

# Blendede avlsværdital hos køer

**Jørn Pedersen**

Ulrik S. Nielsen, Gert P. Aamand, Anders Fogh,  
Guosheng SU(AU), Esa Mäntysaari(MTT)

**NAV**



Nordisk Avlsværdis Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

# Navne

- **EBV: "Almindelige avlsværdier"**
- **DRP: Genberegnet fænotype** - (ud fra EBV og sikkerhed)
- **DGV: Avlsværdi beregnet ud fra genomisk test resultater**  
*Genomisk testresultater = ca. 45.000 SNP-resultater*
- **GEBV: Blended avlsværdier = kombination af DGV og DRP**

# Nyheder og ændringer August 2012

## GEBV for køer:

- Oplysning om køernes EBV/DRP indgår

### *Omtales ikke*

- *Ændret definition af fantomforældre*
- *Ændret beregning af DRP*
- *GEBV for klovsundhed*

**NAV**



# Blendede avlsværdital hos køer

## Oversigt

- Introduktion til blending-proceduren
- Resultater: Korrelationer og ændringer
  - EBV maj12 – GEBV aug12
  - GEBV aug12 – GEBV sep12
  - 2 eksempler

**NAV**



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

# Blending proceduren

## Data

- SNP-resultater (ca. 45.000): Alle testede dyr
- EBV: Officielle avlsværdier + sikkerhed

## Blending indtil august 2012

- **DRP: Beregnes for reference tyre ud fra EBV og sikkerhed.**
- **DGV beregnes (en samlet procedure: GBLUP):**
  - SNP-effekter beregnes ud fra SNP-resultater og **DRP (reference tyre)**
  - DGV beregnes derefter for alle testede
- **GEV: Blendede avlsværdier beregnes ud fra:**
  - **DGV og DRP: Reference tyre**
  - **DGV og afstamn. ( $DRP_{FAR}$ ,  $DRP_{MF}$ ): Kandidattyre, kvier, køer**

**NAV**



# Blending proceduren

## Data

- SNP-resultater (ca. 45.000): Alle testede dyr
- EBV: Officielle avlsværdier + sikkerhed

## Blending: August 2012 og fremover

### Uændret

- **DRP: Beregnes for reference tyre ud fra EBV og sikkerhed.**
- **DGV beregnes (en samlet procedure: GBLUP):**
  - SNP-effekter beregnes ud fra SNP-resultater og **DRP (reference tyre)**
  - DGV beregnes derefter for alle testede
- **DRP: Beregnes for reference tyre + køer ud fra EBV og sikkerhed**
- **GEBV: Blendede avlsværdital beregnes ud fra:**
  - **DGV og DRP: Reference tyre, køer**
  - **DGV og afstamning( $DRP_{FAR}$ ,  $DRP_{MF}$ ): Kandidattyre, kvier**



**Data: EBV**

**Data: G-testresultater (SNP)**

Tyre og køer  
Deregression  
EBV → DRP

Kun reference tyre  
Deregression  
EBV → DRP

**GBLUP: beregner DGV**  
Ref. Tyre: DRP + SNP-resultater → SNP-effekter  
SNP-effekter + SNP-resultater → DGV (alle)

**BLENDING: GEBV beregnes**  
DRP og DGV  
DRP-sikkerhed og DGV-sikkerhed



# Resultater - generelt

- **GEBV baseret på DGV og DRP**
  - Tyre i referencegruppen:  $GEBV \approx EBV (\approx DGV)$
  - Køer:  $GEBV$  – mellem DGV og EBV
- **GEBV baseret på DGV (og afstammingsværdi):**
  - $GEBV \approx DGV$  (kandidattyre og kvier)

**NAV**



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation



# Andre detaljer vedr. blending

**Sikkerhed: DGV- og DRP-informationen vægtes sammen på grundlag af deres sikkerhed**

- **DGV-sikkerhed: Validerings-sikkerhed for DGV anvendes. Den er ens for alle dyr pr. egenskab**
- **Referencetyre: DRP(EBV) informationen anvendes 2 gange. Sikkerheden på DRP bliver nedjusteret**

**DGV variation: DGV variation for dyr, som ikke er i referencegruppen – er for stor – Variationen bliver nedjusteret**

**NAV**



# Hvilke egenskaber har DRP hos køer

## EBV-baseret på egen-præstation

- Ydelse (Mælk, Protein, Fedt)
- Mastitis
- Krop
- Malkeorganer
- Lemmer
- Malketid
- Temperament

**NAV**



Nordisk Avlsværdi Vurdering • Nordic Cattle Genetic Evaluation

# Tabeller med resultater

- Antal køer
- Maj **EBV** – Aug. **GEBV**
  - Korrelationer og gennemsnitlige ændringer
  - Fordeling af ændringer
- Aug. **GEBV** – Sep. **GEBV**
  - Korrelationer og gennemsnitlige ændringer
  - Fordeling af ændringer

- Eksempler

**NAV**



	Hundyr testet				Testede med EBV/DRP		
NAV	HOL	RDC	JER		HOL	RDC	JER
Alle	5763	3222	792		2609	982	467
					45.3%	30.5%	59.0%
Fødselsår							
<=2004	152	16	34		150	16	34
2005	195	47	25		190	47	25
2006	328	71	45		317	71	45
2007	407	130	73		395	128	73
2008	637	242	116		604	231	108
2009	863	412	151		753	380	138
2010	1223	770	150		200	109	44
2011	1653	1301	184		0	0	0
2012	297	232	14		0	0	0
Ukendt	8	1	0		0	0	0

**NAV**



	Hundyr testet				Testede med EBV/DRP		
<b>DNK</b>	<b>HOL</b>	<b>RDC</b>	<b>JER</b>		<b>HOL</b>	<b>RDC</b>	<b>JER</b>
Alle	3763	645	755		1989	221	448
					52.9%	34.3%	59.3%
Fødselsår							
<=2004	113	6	28		111	6	28
2005	162	12	22		157	12	22
2006	280	16	42		270	16	42
2007	320	31	72		311	31	72
2008	511	58	116		486	55	108
2009	609	80	145		525	74	133
2010	785	165	145		129	27	43
2011	815	205	173		0	0	0
2012	167	72	12		0	0	0
Ukendt	1	0	0		0	0	0

**NAV**



## Aug GEBV og Maj EBV

### Køer med DRP - født 2007-2010

	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lemmer	M. tid	Temp.
<b>Korrelationer</b>							
<b>HOL</b>	<b>0.90</b>	<b>0.81</b>	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>	<b>0.76</b>	<b>0.75</b>	<b>0.76</b>
<b>RDC</b>	<b>0.94</b>	<b>0.90</b>	<b>0.85</b>	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>	<b>0.89</b>	<b>0.81</b>
<b>JER</b>	<b>0.94</b>	<b>0.86</b>	<b>0.89</b>	<b>0.94</b>	<b>0.87</b>	<b>0.93</b>	<b>0.94</b>
<b>Gennemsnitlig forskel</b>							
<b>HOL</b>	<b>-1.2</b>	<b>0.1</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.3</b>	<b>2.0</b>	<b>-0.9</b>	<b>0.5</b>
<b>RDC</b>	<b>-2.1</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.7</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>-1.2</b>	<b>-0.9</b>
<b>JER</b>	<b>-1.2</b>	<b>-0.7</b>	<b>0.4</b>	<b>-1.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.4</b>	<b>2.0</b>

## Fordeling af ændringer: Aug12 GEBV ÷ Maj 12 EBV DNK HOL kører med DRP - født 2007-2010

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lem- mer	M. tid	Temp.
<= -10	2.1%	1.6%	4.2%	6.2%	2.8%	11.1%	3.2%
-8 to -9	4.9%	3.3%	4.9%	5.2%	3.5%	6.6%	3.4%
-6 to -7	8.6%	6.9%	7.6%	7.6%	4.7%	8.1%	6.1%
-4 to -5	14.7%	10.6%	10.3%	10.5%	6.5%	9.1%	8.1%
-2 to -3	18.5%	16.2%	17.5%	12.5%	10.3%	10.8%	14.4%
<b>-1 to 1</b>	<b>24.7%</b>	<b>22.4%</b>	<b>23.9%</b>	<b>19.6%</b>	<b>17.9%</b>	<b>15.0%</b>	<b>20.3%</b>
<b>2 to 3</b>	11.9%	15.1%	12.3%	12.8%	14.6%	10.9%	14.9%
<b>4 to 5</b>	7.6%	10.8%	9.4%	9.3%	10.9%	9.1%	10.9%
<b>6 to 7</b>	4.0%	7.2%	5.5%	6.9%	11.6%	8.3%	10.4%
<b>8 to 9</b>	2.0%	3.5%	2.8%	3.7%	6.3%	4.7%	4.1%
<b>&gt;= 10</b>	1.0%	2.4%	1.6%	5.7%	10.8%	6.2%	4.1%
<b>Antal</b>	<b>1310</b>	<b>1309</b>	<b>978</b>	<b>978</b>	<b>978</b>	<b>678</b>	<b>978</b>

**NAV**



## Fordeling af ændringer: Aug12 GEBV ÷ Maj 12 EBV DNK RDC kører med DRP - født 2007-2010

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke-org.	Lem-mer	M. tid	Temp.
<= -10	1.3%		2.9%	0.7%	2.9%	4.3%	
-8 to -9		1.3%	0.7%	4.4%	2.2%	4.3%	2.9%
-6 to -7	9.4%	7.5%	0.7%	5.1%	10.3%	10.3%	5.9%
-4 to -5	23.1%	10.6%	9.6%	13.2%	7.4%	13.7%	14.7%
-2 to -3	28.8%	15.0%	28.7%	21.3%	16.9%	15.4%	19.9%
<b>-1 to 1</b>	<b>23.8%</b>	<b>40.6%</b>	<b>33.1%</b>	<b>33.8%</b>	<b>22.8%</b>	<b>16.2%</b>	<b>35.3%</b>
2 to 3	8.8%	15.0%	14.7%	17.6%	10.3%	18.8%	10.3%
4 to 5	2.5%	6.9%	7.4%	2.9%	15.4%	10.3%	7.4%
6 to 7	2.5%	3.1%	0.7%	0.7%	4.4%	6.0%	1.5%
8 to 9			0.7%		2.9%	0.9%	0.7%
>= 10			0.7%		4.4%		1.5%
<b>Antal</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>117</b>	<b>136</b>

**NAV**





## Fordeling af ændringer: Aug12 GEBV ÷ Maj 12 EBV DNK JER køer med DRP - født 2007-2010

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lem- mer	M. tid	Temp.
<= -10	1.0%		1.6%	0.4%	0.4%		
-8 to -9	0.0%	2.9%	3.1%	1.9%	1.2%	2.0%	1.3%
-6 to -7	2.3%	4.2%	7.8%	3.9%	4.7%	3.4%	3.4%
-4 to -5	10.7%	12.0%	14.0%	12.5%	12.5%	12.7%	8.1%
-2 to -3	25.3%	19.2%	16.7%	23.3%	18.7%	15.7%	10.3%
<b>-1 to 1</b>	<b>43.8%</b>	<b>36.4%</b>	<b>29.2%</b>	<b>37.0%</b>	<b>33.9%</b>	<b>31.9%</b>	<b>36.3%</b>
<b>2 to 3</b>	11.7%	15.3%	15.2%	14.4%	14.4%	17.6%	19.7%
<b>4 to 5</b>	4.2%	6.8%	7.4%	5.4%	8.6%	9.8%	12.8%
<b>6 to 7</b>	1.9%	2.6%	4.3%	1.2%	3.9%	4.4%	5.1%
<b>8 to 9</b>		0.3%	0.8%		1.6%	2.9%	3.0%
<b>&gt;= 10</b>		0.3%			0.4%	0.5%	
<b>Antal</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>257</b>	<b>257</b>	<b>257</b>	<b>204</b>	<b>234</b>

Fra Maj EBV til Aug. GEBV

## Forventet størrelsesorden af ændringer

På grund af:

- Blending af DGV og EBV/DRP
- DGV sikkerhed  $\approx$  EBV-sikkerhed

*Desuden:*

- *Nye data*

**NAV**



# Opsummering

## GEBV erstatter EBV hos køer m. G-test

- 10 egenskaber
- **GEBV – EBV er negativ:** Især ydelse, 1 – 2 indekseenheder
- **Korrelation GEBV-EBV: 0.75-0.95**
  - Højest for JER – Lavest for HOL
  - Højest for ydelse
- Forventede, store ændringer vil forekomme: 60-85% ændrer sig mere een indekseenhed.

# Aug. GEBV – Sep. GEBV

- EBV – opdateret med IB-resultater (Euro-genomics - Geno)
- Rettelser (af f.eks. forbytninger)
  - HOL: Få køer med mindre effekt
  - RDM: 2 køer med stor effekt
- GEBV:
  - Ændringerne er små
  - Størst hos HOL

## Aug GEBV og Sep GEBV Kører med DRP - født 2007-2010

	Ydelse	Mast.	Krop	Malkeorg.	Lemmer	M. tid	Temp.
<b>Korrelationer</b>							
<b>HOL</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.99</b>	<b>1.00</b>	<b>0.99</b>
<b>RDC</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.99</b>	<b>1.00</b>	<b>0.99</b>
<b>JER</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
<b>Gennemsnitlig forskel</b>							
<b>HOL</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>RDC</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>JER</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

**Sep12 GEBV ÷ Aug 12 GEBV**  
**DNK HOL kører med DRP - født 2007-2010**

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lem- mer	M. tid	Temp.
<= -10							
-8 to -9							
-6 to -7							
-4 to -5					0.5%		0.2%
-2 to -3	0.1%	0.6%	1.6%	2.9%	5.2%	0.4%	4.6%
<b>-1 to 1</b>	<b>99.9%</b>	<b>99.3%</b>	<b>97.6%</b>	<b>96.1%</b>	<b>84.3%</b>	<b>99.4%</b>	<b>89.4%</b>
2 to 3		0.1%	0.9%	1.0%	9.5%	0.1%	4.5%
4 to 5					0.6%		1.4%
6 to 7							
8 to 9							
>= 10							
<b>Antal</b>	<b>1436</b>	<b>1433</b>	<b>1029</b>	<b>1029</b>	<b>1029</b>	<b>724</b>	<b>1029</b>

**Sep12 GEBV ÷ Aug12 GEBV**  
**DNK RDC køer med DRP - født 2007-2010**

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lem- mer	M. tid	Temp.
<= -10							
-8 to -9						0.8%	0.7%
-6 to -7					0.7%		
-4 to -5	0.5%			0.7%			
-2 to -3		1.6%					
<b>-1 to 1</b>	<b>98.9%</b>	<b>97.9%</b>	<b>100.0%</b>	<b>98.6%</b>	<b>98.6%</b>	<b>98.4%</b>	<b>98.6%</b>
2 to 3		0.5%					
4 to 5	0.5%			0.7%			
6 to 7					0.7%		
8 to 9						0.8%	0.7%
>= 10							
<b>Antal</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>124</b>	<b>143</b>

**Sep12 GEBV ÷ Aug12 GEBV**  
**DNK JER kører med DRP - født 2007-2010**

Indeks ændring	Ydelse	Mast.	Krop	Malke- org.	Lem- mer	M. tid	Temp.
<= -10							
-8 to -9							
-6 to -7							
-4 to -5							
-2 to -3							
<b>-1 to 1</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
2 to 3							
4 to 5							
6 to 7							
8 to 9							
>= 10							
<b>Antal</b>	<b>356</b>	<b>355</b>	<b>295</b>	<b>295</b>	<b>295</b>	<b>234</b>	<b>245</b>



## Ko 1: Resultater fra September

	EBV	GEBV	DGV		GEBV-EBV
Ydelse	128	122.6	111.0	GEBV≈ gns(DGV,EBV)	-5.4
Tilvækst	110	108.8	108.8	GEBV≈DGV	-1.2
Fødsel	104.9	101.1	101.0	GEBV≈DGV	-3.8
Kælvning	94.9	89.9	90.6	GEBV≈DGV	-5.0
Frugtbarhed	108.1	107.8	109.6	GEBV≈DGV !	-0.3
Mastitis	114	107.8	100.1	GEBV≈ gns(DGV,EBV)	-6.2
Sundhed	112.3	107.3	106.1	GEBV≈DGV	-5.0
Holdbarhed	101.7	110.1	109.6	GEBV≈DGV	8.4
Krop	96	92.7	88.7	GEBV≈ gns(DGV,EBV)	-3.3
Malkeorganer	108	106.1	101.8	GEBV≈ gns(DGV,EBV)	-1.9
Lemmer	96	90.3	90.8	GEBV≈DGV	-5.7
Malketid	96.7	100.0	99.3	GEBV≈DGV	3.3
Temperament	104	106.8	104.0	GEBV > max(DGV,EBV)	2.8
Klavsundhed	104.5	101.0	100.4	GEBV≈DGV	-3.5

NAV



## Ko 2: Resultater fra September

	EBV	GEBV	DGV		GEBV-EBV
Ydelse	106	109.6	104.5	GEBV > max(DGV, EBV)	3.6
Tilvækst	108	106.1	99.5	GEBV ≈ gns(DGV, EBV)	-1.9
Fødsel	103.3	106.2	106.0	GEBV ≈ DGV	2.9
Kælvning	102.5	104.2	104.7	GEBV ≈ DGV	1.7
Frugtbarhed	103.2	95.9	95.4	GEBV ≈ DGV	-7.3
Mastitis	112	121.7	117.7	GEBV > max(DGV, EBV)	9.7
Sundhed	110.5	121.6	120.3	GEBV ≈ DGV	11.1
Holdbarhed	99.3	116.8	117.5	GEBV ≈ DGV	17.5
Krop	110	98.3	91.1	GEBV ≈ gns(DGV, EBV)	-11.7
Malkeorganer	114	120.5	117.4	GEBV > max(DGV, EBV)	6.5
Lemmer	103	111.8	111.7	GEBV ≈ DGV	8.8
Malketid	98.0	91.1	91.0	GEBV ≈ DGV	-6.8
Temperament	101	100.2	99.6	GEBV ≈ gns(DGV, EBV)	-0.8
Klavsundhed	98.5	105.9	104.6	GEBV ≈ DGV	7.4

**NAV**



# Afslutning

## Nærmeste fremtid:

- **GEBV for reference tyre**
- **Sikkerhed på GEBV**

## Længere horisont

- **”1-step”**: Simultan beregning af traditionelle EBV, DGV og GEBV (inddata er originale fænotyper og SNP-resultater)
- **Haplotyper**:
  - Nu: Beregning af hver enkelt SNP-effekt
  - Måske mere effektivt: Beregning af samlet effekt af grupper af SNP

**NAV**

