

Uutisia – NAVin rutiiniarvostelu

13. elokuuta 2013

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 rodut: 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	26.06.2013	16.06.2013	14.06.2013
Rakenne, lypsettävyys, luonne, vuoto	01.07.2013	16.06.2013	10.06.2013
Hedelmällisyys	01.07.2013	16.06.2013	15.06.2013
Utareterveys, muut hoidot	01.07.2013	16.06.2013	15.06.2013
Poikimaominaisuudet	01.07.2013	16.06.2013	15.06.2013
Kestävyys	01.07.2013	16.06.2013	15.06.2013
Kasvu	26.06.2013	16.06.2013	16.06.2013
Sorkkaterveys	01.07.2013	16.06.2013	16.06.2013

Arvostelussa käytettävät genomitiedot

Arvostelussa käytettävät genomimääritykset poimittiin pohjoismaisesta SNP-tietokannasta 5. heinäkuuta 2013. Genomiarvostelussa käytettävät Interbull-tiedot ovat puolestaan huhtikuun 2013 Interbull-arvostelusta. Genomiarvostelussa käytettävät muut tiedot on poimittu kansallisista tietokannoista taulukon 1 mukaisina ajankohtina.

Muutoksia NAV-arvostelussa

Genomiarvostelu

Punaisten rotujen referenssiryhmä

Genomisen arvostelumallin taustalla olevaan ns. referenssiryhmään on lisätty Norjan punaisen rodun (NRF) sonneja 2-3 viimeisimmästä sonni-ikäluokasta, jotka ovat saaneet jälkeläisarvostelun.

Low Density (LD) testi

Heinäkuun 2013 arvostelusta lähtien NAVin genomiarvosteluun on otettu mukaan myös ns. LD (10K)-chipillä määritettyjä geenimerkki(SNP)-tietoja. Tätä aiemmin käytössä oli ainoastaan testi, joka määrittä n. 54 000 erilaista kohtaa DNA:n emäsjärjestyksessä (54K). 10K-testi tuottaa 10 000 geenimerkin tiedot.

Jotta alhaisemman arvosteluvarmuuden tuottamaa 10K-testiä voidaan hyödyntää yhdessä 54K-testin kanssa, pitää sen antamat DNA-tiedot muuntaa vastaamaan 54K-testin tuottamia tietoja. Tätä puuttuvien geenimerkkien ennustamista kutsutaan imputoinniksi.

Puuttuvien DNA-tietojen imputointiin käytetään maailmalla useita erilaisia ohjelmistoja. NAV on testannut eri ohjelmien soveltuvuutta pohjoismaiseen arvosteluun. Beagle on myös NAVin tutkimusten mukaan toiminnaltaan paras eli se ennustaa parhaiten puuttuvia SNP-tietoja. Sen haittapuoli on se, että joissain tilanteissa se on hyvin hidas. FImpute on ollut testeissä Beaglen jälkeen toiseksi luotettavin ja sen lisäksi myös nopea. FImpute käyttää imputoinnissa enemmän sukutietoja kuin Beagle.

Imputoinnin toimivuutta on tutkittu siten, että 54K-testatuilta eläimiltä on käytetty 10K-testin sisältämiä geenimerkkejä puuttuvien DNA-kohtien ennustamiseen. Tämän jälkeen on voitu verrata ennustettuja geenimerkkejä todellisiin geenimerkkeihin ja laskea virheellisesti ennustettujen geenimerkkien määrä.

Rutiiniarvosteluissa NAV käyttää Beagle-ohjelmistoa sekä punaisilla roduilla että jerseyllä. Holsteinilla imputointi tapahtuu FImpute-ohjelmistolla, jotta arvostelut saadaan tehtyä aikataulussa. Taulukossa 2 on esitetty tuloksia ohjelmistojen vertailutesteistä eri tilanteissa eri roduilla. Puuttuvien DNA-tietojen ennustaminen on helpompaa, jos eläimen sekä isä että emä on genomitestattu eli niiden genotyyppi geenimerkkien suhteen on tunnettu.

Taulukko 2. Virheellisesti imputoitujen (10K -> 54K) genotyyppien esiintymistiheys (%). Suluissa eläinten lukumäärä.

Rotu	Imputaatioissa käytetty ohjelmisto	vain isä genotyyppitetty	sekä isä että emä genotyyppitetty
Holstein	Fimpute	3.2 (1213)	0.7 (432)
Holstein	Beagle	ei mahdollista rutiiniarvostelussa	
RDC – kaikki genotyyppit	Fimpute	4.3 (1147)	0.7 (234)
RDC – kaikki genotyyppit	Beagle	1.3 (1147)	1.0 (234)
RDC- genotyyppit vain DNK, FIN tai SWE-sonneista	Beagle	1.4 (1147)	1.1 (234)**
Jersey	Fimpute	1.5 (110)	0.5 (75)
Jersey	Beagle	ei tutkittu, oletuksena on että Beagle parempi kuin FImpute	

Imputointi:

- 54K genotyypit – kaikki puuttuvat SNP:t – Illuminan 54 K:n genomitesteistä on olemassa kaksi hieman erilaista versiota, imputoinnilla ne tehdään samanlaisiksi
- Imputaatio LD-testistä 54K-testiin.

X-kromosomin sisältämiä SNP-merkkejä ei toistaiseksi hyödynnetä genomiarvostelussa. Tämä johtuu siitä, että sen sisältämien geenimerkkien imputointi on monimutkaisempaa kuin muilla kromosomeilla. Toisaalta X-kromosomin sisältämien SNP-merkkien jättäminen pois arvostelusta ei käytännössä juurikaan vaikuta eläinten saamiin arvosteluihin.

Genomitestattujen eläinten jalostusarvoissa tapahtuu elokuun arvostelussa hieman aiempaa suurempia muutoksia. Muutosten taustalla on aiemmin mainitut muutokset genomitietojen yhdistämisessä arvosteluun. Genomitietojen aiempaa parempi käsittely vaikuttaa hieman myös jalostusarvojen hajontaan ja perinnölliseen edistymiseen.

Elokuun arvostelussa genomitestattujen naaraiden lukumäärä kasvaa yli 7500 eläimellä, kun mukaan tulevat Viking Geneticsin yhteistyökarjoissa testattujen eläinten genotyyppitiedot. Arvosteluun ehti mukaan ensimmäinen erä sekä punaisilla roduilla että jerseyllä.

Punaisissa roduissa genomitestattujen naaraiden NTM-arvot laskevat keskimäärin noin 4-5 pistettä verrattuna arvosteluun, missä genomitietoja ei ole käytetty. Jerseyllä pudotus on hieman pienempi eli 2-3 pistettä. Suurin ero tulee tuotosindeksin pudotuksen kautta. NAV pyrkii korjaamaan tämän arvosteluun liittyvän ongelman mahdollisimman nopeasti. Tilanteen johdosta genomitestattujen ja testaamattomien naaraiden vertaaminen keskenään ei ole ”reilua”, vaan se on otettava huomioon käytännön eläinvalinnassa.

NTM

Elokuun 2013 arvostelusta lähtien genomitestatuille hiehoille ja lehmille käytetään samoja painokertoimia NTM:n laskemisessa kuin sonneillekin. Genomitestaamattomille naarailla käytetään tuotosindeksin osalta pienempää painotusta.

Taulukko 3. Ominaisuuksien painotukset NTM:n laskennassa

	Holstein	RDC	Jersey	Red Holstein
tuotos*	0.75/0.68	0.92/0.84	0.87/0.78	0.75/0.68
kasvu	0.06	0.00	0.00	0.11
hedelmällisyys	0.31	0.26	0.20	0.23
syntymäindeksi	0.15	0.14	0.06	0.17
poikimaindeksi	0.17	0.12	0.06	0.17
utareterveys	0.35	0.32	0.44	0.35
muut hoidot	0.11	0.12	0.04	0.12
runko	0.00	0.00	0.00	0.00
jalat	0.12	0.09	0.04	0.15
utare	0.25	0.32	0.26	0.24
lypsettävyys	0.08	0.10	0.10	0.08
luonne	0.03	0.03	0.03	0.03
kestävyys	0.11	0.07	0.08	0.11
sorkkaterveys	0.08	0.05	0.05	0.10

*paino sonneilla ja genomitestatuilla naarailla/paino genomitestaamattomilla lehmillä, joilla on omia tuotostietoja laskennassa mukana

Vertailuryhmä

Sonnien ja lehmien jalostusarvot ilmaistaan suhteellisina indekseinä, jolloin kaikkia eläimiä verrataan samaan vertailuryhmään. Tämän arvostelun vertailuryhmän (joiden indeksien keskiarvo on 100) muodostavat 13.8.2008-13.8.2010 välisenä aikana syntyneet lehmät.

Genomitietoa sisältävät indeksit

NAV:n arvostelussa hyödynnetään perinteisten tietojen lisäksi yksittäisten eläinten genomitestitietoja. 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 4 on kerrottu minkä eri eläinryhmien arvosteluissa genomitietoja on hyödynnetty. Genomitestaamattomien eläinten indeksit ovat ns. perinteisiä indeksejä eli pohjautuvat yksilön sekä sen sukulaisten havaintoihin.

Taulukko 4. Genomitietoa sisältävien indeksien (GEBV) julkaisu eri eläinryhmillä 13.8.2013 arvostelussa

Eläinryhmä		Status	julkistettava indeksi
Genomitestattu sonni	nuorsonni, jolla ei vielä jälkeläisiä	karsittu	indeksejä ei julkaista
		keinosiemennyssonnit	GEBV jos sonni on vähintään 17 kk ikäinen julkaisuhetkellä
	sonni, jolla on jo jälkeläisiä	keinosiemennyssonnit	EBV
		tuontissonnit	Interbull-arvostelu niissä ominaisuuksissa, joissa se on saatavissa. GEBV jos perinteistä indeksiä ei ole käytössä
Genomitestattu naaras	hiehot ja lehmät		GEBV

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 arvostelua. Aikataulu on sellainen, että NAV pystyy toimittamaan mahdollisimman tuoreet jalostusarvot Interbullin kansainväliseen arvosteluun. Oheisessa taulukossa (taulukko 5) on kerrottu NAVin ja Interbull-arvostelujen julkaisupäivät vuonna 2013. Rutiiniarvostelujen lisäksi NAV laskee vuosittain seitsemän ylimääräistä arvostelua, joissa käytetään uusia genomitestituloksia sonneilta, lehmillä ja hiehoilta. Ylimääräisten arvostelut tehdään 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9, 2.10, 2.12. Ylimääräisten arvostelujen jälkeen lehmien ja hiehojen arvostelutulokset päivitetään tietokantaan.

Taulukko 5. NAV- ja Interbull-arvostelujen julkaisupäivät vuonna 2013. Tummennetulla merkityt NAVin arvostelut toimitetaan seuraavaan Interbull-arvosteluun

	2013	
Month	NAV	INTERBULL
tammikuu 2013		
helmikuu 2013	4	
maaliskuu 2013		
huhtikuu 2013		9
toukokuu 2013	2	
elokuu 2013	13	13
syyskuu 2013		
lokakuu 2013		
marraskuu 2013	2	
joulukuu 2013		3

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, usen@vfl.dk

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

Yhteyshenkilö: Jan-Åke Eriksson, Swedish Dairy Association, Puh. +46 08-790 58 67, jan.eriksson@vxa.se

Suomi: www.faba.fi

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