

研究課題： 牧草のヒートダメージが軽種馬の消化性に及ぼす影響
(予算課題名 サイレージのヒートダメージが軽種馬の消化性に及ぼす影響解明)
担当部署： 畜試 環境草地部 草地飼料科
協力分担：
予算区分： 受託
研究期間 2003-2005年度(平成15～17年度)

1. 目的

牧草のヒートダメージが軽種馬の消化性に及ぼす影響を明らかにする。

2. 方法

1) 牧草の加熱処理が馬による消化率に及ぼす影響の検討

試験1. 非加熱乾草と60℃加熱乾草の消化率比較

イネ科主体2番乾草を供試し、非加熱(非加熱区)と60℃5日間加熱(60℃区)の2処理について全糞採取法消化試験を行い、消化率を比較した。試験配置は反転法とした。

試験2. 60℃加熱乾草と80℃加熱乾草の消化率比較

チモシー主体1番予乾サイレージ(水分20.7%)を開封後細切し、60℃2日間加熱乾燥した区(60℃区)と、80℃で4日間加熱乾燥した区(80℃区)の2処理の人工乾草について全糞採取法消化試験を行い、消化率を比較した。試験配置は反転法とした。

2) 乾草調製時の「仮巻き」についての聞き取り調査

軽種馬生産農家独特の乾草調製方法「仮巻き」のヒートダメージとの関連を明らかにすることを目的として、仮巻き実施の有無、仮巻きの方法、発熱の有無について聞き取り調査を行った。

3. 結果の概要

1-1) 非加熱区と60℃区の比較において乾物摂取量、血液成分に差は認められなかった。成分含量は60℃区では中性デタージェント不溶タンパク質(NDICP)含量の上昇が認められた。成分消化率は60℃区のNDFで有意に高くなった(表1)。

1-2) 60℃区と80℃区の比較において乾物摂取量および血液成分に差は認められなかった。成分含量は80℃区でCP、繊維画分およびCP中のNDICP、結合性タンパク質(CPb)が高くなり、粗脂肪、非繊維性炭水化物およびCP中溶解性タンパク質(CPs)が低くなった。成分消化率は80℃区の繊維画分、非繊維性炭水化物および乾物で低くなり、TDNについても80℃区で低くなった(表1)。

2-1) 軽種馬農家が行っている「仮巻き」の手順は、圃場での2～3日乾燥後、ロールにして1～3日一時保管し、ほぐして水分を蒸発させ、品温をやや上昇させたあとに、再度ロールにして乾草を仕上げるというものであった(表2)。既往の報告からロール後1～3日程度の放置では60℃以下の発熱と推測されること、また、農家からの聞き取りでは触れて熱いとは感じていないこと、から「仮巻き」時に消化率の低下を伴うほどのヒートダメージは起きていないと考えられた。

以上、軽種馬による牧草の消化性は60℃の加熱では低下しなかったが、80℃の処理では低下した。軽種馬向け乾草調製時には品温を60℃以下の条件に保つことが重要である。

表1 供試家畜の乾物摂取量、血液性状、給与草の成分含量および消化率(試験1および試験2)

項目	単位	試験1 ¹⁾			試験2 ²⁾		
		非加熱区	60 区	有意差 ³⁾	60 区	80 区	有意差 ³⁾
体重		590	588	ns	591	594	ns
乾物摂取量	kg / 日	13.6	14.6	ns	11.9	11.6	ns
〃	体重比%	2.30	2.48	ns	2.01	1.96	ns
血液性状							
GOT	IU/L	250	278	ns	257	238	ns
ガンマGTP	IU/L	12.1	12.4	ns	15.8	15.3	ns
NEFA	μ Eq/L	99	114	ns	246	249	ns
Fe	μ g/dl	121	123	ns	173	157	ns
BUN	mg/dl	21.8	22.3	ns	14.4	14.0	ns
血糖	mg/dl	92	89	ns	96	91	ns
給与草成分含量							
粗タンパク質 (CP)	%DM	11.9	11.9	ns	12.2	12.8	*
中性デタージェント繊維(NDF)	%DM	63.9	65.4	ns	67.9	69.8	**
酸性デタージェント繊維(ADF)	%DM	34.4	35.3	ns	39.9	40.4	**
酸性デタージェント不溶リグニン(ADL)	%DM	4.2	4.4	ns	4.6	5.3	**
非繊維性炭水化物(NFC)	%DM	17.8	17.2	ns	13.5	12.3	**
粗脂肪	%DM	1.9	1.6	ns	2.3	2.1	*
溶解性タンパク質 (CPs)	%CP	27	29	ns	34	30	**
非分解性タンパク質(CPu)	%CP	42	41	ns	34	35	ns
中性デタージェント不溶タンパク質(NDICP)	%CP	41	45	**	38	45	**
結合性タンパク質(CPb)	%CP	10	12	*	8	9	**
成分消化率							
CP	%	46.2	49.3	ns	54.1	50.5	ns
NDF	%	23.3	28.9	*	49.9	46.9	*
ADF	%	16.6	23.0	ns	46.3	42.9	*
NFC	%	59.2	61.4	ns	60.6	48.4	*
乾物	%	29.2	33.4	ns	48.9	43.7	**
TDN	%	30.0	33.6	ns	47.3	41.5	**

1)イネ科主体2番乾草、60 区は60 で5日間加熱乾燥した。 2)チモシー主体予乾サイレーンを加熱乾燥処理したもの。60 区は2日間、80 区は4日間、それぞれの温度で加熱乾燥処理した。 3)*:p<0.05, **:P<0.01

表2 軽種馬農家での仮巻き についての聞き取り結果

農家名	地区	仮巻き期間	仮巻きの利用、発熱等についてのコメント
A	浦河町	1~2日	必ず仮巻きする。天候が悪い場合はラップも利用。
B	浦河町	1~2日	圃場で2日予乾。ラップは使っていない。
C	浦河町	1~2日	ラップは2番草で使うこともある。できるだけ乾草にする。
D	浦河町	1~2日	1日では発熱しない、2日では発熱しやすい。熱いほどではない。
E	様似町	1晩	理想は3日圃場で乾燥。3日目の夕方仮巻き。翌日仕上げ。
F	様似町	1~3日	軽く発熱させる。天候条件によらず必ず「仮巻き」で仕上げる。6月上旬なら3日程度。
G	様似町	1~2日	1番草は発熱しにくい、2番草は発熱しやすい。熱くはない。
H	門別町	-	仮巻きはしない。
I	門別町	-	乾草は全量購入。
J	三石町	1日	あまり発熱しない。

仮巻きとは乾草の仕上げ直前に一度ロールにして一時保管することにより発熱させ、乾燥を促進する方法

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 過度の発熱および乾物のロスを避けるため、水分 30%以上での仮巻きは避ける。
- 2) 60 程度であっても長期間の加熱は消化率を低下させる恐れがある。
- 3) 実際の仮巻き条件では酵母等の活動により可消化部分が消費されるため 60 における成分消化率の向上は期待出来ないことに留意する。

5. 残された問題とその対応

なし