

6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluß eines mit bilateralem Strabismus convergens mit Exophthalmus (BCSE) befallenen Prüfstieres auf den Befall seiner Nachkommen zu schätzen. Bei der Analyse sollte zugleich der Einfluß der mütterlichen Komponente und weiterer systematischer Faktoren wie das Alter, der U.S.-Brown-Swiss-Fremdblutanteil, und der Inzuchtkoeffizient berücksichtigt werden. Des Weiteren sollten Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von BCSE und den Zuchtwerten für Milchleistung untersucht werden. Weiterhin wurden histopathologische Untersuchungen an Augenmuskeln befallener Kühe durchgeführt, und die Vitamin A-Blutwerte befallener und nicht befallener Kühe verglichen.

Für die Analysen bezüglich des väterlichen und mütterlichen Einflusses auf den Befall der Nachkommen wurden insgesamt 11858 Tiere in 137 Betrieben untersucht, wobei das Material einerseits aus Betrieben bestand, die über Nachkommen des befallenen Prüfstieres Vinzak ermittelt wurden, andererseits weil sie in einer früheren Untersuchung bereits eine hohe Befallshäufigkeit von BCSE gezeigt hatten. In den Betrieben mit Vinzak-Nachkommen wurden 92 befallene Tiere beobachtet, was einer Inzidenz des BCSE von 0,85% bei Kühen und Jungtieren entsprach. Im zweiten Teil der Betriebe wurden 56 befallene Tiere beobachtet, was einer Inzidenz von 5,61% entsprach. Von 131 aufgesuchten Vinzak-Nachkommen zeigten 9 Tiere einen BCSE, was einer Inzidenz von 6,87% entsprach.

Zwischen den Zuchtwerten für Milchmenge (kg), Milchfettmenge (kg), Milchfettgehalt (%), Milcheiweißmenge (kg) und Milcheiweißgehalt (%) konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den befallenen und nicht befallenen Tieren geschätzt werden. Hieraus folgt, daß eine Selektion des Defektallels infolge höherer Milchleistung befallener Tiere als unwahrscheinlich angesehen wird. Die Unterschiede zwischen den befallenen und den nicht befallenen Tieren bezüglich des U.S.-Brown-Swiss-Fremdblutanteils und des Inzuchtkoeffizienten waren sehr gering und nicht signifikant, was eine Verbreitung des Defektallels durch den massiven Einsatz von U.S.Brown-Swiss-Bullen unwahrscheinlich erscheinen läßt.

Über verallgemeinerte lineare Modelle konnte ein signifikanter Einfluß des Betriebes, der Kuhfamilie und des Prüfstieres Vinzak auf den Befall der Nachkommen geschätzt werden.

Jedoch erscheint die Segregation eines autosomalen dominanten Gens mit hoher Penetranz bei den Nachkommen des Prüfstieres Vinzak eher unwahrscheinlich.

Histopathologische Untersuchungen der Augenmuskulatur von befallenen Kühen konnten das Auftreten von „ragged red fibers“ nachweisen. Bei der Kontrollgruppe von drei Braunviehkühen wurden keine abweichenden histopathologischen Befunde gefunden. Jedoch müssen Untersuchungen an größerem Material diese Befunde, die für das Vorliegen einer mitochondrial bedingten Myopathie sprechen, erhärten.

Die Vitamin A-Blutuntersuchungen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den befallenen und nicht befallenen Tieren aufdecken.

Der bilateral konvergierende Strabismus mit Exophthalmus ist ein weitverbreiteter erblicher Defekt, der sporadisch oder familiär gehäuft in Herden auftritt. Die genetischen Mechanismen, vor allem für die sporadisch auftretenden Fälle, sind noch schwierig zu erklären.

Summary

Investigations on bilateral convergent strabismus with exophthalmus (BCSE) in German Brown cattle

The objective of this work was to analyse the influence of an unproven sire affected by BCSE on his progeny. The analysis should also take into account the effect of maternal component of inheritance and other factors like the age, the percentage of U.S. Brown Swiss blood proportion and the inbreed coefficient of the animals. Furthermore, the relationships between the occurrence of BCSE and the breeding values of milk performance should be analysed.

Between October 1998 and April 2000 11,858 animals distributed over 137 farms were examined for BCSE. The total sample of farms as ascertained by progeny of the unproven sire Vinzak affected by BCSE (sample 1) and by farms having had a known history of BCSE by an earlier investigation (sample 2).

The incidence of BCSE in cows amounted to 1.39% and in heifers to 0.31%. In sample 1 progeny of Vinzak were affected by BCSE at an incidence of 8.33% in cows and at an incidence of 7.14% in heifers. In sample 2 8.92% of cows and 2.18% of heifers were affected by BCSE. Comparisons between affected and non-affected German Brown animals with respect to breeding values of milk performance traits showed no significant differences. Therefore indirect selection for BCSE caused by higher milk performance of affected cows seems rather unlikely.

Differences of the mean percentages of U.S. Brown Swiss blood proportion and the inbreeding coefficients among affected and non-affected animals were not significant. Therefore spreading of BCSE may be not caused by the intensive use of U.S AI-bulls in the German Brown population. Analysing the data with general linear models including the influence of Vinzak, the maternal effect of cow family and effect of farm significant differences between affected and non-affected animals were observed. Nevertheless a single autosomal dominant gene with complete penetrance seems to be unlikely.

Histological examinations of the eye muscles M. rectus lateralis and M. rectus medialis of affected cows revealed „ragged red fibers“. This could be a hint that BCSE is caused by a defect of mitochondrial DNA, but further evidence of biochemical and molecular genetic studies have to follow.

The analysis of the content of vitamin A in blood samples of affected and non-affected cows showed no significant differences.

BCSE is a widely spread hereditary disease in cattle manifesting in sporadic cases or accumulated in familial settings. The genetic Mechanism of BCSE, especially for sporadic cases, is still difficult to explain.