

# Avl for livstidsydelse

Rasmus Skovgaard Stephansen

Viborg den 13. august 2018

# Agenda

- Baggrund for undersøgelsen
- Arvbarheder og genetiske korrelationer
- Kan resultaterne anvendes i avlsarbejdet?
- Konklusion

# Baggrund for undersøgelsen

Projektets formål er at afsøge nye muligheder for at fremavle køer med højere livstidsydelse

- Livstidsydelse har været et anvendt managementværktøj de seneste år
- Kan et avlsværdital for livstidsydelse bidrage til NTM?
- **VIGTIGT** at huske NTM maksimere profit!



Er disse køer genetisk anderledes fra gennemsnitlige køer, eller bare heldige?

- skal vi ændre noget i avlsarbejdet for at øge livstidsydelsen?
- eller avler vi i den rigtige retning?

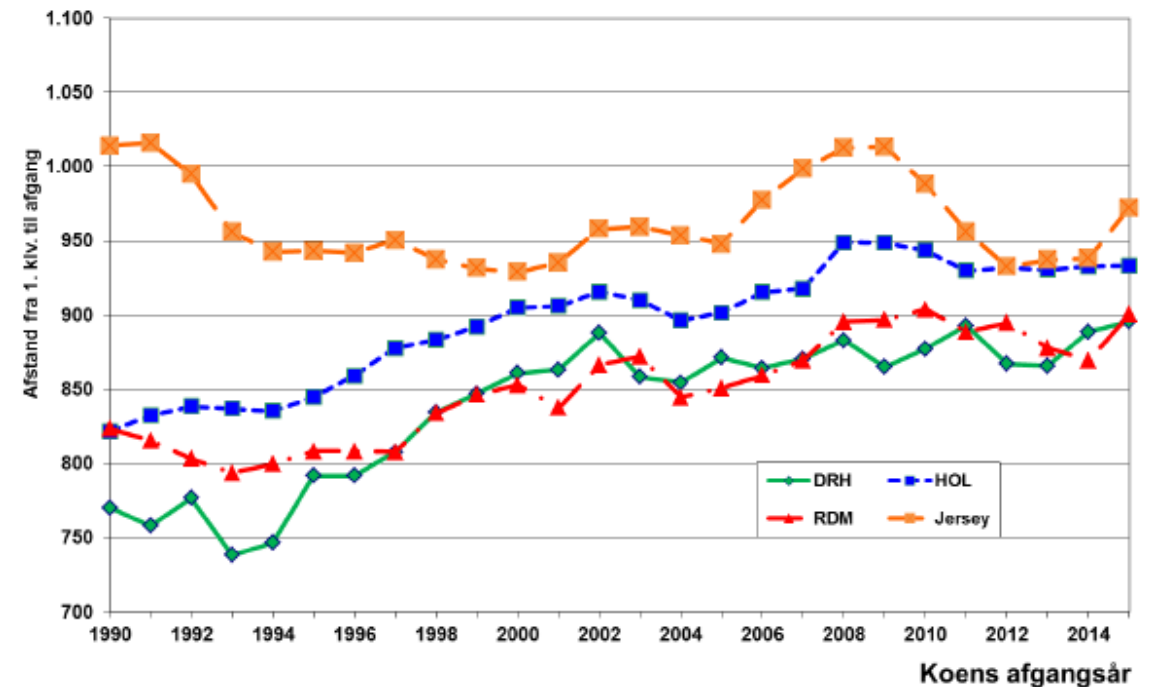
# Udvikling i livstidsydelse de seneste år

## Livstidsydelse = Produktion \* Holdbarhed

- Men nødvendigvis ikke god produktionsøkonomi!
- Vi valgte at fokusere på produktionen af fedt + protein

Tabel 2. Dansk Holstein's udvikling i årsydelse, antal køer siden 1950

	Mælk		Fedt		Protein		Kg F+P	Kontrollerede køer		1. ins. (pr. 31-8)	
	kg	%	kg	%	kg	%		Antal	%	Antal	%
1950	3.872	3,92	152	-	-	-	94.294	11,5	93.430	12,1	
1960	4.484	4,02	180	-	-	-	110.336	12,9	432.164	26,7	
1970	4.927	3,98	198	-	-	-	241.785	40,3	632.392	45,6	
1980	5.528	3,98	220	-	-	-	402.624	56,2	718.537	62,9	
1985	6.430	4,05	260	3,32	213	472	384.713	59,3	685.046	64,8	
1990	7.143	4,21	301	3,30	235	536	369.610	63,2	577.432	67,0	
2000	8.075	4,10	331	3,37	272	603	399.245	69,5	530.995	73,6	
2005	9.122	4,12	376	3,38	308	684	366.757	72,2	475.642	74,2	
2010	9.576	4,09	392	3,36	322	714	376.029	72,1	513.330	73,3	
2012	9.529	4,09	390	3,38	322	712	370.569	71,2	523.564	72,6	
2013	9.661	4,09	395	3,38	327	722	363.282	70,8	520.626	73,5	
2014	10.225	4,02	411	3,39	347	758	351.163	69,8	517.032	74,2	
2015	10.552	4,00	422	3,39	358	780	343.514	69,4	498.389	74,1	
2016	10.612	4,09	434	3,42	363	797	353.034	70,0	478.981	73,3	

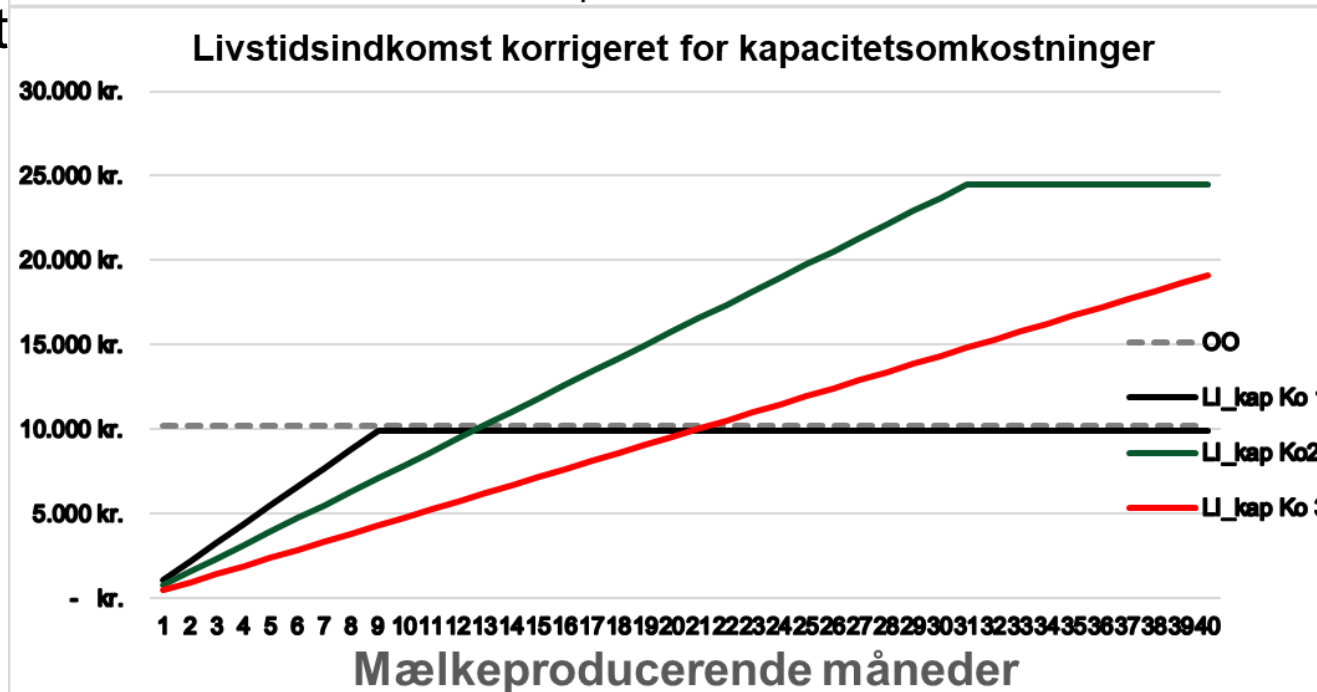
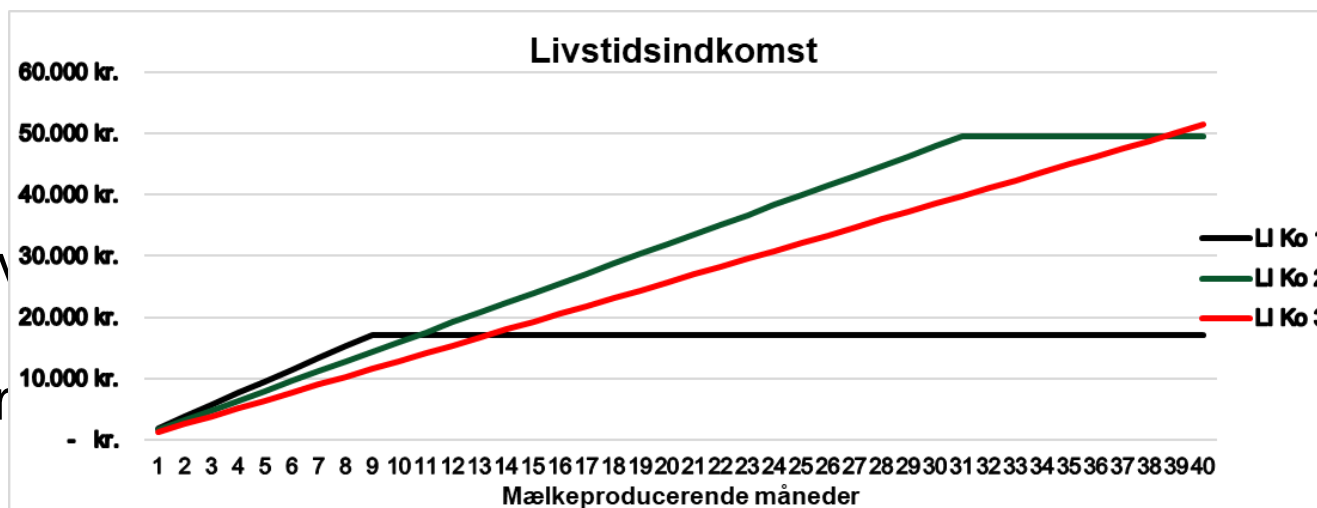


## Dyr i undersøgelsen

- 345.000 Dansk Holstein køer født 2002-2007
- Dyr indgår kun hvis de er døde, aflivet eller slagtet
- Dyr var fjernet hvis registreringerne ikke var komplette
  - F.eks. usammenhængende pariteter, manglende ydelse, osv.

# Egenskaber i undersøgelsen

- Vi undersøgte
- PL = Produktivitet
- FP\_sum = sur
- LI\_kap = Livstidsindkomst



## Tyre i undersøgelsen

- EBV'er for PL, FP\_sum og LI\_kap var baseret på 565.000 Holstein køer (født 2000-2007)
- Minimum sikkerhed på protein indekset var 60%
- Kun kvægavlsforeningstyre var anvendt
- Kun tyre med over 40 døtre for livstidsydelse var anvendt
- Til beregninger af korrelationer og regressionsanalyser var tyrene født mellem 2002 og 2004 (41 til 123 døtre)

## Beskrivende statistik

Egenskab	Gns.	SD
PL	941	583
FP_sum	1.866	1.262
LI_kap	6.491	14.763
Opdrætsomkostninger	10.361	1.083
Variable omkostninger, ko	24.650	16.103
Kapacitetsomkostninger, ko	24.943	15.455



# Anvendte modeller for PL, FP\_sum og LI\_kap

## Systematiske effekter

- Alder ved 1. kælving (Ikke anvendt for LI\_kap)
- År x måned for 1. kælving
- Besætning x år for 1. kælving

## Tilfældige effekter

- Dyr

## Resultater – arvbarheder og genetiske korrelationer









- **Arvbarheder** på diagonalen, **genetiske korrelationer** over diagonalen og **fænotypiske korrelationer** under diagonalen

	HOLD3	PL	FP_sum	LI_kap
HOLD3	<b>0,10</b>	0,98	0,93	0,73
PL	0,87	<b>0,12</b>	0,96	0,77
FP_sum	0,84	0,98	<b>0,12</b>	0,92
LI_kap	0,73	0,87	0,95	<b>0,15</b>

# Resultater – Korrelationer mellem EBV'er

- Korrelationer mellem EBV'er

	NTM	Y-indeks	Frugt	Fød	Kælv	Mast	GH	Klov	YS	Krop	Ben	Yver
FP_sum	0,77***	0,46***	0,30***	0,23***	0,17***	0,39***	0,47***	0,30***	0,15***	-0,18***	0,13***	0,18***
LI_kap	0,78***	0,68***	0,20***	0,20***	0,11***	0,28***	0,38***	0,27***	0,10**	-0,11**	0,06	0,10***
HOLD	0,77***	0,24***	0,47***	0,25***	0,21***	0,44***	0,57***	0,31***	0,20***	-0,22***	0,17***	0,25***

# Betydende NTM egenskaber for livstidsydelsen

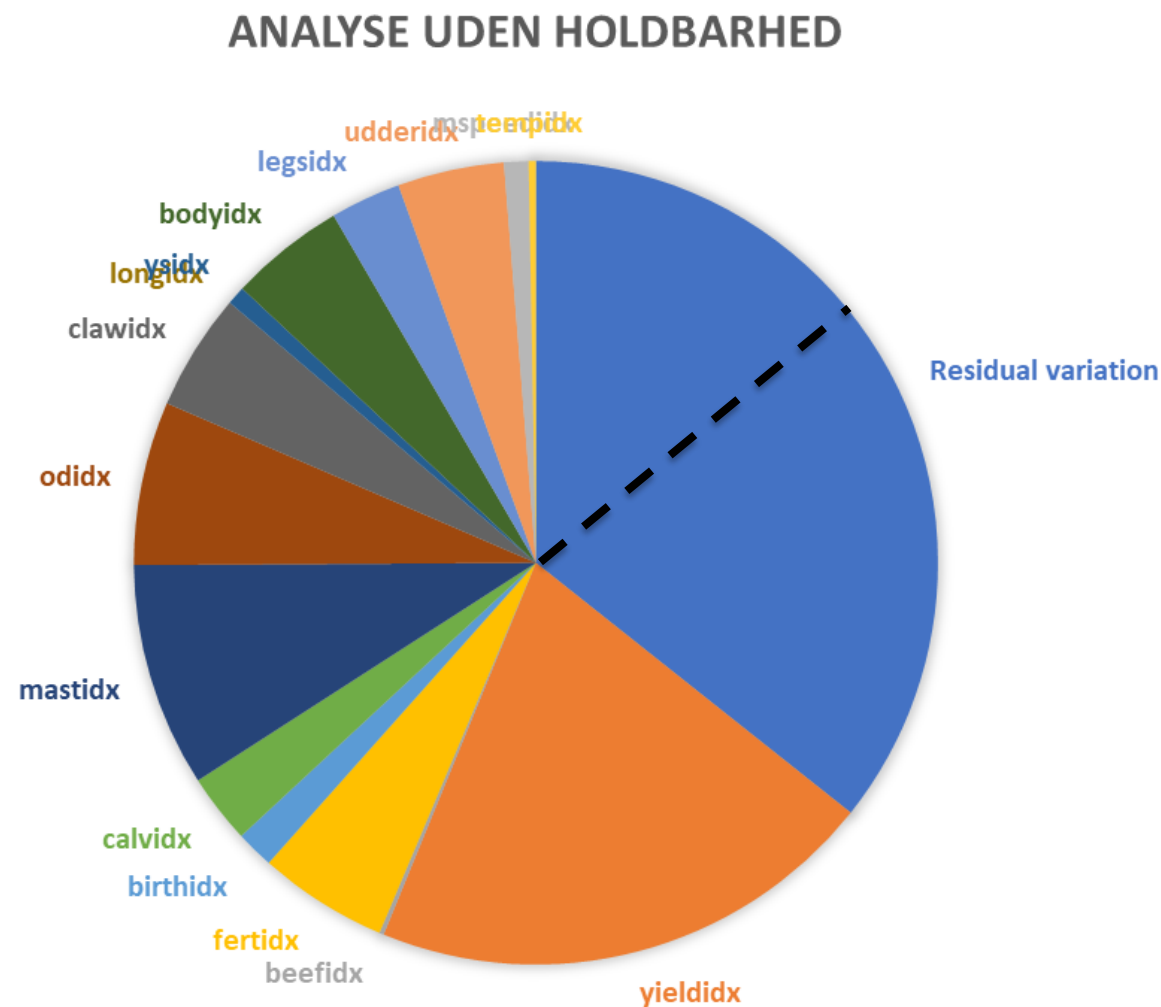
Regressionsanalyse med EBV'er  
hvor  $FP\_sum = NTM$  egenskaber

	"Fuld" NTM model
Indekser	Estimat
Y-indeks	0,38***
Vækst	0,0
Frugtbarhed	-0,07***
Fødsel	0,01
Kælvning	0,02
Mastitis	0,09***
Generel sundhed	0,0
Klovsundhed	0,03
Holdbarhed	0,89***
Ungdyroverlevelse	-0,03
Kropskapacitet	-0,04
Lemmer	0,01
Malkeorganer	0,02
Malketid	0,0
Temperament	-0,06**
r <sup>2</sup> for model	0,84

# Betydende NTM egenskaber for livstidsydelsen

- Dette kan også ses som:

	2016	2015
<b>Antal afgået (slagtet eller død)</b>	78.054	<b>72.359</b>
Lav mælkeydelse	18,6%	16,9%
Dårlig frugtbarhed	19,0%	19,0%
Yver- og pattelidelser	6,7%	7,2%
Stofskifte og fordøjelse	3,8%	4,6%
Klov- og lemmelidelse	13,8%	13,2%
Andre sygdomme	3,0%	2,9%
Forhøjet celletal	11,0%	10,4%
Yver- og patteegenskaber	6,5%	7,0%
Malketid	1,0%	0,9%
Temperament	1,3%	1,2%
Uheld/Ulykke	4,4%	5,0%
Alder	2,4%	2,2%
Paratuberkulose	1,5%	1,6%
Andet	7,0%	7,9%



## Delkonklusion

- Livstidsydelsen er genetisk højt og gunstigt korreleret til holdbarhed og NTM
- Dette giver ikke umiddelbart anledning til ændringer i vores avlsværdivurdering og avlsmål
  - Avlsværdital for kropsvægt kommer primo 2019
- MEN vi kan bruge resultaterne til
  - Analysere lineære egenskabers sammenhæng til livstidsydelse
  - Optimal laktationssammensætning

# Analyse af de lineære egenskabers betydning for livstidsproduktion

Indekser	Ingen NTM egenskaber	Uden holdbarhed
Y-indeks	-	0,73***
Frugtbarhed	-	0,19***
Mastitis	-	0,30***
Generel sundhed	-	0,20***
Klovsundhed	-	0,13***
Holdbarhed	-	-
r <sup>2</sup> for model	0,15	0,61

Indekser	Ingen NTM egenskaber	Uden holdbarhed
Krydshøjde	<b>-0,23**</b>	<b>-0,19***</b>
Kropsdybde	-0,13	-0,04
Brystbredde	0,20**	0,04
Malkepræg	-0,05	0,04
Overlinje	0,03	-0,04
Krydsbredde	-0,01	-0,03
<b>Krydsretning</b>	<b>0,09*</b>	<b>0,10***</b>
Hasevinkel	-0,06	-0,01
Hasestilling	-0,02	0,05
<b>Hasekvalitet</b>	<b>0,19**</b>	<b>0,09*</b>
Knoglebygning	0,10	0,05
Klovhældning	-0,01	0,0
Foryver	0,10	0,02
Bagyverhøjde	0,14	-0,03
Bagyverbredde	-0,10	0,0
Yverbånd	-0,02	0,01
Yverdybde	<b>0,08</b>	<b>0,18***</b>
Yverbalance	-0,02	0,04
<b>Pattelængde</b>	<b>0,17**</b>	<b>0,08*</b>
Pattetykkelse	-0,12**	-0,02
Forpatteafstand	0,07	0,05
<b>Bagpatteafstand</b>	<b>-0,23**</b>	<b>-0,10*</b>

# Eksteriøregenskaber med avlsmæssig effekt på livstidsproduktionen

- Lavere krydshøjde
- Lidt mere hældende kryds
- Bedre hasekvalitet
- Højere ansatte yvre
- Længere pattelænge
- Mere vidtstillede patter

hvis livstidsydelse er målet!!

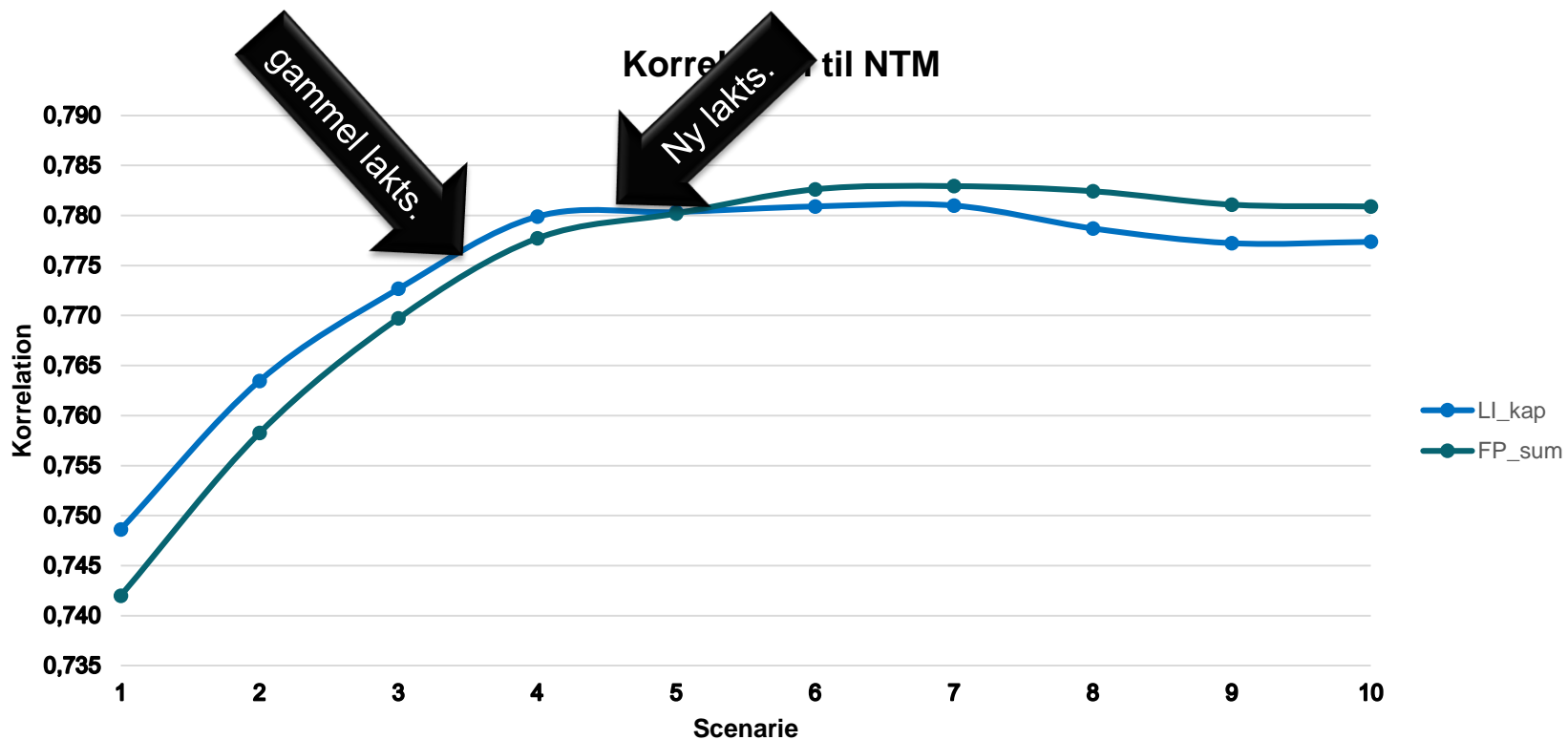


# Laktationssammensætningens betydning for livstidsydelsen

- I dag vægter vi laktationerne:
  - 1 lakt. 50%, 2 lakt. 30% og 3 lakt. 20%
- Med revideringen af NTM ændres denne formodentlig til:
  - 1 lakt. 30%, 2 lakt. 25% og 3 lakt. 45%
- Hvilke betydning har dette for korrelationen mellem livstidsydelse og NTM?

# Laktationssammensætningens betydning for livstidsydelsen

Scenarie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Laktation	100	80	60	40	20	0	0	0	0	0
2. Laktation	0	5	15	25	35	35	25	15	5	0
3. Laktation	0	15	25	35	45	65	75	85	95	100



# Betydning af ny laktationssammensætning for det genetiske respons af FP\_sum

- Vi beregnede det genetiske respons i en genomisk avlsplan
- Det genetiske respons pr. år for FP\_sum blev øget med 1-2 kg ved tillægge senere laktationer større værdi
- Ændringen i avlsværdital for tyrene (IKKE genomisk selekteret) i undersøgelsen var fra 1998-2005:
  - 60 kg FP\_sum
  - 2,3 NTM enheder

## Hvad ser vi i Høj/Lav NTM

- Bedste og lavest NTM halvdele er sammenlignet i besætninger med minimum 30 indsatte førstekalvskøer i 2007-2008
- Resultater publiceres senere på måneden

Race (n besæt.)	FP_sum	MLK_sum	PL	NTM
RDM (186)	211	2.494	2,7	7,1
HOL (1.847)	228	2.959	2,0	9,3
JER (317)	230	2.144	1,8	7,6

## Konklusion

- Det nuværende avlsmål sikrer et stort korreleret respons for livstidsydelsen
  - Selektion for livstidsproduktion er ikke profit maksimerende! Hvilket er den primære grund til ikke og inkludere livstidsproduktion i NTM!
- Livstidsproduktion er moderat højt og gunstigt korreleret til de funktionelle egenskaber
- Vi bør selektere for mindre krydshøjde
  - Vi forventer at introducere en negativ vægt på kropsvægt i det reviderede NTM
- NTM giver højere livstidsproduktion i praksis for alle racer!