem på mjølkekyr, og det er derfor et ønske om å legge mer vekt på ku-fruktbarhet framfor kvigefruktbarhet. Ikke-omløp på kviger og mjølkekyr er ikke samme egenskap, men har en positiv genetisk sammenheng som vist i tabell 1. Tilsvarende er KFI i ulike laktasjoner også delvis ulike egenskaper, ved at egenskapene styres av delvis ulike gener hos f eks første- og andre laktasjonskyr (Tabell 2). Korrelasjonene mellom 2. og 3.

laktasjonsopplysninger er beregnet til å være svært høy ( $> 0,99$ ) både for IO56 og KFI. Det betyr at IO56 i 2. og 3. laktasjon kan defineres som samme egenskap, og inkluderes som gjentak i modellen. Det samme gjelder for KFI. Arvegradene er også vist i de to tabellene.

Tabell 1. Arvegrader og genetiske korrelasjoner for IO56-egenskapene

	IO56- kviger	IO56- 1.lakt	IO56- 2.-3.lakt
IO56-kviger	<b>0,0289</b>		
IO56-1.lakt	0,65	<b>0,0363</b>	
IO56-2.-3.lakt	0,56	0,92	<b>0,0269</b>

Tabell 2. Arvegrader og genetiske korrelasjon for KFI-egenskapene

	KFI- 1.lakt	KFI- 2.-3.lakt
KFI-1.lakt	<b>0,0546</b>	
KFI-2.-3.lakt	0,90	<b>0,0696</b>

## Dyremodell

Beregningene var tidligere basert på en farmodell men er nå endret til en dyremodell. Fordelene med det ligger i at opplysningene som inngår i beregningene utnyttes på en mer komplett måte. Det åpner dessuten muligheten for å presentere fruktbarhetsindekser også på hodyr.

## Den nye fruktbarhetsindeksen

### Modell

Følgende statistiske modell er brukt for å beregne avlsverdier for de fem fruktbarhetsegenskapene:

#### IO56:

- alder v/første ins. (fast)
- dblins\*år<sup>2</sup>\*måned (fast)
- besetning\*år (tilfeldig)
- dyr (tilfeldig)
- perm. miljø effekt <sup>1)</sup> (tilfeldig)
- rest (tilfeldig)

#### KFI:

- alder v/første kalving (fast)
- år\*måned (fast)
- besetning\*år (tilfeldig)
- dyr (tilfeldig)
- perm. miljø effekt <sup>1)</sup> (tilfeldig)
- rest (tilfeldig)

<sup>1)</sup> kun inkludert for 2.-3. laktasjon

<sup>2)</sup> år er ikke inkludert i samspillet for IO56-kviger

Avlsverdiene beregnes multitrait, innenfor egenskapsgruppene.

### **Avlsmessig framgang**

Den nye modellen viser at det har vært en avlsmessig framgang for IO56-kviger fra 1980 og fram til i dag. Det er forventet ut fra at det er denne egenskapen som i hovedsak har vært vektlagt. Avlsmessig nivå for IO56-mjølkekyr har vært stabil fra 1980 og fram 2000. Etter den tid er det tendens til en svak tilbakegang. Det har vært en avlsmessig uønsket utvikling i KFI fra 1980 og fram til ca 2000, spesielt for 1. laktasjonskyr. Etter den tid har utviklingen vært relativt uendret.

### **Sammensetning av ny fruktbarhetsindeksen**

Det er en samleindeks for fruktbarhet som inngår i beregning av samla avlsverdi og som er grunnlaget for blant annet å velge ut nye eliteokser. De fem fruktbarhetsegenskapene inngår i fruktbarhetsindeksen på følgende måte:

Indeks-fruktbarhet =  $(1/3 * \text{IO56-kviger}) + (1/3 * \text{IO56-kyr}) + (1/3 * \text{KFI})$

hvor

- IO56-kyr =  $(2/3 * \text{IO56-1.lakt}) + (1/3 * \text{IO56-2.-3.lakt})$
- KFI =  $(2/3 * \text{KFI-1.lakt}) + (1/3 * \text{KFI-2.-3.lakt})$

Det betyr:

- vekten av IO56 på kviger har blitt halvert i forhold til den tidligere fruktbarhetsindeksen
- IO56 på kyr har lik vekt som før men med litt større fokus på høyere laktasjoner
- KFI som ny egenskap ”tar” 1/3 av vekten.

### **Konsekvenser av ny fruktbarhetsindeks**

Den nye fruktbarhetsindeksen vil være et kraftigere verktøy for å rangere og velge ut avlsdyr som er sterke på fruktbarhet. Dette fordi den inneholder betydelig mer informasjon enn det den har gjort tidligere.

For å oppnå avlsmessig framgang er det nå enda mer enn før, en forutsetning at fruktbarhet gis tilstrekkelig vekt i avlsmålet. Dette fordi det nå er flere egenskaper enn før og fordi resultatene viser at den vekten fruktbarheten har hatt i avlsmålet hittil, ikke har vært nok for å oppnå framgang for kufruktbarhet.

### **Referanser**

*Andersen-Ranberg, I. M, G Kklemetsdal., B. Heringstad and T. Steine, 2005 Heritabilities, genetic correlations, and genetic change for female fertility and protein yield in Norwegian dairy cattle. Journal of Dairy Science. 2005, 88:348-355.*

*Dobson H., S. L. Walker, M. J. Morris, J. E. Routly and R. F. Smith, 1997. Why it is getting more difficult to successfully AI dairy cows? „An International Conference Fertility in Dairy Cows, 30-31 Aug 2007, Liverpool Hope University, UK*