

## DNA-määritykset – Lypsyrodut

### **Holstein - Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD)**

(BLF = Vapaa, BLC = Kantaja, BLS = Homotsygoottikantaja)

BLAD on autosomaalinen (= ominaisuuden geenit eivät sijaitse sukupuolikromosomeissa) resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Sen tyypillisiä oireita ovat vastustuskyvyn heikkeneminen ja huono kasvu. Vasikat altistuvat infektioille syntymästä lähtien ja monet kuolevat hyvin pian syntymän jälkeen. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Osborndale Ivanhoe (US 1189870) ja monet sen runsaasti käytetyt pojat mm. Penstate Ivanhoe Star (US 1441440) ja Carlin-M Ivanhoe Bell (US 1667366) ovat BLADin kantajia.

<https://omia.org/OMIA000595/9913/>

### **Holstein - Complex Vertebral Malformation (CVM)**

(CVF = Vapaa, CVC = Kantaja, CVS = Homotsygoottikantaja)

CVM on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. CVM aiheuttaa luomisia, vasikoiden ennen aikaista syntymistä, kuolleena syntyneitä vasikoita ja hyvin harvoin vasikka syntyy elävänä. Vasikat ovat pieniä, niillä on epämuodostunut selkäranka, erityisesti niskan ja kylkien kohdalla, samoin raajat ovat käyristyneet. CVM:n liittyy myös muita epämuodostumia, esim. sydämessä. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Penstate Ivanhoe Star (US 1441440) ja sonnin poika Carlin-M Ivanhoe Bell (US 1667366) on vian kantaja. <https://omia.org/OMIA001340/9913/>

### **Holstein – Sinkin puutos (Adema disease)**

(ZDF = Vapaa, ZDC = Kantaja, ZDS = Homotsygoottikantaja)

Sinkin puutos on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe rajoittaa sinkin imeytymistä ruoansulatuskanavasta. Homotsygooteilla vasikoilla on siis sinkin puutos. Vasikat syntyvät normaaleina, mutta 4 – 12 viikon iässä havaitaan ihomuutoksia päässä ja myöhemmin jaloissa. Vasikoilla on heikentynyt vastustuskyky ja kasvu. Jos vasikoita ei hoideta, ne kuolevat neljän kuukauden ikään mennessä. Vasikat saadaan pysymään hengissä antamalla niille suuria määriä sinkkiä.

### **Holstein – Muulinjalka (Syndactylism)**

(MFF = Vapaa, MFC = Kantaja, MFS = Homotsygoottikantaja)

Muulinjalka on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Homotsygooteilla yksilöillä on epämuodostumia sorkissa. Kaksi varvasta on kasvanut yhteen, joten homotsygooteilla on vain yksi varvas. Muulinjalka voi olla kaikissa jaloissa tai vain yhdessä. Vaiva on yleisemmin etujaloissa. Muulinjalkaa esiintyy satunnaisesti monilla nautaroduilla, mutta se on yleisempää holsteinilla. Kantajilla on havaittu erittäin korkeita maitotuotoksia. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Gar-Bar-Dale Burke Kate (US 1410387).

<https://omia.org/OMIA000963/9913/>

### **Holstein - Brachypina (BY)**

(BYF = Vapaa, BYC = Kantaja, BYS = Homotsygoottikantaja)

BY on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe johtaa usein luomiseen, mutta muutamia vasikoita voi syntyä täysiaikaisena. Nämä vasikat joko syntyvät kuolleena tai kuolevat hyvin pian syntymän jälkeen. Geenivirhe aiheuttaa erittäin alhaisen syntymäpainon (noin 10 kg), kasvun pysähtymisen,

selkäytimen lyhentymisen (brachyspina) ja sitä kautta koko vartalo on hyvin lyhyt. Lisäksi sisäelimissä on epämuodostumia, erityisesti sydämessä, munuaisissa ja sukurauhasissa, alaleuka on lyhempi ja raajat ylipitkät. BY löydettiin Tanskassa vuonna 2006, mutta sitä esiintyy kaikkialla holstein-populaatiossa. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Sweet Haven Tradition (US 1682485) ja sen poika Bis-May Tradition Cleitus (US 1879085) on vian kantaja. <https://omia.org/OMIA000151/9913/>

### **Holstein - DUMPS (Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase)**

(DPF = Vapaa, DPC = Kantaja, DPS = Homotsygoottikantaja)

DUMPS on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä aineenvaihdunnallinen häiriö. Homotsygootit sikiöt abortoituvat noin 40 tiineyspäivän kohdalla. Heterotsygootit yksilöt ovat muuten normaaleja, mutta niiden maidossa on korkeampi orottihappo- ja uriinipitoisuus tiineyden aikana.

<https://omia.org/OMIA000262/9913/>

### **Holstein - Tekijän XI puutos (veren hyytymishäiriö)**

(XIF = Vapaa, XIC = Kantaja, XIS = Homotsygoottikantaja)

Tekijän XI puutos on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Häiriö on löydetty pohjois-amerikkalaisesta holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa verenvuotoa, koska veren hyytyminen on puutteellista. Häiriöstä kärsivillä eläimillä on veren vuotoa, maidossa voi olla verta ja anemiaa. Häiriö aiheuttaa myös heikentynyttä hedelmällisyyttä, kestävyyttä ja eläimet saavat herkemmin infektioita. Oireita on sekä homo- että heterotsygooteilla, mutta oireet ovat vakavammalla homotsygooteilla.

<https://omia.org/OMIA000363/9913/>

### **Holstein - Citrullinemia**

(CNF = Vapaa, CNC = Kantaja, CNS = Homotsygoottikantaja)

Citrullinemia on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Homotsygootit vasikat eivät pysty erittämään ammoniakkia, mikä johtaa neurologisiin oireisiin kuten sokeuteen, kramppeihin ja epävakaaseen kävelyyn. Oireet pahenevat ja johtavat kuolemaan noin viikko syntymän jälkeen.

<https://omia.org/OMIA000194/9913/>

### **Holstein – Kolesterolin puutos (HDC)**

(CDF = Vapaa, CDC = Kantaja, CDS = Homotsygoottikantaja)

Kolesterolin puutos löydettiin saksalaisesta holstein-populaatiosta. Geenivirhe on autosomaalinen ja periytyy resessiivisesti. Homotsygooteilla vasikoilla on vähän kolesterolia veressä. Heterotsygootit ovat normaaleja. Kolesterolin puutos heikentää rasvan imeytymistä rehuista ja maidosta ja tämä heikentää vasikan kasvua ja terveyttä. Homotsygooteilla vasikoilla on oireita vakavasta kolesterolin puutoksesta ja usein ne kuolevat muutama päivä syntymän jälkeen tai viimeistään muutaman kuukauden päästä ripuliin ja aliravitsemukseen. Geenivirhe on lähtöisin kanadalaisesta sonnista Maughlin Storm (CAN 5457798).

<https://omia.org/OMIA001965/9913/>

### **Holstein - Perinnöllinen cardiomyopatia**

(HCF = Vapaa, HCC = Kantaja, HCS = Homotsygoottikantaja)

HDC on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Se kasvattaa sydänlihaskudosta ja tämä johtuu siitä, että geenivirhe lisää lihassolujen kokoa. <https://omia.org/OMIA000515/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 1 (HH1)**

(HH1F = Vapaa, HH1C = Kantaja, HH1S = Homotsygoottikantaja)

HH1 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe löydettiin Pohjois-Amerikan holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa ensisijaisesti alkiokuolemia (luomisia) tiineyden alkuvaiheessa, mutta luomisia voi tapahtua myöhemminkin. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Pawnee Farm Arlinda Chief (US1427381). <https://omia.org/OMIA000001/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 2 (HH2)**

(HH2F = Vapaa, HH2C = Kantaja, HH2S = Homotsygoottikantaja)

HH2 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe löydettiin Pohjois-Amerikan holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa ensisijaisesti alkiokuolemia (luomisia) ensimmäisen 100 tiineyspäivän aikana. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Willowholme Mark Anthony (CAN 334489). <https://omia.org/OMIA001823/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 3 (HH3)**

(HH3F = Vapaa, HH3C = Kantaja, HH3S = Homotsygoottikantaja)

HH3 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe on tunnistettu Pohjois-Amerikan ja Pohjoismaiden holstein-populaatioista, tosin se on yleisempi pohjois-amerikkalaisella holsteinilla. HH3 aiheuttaa ensisijaisesti alkiokuolemia (luomisia) ensimmäisen 60 tiineyspäivän aikana. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonneista Glendell Arlinda Chief (US 1556373) ja Gray View Skyliner (US 1244845). <https://omia.org/OMIA001824/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 4 (HH4)**

(HH4F = Vapaa, HH4C = Kantaja, HH4S = Homotsygoottikantaja)

HH4 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe on löydetty Ranskan holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa alkiokuolemia (luomisia). Heterotsygooteilla on alentunut hedelmällisyys. Geenivirhe aiheuttaa enemmän ongelmia hiehoille kuin lehmillä. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Besne Buck (FRA 4486041658). <https://omia.org/OMIA001826/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 5 (HH5)**

(HH5F = Vapaa, HH5C = Kantaja, HH5S = Homotsygoottikantaja)

HH5 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe on löydetty Pohjois-Amerikan ja Saksan holstein-populaatioista ja se aiheuttaa alkiokuolemia (luomisia) aivan tiineyden alkuvaiheessa. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Thornlea Texal Supreme (CAN 264804). <https://omia.org/OMIA001941/9913/>

**Holstein - Holstein Haplotyyppi 6 (HH6)**

(HH6F = Vapaa, HH6C = Kantaja, HH6S = Homotsygoottikantaja)

HH6 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe on löydetty Ranskan holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa alkiokuolemia (luomisia) aivan tiineyden alkuvaiheessa (ennen tiineyspäivää 35). Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Gray View Skyliner (US 1244845). <https://omia.org/OMIA002149/9913/>

### **Holstein - Holstein Haplotyyppi 7 (HH7)**

(HH7F = Vapaa, HH7C = Kantaja, HH7S = Homotsygoottikantaja)

HH7 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe on löydetty Ranskan holstein-populaatiosta ja se aiheuttaa alkiokuolemia (luomisia) aivan tiineyden alkuvaiheessa (ennen tiineyspäivää 35). <https://omia.org/OMIA001830/9913/>

### **Holstein – Achondrogenesis, Tyyppi II (Bulldog)**

(BDF = Vapaa, BDC = Kantaja, BDS = Homotsygoottikantaja)

Bulldog on hyvin tunnettu synnynnäinen syndrooma, jota esiintyy satunnaisesti monilla nautaroduilla. Vuonna 2015 sitä havaittiin pohjoismaisessa holstein-populaatiossa ja tämä antoi aiheita epäillä dominoivaa periytymismekanismia yhdessä epätäydellisen penetranssin tai mosaiikki mutaation kanssa. Kantajavasikat syntyvät kuolleena ja näyttävät kääpiöiltä. Vartalo ja raajat ovat lyhyet johtuen lyhentyneestä selkärangasta. Epämuodostumia on myös naamassa ja jaloissa. Syntymäpaino on vain noin 25 kg. Geenivirhe on lähtöisin sonnista VH Cadiz Captivo (DK 256588).

<https://omia.org/OMIA001926/9913/>

### **Holstein – Bovine Lymphocyte Intestinal Retention Defect (BLIRD)**

(LRF = Vapaa, LRC = Kantaja, LRS = Homotsygoottikantaja)

BLIRD on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Homotsygoottikantajilla on alhainen päiväkasvu ja korkea kuolleisuus kasvatuskaudella, johtuen heikentyneestä vastustuskyvystä infektioille ja loisille. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Emprise Bell Elton (US 1912270), jonka pojanpoika O-Bee Manfred Justice (US 122358313) on myös tunnettu kantaja.

### **Holstein – Early onset muscle weakness syndrome (MW)**

(MWF = Vapaa, MWC = Kantaja, MWS = Homotsygoottikantaja)

Vastasyntyneet vasikat ovat heikkoja eivätkä pysty seisomaan tai menettävät kyvyn seisoa pian syntymän jälkeen. Useimmat vasikat kuolevat kuuden viikon aikana syntymästä. Ongelman aiheuttaa todennäköisesti kausatiivinen mutaatio kromosomissa 16 sijaitsevassa geenissä CACNA1S. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Southwind Bell of Bar-Lee (US 1964484). <https://uscddb.com/recumbency-in-holstein-calves/>

### **Holstein – Punainen väri**

(RDF = Vapaa, RDC = Kantaja, RDS = Homotsygoottikantaja)

Punaisen värin taustalla on resessiivinen geeni, joka aiheuttaa punaisen värin. Eläimen pitää periä geeni molemmilta vanhemmiltaan, jotta sillä on punainen karva.

### **Holstein – Dominoiva punainen väri (Variant red)**

(VRF = Vapaa, VRC = Kantaja, VRS = Homotsygoottikantaja)

Dominoiva punainen on dominoiva muunnos punaisesta väristä holstein populaatiossa. Se on dominoiva geeni eli eläimen pitää saada geeni vain toiselta vanhemmaltaan tai molemmilta, jotta sillä on punainen väri. Geeni tunnistettiin ensimmäisen kerran vuonna 1980, kun lehmä Surinam Sheik Rosabel-Red syntyi punaisena, vaikka sen vanhemmat olivat mustia eivätkä ne olleet resessiivisen punaisen värin kantajia. Dominoiva punainen geeni on täysin erillään resessiivisestä punaisesta geenistä.

<https://omia.org/OMIA001529/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut - Spinal dysmyelination (SPAST)**

(SDF = Vapaa, SDC = Kantaja, SDS = Homotsygoottikantaja)

SPAST on resessiivisesti periytyvä, synnynnäinen neurodegeneratiivinen sairaus, joka on löydetty Brown Swiss-rodulta. Se aiheuttaa häiriöitä keskushermostoon, jotka johtuvat vioista hermoimpulssien etenemisessä. Sairastuneet vasikat eivät pysty seisomaan, koska niiden vartalo ja raajat kouristelevat. Vasikat kuolevat pian syntymän jälkeen. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista White Cloud Jason's Elegant (US 148551). <https://omia.org/OMIA001247/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut – Katkarapugeeni**

(FMF = Vapaa, FMC = Kantaja, FMS = Homotsygoottikantaja)

Katkarapugeeni periytyy autosomaalisesti resessiivisesti. Homotsygootit yksilöt tuottavat maitoa, mikä haisee ja maistuu kalalta. Homotsygooteilla ei ole muita oireita ja ne ovat terveitä.

<https://omia.org/OMIA001360/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut - Weaver syndrooma**

(WEF = Vapaa, WEC = Kantaja, WES = Homotsygoottikantaja)

Weaver syndrooma on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe Brown Swiss-rodulla. Weaver syndrooma on etenevä keskushermoston häiriö. Ensioireet havaitaan 5 – 8 kuukauden iässä ja tyyppisiä oireita ovat kudontamainen kävely sekä takaraajojen heikkous ja koordinaation puute. Oireet pahenevat vähitellen ja 16 – 36 kuukauden iässä eläimet eivät pysty seisomaan ja ne lopetetaan tai ne kuolevat. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Autumn Sun (US 107915). <https://omia.org/OMIA000827/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut - Spinal muscular atrophy (SMA)**

(SMF = Vapaa, SMC = Kantaja, SMS = Homotsygoottikantaja)

SMA on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe Brown Swiss-rodulla. Lihasten liikkeitä kontrolloivat selkäytimen hermosolut kuolevat, mikä aiheuttaa lihasten heikkenemistä. Sairaus huomataan yleensä 1 – 12 viikkoa vanhoilla vasikoilla, kun niillä on vaikeuksia nousta ylös. Oireita voidaan nähdä vastasyntyneilläkin vasikoilla. Sairaus etenee vähitellen ja lopulta vasikat eivät pääse lainkaan ylös ja ne lopetetaan. Geenivirhe on lähtöisin sonnista Meadow View Destiny (US 118619).

<https://omia.org/OMIA000939/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut - Arthrogryposis multiplex congenita (AMC)**

(A2F = Vapaa, A2C = Kantaja, A2S = Homotsygoottikantaja)

AMC on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe pohjoismaisella punaisella rodulla, mutta sitä havaitaan muillakin roduilla. Se aiheuttaa vakavia epämuodostumia ja vasikat syntyvät kuolleena ja monesti poikimiset ovat vaikeita <https://omia.org/OMIA002022/9913/>

### **Pohjoismaiset punaiset rodut – Ayrshire Haplotyyppi 1 (PIRM/AH1)**

(PIF = Vapaa, PIC = Kantaja, PIS = Homotsygoottikantaja)

AH1 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty kanadalaisesta ja pohjoismaisesta ayrshire-populaatioista. AH1 ja PIRM sijaitsevat hyvin lähellä toisiaan kromosomissa ja niiden oletetaan olevan sama vika. Ne aiheuttavat pääasiassa varhaisluomisia ensimmäisen sadan tiineyspäivän aikana. Jos homotsygootteja vasikoita syntyy, ne ovat epämuodostuneita ja niillä on hidas

kasvu. Lisäksi on havaittu oppimisvaikeuksia esim. vaikeuksia oppia juomaan. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Selwood Betty's Commander (CAN 393145). <https://omia.org/OMIA001934/9913/>

**Pohjoismaiset punaiset rodut - Ayrshire Haplotyyppi 2 (AH2)**

(AH2F = Vapaa, AH2C = Kantaja, AH2S = Homotsygoottikantaja)

AH2 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty pohjois-amerikkalaisesta ayrshire-populaatioista. AH1 aiheuttaa varhaisluomisia. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Oak-Ridge Lightning (US 120135). <https://omia.org/OMIA002134/9913/>

**Pohjoismaiset punaiset rodut - Brown Swiss Haplotyyppi 1 (BH1)**

(BH1F = Vapaa, BH1C = Kantaja, BH1S = Homotsygoottikantaja)

BH1 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty Brown Swiss-rodusta. Se aiheuttaa varhaisluomisia ennen 60 tiineyspäivää. Geenivirhe on lähtöisin sonnista West Lawn Stretch Improver (US 163153). <https://omia.org/OMIA001825/9913/>

**Pohjoismaiset punaiset rodut - Brown Swiss Haplotyyppi 2 (BH2)**

(BH2F = Vapaa, BH2C = Kantaja, BH2S = Homotsygoottikantaja)

BH2 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty Brown Swiss-rodusta ja Fleckvieh-rodusta. Suurin osa homotsygooteista vasikoista syntyvät kuolleina ja tai kuolevat hyvin pian syntymän jälkeen. Vasikoilla on alhainen syntymäpaino ja ne ovat alikehittyneitä. BH2 on epätäydellinen penetranssi ja pieni osa vasikoista selviää syntymästä. Eloon jääneet vasikat kärsivät kroonisesta keuhkokuumeesta, mikä hidastaa kasvua ja hyvin usein kuolemaan. Suurin osa näistä vasikoista lopetetaan ensimmäisten elinkuukausien aikana. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Rancho Rustic My Design (US 144488). <https://omia.org/OMIA001939/9913/>

**Pohjoismaiset punaiset rodut - Bos Taurus Autosomi 12 (BTA12)**

(B12F = Vapaa, B12C = Kantaja, B12S = Homotsygoottikantaja)

BTA12 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Se aiheuttaa alkiokuolemia ensimmäisen ja viidennen tiineyskuukauden välillä. Mutaatio sijaitsee RNASEH2B geenissä. <https://omia.org/OMIA001901/9913/>

**Pohjoismaiset punaiset rodut – Bos Taurus Autosomi 23 (BTA23)**

(B23F = Vapaa, B23C = Kantaja, B23S = Homotsygoottikantaja)

BTA123 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Se löydettiin pohjoismaiselta punaiselta rodulta ja se aiheuttaa luomisia myöhäistiineydessä ja kuolleena syntyneitä vasikoita. Vasikoilla ei ole epämuodostumia.

**Pohjoismaiset punaiset rodut - Bovine tail stump sperm defect (TSD)**

(TSDF = Vapaa, TSDC = Kantaja, TSDS = Homotsygoottikantaja)

TSD on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Geenivirhe vaikuttaa homotsygoottien sonnien sperman laatuun. Homotsygoottien sonnien siittiöt eivät ole hedelmöittämiskykyisiä, koska niiden hännässä on epämuodostumia eivätkä siittiöt pysty liikkumaan. <https://omia.org/OMIA001334/9913/>

### ***Pohjoismaiset punaiset rodut - Chondrodysplasia, resessiivinen (Bulldog)***

*(BDF = Vapaa, BDC = Kantaja, BDS = Homotsygoottikantaja)*

Bulldog on hyvin tunnettu synnynnäinen syndrooma, jota esiintyy satunnaisesti monilla nautaroduilla. Homotsygootit vasikat syntyvät kuolleena ja näyttävät kääpiöltä. Vartalo ja raajat ovat lyhyet johtuen lyhentyneestä selkärangasta. Epämuodostumia on myös naamassa ja jaloissa. Syntymäpaino on vain noin 25 kg.

### ***Jersey - Rectovaginal constriction (RVC)***

*(RVF = Vapaa, RVC = Kantaja, RVS = Homotsygoottikantaja)*

RVC on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Rekto-vaginaalialueella on kudossäikeiden aiheuttamaa ahtaamaa, jonka aiheuttaa dystokiaa ja vaikeuksia tehdä rektaalitutkimusta.

<https://omia.org/OMIA000850/9913/>

### ***Jersey - Jersey Haplotyyppi 1 (JH1)***

*(JH1F = Vapaa, JH1C = Kantaja, JH1S = Homotsygoottikantaja)*

JH1 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty pohjois-amerikkalaisesta ja pohjoismaisesta jersey-populaatioista. Pohjoismaisessa jersey-populaatiossa JH1 frekvenssi on alhaisempi. JH1 aiheuttaa pääasiassa varhaisluomisia kahden ensimmäisen tiineyskuukauden aikana. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Observer Chocolate Soldier (US 596832).

<https://omia.org/OMIA001697/9913/>

### ***Jersey – Jersey Haplotyyppi 2 (JH2)***

*(JH2F = Vapaa, JH2C = Kantaja, JH2S = Homotsygoottikantaja)*

JH2 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe, joka on löydetty pohjois-amerikkalaisesta jersey-populaatiosta. JH2 aiheuttaa pääasiassa varhaisluomisia kahden ensimmäisen tiineyskuukauden aikana. Geenivirheen uskotaan olevan lähtöisin sonnista Favorite Secret Triumph (US 602283).

<https://omia.org/OMIA001942/9913/>

### ***Jersey – Neuropathy with splayed forelimbs (JNS)***

*(JNSF = Vapaa, JNSC = Kantaja, JNSS = Homotsygoottikantaja)*

JNS on autosomaalinen, resessiivisesti periytyvä geenivirhe jerseyllä, joka on löydetty alun perin pohjois-amerikkalaisesta jersey-populaatiosta. Homotsygootit vasikat eivät pysty seisomaan levällään olevilla etujaloilla, joissa on myös jäykkyyttä ja liiallista sivuttaista abduktiota.

Homotsygoottikantajat ovat yleensä virkeitä, mutta niillä on neurologisia oireita, kuten pään ja kaulan jäykkyyttä sekä kohtauksellista käytöstä. Muita raportoituja oireita ovat olkapäiden sijoiltaanmeno, synnynnäiset kraniofasiaaliset epämuodostumat sekä selkäytimen sairaudet.

<https://www.omia.org/OMIA002298/9913/>



### **Kaikki lypsyrodut – Etenevä verkkokalvon rappeuma (RP1)**

(RP1F = Vapaa, RP1C = Kantaja, RP1S = Homotsygoottikantaja)

RP1 on autosomaalinen resessiivisesti periytyvä geenivirhe. Se aiheuttaa etenevää sokeutumista, koska silmän valoreseptorit vähitellen rappeutuvat. Ranskalaisella normande-rodulla RP1-geenin homotsygooteilla kantajilla on etenevää näkökyvyn heikkenemistä, joka johtaa sokeutumiseen. Monista roduista (mm. holstein, RDC, länsisuomenkarja) on löydetty RP1-geenin hetero- ja homotsygoottikantajia, mutta ainoastaan normande-rodulla on havaittu sokeutumista homotsygoottikantajilla.

<https://omia.org/OMIA002029/9913/>

### **Kaikki lypsyrodut – Nupous**

(POF = Vapaa, POC = Kantaja, POS = Homotsygoottikantaja)

Nupot eläimet ovat perinnöllisesti sarvettomia. Useimmissa nautaroduissa on jonkin verran nupoja eläimiä. Nupous-geeni on dominoiva. Eläin on nupo, mikäli se on saanut nupous-geenin toiselta tai molemmilta vanhemmiltaan.

### **Kaikki lypsyrodut – Beta-kaseiini**

(Mahdolliset genotyypit: A1/A1, A1/A2, A2/A2)

Beta-kaseiini on yksi pääkomponentti maidon proteiineissa. Beta-kaseiinista on kaksi variaatiota A1 ja A2. Euroopassa (pois lukien Ranska), USA:ssa, Australiassa ja Uudessa-Seelannissa A1 on yleisin beta-kaseiinin varianteista. Jossain tieteellisissä julkaisuissa on löydetty yhteys A1 ja muutamien kroonisten sairauksien välille.

### **Kaikki lypsyrodut – Kappa-kaseiini**

(Mahdolliset genotyypit: AA, AB, BB, AE, BE, EE)

Kappa-kaseiini on maidon proteiini, joka osallistuu useisiin fysiologisiin prosesseihin. Se auttaa stabiloimaan maidon rasvasoluja ja on yksi tärkeimmistä valkuaisaineista juuston valmistuksessa. Juuston valmistuksessa juoksute erottaa kappa-kaseiinin maidosta ja sen takia maito juoksettuu. Kappa-kaseiini geenistä on 6 eri muotoa: AA, AB, BB, AE, BE, EE. BB-genotyypin lehmät tuottavat juuston valmistuksen kannalta erittäin hyvää maitoa ja vastaavasti EE-genotyypin lehmät tuottavat huonolaatuista juustomaitoa.