

Variabilität der Stickstoff- und Eiweissfraktionen in der Milch von Betrieben mit Fleck- und Braunvieh

Doctoral Thesis

Author(s):

Taha, Fawzy

Publication date:

1992

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000653853>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Diss. ETH Nr. 9774

27. Juli 1992

**Variabilität der Stickstoff- und Eiweissfraktionen in
der Milch von Betrieben mit Fleck- und Braunvieh**

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels
DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
Zürich

Vorgelegt von
FAWZY TAHA
Dipl. Ing.-Agr. ETH
geboren am 24. Dezember 1947
von Ägypten



Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. Z. Puhán, Referent
Prof. Dr. N. Künzi, Korreferent

Zürich 1992

ZUSAMMENFASSUNG

Während 16 Monaten wurde der Gesamteiweiss- und Caseingehalt der Milch von zufällig ausgewählten 259 Betrieben der Fleckvieh (FV) und 240 Betrieben der Braunvieh (BV) –Rasse mittels IR–Spektrophotometrie (Milko–Scan 605) monatlich bestimmt. Im weiteren wurde die Milch aus 60 Betrieben, aufgeteilt in 6 Betriebs–Gruppen, während 13 Monaten auf die N–Fraktionen monatlich untersucht. Schliesslich wurde die Milch von reinen Simmentalern (RS) und deren Kreuzungen mit Red Holstein (FV) und reinem Braunvieh (RB) und dessen Kreuzungen mit Brown Swiss (BV) bezüglich κ –Casein phänotypisiert.

Die IR–Bestimmung des Caseins erfolgte nach dem Prinzip von Gesamteiweiss minus Filtrateiweiss (nach der Gerinnung des Caseins mit Chymosin). Nach der Optimierung der Bedingungen für die Entfernung von Casein aus Milch waren die Ergebnisse der IR–Caseinbestimmung vergleichbar mit der Kjeldahl–Methode; die relative Richtigkeit betrug $CV = 1.25 \%$.

Die Unterschiede zwischen Milch von Betrieben mit Fleckvieh und von Betrieben mit Braunvieh waren hinsichtlich des Gesamteiweissgehaltes nicht signifikant, für den Caseingehalt signifikant und für die Caseinzahl hoch signifikant. Beim Fleckvieh lag der Gesamteiweissgehalt zwischen 3.00% und 3.56% und beim Braunvieh zwischen 2.97% und 3.60% . Der Caseingehalt lag beim Fleckvieh zwischen 2.34% und 2.80% und beim Braunvieh zwischen 2.32% und 2.83% , die Caseinzahl schliesslich zwischen 75.78 und 81.11 beim Fleckvieh und zwischen 76.17 und 81.20 beim Braunvieh.

Bei den Betrieben mit reinen Simmentalern (RS) lagen Gesamteiweiss- und Caseingehalt bei 3.43% bzw. 2.75% und waren somit eindeutig höher als bei den Betrieben mit Fleckvieh (FV) mit 3.30% bzw. 2.59% . Der NPN–Gehalt und die NPN–Zahl waren bei den Betrieben mit RS wie auch bei den Betrieben mit FV mit 0.028% bzw. 5.23% gleich. Bei den Betrieben mit reinem Braunvieh (RB) waren Gesamteiweiss- und Caseingehalt mit 3.30% bzw. 2.59% tiefer als die 3.36% bzw. 2.62% bei den Betrieben mit Braunvieh (BV). Der NPN–Gehalt und die NPN–Zahl waren bei den Betrieben mit

RB mit 0.026 % bzw. 5.06 % etwas tiefer als bei den Betrieben mit BV mit 0.027 % bzw. 5.19 %.

Die monatlichen Einflüsse, ermittelt unabhängig von der Rasse, waren auf den Gesamteiweissgehalt signifikant, auf den Caseingehalt und auf die Caseinzahl sogar hoch signifikant. Eine schwach signifikante Beziehung bestand zwischen Milchleistungsdurchschnitt pro Betrieb und dem Gesamteiweissgehalt sowie der Caseinzahl. Mit steigender Leistung stieg der Gesamteiweissgehalt bei gleichzeitig leicht abfallender Caseinzahl bis zu einem Leistungsdurchschnitt von 6'000–7'000 kg Milch /Jahr; darüber war auch für den Gesamteiweissgehalt die Tendenz sinkend. Mit steigender Höhenlage der Betriebe sank der Gesamteiweiss- und Caseingehalt der Milch hoch signifikant, die Caseinzahl wurde dagegen nicht signifikant beeinflusst.

Bei den somatischen Zellen (ZZ) ergaben sich sowohl beim Braunvieh wie auch beim Fleckvieh signifikante Korrelationen zum Gesamteiweissgehalt und hoch signifikante negative Korrelationen zwischen ZZ und Caseinzahl.

Die Phänotypisierung des κ -Cn ergab beim RS Allelfrequenzen von κ -Cn A : B = 0.521 : 0.479; beim FV κ -Cn A : B : C = 0.595 : 0.395 : 0.010. Beim RB waren die Allelfrequenzen κ -Cn A : B : C = 0.544 : 0.419 : 0.037; beim BV = 0.412 : 0.572 : 0.017. Unabhängig von der Rassenzugehörigkeit wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen Milchleistung und κ -Cn Varianten gefunden.

Variability of Nitrogen and Protein Fractions in Farm Milk of Simmental and Brown Cattle

Summary

Over a 16 month period, the total protein und casein content of milk samples from randomly selected 259 and 240 farms of Simmental cattle (Fleckvieh = FV) and Brown cattle (Braunvieh = BV) respectively were analysed monthly by IR spectrophotometry (Milko-Scan). In addition, milk samples from 60 farms were analysed monthly over 13 months to study the influence of crossing Red Holstein with original Simmental, and Brown Swiss with original Brown cattle on the distribution of N-fractions. Finally the milk of original Simmental (RS) and their crosses with Red Holstein (FV) and original Brown cattle (RB) and their crosses with Brown Swiss (BV) were phenotyped for the κ -casein.

Casein was determined by IR as the difference between total protein and filtrate protein, the latter being determined after precipitation of casein with chymosin. After optimizing the condition for the separation of casein from milk, the casein determination by IR-Method was comparable with the Kjeldahl-Method, showing a relative accuracy (CV) of 1.25 %.

The differences between the milk samples from Farms with Simmental cattle (FV) and Brown cattle (BV) were found to be nonsignificant for total protein, significant for casein content and highly significant for the casein number. The ranges for total protein (i), casein (ii) and casein number (iii) were for Simmental cattle i = 3.00 % – 3.56 %, ii = 2.34 % – 2.80 %, iii = 75.78 – 81.11 and i = 2.97 % – 3.60 %, ii = 2.32 % – 2.83 %, iii = 76.17 – 81.20 for Brown cattle.

For the Farms with original Simmental (RS) the total protein and casein contents at 3.43 % and 2.75 % resp. were clearly higher than those of 3.30 % and 2.59 % resp. for the Simmental (FV). The NPN content and the NPN as a percentage of total milk nitrogen (NPNZ) were similar for both RS and FV

VII

at 0.028 % and 5.23% resp. The total protein and casein content of the milk of the original Brown cattle (RB) were with 3.30 % and 2.59 % resp. were lower than that of 3.36 % and 2.62 % resp. for Brown cattle (BV). For RB the NPN and NPNZ were at 0.026 % and 5.06 % resp. lower compared with 0.027 % and 5.19 % resp. for BV.

The influence of season based on monthly analyses was, regardless of breed, significant for total protein and highly significant for both casein content and casein number. The correlation between lactation average per farm and total protein content and casein number was found to be significant. With increasing the annual milk production up to 6'000–7'000 kg milk/cow, there was a tendency for total protein content to increase and for casein number to decrease, above that range the total protein content of milk decreased. With increasing the altitude of the farm, there was a highly significant decrease in total protein and casein content of milk, the casein number, however, was not significantly affected.

The correlation between somatic cell count and total protein content in the milk of both breeds, Simmental cattle and Brown cattle, was significant, whereas that between somatic cell count and casein number was highly (negative) significant.

The phenotyping of the κ -Cn showed for original Simmental (RS) allele frequencies of κ -Cn A : B = 0.521 : 0.497; for FV κ -Cn A : B : C = 0.595 : 0.395 : 0.010. For RB the frequencies of κ -Cn A : B : C = 0.544 : 0.419 : 0.037; for BV = 0.412 : 0.572 : 0.017. The results showed clearly that, due to the crossing of original Simmental with Red Holstein, the allele frequencies of κ -Cn B decreased, whereas for Brown cattle, the crossing of the original Brown cattle with Brown Swiss led to an increase in the already high frequency of κ -Cn B alleles. Regardless of the breed, there was no significant influence of κ -Cn genotypes on milk yield.