

Genomisk prediktion Informationsmøde 8. oktober 2014

Ulrik S. Nielsen

Jørn Pedersen, Anders Fogh

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation



Nuværende 2-step metode

SNP og deregressed proof (DRP)

FOR BEDRING



Direct genomic values (DGV)



Genomic enhanced breeding values (GEBV)

FOR BEDRING

Grunddata: Deregressed proof

Feltdata (kg protein, behandling af yverbetændelse)



Systematisk påvirkning
(kælvningsalder, kælvningsmåned osv.)

Avlsværdital

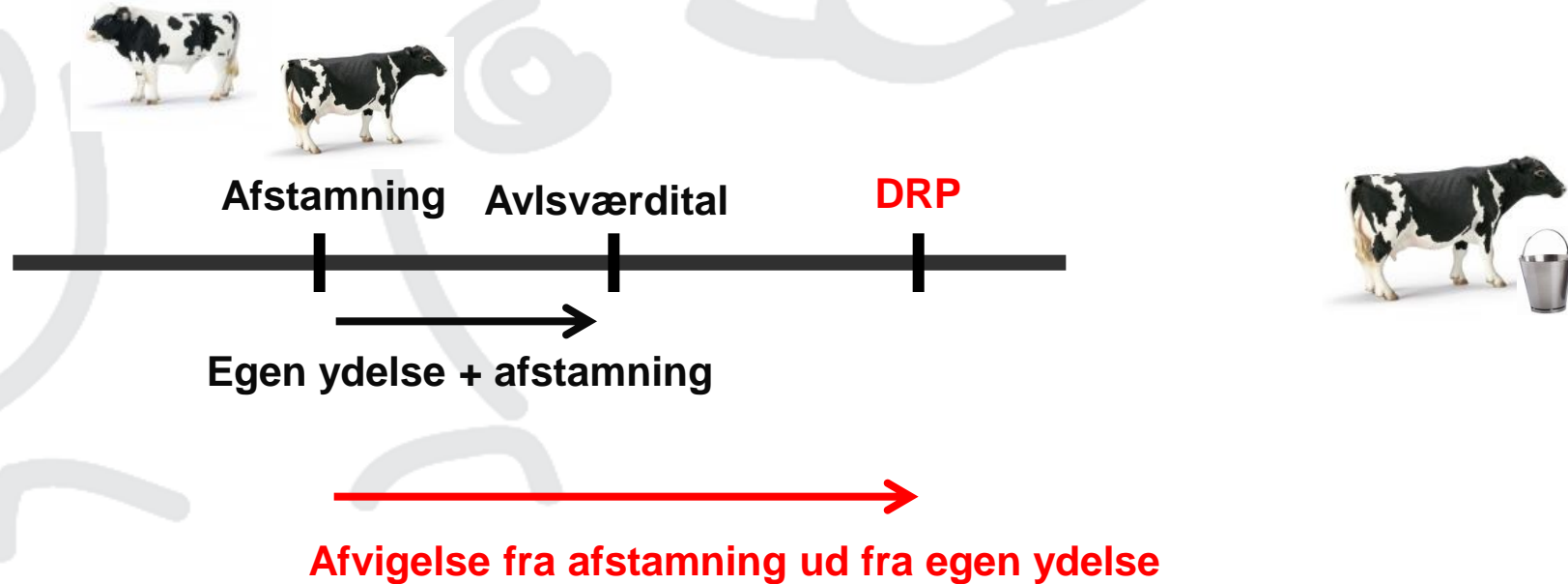


Afhængig af sikkerhed

Deregressed proof (DRP)

Justeret fænotype

Grunddata: Deregressed proof



Deregressed proof (DRP)

- genotypede dyr

- Hundyr: Egen fænotypisk afvigelse fra forældrene - hvis dyret skal have det opnåede avlsværdital
- Tyre: Døtrenes fænotypiske afvigelse opfattes som fænotype på tyren. Afvigelse af denne fra tyrens forældre - hvis tyren skal have det opnåede avlsværdital

Fænotype tælles kun med én gang!

Hundyr i referencegruppen

- information fra 10 døtre efter tyr med 1. laktationsydelser



Justeret fænotype



Justeret fænotype



Justeret fænotype

Testede køer



Ikke testede køer



Justeret fænotype



DRP

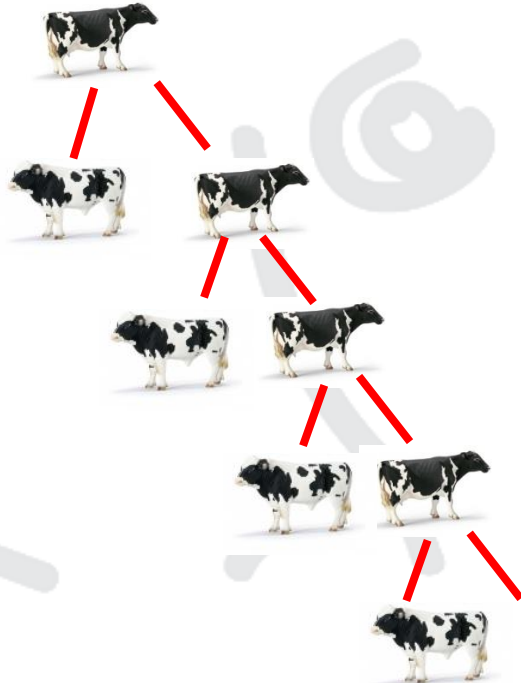
- anvendt slægtskab for testede dyr

- Tidligere rutine: Sire, MGS
- Ny: Sire, Dam (Animal model)
- Fordel: DRP er tættere på dyrets reelle ydelsesafvigelse

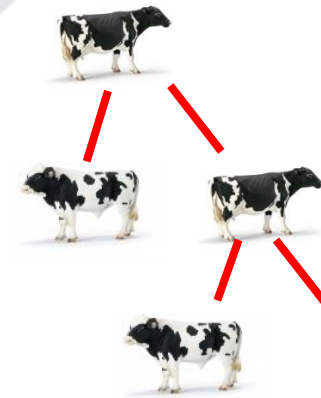
DRP

- anvendt slægtskab for testede dyr

Nu



Tidligere



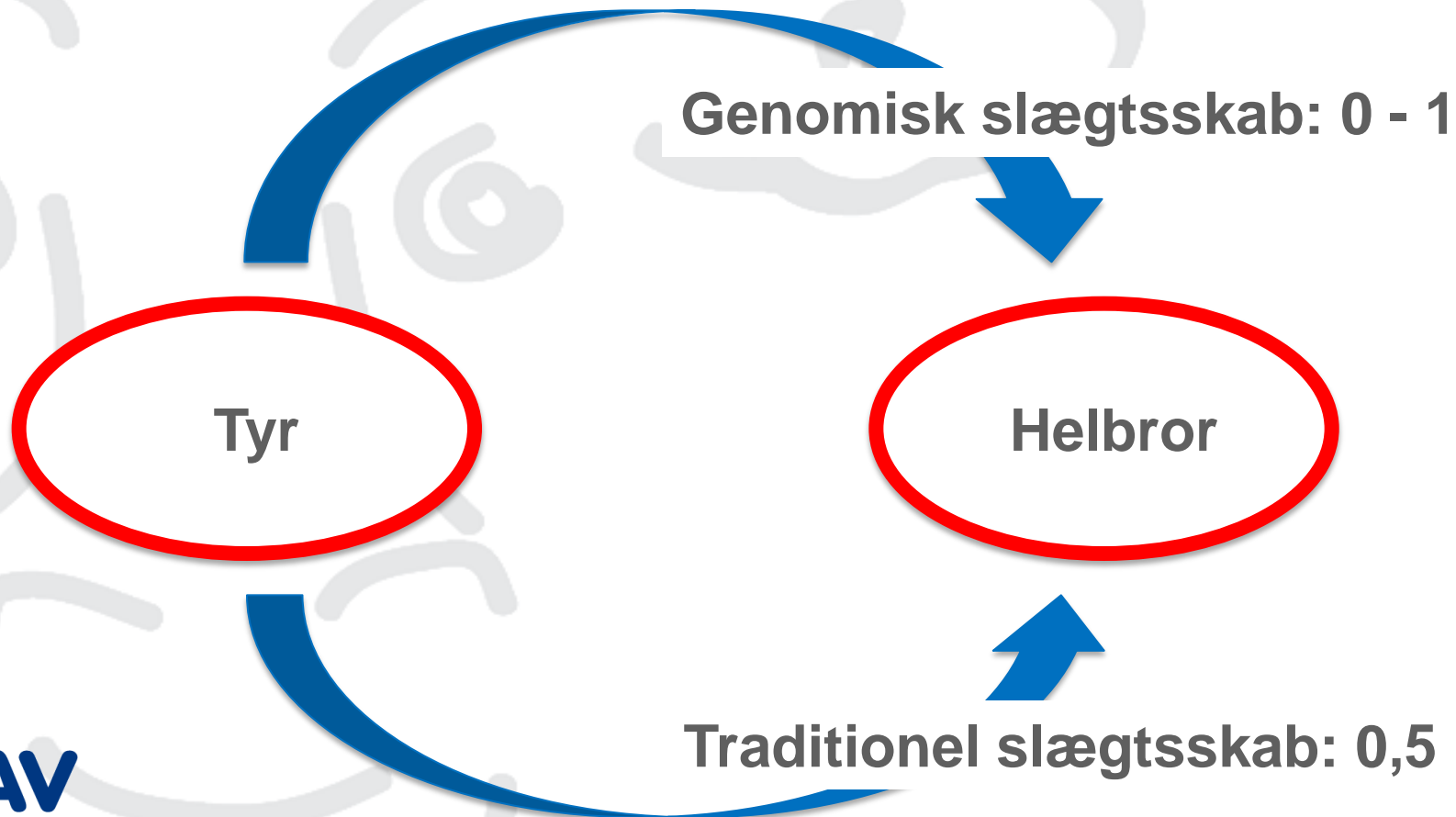
Kendt afstamning: $0,5 + 0,25 = 0,75 + \text{fantom}$

Avlsværdiberegning

- Testede køer og afprøvede tyre med DRP

- $DRP = \mu + Av. \text{ dyr} + e$
- Ved benyttelse af:
 - Genomisk slægtskab giver DGV
 - Traditionel slægtskab giver EBV

Slægtsskab ud fra SNP



Avlsværdiberegning

- Testede kvier og unge tyre uden DRP

- $DRP = \mu + Av. \text{ dyr} + e$
- Ved benyttelse af:
 - Genomisk slægtskab giver DGV for kandidater
 - Traditionel slægtskab giver afstammingsindeks

Blending

- DGV: Afstamning (genomisk) , afprøvning (DRP)
- EBV: Afstamning (traditionel) , afprøvning (DRP)

Kombineres – MEN meget stor overlap af information

Ny metode undgår bedre ”double counting”, hvilket gør det lettere at inkludere hundy i referencegruppen

Reference population

August 2014

	Reference population	
	Tyre	Køer
Holstein	25700 ^{a)}	-
RDC	7800 ^{b)}	10000
Jersey	2400 ^{c)}	6800

a) Inkluderer afprøvede tyre fra NLD, FRA, DEU, ESP

b) Inkluderer afprøvede tyre fra NOR

c) Inkluderer afprøvede tyre fra USA

Genomisk information øger sikkerheden væsentligt for kandidater!

Sikkerhed på seneste 4 årgange afprøvede tyre sammenlignet med sikkerhed på afstamningsinformation

Eks:

Sikkerhed på DGV 45%

Sikkerhed på afstamning 20%

Ekstra sikkerhed 25%

NAV



Ekstra sikkerhed – ud over afstamning for RDC

	Reference population	
	Tyre	Tyre og kør
Mælk	0,17	0,23
Fedt	0,16	0,23
Protein	0,12	0,18
Ydelse	0,13	0,18
Frugtbarhed	0,14	0,14
Fødsel	0,18	0,18
Kælvning	0,02	0,02
Yversundhed	0,17	0,23
Øvrige sygdomme	0,14	0,14
Kropskapacitet	0,24	0,29
Lemmer	0,24	0,33
Yver	0,23	0,30
Malketid	0,17	0,22
Temperament	0,18	0,21
Holdbarhed	0,07	0,07

Ekstra sikkerhed – ud over afstamning for HOL

	Reference population	
	Tyre	Tyre og køer
Mælk	0,47	0,47
Fedt	0,41	0,42
Protein	0,36	0,37
Ydelse	0,32	0,34
Frugtbarhed	0,31	0,31
Fødsel	0,30	0,30
Kælvning	0,23	0,23
Yversundhed	0,35	0,35
Øvrige sygdomme	0,07	0,07
Kropskapacitet	-	-
Lemmer	0,23!!	0,23!!
Yver	0,49	0,51
Malketid	0,48	0,48
Temperament	0,11	0,12
Holdbarhed	0,12	0,12

Ekstra sikkerhed – ud over afstamning for JER

	Reference population	
	Tyre	Tyre og køer
Mælk	0,23	0,37
Fedt	0,13	0,21
Protein	0,18	0,32
Ydelse	0,16	0,22
Frugtbarhed	0,17	0,17
Fødsel	0,00	0,00
Kælvning	-0,02	-0,02
Yversundhed	0,09	0,16
Øvrige sygdomme	-0,11	-0,11
Kropskapacitet	0,19	0,30
Lemmer	0,05	0,13
Yver	0,26	0,29
Malketid	0,15	0,34
Temperament	0,00	0,00
Holdbarhed	0,11	0,11

Stadig forskel i sikkerhed mellem racer

- **Sikkerheder for RDC og Jersey er stadig 12-15% point lavere end HOL – men højere end før!**
- **Forventer yderligere stigning i sikkerhed når flere genotypedede RDC and Jersey køer indgår i referencepopulationen.**

Underestimering er væk!

For RDC og Jersey er indekser steget for unge tyre og kvier

RDC:

- 4 indekseenheder for ydelse og NTM
- 0-2 indekseenheder andre egenskaber, hvor køer indgår i referencepopulationen

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Underestimering er væk!

For RDC og Jersey er indekser steget for unge tyre og kvier

Jersey:

- 2 indekseenheder for ydelse og NTM
- 0-1 indekseenheder andre egenskaber, hvor køer indgår i referencepopulationen

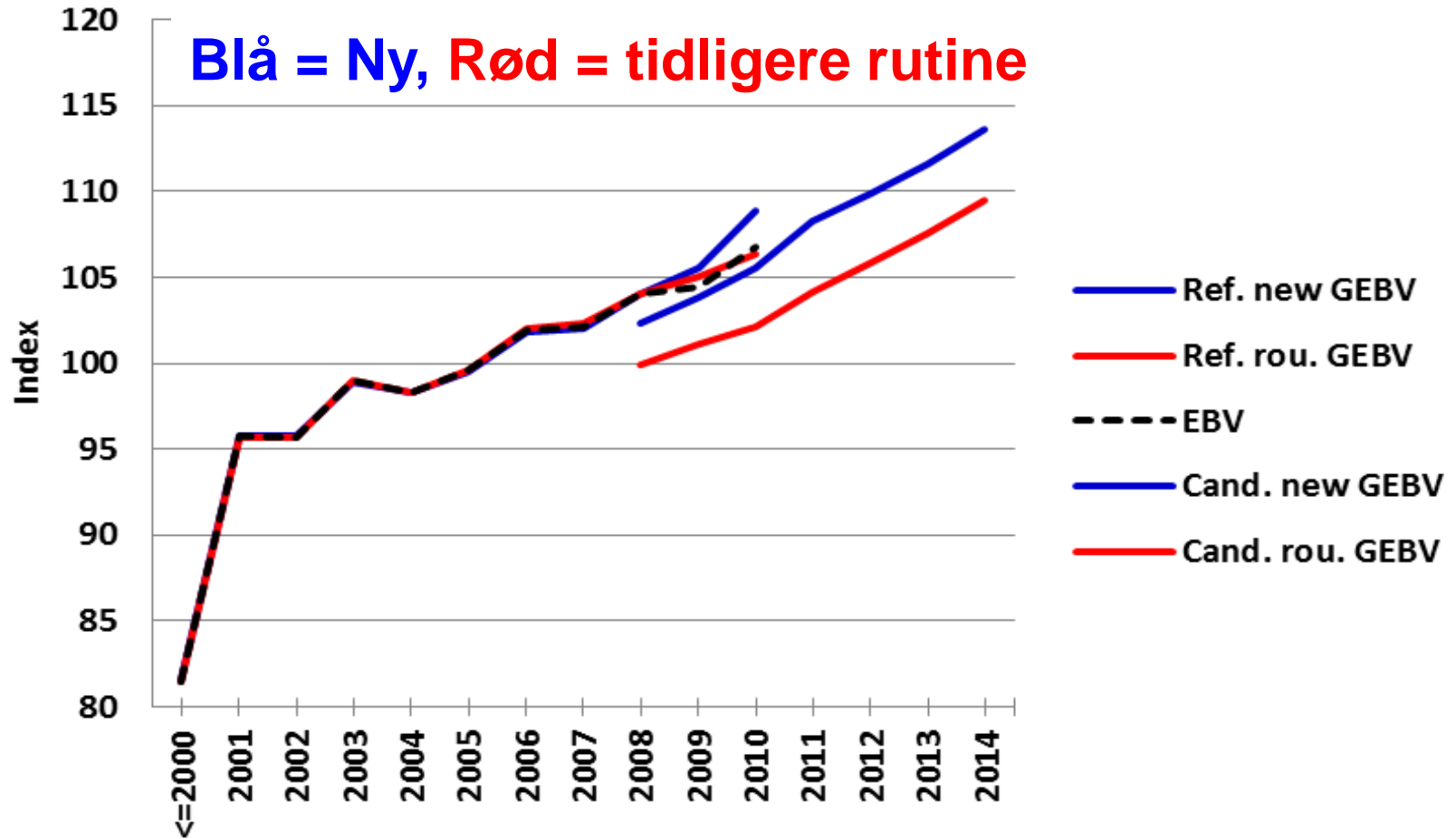
Sammenhænge

- Tidligere vs. nu

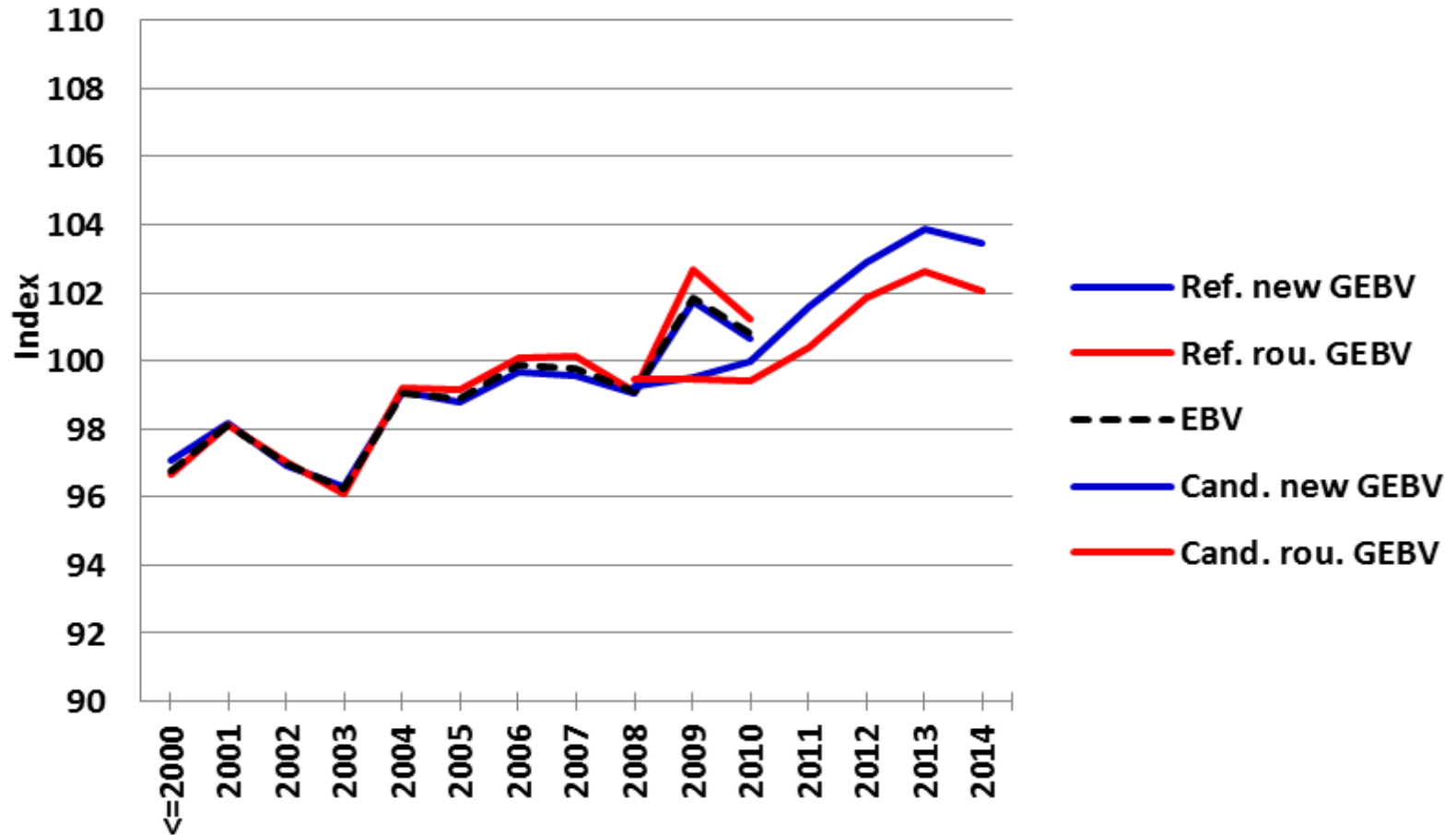
	RDC		Jersey	
Egenskaber	Genotypede			
	Unge tyre/ kvier	Køer	Unge tyre/ kvier	Køer
Uden køer i ref.	0,97-0,99	0,97-0,99	0,94-0,96	0,94-0,96
Med køer i ref.	0,88-0,93	0,89-0,92	0,77-0,85	0,87-0,90

Yield: RDC Sire trends

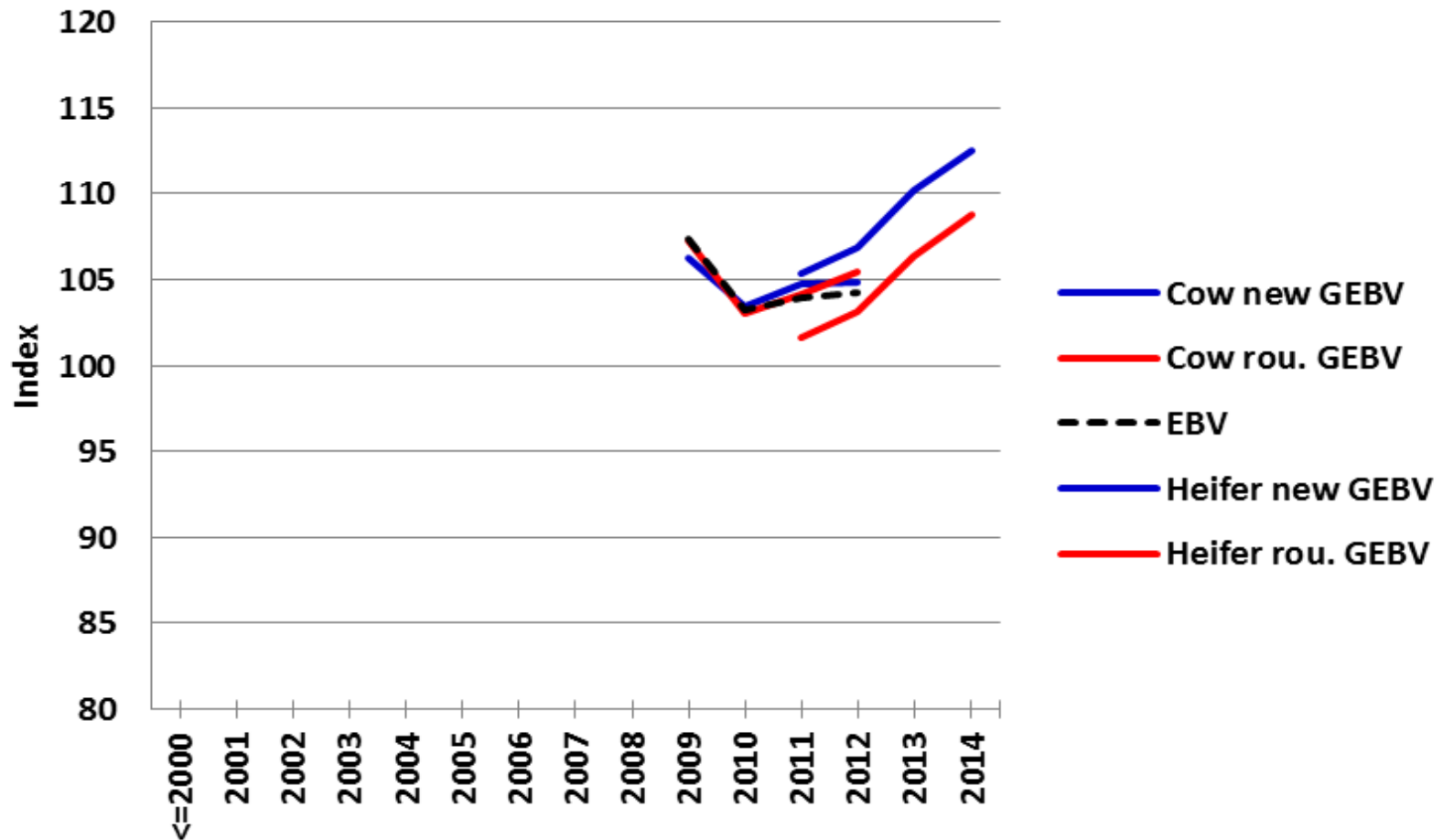
Blå = Ny, Rød = tidligere rutine



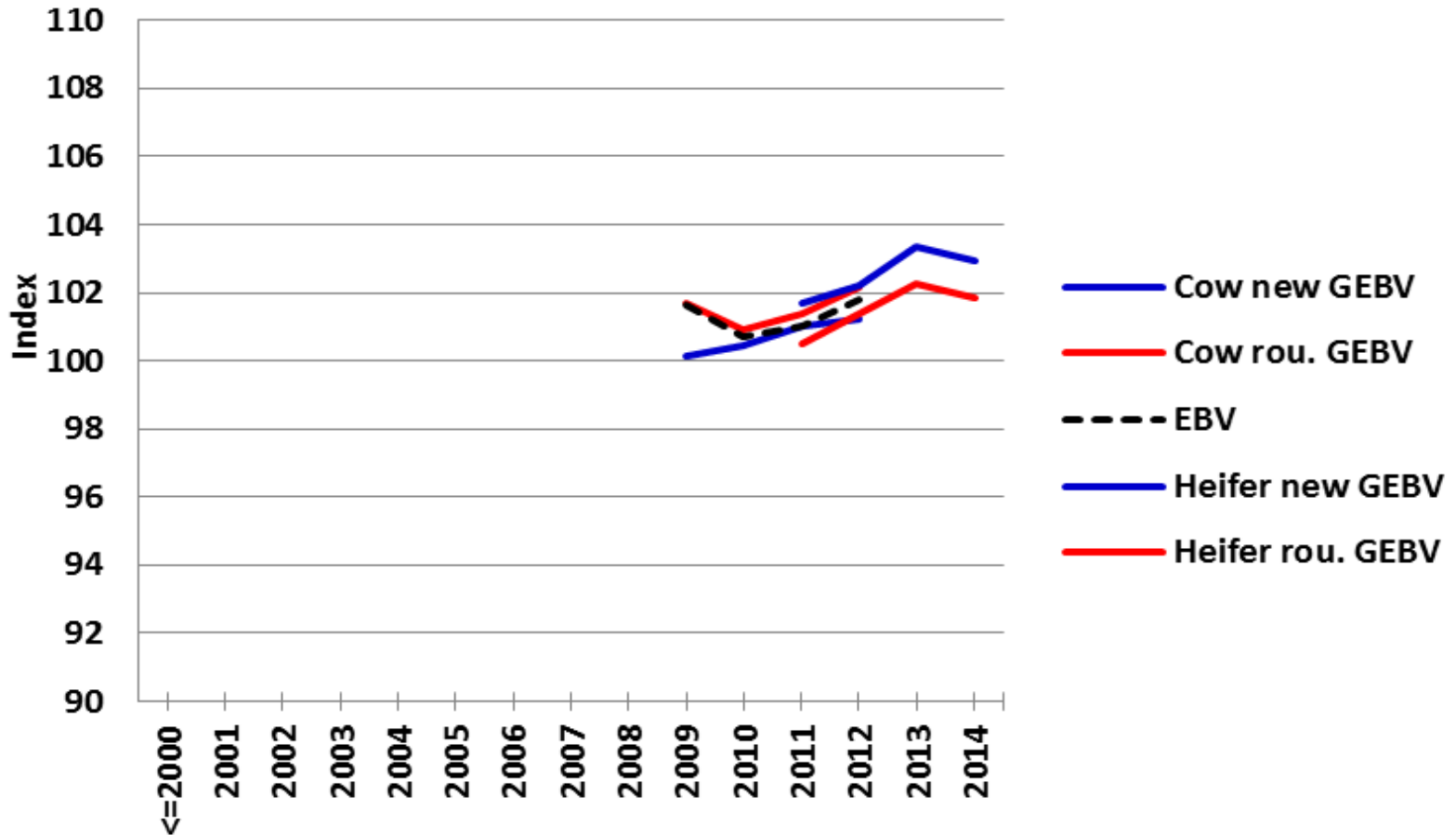
Mastitis: RDC Sire trends



Yield: RDC Female trends



Mastitis: RDC Female trends



Konklusion

– Hvad er forbedret?

RDC/JER	Tidligere rutine	Ny	
Afstamning	Sire-Maternal grandsire	Animal Model	Betydning for kandidater, samt køer for egenskaber med stærk trend
Reference population	Tyre	Tyre og køer	6.800 Jersey og 10.000 RDC
Blending metode	Udviklet af MTT i 2010	Opdateret af MTT i 2013/14	Tager bedre hånd om “Double counting”

Konklusion

- **Ny model implementeret 2. juli for RDC/JER**
- **Positivt modtaget – flere forbedringer på vej**
- **Ny model for ydelse hos HOL er sendt til Interbull test**
- **Implementering snarest hos HOL**



NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Testede hundyrr per land og fødselsår

År	Holstein			RDC			Jersey		
	DNK	FIN	SWE	DNK	FIN	SWE	DNK	FIN	SWE
2007	350	35	54	32	79	25	74	0	1
2008	641	58	75	64	166	33	118	0	0
2009	867	138	135	90	292	106	149	1	5
2010	1090	346	144	502	1832	1248	2175	1	42
2011	1545	931	350	804	3266	1766	3921	4	87
2012	2147	1181	540	1013	2828	1885	4060	15	110
2013	3157	1724	1032	1182	1959	1563	2011	8	74
2014	1080	420	126	342	340	62	475	1	0
Total	11461	4863	2556	4066	10833	6735	13078	30	331
	Holstein total : 18880			RDC total : 21634			Jersey total : 13439		

NAV



LD-projekt

Antal hundyr med og uden egen ydelse

Oktober 2014

Antal	DNK	FIN	SWE	Total
RDC				
Med ydelse	952	3816	2459	7227
Uden ydelse	987	1800	906	3693
JER				
Med ydelse	3529		36	3565
Uden ydelse	2189	2	28	2219

Niveau af genomisk testede Holstein

Oktober 2014

Født	Tyre med STB		Tyre uden STB		Hundyr	
	Antal	NTM	Antal	NTM	Antal	NTM
2008	305	6,0	527	0,1	774	4,5
2009	302	9,1	819	2,4	1140	5,2
2010	250	14,6	888	6,0	1580	8,6
2011	200	18,9	1505	9,9	2826	10,3
2012	224	24,4	1928	14,1	3869	12,8
2013	169	29,7	2179	19,1	5917	17,7
2014	8	33,4	1812	23,3	1627	20,6

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Niveau af genomisk testede RDC

Oktober 2014

	Tyre med STB		Tyre uden STB		Hundyr	
Født	Antal	NTM	Antal	NTM	Antal	NTM
2008	258	3,0	60	3,4	263	6,8
2009	247	5,9	343	3,0	488	6,1
2010	256	11,3	736	6,4	3582	4,8
2011	293	15,0	1517	10,7	5836	7,2
2012	267	19,9	2070	13,1	3061	9,8
2013	226	23,4	2120	16,1	4698	14,3
2014	21	25,2	1259	20,1	744	18,1

NAV



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

Niveau af genomisk testede JER

Oktober 2014

	Tyre med STB		Tyre uden STB		Hundyr	
Født	Antal	NTM	Antal	NTM	Antal	NTM
2008	47	3,1	33	-1,2	204	6,2
2009	58	8,4	124	3,7	237	6,2
2010	72	9,7	179	3,8	2567	4,1
2011	73	11,4	325	6,0	4140	4,9
2012	58	14,1	370	8,8	4185	6,4
2013	64	16,6	388	11,2	2092	9,5
2014	-	-	300	13,7	476	11,6

NAV



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation