



Title	温度およびホールディングタイムがアルファルファ搾汁中の牧草蛋白質回収におよぼす影響
Author(s)	関根, 純二郎; SEKINE, Junjiro; 須田, 孝雄 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 20, 127-129
Issue Date	1977-02-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/13347">https://hdl.handle.net/2115/13347</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	20_p127-129.pdf



# 温度およびホールディングタイムが アルファルファ搾汁中の牧草蛋白質回収 におよぼす影響

関根純二郎・須田孝雄・多田重雄  
朝日田康司・広瀬可恒

アルファルファあるいは他の牧草類を圧搾し、搾汁中の熱凝固性蛋白質を回収しこれを飼料あるいは食糧として調製するための研究が行われて来た(1, 3, 6)。Hollo and Koch(3)(1971)によれば熱凝固温度は75-85°Cが適当であるという。Spencer et al(7)は82°Cで熱凝固させると報じている。またEdwards et al(2)によれば80°C又はそれ以上で熱し短時間のホールディングタイムにより蛋白質を凝固沈澱させることによりLPCを分離するとしている。Kohler(4)(1975)は90°Cでも加熱時間が短かければLPCの回収に効果があると述べた。しかし加熱温度とホールディングタイムについては必ずしも明確ではない。これらのことから加熱温度とホールディングタイムの変化がLPC回収にどのような影響をおよぼすかについて追求した。

**方法** フォーレンジハーベスターで収穫した2番刈アルファルファを破細機にかけシングルスクリュープレスで圧搾し、更に圧搾粕に20%の加水を行ない圧搾した、第1次および第2次搾汁を混合して供試搾汁を得た。この搾汁を実験室的に

ホットウォーターバス上で70, 80および90°Cに加熱した。各温度のホールディングタイムは1, 2, 4および8分間とした。処理後熱凝固物を口紙により口過し回収し55°Cで送風乾燥して分析に供した。

**結果および考察** 加熱温度の影響は第1表に示す通りである。乾物の回収率では90°Cで約57%と高くなる傾向が認められた。70°C, 80°Cのそれは変動が大きく統計的には有意差が認められなかった。粗蛋白質の回収率では70°Cで約61%であったものが90°Cで68.5%と高くなった。しかし70°Cと80°Cでは差はなかった。純蛋白質の回収率でも90°Cで最高の86%となり70°C, 80°Cではほぼ同様であった。葉緑体蛋白質は60°Cで凝固し細胞質蛋白質は85°Cで凝固する(5)といわれている。70°Cおよび80°C加熱における乾物および窒素の回収率がほぼ同様であり90°C加熱において回収率が高くなったのは細胞質蛋白質がより多く凝固回収されたと推察される。

第2表にホールディングタイムについての結果を示す。乾物、窒素とも回収率には一定の傾向が

**Table 1.** Effect of temperature on recoveries of dry matter and nitrogen from green juice

Temp (°C)	Recovery (%)		
	DM	CP	TP
70	52.0±5.8	60.8±4.7	69.5±6.0
80	50.8±9.8	60.5±3.1	71.3±7.1
90	56.9±3.1	68.5±2.4	86.0±4.8

**Table 2.** Effect of holding time on recoveries of dry matter and nitrogen from green juice

Time (min.)	Recovery (%)		
	DM	CP	TP
1	45.1±9.9	60.2±6.0	70.1±13.9
2	57.6±1.5	65.7±3.0	79.7± 5.5
4	55.4±2.8	65.1±1.4	75.7± 2.2
8	54.9±3.5	62.2±6.2	77.0± 9.5

**Table 3.** Nitrogen contents in the coagulum

Temp (°C)	CP %	TP %	TP / CP %
70	39.1±1.1	29.6± .8	75.8± .7
80	41.2±8.1	33.1±6.9	80.1±2.8
90	40.2± .7	33.3± .6	82.9±2.2
Time (min.)	CP %	TP %	TP / CP %
1	45.1±7.0	36.7±6.0	81.3±4.5
2	38.8± .7	30.5±1.4	78.4±2.8
4	38.9±1.7	30.3±2.2	77.8±2.1
8	37.7±2.5	30.5±2.1	81.0±3.1

認められなかった。しかしながらホールディングタイム2分で最高となった。また2分あるいは4分では回収率の変動が小となる傾向があった。LPC回収に対する加熱時間の影響は認められなかったが比較的短時間で処理することが有利な条件となるであろうと考えられる。回収したLPC中の窒素含量を第3表に示す。粗蛋白質含量は全ての加熱温度でほぼ同様な値となった。純蛋白質では90°Cで最高となった。80°Cではほぼ90°Cと同様な値であったが変動が大であった。細胞質蛋白質の熱凝固が80°Cでは不完全であるため回収率の変動を大ならしめたと推測される。粗蛋白質中の純蛋白質の割合は加熱温度の上昇とともに増加することが認められた。粗蛋白質含量および純蛋白質含量はホールディングタイム1分で最高となり、他の時間はほぼ同様な値であったが、ばらつきが大きく他の時間との差は認められなかった。粗蛋白質中の純蛋白質の割合は加熱時間による差はなくホールディングタイムにほとんど影響

されないことが認められた。LPC中の窒素含量はホールディングタイムより加熱温度の影響が大であると結論される。しかしながら短いホールディングタイムで窒素の回収率あるいはLPC中の窒素含量が高い傾向にあることを考慮すれば、実用生産段階においては加熱処理は高温で短時間の処理が望ましいと推察される。本試験では回収したLPCの蛋白価についての検討は行っていない。したがってアミノ酸組成等への加熱温度およびホールディングタイムの影響については今後の検討を要するものである。

**要約** アルファルファ搾汁の70、80および90°Cに加熱した。各温度のホールディングタイムを1、2、4および8分間としLPC回収におよぼす影響について追求した。温度を70°Cから90°Cに上昇させることにより乾物の回収率が52%から57%へ、粗蛋白質回収率が61%から69%へ、純蛋白質回収率は70%から86%へとそれぞれ増加した。ホールディングタイムでは明確な傾向は認め

られなかった。これらの結果から加熱温度がLPC回収率増加により多く貢献していると推察された。

#### 参考文献

- (1) ARKCOLL, D. B. : in Leaf Protein : its agronomy, preparation, quality and use. N. W. PIRIE ed., Blackwell Scientific Pubs., Oxford and Edinburgh, pp9-18, 1971.
- (2) EDWARDS, R. H., D. DE FREMERY and G. O. KOHLER : in Twelfth Technical Alfalfa Conference Proceedings, Agric. Res. Center U. S. D. A., Berkeley, pp67-71, 1975.
- (3) HOLLO, J. and L. KOCH : in Leaf Protein : its agronomy, preparation, quality and use. N. W. PIRIE ed., Blackwell Scientific Pubs., Oxford and Edinburgh, pp63-68, 1971.
- (4) KOHLER, G. O. : personal communication 1975
- (5) KOHLER, G. O. : in Twelfth Technical Alfalfa Conference Proceedings, Agric. Res. Center U. S. D. A., Berkeley, pp65-66, 1975.
- (6) KOHLER, G. O. and E. M. BICKOFF : in Leaf Protein : its agronomy, preparation, quality and use. N. W. PIRIE ed., Blackwell Scientific Pubs., Oxford and Edinburgh, pp69-77, 1971.
- (7) SPENCER, R. R., A. C. MOTTOLA, E. M. BICKOFF., J. P. CLARK, and G. O. KOHLER : J. Agr. Food Chem., 19, 504-507, 1971.

### Effects of heating temperature and holding time on the recovery of leaf protein concentrate from green juice obtained with alfalfa.

Junjiro SEKINE, Takao SUDA, Shigeo TADA, Yasushi ASAHIDA  
and Yoshitsune HIROSE

#### Summary

Green juice obtained from alfalfa was heated at 70, 80 and 90°C with 1-, 2-, 4-, and 8-minute holding time at the respective temperature. Increase in heating temperature of 70°C to 90°C resulted in the increase for recovery of dry matter in leaf protein concentrate(LPC) at the unit of 5%. The recovery of crude protein was increased at 61% in 70°C up to 69% in 90°C. The recovery of true protein was 70% at 70 C. True protein in green juice heated up to 90°C was yielded in coagulum at the level of 86% of original amount. The holding time was found to have a little significant effect on the recovery of LPC. It was concluded that the effect of heating temperature largely contributed to the recovery of LPC from green juice.