

5 近赤外分析法による TMR 飼料成分の迅速測定

ねらいと成果

今日、酪農では粗飼料、濃厚飼料の個別分離給与方式から、両者を混合して給与する完全混合飼料 (TMR) 方式に移行する農家が増えてきており、今後中心的な給与方式になる可能性が高い。そこで TMR の成分含有率並びに蛋白質分画成分の溶解性蛋白質、結合蛋白質を近赤外分析計で迅速に測定する方法を開発した。

内容

近赤外分析計の検量線作成用標準試料は本県で TMR を給与している酪農家25戸から TMR 51サンプルを収集した。また別途バリデーション用試料は21サンプルを収集した。サンプルは60℃で一昼夜乾燥し粉碎(メッシュ0.5mm)後分析に供した。化学分析は①水分、粗蛋白質(CP)等の一般成分、②酸性デタージェント繊維(ADF)、中性デタージェント繊維(NDF)、酸性デタージェントリグニン(ADL)、③酵素分析による細胞壁物質(OCW)、結合性蛋白質(CPb)及び溶解性蛋白質(CPs)を測定した。近赤外分析計はニレコ社製 Model 6500型を用いた。検量線作成は近赤外分析計への光学値の読み込み及び成分値を入力後、2次微分処理を行い、

蛋白質分画成分は PLS 法(最小二乗回帰分析)、その他の成分は MLR 法(線形重回帰分析)で行った。TMR の成分含有率の内粗灰分、ADL、CPb 及び CPs の範囲は水分、粗蛋白質、粗脂肪等他の成分に比べて狭かったが、ADF 等繊維成分の範囲は広がった(表1)。得られた検量線の相関係数(R)は粗灰分を除いて0.8以上の高い相関を示した。標準誤差(SEC)はADF、NDF、OCWを除いて1.0%以下であった。バリデーションで求めた標準誤差(SEP)は水分、粗蛋白質、粗脂肪、ADL及びCPbが0.31%~0.81%であったが、ADF、NDF、OCW及びObは1.66%~2.96%であった(表2)。

以上のように近赤外分析計による TMR の成分は粗灰分及び一部の繊維成分分画を除いて高い精度で分析可能である。

今後の方針

ADF、NDF 等繊維成分の分析精度は低いいため精度の向上を図る。またでんぷん等他成分測定の可能性を検討する。

秋田 勉(中央農技・家畜部)

表1 TMRの成分含有率(乾物中%)

	最大	最小
水分	8.89	2.36
粗蛋白質	19.18	10.00
粗脂肪	7.37	2.34
粗灰分	8.76	5.86
ADF	35.01	19.32
NDF	56.78	32.37
ADL	5.34	2.58
OCW	61.09	34.56
CPb	2.43	0.96
CPs	5.68	2.61

表2 TMRの飼料成分検量線精度

	波長	R	SEC(%)	r	SEP(%)
水分	1960,1406,1872	0.99	0.25	0.97	0.31
粗蛋白質	2160,2202	0.89	0.77	0.97	0.36
粗脂肪	1714,2412	0.95	0.32	0.93	0.36
粗灰分	1458,1600	0.56	0.51	0.26	0.91
ADF	1614,2290	0.90	1.38	0.90	1.94
NDF	2042,2292	0.93	1.69	0.87	2.96
ADL	2346,2064,1614	0.84	0.32	0.83	0.81
OCW	1672,1628,2456	0.91	1.97	0.89	2.74
CPb	1150-2450	0.92	0.10	0.85	0.45
CPs	1150-2400	0.90	0.30	0.86	1.35

波長はnm、rはバリデーションでの単相関係数、CPb及びCPsはPLS法