

Opgave 4. *Complex Vertebral Malformation*

For at øge mælkeydelsen hos kvægracen Dansk Holstein har man kunstigt befrugtet mange køer med sæd fra to udvalgte tyre. Det har vist sig, at den ene af disse tyre (Carlin-M Ivanhoe Bell) har en mutation for Complex Vertebral Malformation (CVM). Basesekvensen for et udsnit af mRNA hos normale og CVM-mutanter fremgår af *figur 1*.

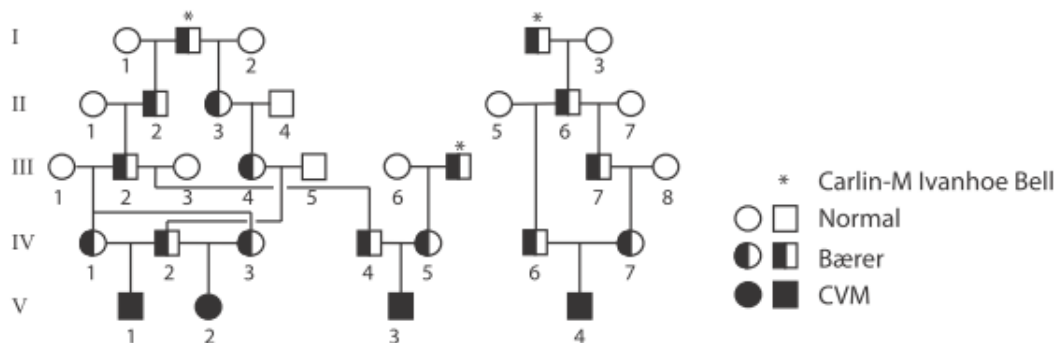
Normal-allel: ----- GUA - GGU - CUC - AUG - GCA - GUU - CUC - ACA -----
 Mutant-allel: ----- GUA - GGU - CUC - AUG - GCA - UUU - CUC - ACA -----

Figur 1.

Udsnit af den genetiske kode for et protein hos normale og CVM-mutanter.

1. Angiv, hvilken ændring i proteinets primærstruktur der medfører CVM.

De fleste kalve med CVM er dødfødte og har stærkt misdannede ryghvirvler. *Figur 2* viser et udsnit af en stamtavle for kalve, der nedstammer fra Carlin-M Ivanhoe Bell.



Figur 2.

Udsnit af stamtavle for afkom af Carlin-M Ivanhoe Bell. Ikke alle kalve i generationerne er medtaget.

2. Forklar, hvordan CVM nedarves. Inddrag *figur 2*.

Inden for kvægracen Dansk Holstein har man oplevet en stigning i antallet af dødfødte kalve med CVM.

3. Forklar, hvorfor den benyttede avlsmetode har ført til en stigning i antallet af dødfødte kalve med CVM. Inddrag *figur 2*.

En hypotese er, at genet med betydning for mælkeydelse, og genet, hvor CVM-mutationen forekommer, er koblede.

4. Forklar, hvorfor koblede gener kan være årsag til, at der ses en stigning i antallet af dødfødte kalve med CVM.
5. Giv forslag til, hvordan man i avlsarbejdet fortsat kan øge mælkeydelsen og samtidig afhjælpe problemet med CVM hos kvæg.