

Uutisia – NAVin rutiiniarvostelu

12. elokuuta 2014

Uudet pohjoismaiset jalostusarvostelut on laskettu NTM-kokonaisjalostusarvolle, tuotos- ja rakenneominaisuuksille, hedelmällisyydelle, utareterveydelle, lypsettävyydelle, vuodolle ja luonteelle, sekä poikimaominaisuuksille, kasvulle, kestävyydelle ja sorkkaterveydelle. NAV laskee arvostelut roturyhmittäin:

Holsteinarvostelu, mukana olevat rodut: Tanskan holstein, Tanskan punainen holstein, Ruotsin holstein ja Suomen holstein. Suomen ayrshire ja suomenkarja ovat mukana holsteinarvostelussa vain tuomassa lisäinformaatiota. Tanskassa punaiset holsteinit käsitellään omana rotunaan (indeksit standardoidaan omaan rotukeskiarvoon), Suomessa ja Ruotsissa kaikki holsteinit käsitellään samana rotuna.

Punaisten rotujen (RDC) arvostelu, mukana olevat rodut: Tanskan punainen (RDM), Ruotsin punakirjava rotu (SRB), Suomen ayrshire ja suomenkarja. Suomen holstein on mukana arvostelussa vain tuomassa lisäinformaatiota.

Jerseyarvostelu, mukana oleva rotu: Tanskan jersey ja Ruotsin jersey (vain tuotos- ja rakenneominaisuuksien arvostelu).

Aineiston poimintapäivämäärät

Arvostelussa käytetyn aineiston poimintapäivämäärät kansallisista tietokannoista on kerrottu taulukossa 1.

Taulukko 1. Aineistojen poimintapäivämäärät kansallisista tietokannoista

Ominaisuus	Tanska	Suomi	Ruotsi
Tuotosominaisuudet	25.06.2014	15.06.2014	13.06.2014
Rakenne, lypsettävyys, luonne, vuoto	01.07.2014	15.06.2014	23.06.2014
Hedelmällisyys	01.07.2014	15.06.2014	14.06.2014
Utareterveys, muut hoidot	01.07.2014	15.06.2014	14.06.2014
Poikimaominaisuudet	01.07.2014	15.06.2014	14.06.2014
Kestävyys	01.07.2014	15.06.2014	14.06.2014
Kasvu	25.06.2014	15.06.2014	14.06.2014
Sorkkaterveys	01.07.2014	15.06.2014	16.06.2014

Arvostelussa käytettävät genomitiedot

Arvostelussa käytettävät genomimääritykset poimittiin pohjoismaisesta SNP-tietokannasta 9. heinäkuuta 2014. Genomiarvostelussa käytettävät Interbull-tiedot ovat puolestaan huhtikuun 2014 Interbull-arvostelusta. Genomiarvostelussa käytettävät muut tiedot on poimittu kansallisista tietokannoista taulukon 1 mukaisina ajankohtina.

Muutoksia NAV-arvostelussa

- Punaisten rotujen ja jerseyyn genomiarvostelua on parannettu
 - naaraiden tiedot on otettu mukaan genomiarvostelun taustalla olevaan ns. referenssiryhmään
 - genomiarvostelussa käytetään nyt laajemmin sukutietoja (eläinmallisukulaistiedosto)
 - genomitietojen yhdistämistä perinteiseen jalostusarvosteluun on parannettu

- elektronisia maidonvirtaustietoja käytetään nyt laajemmin kaikilla roduilla ja kaikista maista
- runkoindeksi –nimi on muutettu kokoindeksiksi
- kokoindeksin sisältämien ominaisuuksien optimeja ja painotusta on muutettu holsteinilla, siten että kokoindeksi kuvaisi miten suuria jälkeläisiä eläin jättää

Genomiarvostelu

Punaisten rotujen ja jerseyyn genomiarvostelu on kokenut merkittävän edistysaskeleen. Arvostelussa tehdyt parannukset otettiin käyttöön heinäkuussa 2014 ja vaikuttivat siten naaraiden genomiarvosteluun jo 2.7. Nyt elokuun 2014 arvostelussa muutokset näkyvät myös genomitestattujen keinosiemennyssonnien indekseissä.

- referenssiryhmään on lisätty tietoa myös genomitestatuista naaraista niissä ominaisuuksissa, missä se on teknisesti mahdollista
- genomiarvostelussa käytetään ns. eläimalli-sukutiedostoa
- genomitietojen yhdistämistä perinteisen jalostusarvostelun tietoihin on parannettu

Naaraiden ja niiden tietojen lisääminen referenssiryhmään nostaa genomisen arvostelun luotettavuutta merkittävästi. Korkeammat arvosteluvarmuudet lisäävät keinosiemennyssonnien valinnan tehoa sekä auttavat parantamaan myös parhaiden naaraiden valintaa esim. huuhteluihin tai siemennyksiin sukupuolilajitellulla siemenellä.

Suurin haaste punaisten rotujen ja jerseyyn genomiarvostelussa on tähän mennessä ollut nimenomaan referenssiryhmän pienehkö koko verrattuna holsteiniin. Holstein on Pohjoismaissa suurin rotu ja sen genomiarvostelussa on voitu hyödyntää jälkeläis- ja genomitietoja myös muista maista (EuroGenomics-yhteistyö). Kansainvälinen yhteistyö punaisten rotujen ja jerseyyn osalta on vaikeampaa, koska sopivia yhteistyöpopulaatioita ei juuri muualta löydy. Toistaiseksi punaisten rotujen osalta yhteistyötä on tehty Norjan kanssa ja jerseyyn osalta USA:n kanssa genomitietoja vaihtamalla.

Viking Genetics aloitti vuonna 2012 yhteistyön suomalaisten, ruotsalaisten ja tanskalaisten karjanomistajien kanssa tarkoituksena kerätä genomitietoja suurelta joukolta tietynikäisiä RDC- ja jerseynaaraita. Tämän ns. LD-projektin tuloksena genomitestattujen naaraiden lukumäärä on kasvanut huomattavasti. Samaan aikaan NAV on yhdessä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) ja tanskalaisen Århusin Yliopiston kanssa kehittäneet ja testanneet menetelmiä, joilla naaraiden tiedot voidaan ottaa mukaan genomiarvostelun referenssiryhmään. Taulukossa 2 on listattu mitä muutoksia elokuun 2014 arvostelussa on tapahtunut. Taulukossa 3 puolestaan on kerrottu referenssiryhmässä tapahtuneista muutoksista.

Taulukko 2. Lista genomiarvostelussa tapahtuneista muutoksista. Naaraiden osalta muutokset otettiin käyttöön 2.7. 2014 ja sonnien osalta 12.8. 2014 arvostelussa.

	aiempi malli	uudempi malli	huomautuksia
--	--------------	---------------	--------------

		(heinäkuu 2014)	
käytetty sukutiedosto	isä-emänisä	eläinmalli	
referenssiryhmä	sonnit	sonnit + lehmät	6 800 jerseylehmää 10 000 RDC-lehmää
genomitietojen ja perinteisen jalostusarvostelutietojen yhdistämisessä käytetty menetelmä	MTT:n kehittämä menetelmä vuodelta 2010	MTT:n uusi menetelmä vuodelta 2013/2014	uusi menetelmä ottaa paremmin huomioon että genomi- ja sukutiedot tuottavat osittain samaa tietoa. Uusi menetelmä mahdollistaa naaraiden mukaan ottamisen referenssiryhmään

Taulukko 3. Genomisen arvostelun pohjana oleva ns. referenssiryhmä eri roduilla elokuun 2014 arvostelussa.

	referenssiryhmä	
	sonneja	lehmiä
Holstein	25 700 ^{a)}	-
RDC	7 800 ^{b)}	10 000
Jersey	2 400 ^{c)}	6 800

a) mukana vaihdettuja genomitietoja seuraavista maista: NLD, FRA, DEU, ESP ; b) mukana vaihdettuja genomitietoja Norjasta; c) mukana vaihdettuja genomitietoja USA:sta

Punaisilla roduilla referenssiryhmään on nyt siis lisätty noin 10 000 naaraan tiedot. Jerseyllä vastaava luku on noin 6 800. Sonninemien genomitietojen lisääminen referenssiryhmään ei testeissä ole muuttanut sonninemien jälkeläisten genomiarvostelua. NAV jatkaa testausta parhaan mahdollisen referenssiryhmän määrittämiseksi.

Naaraiden genotyyppitiedot on lisätty referenssiryhmään seuraavissa ominaisuuksissa: tuotos, utareterveys, rakenne, luonne (vain RDC) ja lypsettävyys. Juuri näissä ominaisuuksissa naaraan oma havainto vaikuttaa sen samaan jalostusarvoon myös perinteisessä jalostusarvostelussa. Muissa ominaisuuksissa naaraiden arvostelu määräytyy käytännössä urospuolisten sukulaisten kautta.

Punaisten rotujen ja jerseyyn genomiarvosteluun tehdyt muutokset ovat nostaneet genomiarvostelun arvosteluvarmuutta huomattavasti. Arvosteluvarmuuden nousu on punaisilla roduilla noin 5 %-yksikköä ja jerseyllä 8 %-yksikköä (taulukot 4 ja 5).

Taulukko 4. Käytetyn referenssiryhmän vaikutus arvosteluvarmuuksiin (arvosteluvarmuuden nousu odotusarvon lisäksi) RDC:llä eri ominaisuuksissa. Lihavalla merkityissä ominaisuuksissa naaraiden genomitietoa on käytetty hyväksi.

	referenssiryhmä	
	vain sonnit	sonnit + lehmät
maito	0.17	0.23
rasva	0.16	0.23
valkuainen	0.12	0.18
tuotos	0.13	0.18
hedelmällisyys	0.14	0.14
syntymäindeksi	0.18	0.18
poikimaindeksi	0.02	0.02

utareterveys	0.17	0.23
muut hoidot	0.14	0.14
koko	0.24	0.29
jalat	0.24	0.33
utare	0.23	0.30
lypsettävyys	0.17	0.22
luonne	0.18	0.21
kestävyys	0.07	0.07

Taulukko 5. Käytetyn referenssiryhmän vaikutus arvosteluvarmuuksiin (arvosteluvarmuuden nousu odotusarvon lisäksi) jerseyllä eri ominaisuuksissa. Lihavalla merkityissä ominaisuuksissa naaraiden genomitietoa on käytetty hyväksi.

	referenssiryhmä	
	vain sonnit	sonnit + lehmät
maito	0.23	0.37
rasva	0.13	0.21
valkuainen	0.18	0.32
tuotos	0.16	0.22
hedelmällisyys	0.17	0.17
syntymäindeksi	0.00	0.00
poikimaindeksi	-0.02	-0.02
utareterveys	0.09	0.16
muut hoidot	-0.11	-0.11
koko	0.19	0.30
jalat	0.05	0.13
utare	0.26	0.29
lypsettävyys	0.15	0.34
luonne	0.00	0.00
kestävyys	0.11	0.11

RDC:n ja jerseyyn genomiarvostelujen luotettavuus on edelleen noin 12-15 %-yksikköä alhaisemmat kuin holsteinilla, mutta kuitenkin selvästi aiempaa korkeammat. Lähitulevaisuudessa LD-projektissa mukana olleet hiehot poikivat ja saavat omia tuotos- ym. tietoja, joita voidaan hyödyntää referenssiryhmässä. Tällöin genomiarvostelujen luotettavuuden voidaan odottaa yhä kasvavan.

Muutokset punaisten rotujen ja jerseyyn genomiarvostelussa tarkoittavat myös sitä, että aiemmin genomi-indekseissä nähtävissä ollut aliarvostus on nyt korjattu. Punaisissa roduissa nuorten genomitestattujen sonnien ja hiehojen genomi-indeksit tuotoksessa ja NTM:ssä nousevat keskimäärin 4 indeksipistettä. Muissa ominaisuuksissa, missä naaraiden tiedot on voitu lisätä genomiarvostelun referenssiryhmään, nousua on 0:sta 2 indeksipistettä. Jerseyllä nousua tuotoksessa ja NTM:ssä on keskimäärin 2 indeksipistettä, ja muissa 0-1 indeksipistettä.

Arvostelussa tapahtuneet parannukset nostavat arvosteluvarmuutta (taulukot 4 ja 5) ja auttavat sitä kautta löytämään populaation parhaat sonnit ja naaraat. Muutokset arvostelussa aiheuttavat toki myös muutoksia indekseissä. Korrelaatiot toukokuun 2014 ja elokuun 2014 genomi-indeksien välillä ovat noin 0.80-0.90 niissä ominaisuuksissa, missä naaraiden tiedot on lisätty genomiarvostelun referenssiryhmään (tuotos, utareterveys, rakenne, luonne, lypsettävyys). Jerseyllä, joka pienenä populaationa hyötyy eniten naaraiden lisäämisestä referenssiryhmään, indeksien muutokset ovat suurimmat.

Taulukko 6. Toukokuun ja elokuun 2014 genomiarvostelujen väliset korrelaatiot

	RDC		Jersey	
	genomitestatut nuoret sonnit ja hiehot	genomitestatut lehmät	genomitestatut nuoret sonnit ja hiehot	genomitestatut lehmät
Ominaisuudet, jossa naaraita ei ole lisätty referenssiryhmään	0.97-99	0.97-0.99	0.94-0.96	0.94-0.96
Ominaisuudet, jossa naaraiden tiedot on lisätty referenssiryhmään	0.88-0.93	0.89-0.92	0.77-0.85	0.87-0.90

Käytännössä noin 20 % kaikista genomitstatuista hiehoista, nuorista sonneista ja lehmistä tuotosindeksi muuttuu vähintään 5 indeksipistettä

Tulevaisuudessa naaraiden tiedot pyritään lisäämään referenssiryhmään kaikissa ominaisuuksissa. Myös holsteinilla naaraat tullaan lisäämään referenssiryhmään. Tämä muutos vaatii kuitenkin vielä lisäselvitystä.

Perinteinen jalostusarvostelu

Lypsettävyys

Lypsettävyysarvostelussa käytettävä aineisto on tähän mennessä koostunut lähinnä karjanomistajilta tehtävän kyselyn tiedoista. Tämän lisäksi on käytetty maidonvirtaustietoja elektronisilta maitomittareilta (TruTest), mutta vain Tanskasta. Yhä enenevässä määrin karjanomistajilla on käytössään myös muita maidonvirtausta mittaavia kiinteästi asennettavia laitteita, esim. lypsyrobotit. Näiden keräämiä tietoja on jonkin aikaa ollut mahdollisuus lähettää kansallisiin tietokantoihin muiden mittalypsytietojen ohessa.

Näitä tietoja on nyt ensimmäistä kertaa käytetty elokuun 2014 arvostelussa. Mikäli lehmältä on tietoa sekä karjanomistajilta tehtävän kyselyn kautta että robotilta/TruTest-mittarilta, käytetään arvostelussa tarkempaa eli elektronista tietoa. Taulukossa 7 on kerrottu miten paljon eri maista on saatu lypsyroboteilta elektronista virtaustietoa mukaan arvosteluun. Suomen luvuissa on mukana sekä robotilta että TruTest-mittareilta saadut tiedot.

Taulukko 7. Roboteilta saatavan maidon virtaustietojen määrä elokuun 2014 arvostelussa

	Holstein	RDC	Jersey
Tanska	40,000	2,700	2,900
Ruotsi	17,000	13,000	200
Suomi	600	1,100	-

Korrelaatiot sonnien toukokuun ja elokuun lypsettävyysindeksien välillä ovat hyvin korkeita (yli 99 %) kaikilla roduilla. Uudesta tiedosta huolimatta vain noin 15 % sonneista lypsettävyysindeksi muuttuu yli 1 indeksipisteen. Myös lehmillä, joiden tietotyyppi ei muuttunut toukokuusta elokuun arvosteluun,

korrelaatiot arvostelujen välillä ovat hyvin korkeita. Sen sijaan lehmillä, joilla ennen oli kyselytietoa ja nyt elektronista tietoa, indeksit muuttuivat melkoisestikin, mikä oli odotettua. Näillä lehmillä korrelaatiot arvostelujen välillä olivat noin 75 %.

Kokoindeksi

Runkoindeksi-nimeä ei enää käytetä vaan sen sijasta puhutaan kokoindeksistä. Kokoindeksi pyrkii kuvaamaan sitä, miten isoja jälkeläisiä eläin jättää. Englanninkielinen nimi kokoindeksille on *frame*, ruotsinkielinen *kroppsstorlek* ja tanskankielinen *kropskapacitet*.

Punaisilla roduilla ja jerseyllä aiempi runkoindeksi itse asiassa kuvasi lähinnä kokoa. Tämän vuoksi indeksin sisältöä ei ollut näillä roduilla tarvetta muuttaa. Sen sijaan holsteinin ja punaisen holsteinin osalta luotiin uudet tekniset optimit ja painotukset kokoindeksin muodostamiseen (taulukot 8 ja 9). Huomattavaa on että varsinainen jalostustavoite ei ole muuttunut eli tavoitteena ei ole jalostaa suurempia eläimiä.

Taulukko 8. Käytetyt optimit ja painot Holsteinin kokoindeksiä muodostettaessa

	vanha runkoindeksi		uusi kokoindeksi		
	jalostustavoitteen mukainen optimi	paino	jalostustavoitteen mukainen optimi	tekninen optimi	paino
takakorkeus	148	3	148	155	5
rungon syvyys	6	15	6	9	25
rinnan leveys	5	15	5	9	30
lypsytyyppisyys	6	20	6	9	20
selkälinja	7	12	7	7	0
lantion leveys	5,5	15	5,5	9	20
lantion kulma	5	20	5	5	0

Taulukko 9. Käytetyt optimit ja painot punaisen Holsteinin kokoindeksiä muodostettaessa

	vanha runkoindeksi		uusi kokoindeksi		
	jalostustavoitteen mukainen optimi	paino	jalostustavoitteen mukainen optimi	tekninen optimi	paino
takakorkeus	146	10	146	155	5
rungon syvyys	6,5	20	6,5	9	25
rinnan leveys	6	16	6	9	30
lypsytyyppisyys	5,5	15	5,5	9	20
selkälinja	7	10	7	7	0
lantion leveys	6	11	6	9	20
lantion kulma	5,2	8	5,2	5	0

Korrelaatio holsteinin vanhan runkoindeksin ja uuden kokoindeksin välillä on noin 75 %, mikä tarkoittaa että sonnit saavat melko lailla erinäköisiä indeksejä kuin mitä aiempi runkoindeksi oli.

Vertailuryhmä

Sonnien ja lehmien jalostusarvot ilmaistaan suhteellisinä indekseinä, jolloin kaikkia eläimiä verrataan samaan vertailuryhmään. Tämän arvostelun vertailuryhmän (joiden indeksien keskiarvo on 100) muodostavat 12.8.2009 - 12.8.2011 välisenä aikana syntyneet lehmät.

Genomitietoa sisältävät indeksit

NAV:n arvostelussa hyödynnetään perinteisten tietojen lisäksi yksittäisten eläinten genomitietoa. Englannin kielellä tällaisista arvosteluista saatavia indeksejä kutsutaan nimellä "Genomic Enhanced Breeding Values" eli GEBV. Suomenkielinen vastine voisi olla genomitietoa sisältävät indeksit tai genomi-indeksit. Taulukossa 10 on kerrottu minkä eri eläinryhmien arvosteluissa genomitietoa on hyödynnetty. Genomitestaamattomien eläinten indeksit ovat ns. perinteisiä indeksejä eli pohjautuvat yksilön sekä sen sukulaisten havaintoihin.

Taulukko 10. Genomitietoa sisältävien indeksien (GEBV) julkaisu eri eläinryhmillä 12.8.2014 arvostelussa

Eläinryhmä		Status	julkistettava indeksi
genomitestattu sonni	nuorsonni, jolla ei vielä jälkeläisiä	karsittu	indeksejä ei julkaista
		kantakirjatut keinosiemennyssonnit	GEBV jos sonni on vähintään 10 kk ikäinen julkaisuhetkellä
		ulkomaiset keinosiemennyssonnit, jotka on kantakirjattu Pohjoismaissa	IB-GEBV jos sonni on vähintään 10 kk ikäinen julkaisuhetkellä
	sonni, jolla on jo jälkeläisiä joko Pohjoismaissa tai muualla	keinosiemennyssonnit, joilla tyttäriä Pohjoismaissa	EBV
		tuontissonnit, jotka on kantakirjattu Pohjoismaihin ja joilla on tyttäriä Pohjoismaiden ulkopuolella	Interbull-arvostelu niissä ominaisuuksissa, joissa se on saatavissa. GEBV jos perinteistä indeksiä ei ole käytössä
genomitestattu naaras	hiehot ja lehmät		GEBV

- EBV=NAV-arvostelu sonnien tytärtietojen perusteella
- IB EBV = Interbull-arvostelu sonnien tytärtietojen perusteella
- GEBV=arvosteluun on käytetty sekä fenotyyppistä tietoa että genomitietoa

GMACE

Interbull on laskenut ensimmäisen kerran virallisesti kansainvälisen arvostelun genomitestatuille nuorille holsteinsonneille. Arvostelussa on mukana 10 maata ja tulokset on julkaistu 12.8.2014. Nämä ns. GMACE-tulokset on löydettävissä muiden Interbull-arvostelujen yhteydestä Faban verkkosivujen kautta:

<http://www.faba.fi/sonnit/sonnihaut>

NTM:n julkaiseminen

Sonnin NTM julkaistaan, jos sonnilla on virallinen arvostelu (joko NAV-arvostelussa tai Interbullin arvostelussa) tuotosominaisuuksissa, rakenteessa sekä utareterveydessä. Virallisella arvostelulla tarkoitetaan sitä, että sonni täyttää kyseisen ominaisuuden arvosteluvarmuuskriteerit. NTM:ää laskettaessa käytetään ensisijaisesti ominaisuuden NAV-arvostelua, ulkomaiselle sonnille käytetään NAV-arvostelun puuttuessa kyseisen ominaisuuden Interbull-arvostelua. Mikäli sonnilla ei ole jossain ominaisuudessa NAV- tai Interbull-arvostelua, lasketaan sonnille suvun mukainen odotusarvo.

NAV-arvostelujen lukumäärä ja aikataulu

NAV laskee vuosittain neljä varsinaista arvostelua, jolloin poimitaan uusi arvosteluaineisto. Aikataulu on sellainen, että NAV pystyy toimittamaan mahdollisimman tuoreet jalostusarvot Interbullin kansainväliseen arvosteluun. Oheisessa taulukossa (taulukko 11) on kerrottu NAVin ja Interbull-arvostelujen julkaisupäivät 2014. Rutiiniarvostelujen lisäksi NAV laskee vuosittain kahdeksan ylimääräistä arvostelua, joissa käytetään uusia genomitestituloksia sonneilta, lehmillä ja hiehoilta. Ylimääräisten arvostelut tehdään 2.1, 3.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9, 2.10, ja 2.12. Ylimääräisten arvostelujen jälkeen lehmien ja hiehojen arvostelutulokset päivitetään maiden kansallisiin tietokantoihin.

NAV-sonnihaku

NAV on heinäkuun alussa ottanut käyttöön uudet sonninäyttösivut (<http://www3.mloy.fi/NAV/>), josta löytyvät kaikki NAV-arvostelun (joko tytär- tai genomitietojen perusteella) saaneiden sonnien tiedot.

Taulukko 11. NAV- ja Interbull-arvostelujen julkaisupäivät vuosina 2014. Tummennetulla merkityt NAVin arvostelut toimitetaan seuraavaan Interbull-arvosteluun.

kuukausi	2014	
	NAV	INTERBULL
tammikuu 2014		
helmikuu 2014	2	
maaliskuu 2014		
huhtikuu 2014		1
toukokuu 2014	2	
kesäkuu 2014		
heinäkuu 2014		
elokuu 2014	12	12
syyskuu 2014		
lokakuu 2014		
marraskuu 2014	3	
joulukuu 2014		2

Lisätietoja pohjoismaisesta arvostelusta löytyy:

NAVin kotisivut: www.nordicebv.info

Yhteyshenkilö: Gert Pedersen Aamand, Puh. +45 87405288, gap@vfl.dk

Tanska: www.landbrugsinfo.dk/kvaeg/avl/avlsvaerdital-for-malkekvaeg

Yhteyshenkilö: Ulrik Sander Nielsen, Danish Cattle, Puh. +45 87405289, usn@vfl.dk

Ruotsi: www.sweebv.info, www.vxa.se

Yhteyshenkilö: Jan-Åke Eriksson, Växa Sverige, Puh. +46 010 471 06 26, jan.eriksson@vxa.se

Suomi: www.faba.fi

Yhteyshenkilö: Jukka Pösö, Faba, Puh. +358-(0)207472071 jukka.poso@faba.fi