# فرآوری کنجاله سویا با فرم آلدئید و خون و بررسی تأثیر آنها بر شاخص‌های تجزیه پذیری در شکمبه دام

دکتر علی نقی جدّی [1]

**چکیده**

این تحقیق بمنظور ارزیابی اثرات فرآوری کنجاله سویا با فرم آلدئید و خون در شاخص های تجزیه پذیری ماده خشک (DM)، پروتئین خام(CP) و ماده آلی(OM)در شکمبه دام صورت گرفته است. بر روی نمونه‌های کنجاله سویا به میزان 0/8 gr / 100 gr CP فرم آلدئید و به میزانهای ۰/۵ ، ۰/۷۵، ۱/۵ و۲ لیتر بر کیلوگرم DM خون معمولی افزوده شده است. در این تحقیق از سه رأس قوچ نژاد مرینوس بالغ فیستول گذاری شده استفاده گردید. مدت زمانهای رشد (Incubation) نمونه‌های تهیه شده در شکمبه ۲، ٤، ۸، ١٦، ٢٤ و ٤٨ ساعت بود. بدین ترتیب شاخص تجزیه پذیری و ارزیابی ماده خشک (DM)، ماده آلی (OM) و پروتئین خام (CP) نمونه‌های کنجاله سویا مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیقات مشخص شده است که حداکثر پتانسیل تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه در فرآوری آن با فرم آلدئید دچار تغییری نشده است ، اما با فرآوری آن توسط خون، این تجزیه پذیری بین ۲/۱۸ - ۱۰/۳۱٪ افزایش یافته است. در نمونه‌های فرآوری شده توسط فرم آلدئید 0/8 gr / 100 grCP و همچنین ۰/۵ ، ۱/۵ و۲ لیتر بر کیلوگرم DM، خون معمولی، نسبت تجزیه پذیری ماده خشک (DM)، پروتئین خام (CP) و ماده آلی (OM) در شکمبه دچار افزایش شده است. در حالیکه ارزش مؤثر تجزیه پذیری پروتئین خام کنجاله سویا در k = 0.05/h ، ۵۰/۵٪ می‌باشد، این نسبت در فرآوری آن با فرم آلدئید، تا حدود ۳۲/۹٪ دچار کاهش شده است. این نسبت در فرآوری کنجاله سویا با خون معمولی، حدود ٥٤/٧ – ٥٧/٩٪ دچار افزایش شده است. در نتیجه

۱- عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی سنندج

**The processing of soyabean meal with formaldehyde and blood & consideration of the effects on degradation characteristics in rumen**

Dr.A.N. Djeddi
*Assistant professor faculty vet.Med. of Islamic Azad University Sanandaj Branch -Iran*

## Abstract

This experiment was carried out to evaluate the effects of formaldehyde and blood treatments of soyabean meal on the degradation characteristics of dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) in rumen. Soyabean meal treated with 0.8 g formaldehyde/100 g CP; 0.5, 0.75, 1.5 and 2.0 l whole blood/kg DM. Three adult rumen fistulated merino rams were used in this study. Samples were incubated in the rumen for 2, 4, 8, 16, 24 and 48h. Rumen degradability characteristics and values of DM, OM and CP of soyabean meal samples were determined. Maximum potential degradability values of protein in rumen was not affected by formaldehyde treatment but was decreased by 2.18 -10.31% by blood treatment. Formaldehyde treatment at the level of 0.8 g /100 g CP and blood treatment at the levels of 0.5 , 1.5 and 2.0 l/kg DM increased the degradation rate constant of soyabean meal in rumen. Effective degradability value of soyabean meal protein in rumen at k = 0.05/h was found to be 50.5% . This value reduced to 32.9% with formaldehyde treatment but increased to 54.7 - 57.9% with blood treatments. As a conclusion, the formaldehyde treatment of soyabean meal could be effective in ruminants but blood treatment was not effective for protection from rumen fermentation.

**Key words:** blood, formaldehyde, protected protein, rumen degradation characteristics, soyabean meal

می‌توان گفت که فرآوری کنجاله سویا با فرم آلدئید برای نشخوار کنندگان می‌تواند مفید باشد، اما فرآوری آن با خون معمولی نمی‌تواند محافظ پروتئین خام آن در مقابل عمل تخمیر شکمبه‌ای باشد.

**واژگان کلیدی:** فرم آلدئید ، خون ، پروتئین محافظت شده، خصوصیات تجزیه پذیری در شکمبه ، کنجاله سویا.

## مقدمه

افزایش بهره‌وری از مواد غذایی در دامهای جوان و گاوهای شیری پربازده از لحاظ اقتصادی امری بس مهم است. از این رو راهها و متدهای مختلفی پیشنهاد شده است.

منابع غذایی مهم پروتئینی مانند کنجاله دانه‌های روغنی را می‌توان تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند گرما (۲۳ و۳۲)، فرم آلدئید (۳۵،۲۳،۲۱ و۳٦)، تانیک اسید (۳٤،۲۳،۱۳) ، خون (۳٦،۳۵،۲٦،۲۱) و لیگنوسولفانات (۱۹)، قرار داده و بدینوسیله میزان تخمیر پروتئین در شکمبه را کاهش داده و بدین ترتیب تولید دام را افزایش داد (۳۳،۳۱،۱۱).

بر روی نمونه کنجاله‌های دانه‌های روغنی به میزان ۱/۱ gr/100 grCP فرم آلدئید افزوده شده و مشاهده گردید که پتانسیل تجزیه‌پذیری پروتئین در شکمبه، در کنجاله تخم آفتابگردان از ۸۰٪ به ۱۵٪ و کنجاله کلزا از ۷۲٪ به ۱۹٪ کاهش پیدا کرده است (۱٤).

برخی از محققین (۲۹،۲۷،۲) اثبات نموده‌اند که پس از افزودن فرم آلدئید بر کنجاله سویا، پتانسیل تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه و یا تجمیع آمونیاک در شکمبه دچارکاهش شده است.

توماس و دوستان (۳۲) ، بر روی نمونه کنجاله سویا به میزان ۱۰۰grCP/ ۰/٤، ۰/٦ و ۰/۸ فرم آلدئید افزوده و مشخص نموده‌اند که در اثر این عمل، بدون اینکه درصد جذب روده‌ای دچار کاهش شود، پتانسیل تجربه پذیری پروتئین در شکمبه به میزان مهمی دچار کاهش شده است.

دنیز و تونجر (۱۲)، با افزودن فرم آلدئید به میزان ۱۰۰grCP gr/ ۰/۳، ۰/٦، ۰/۹، ۱/۲ بر کنجاله سویا، تأثیر آن را بر ماده خشک (DM) ، پروتئین خام (CP) و تجزیه پذیری مؤثر پروتئین مورد بررسی قرار داده و متوجه شدند که بسته به میزان فرم آلدئید مورد مصرف در تجزیه ماده خشک، پروتئین خام و تجزیه پذیری موثر پروتئین کاهش ایجاد می‌شود (P<0.01).

اورسکوف و دوستان (۲٦) کنجاله سویا و کنجاله بادام زمینی را به میزانهای ۰/۲۵ ، ۰/۵۰ ، ۱/۰۰، ۱/۵۰ و ۳/۰۰ لیتر بر کیلوگرم خون افزوده و مشاهده نمودند که میزان تجزیه ازت در شکمبه در ساعتهای ٤و۸ دچار کاهش شده است.

یالچین و دوستان (۳٦)، اثرات فرآوری کنجاله تخم آفتابگردان با فرم آلدئید و خون را در شاخصهای تجزیه پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام در شکمبه مورد بررسی قرار دادند. آنان مشاهده کردند که در اثر فرآوری نمونه توسط فرم آلدئید ۱۰۰grCP g/ ۰/۸ ، میزان تجزیه پروتئین در شکمبه، ثابت سرعت تجزیه و تجزیه پذیری مؤثر به ترتیب ۷۵/۳٦٪ ۲۲/۷۰٪ و ۲۰/۸۹٪ دچار کاهش شده و تنها به مرور زمان، مقدار تجزیه به میزان ۱۹/۵۷٪ افزوده شده و در نتیجه پتانسیل حداکثر تجزیه پذیری را تحت تأثیر قرار داده است. در این تحقیق مشخص شد که در صورت فرآوری نمونه کنجاله با ۲ لیتر بر کیلوگرم DM خون، ثابت سرعت تجزیه پروتئین و تجزیه پذیری مؤثر به ترتیب ۳۹/٤۰٪ و ۲٤/۸٤٪ دچار کاهش شده است.

این تحقیق به منظور ارزیابی اثرات فرآوری کنجاله سویا با فرم آلدئید و خون در شاخص‌های تجزیه پذیری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی در شکمبه صورت گرفته است.

## مواد و روشها

**الف)ـ ترکیب کنجاله سویا با فرم آلدئید :**

میزان فرم آلدئیدی که باید با کنجاله سویا ترکیب

می‌شد براساس ۰/۸٪ پروتئین خام کنجاله سویا محاسبه شد (۱۲و۱۵). فرم آلوئید مورد نیاز درون ظرفی گذاشته شده و بر روی آن به میزان ۸٪ وزن کنجاله مورد نظر آب افزوده شد.

محلول آب- فرم آلدئید تهیه شده بخوبی مخلوط و بصورت اسپری بر روی کنجاله پاشیده و خوب بهم زده شد. کنجاله مذکور بمدت ٤٨ ساعت درون کیسه های نایلونی خوب که عبور هوا از آن ممکن نبود ریخته شد. بعد از اتمام ٤٨ ساعت بصورت یک لایه نازک درون سینی‌های بزرگ پخش گردید و سینی‌ها به منظور خشک شدن کنجاله‌ها در فضای اطاق نگهدای شد (۳۲).

**ب)ـ ترکیب کنجاله سویا با خون**

خون تازه گاو تهیه شده از کشتارگاه پس از مخلوط شدن با سیترات سدیم (٦/٨ گرم بر لیترخون)، به میزانهای ۰/۵، ۰/۷۵، ۱/۵ و۲ لیتربرکیلوگرم ماده خشک بر روی کنجاله افزوده شده و بخوبی مخلوط گردید. کنجاله مخلوط شده با خون درون سینی بصورت یک لایه نازک پخش شده و به منظور خشک کردن درون یک آون با حرارت ٦٠ درجه سانتیگراد قرار گرفت (۲۱).

## تعیین شاخص‌های تجزیه پذیری نمونه‌های کنجاله سویا در شکمبه

بدین منظور از سه رأس قوچ نژاد مرینوس بالغ فیستول‌دار استفاده شد. به دام‌ها روزانه ۲۰۰ گرم خوراک کنسانتره (۵٪ جو ، ۲۵٪ کنجاله تخم آفتابگردان، ۲۱٪ سبوس گندم، ۱٪ نمک، ۱٪ دی کلسیم فسفات، ۱٪ سنگ گچ و ۱٪ مکمل مینرال ـ ویتامین) و ۹۰۰ گرم علف یونجه خشک خورانده شد. بمنظور تعیین تجزیه ماده خشک نمونه‌ها در شکمبه از تکنیک اورسکوف و دوستان (٢٤) که شامل کیسه‌های نایلون خاص است بهره گرفته شد. این کیسه‌ها به ابعاد ١٤×٩ سانتیمتر با گشادی منافذ μm ٤٠-٢٠ بود.

نمونه‌های کنجاله سویا از الک‌های با منافذ ۵ میلیمتر عبور داده شده و بدینترتیب نمونه‌ها با دانه‌هایی حدود ۳ میلیمتری بدست آمد. نمونه‌ها به اندازه‌های ۵ گرمی توزین شده و درون کیسه‌های مخصوص مذکورکه قبلاً وزن آنها اندازه‌گیری شده بود ریخته شد. دهانه کیسه‌های نایلونی نمونه با کش‌های پلاستیکی بخوبی بسته شده و کیسه ها پشت سرهم به یک لوله لاستیکی بلند بطول ۲۵ سانتیمتر بسته شده و از محل فیستول‌ها درون شکمبه دام جای داده شد. ابتدای لوله‌های نمونه به درب دهانه فیستول متصل شد و درب فیستول‌ها بسته شد.

نمونه‌ها برای مدت زمانهای ٢٤،١٦،٨،٤،٢ و٤٨ ساعت درون شکمبه قرار داده شد. برای هر نمونه متفاوت و هر یک از زمانهای مذکور در هر سه دام آزمایش صورت گرفت. در انتهای زمانهای اینکوبیشن، لوله‌های لاستیکی بهمراه کیسه‌های نمونه از شکمبه خارج شده و با هدف پایان دادن به فعالیت میکروارگانیسمی درون آب سرد فرو برده شد. متعاقباً کیسه‌های نایلونی متصل به لوله‌های لاستیکی در زیر آب گرفته شده و تا زمانی که آب عبور نموده از کیسه‌ها در لگن زیر آنها بصورت براق درآید ، اینکار ادامه داده شد. در مرحله بعد کیسه‌ها از لوله لاستیکی جدا شده و برای مدت ٤٨ ساعت در دمای ٦٠ درجه سانتیگراد آون گذارده شد تا خشک شوند. کیسه‌های نمونه پس از اینکه در خارج از آون سرد شد، توزین گردید و کاهش میزان ماده خشک آنها بر حسب درصد مشخص گردید.

خصوصیات تجزیه پذیری در شکمبه با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (۲۵).

$P = a + b\,(1-e^{-ct})$

P = زمان تجزیه پذیری ماده خشک نمونه

a = مقدار ماده خشک سهل‌الهضم

b = مقدار ماده خشک موادی که تجزیه نشده و بمرور تجزیه گردیدند

C = سرعت ثابت تجزیه پذیری ماده خشک نمونه

t = زمان

خصوصیات تجزیه پذیری پروتئین خام و ماده آلی مواد غذایی با توجه به زمانهای متفاوت و خصوصیت تجزیه پذیری درون شکمبه محاسبه گردید(۲۵). خصوصیت تجزیه پذیری موثر پروتئین خام، ماده آلی وماده خشک نمونه غذایی نیز از طریق فرمول زیر محاسبه گردید (۲۵).

$Pc = a + (bc) / (k + C)$

Pc = تجزیه پذیری مؤثر مواد غذایی

K = شاخص سرعت گذر ماده غذایی از شکمبه

a,b,c = مشابه فرمول اول

در تجزیه پذیری مؤثر، K بصورت ۰/۰۲، ۰/۰۵و ۰/۰۸ بر ساعت محاسبه شده بود.

## آنالیزهای شیمیایی

آنالیزهای مواد خام نمونه‌های شاهد و نمونه‌های ترکیب شده با فرم آلدئید و خون پس از عمل اینکوبیشن شکمبه بمنظور تعیین میزان‌های ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام بروش متدهای AOAC (۳) صورت گرفت.

## آنالیز آماری

در تعیین شاخص‌های تجزیه پذیری مواد غذایی مورد نظر در شکمبه از معادله ($P = a + b\ (1-e^{-ct})$ و نرم‌افزار کامپیوتری naway استفاده شد.

## نتیجه و بحث

آنالیز شیمیایی کنجاله سویا، یونجه خشک و کنسانتره در جدول شماره ۱ مشخص شده است. خصوصیات تجزیه پذیری و تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی نمونه‌ها در شکمبه در جدول شماره ۲ مشخص شده است.

شکل شماره۱ نمودار تجزیه‌پذیری پروتئین خام نمونه‌ها با توجه به ساعات مختلف در شکمبه را نشان می‌دهد.

ارزش نهائی پتانسیل تجزیه پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام نمونه‌های کنجاله سویای شاهد (a+b) به ترتیب ۹۱/۱۰٪ ، ۹۱/٦۸٪ و ۹۲/۰۳٪ مشخص شد.

در حالی که ارزش تجزیه پذیری مؤثر پروتئین خام کنجاله سویا در شکمبه (k =۰/۰۵/h) ، ۵۰/۵٪ بود، در نمونه‌های ترکیب شده با فرم آلدئید به ۳۲/۹٪ افت کرده و در نمونه‌های ترکیب شده با خون به ۵۷/۹ – ۵٤/۷٪ رسیده بود.

**جدول ۱ : آنالیز شیمیایی مواد غذایی ( ٪ )**

| ماده غذایی | DM | OM | CP | CF | EE | NFE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| کنجاله سویا | 90.97 | 92.80 | 49.91 | 8.20 | 1.77 | 32.92 |
| یونجه خشک | 91.67 | 90.07 | 12.32 | 26.94 | 1.62 | 49.19 |
| کنسانتره | 90.65 | 93.13 | 19.37 | 11.27 | 1.90 | 60.59 |

DM = Dry matter
CF = Crude fiber
OM = Organic matter
EE = Ether extract
CP = Crude protein
NFE = Nitrogen free extractive

میزان حذفی شستشوی ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام کنجاله سویا بترتیب ۲۵/۷۰٪ ، ۲۵/۰۰٪ و ۱۸/۱۱٪ مشخص شد. این نتایج از نتایج حاصله توسط برخی از محققین (۳٤،۱۸،۱۰) پائین‌تر است. در این تحقیق مشخص شد که میزان حذفی شستشوی کنجاله سویا در نمونه‌های ترکیب شده با فرم آلدئید کمتر و در نمونه‌های ترکیب شده با خون بیشتر است.

میزان تجزیه ماده خشک در شکمبه مرتبط با نمونه شاهد که بمدت ۲ ساعت در شکمبه قرار داشت ۲٦/۰٦٪، در ۲٤ ساعت ٦۷/۸۵٪ و در ٤۸ ساعت ۸٤/۹۰٪ بود.

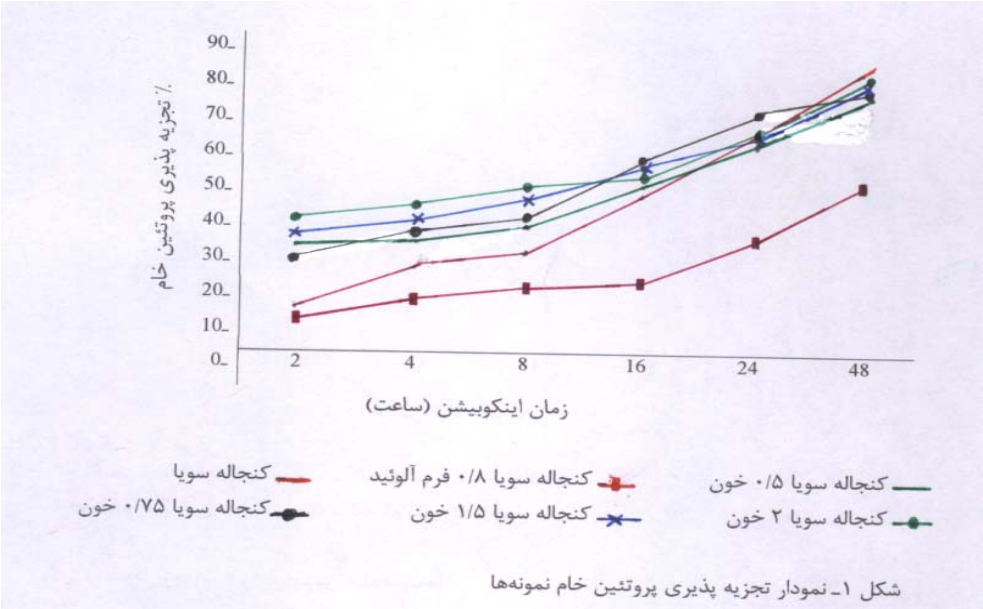
**جدول۲:خصوصیات تجزیه‌پذیری وتجزیه‌پذیری مؤثر،ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی درنمونه‌ها**

| نمونه ماده غذایی | حذفی شستشو | ساعت اینکوبیشن 2 | 24 | 48 | a % | B % | c f/h | a+b % | ضریب خطا ٪ | Pc. % 0.02/h | 0.05/h | 0.08/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ماده‌خشک** | | | | | | | | | | | | |
| ک . س | 25.70 | 26.06 | 67.85 | 84.90 | 22.62 | 68.48 | 0.0481 | 91.10 | 2.75 | 71.0 | 56.2 | 48.3 |
| ک . س۰/۸ف | 20.90 | 22.63 | 45.31 | 59.78 | 21.24 | 76.19 | 0.0148 | 97.43 | 1.61 | 53.6 | 38.6 | 33.1 |
| ک . س۰/۵خ | 35.40 | 37.44 | 69.46 | 80.36 | 32.30 | 55.17 | 0.0436 | 87.47 | 1.17 | 70.1 | 58.0 | 51.8 |
| ک . س۰/۷۵خ | 37.85 | 38.74 | 73.73 | 80.87 | 31.68 | 55.89 | 0.0480 | 87.57 | 3.02 | 71.1 | 59.1 | 52.6 |
| ک . س۱/۵خ | 37.60 | 40.41 | 65.63 | 80.53 | 37.09 | 55.20 | 0.0318 | 92.29 | 0.79 | 71.0 | 58.6 | 52.8 |
| ک . س۲خ | 40.82 | 44.63 | 65.96 | 78.35 | 42.19 | 49.58 | 0.0272 | 91.77 | 0.18 | 70.8 | 59.7 | 54.8 |
| **ماده آلی** | | | | | | | | | | | | |
| ک . س | 25.00 | 24.43 | 66.70 | 84.50 | 20.84 | 70.84 | 0.0462 | 91.68 | 2.64 | 70.3 | 54.9 | 46.8 |
| ک . س۰/۸ف | 20.40 | 20.72 | 43.36 | 59.19 | 18.44 | 81.56 | 0.0143 | 100.00 | 1.44 | 52.4 | 36.6 | 30.8 |
| ک . س۰/۵خ | 35.54 | 36.80 | 68.57 | 80.60 | 31.71 | 57.91 | 0.0395 | 89.62 | 1.14 | 70.2 | 57.3 | 50.9 |
| ک . س۰/۷۵خ | 37.04 | 37.63 | 73.35 | 78.36 | 30.00 | 53.80 | 0.0538 | 83.80 | 3.40 | 69.2 | 57.9 | 51.6 |
| ک . س۱/۵خ | 37.40 | 39.53 | 65.55 | 80.60 | 36.16 | 57.29 | 0.0309 | 93.45 | 0.52 | 71.0 | 58.1 | 52.1 |
| ک . س۲خ | 40.49 | 43.91 | 65.70 | 78.52 | 41.19 | 52.05 | 0.0259 | 93.54 | 0.38 | 70.9 | 59.3 | 54.2 |
| **پروتئین‌خام** | | | | | | | | | | | | |
| ک . س | 18.11 | 16.99 | 65.46 | 83.66 | 11.58 | 80.45 | 0.0469 | 92.03 | 2.68 | 68.0 | 50.5 | 41.3 |
| ک . س۰/۸ف | 14.28 | 13.80 | 40.85 | 56.41 | 13.35 | 80.62 | 0.0160 | 93.97 | 2.99 | 49.2 | 32.9 | 26.8 |
| ک . س۰/۵خ | 33.68 | 34.85 | 65.73 | 77.19 | 29.97 | 55.92 | 0.0396 | 85.89 | 1.12 | 67.1 | 54.7 | 48.5 |
| ک . س۰/۷۵خ | 34.72 | 32.89 | 71.52 | 78.32 | 27.03 | 55.51 | 0.0577 | 82.54 | 2.30 | 68.3 | 56.8 | 50.3 |
| ک . س۱/۵خ | 36.69 | 39.18 | 63.87 | 78.77 | 36.49 | 53.53 | 0.0319 | 90.02 | 1.07 | 69.4 | 57.4 | 51.8 |
| ک . س۲خ | 40.09 | 43.78 | 63.37 | 74.93 | 42.54 | 46.70 | 0.0245 | 89.24 | 1.06 | 68.3 | 57.9 | 53.5 |

ک . س = کنجاه سویا

ک . س .ف = کنجاله سویا ترکیب شده با فرم آلوئید

ک .س .خ = کنجاله سویا ترکیب شده با خون




شکل ۱ـ نمودار تجزیه پذیری پروتئین خام نمونه‌ها

نسبت تجزیه ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام کنجاله سویا در شکمبه در پایان ٤٨ ساعت بترتیب ۸٤/۹۰٪ ، ۸٤/۵۰٪ و ۸۳/٦٦٪ بود با توجه به این ارقام می‌توان گفت که کنجاله سویا در شکمبه به میزان زیادی دچار تجزیه شده است.

میزان تجزیه ماده خشک و پروتئین خام کنجاله در اینکوبیشن ۲ ساعت در شکمبه از میزان بدست آمده توسط برخی دیگر از محققین (۲۰،۱۷،۹) پائین‌تر است. این نتایج با نتایج تحقیق یلماز و دوستان (۳۷) که از ۱۲ نمونه کنجاله سویا استفاده کرده بودند ، همخوانی دارد. نتایج تحقیق در مورد نسبت تجزیه ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام از نتایج حاصله برخی دیگر از محققین (۲۸،۱۲،۱۰،۱) در پایان ساعتهای ٢٤ و ٤٨ پائین‌تر است. تفاوتهای موجود در منابع مختلف می‌تواند ناشی از نحوه فرآوری مختلف کنجاله و علی‌الخصوص میزان دمای اعمال شده باشد.

در نمونه‌های ترکیب شده با مقادیر مختلف خون، میزان حذفی شستشوی ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام ۳۵ـ۱۲۱٪ بود و سبب شده بود تا نسبت تجزیه ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام در ۲ ساعت اول در شکمبه به میزان ٤۳ـ۱۵۷٪ افزایش پیدا کند. نمونه کنجاله ترکیب شده با فرم آلدئید grcp 100/ gr ۰/۸ دچار کاهش حذفی شستشوی ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام به میزان ۱۸-۲۱٪ شده بود. بهمین ترتیب مشخص شد که ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام تجزیه شده در شکمبه در ساعتهای ٢٤،٢ و ٤٨ دچار کاهش شده است.

مقدار ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام سهل‌الهضم در شکمبه در خصوص نمونه‌های شاهد بترتیب ۲۲/٦۲٪ ، ۲۰/۸٤٪ و ۱۱/۵۸٪ بود. در حالیکه نتایج حاصله با نتایج برخی از محققان شباهت دارد (۳۷،۳٤،۱) با نتایج برخی دیگر از محققان متفاوت است (۳۰،۲۱،٦،٤). در این تحقیق مشخص شد که در حالیکه مقدار تجزیه سهل ماده خشک و ماده آلی کنجاله در شکمبه در نمونه‌های فرم آلدئیدی دچار کاهش شده است، اما در نمونه‌های ترکیب شده با خون دچار افزایش شده است. مقدار تجزیه سهل پروتئین خام کنجاله در شکمبه در نمونه‌های ترکیب شده با فرم آلدئید به میزان ۱۵٪ و در نمونه‌های ترکیب شده با خون به میزان ۱۳۳-۲٦۷٪ دچار افزایش شده است.

میزان ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام کنجاله سویائی که، در شکمبه تجزیه نشده و تجزیه آن بمرور زمان صورت می‌گیرد. بترتیب ٦۸/٤۸٪ ، ۷۰/۸٤٪ و ۸۰/٤۵٪ شد. نتیجه حاصله با نتایج حاصله برخی از محققین تشابه (۳۷،۱) و با نتایج برخی از محققین (۲۱،٦،٤) متفاوت است.

در نمونه‌های ترکیب شده با فرم آلدئید، بر مقدار ماده خشک و ماده آلی تقریباً غیرقابل تجزیه (بمرور زمان تجزیه شونده) افزوده می‌شود و پروتئین خام آن بهیچ عنوان تحت تأثیر قرار نگرفت. این در حالی است که در نمونه‌های ترکیب شده با خون نتیجه بالعکس داده و حدود ۱۸/۲۵-٤۱/۹۵٪ مقدار تجزیه پذیری ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام مشاهده شد. این نتیجه با نتایج حاصله توسط برخی از محققان (۳٦،۳۵،۲۱) همخوانی دارد.

میزان ماکزیمم پتانسیل تجزیه پذیری (a+b)، ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام کنجاله سویا بترتیب ۹۱/۱۰٪ ، ۹۱/٦۸٪ ، ۹۲/۰۳٪ شد که این نتایج با نتایج حاصله توسط یلماز و دوستان (۳۷) شبیه است. این نتیجه در مقایسه با نتایج برخی از محققان (۱ ،۳٤) پایین‌تر بوده و از نتایج استانفورد و همکاران (۳۰) بالاتر است.

در این تحقیق در حالیکه در ترکیب کنجاله سویا با فرم آلدئید، میزان ماکزیمم پتانسیل تجزیه پذیری ماده خشک و ماده آلی در شکمبه ٦/۹۵٪ افزوده شده، میزان "a+b" پروتئین خام، تحت تاثیر قرار نگرفته است. میزان "a+b" کنجاله سویا ترکیب شده با مقادیر مختلف خون به اندازه ۲/۱۸-۱۰/۳۱٪ دچار کاهش شد. میر و دوستان

(۲۱) در آزمایشی که در مورد کنجاله سویا و کنجاله کلزا با فرم آلدئید و خون انجام داده بودند ، اثبات نمودند که ماکزیمم پتانسیل تجزیه پذیری پروتئین خام در شکمبه دچار کاهش شده است.

سرعت ثابت تجزیه پذیری نمونه شاهد کنجاله سویا در این تحقیق، ساعت/۰/۰٤٦۹ بود که این نتیجه با نتایج برخی از محققان(۱،۲۱،۳٤،۳۷) تشابه داشته و با نتایج برخی دیگر از محققان (٤،٦،۲۸) متفاوت است. در این تحقیق شاخص سرعت گذر کنجاله سویا از شکمبه k = 0.02/h ، در مورد ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام بترتیب ۷۱/۰۰ ، ۷۰/۳۰ و ٦۸/۰۰٪ مشخص شد. این ارقام در حالیکه با نتایج برخی از محققان (۳٤،۳۷) تشابه دارد ، از نتایج برخی دیگر از محققان (۱،۸،۱۰،۱۲،۲۲،۳۰) پایینتر است.

تفاوتهای موجود در نتایج منابع مختلف می‌تواند ناشی از «تفاوت مابین نمونه‌های مختلف کنجاله، تفاوت در مواد و روش ها، اختلاف های ناشی از دام‌های مورد آزمایش قرار گرفته، بزرگی ذرات نمونه‌های مورد استفاده قرارگرفته، تفاوت موجود در تکنیک‌های ترکیبات نمونه های کنجاله، میزان کنسانتره موجود در جیره دام‌ها و پروتئین خام موجود در جیره دامها» باشد(۵،۷،۱٤،۱٦،۳۰).

با توجه به نتایج حاصله مندرج در جدول شماره ۲ به این نتیجه رسیده شد که در صورت ترکیب کنجاله سویا با فرم آلدئید در سطح ۰/۸ gr /100 gr Cp برای دامهای نشخوار کننده روش مناسب و مؤثری بوده و ترکیب کنجاله سویا با خون به میزان‌های ۰/۵ ، ۰/۷۵ ، ۱/۵و۲ لیتر بر کیلوگرم ماده خشک، قابلیت محافظت در مقابل تخمیر شکمبه نشخوار کننده را ندارد.

## منابع


1. **Aguilera JF, Bustos M. Molina E** (*1992). The degradability of legume seed meals in the rumen: effect of heat treatment. Anim Feed Sci Tech. 36. 101.112.*
2. **Amos HE, Burdick D, Huber TL** *(1974): Effects of formaldehyde treatment of sunflower and soybean meal on nitrogen balance in lambs. J Anim Sci.38.702.*
3. **AOAC** *(1984): Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed. William Byrd press Inc. Richmond. Virginia.*
4. **Armentano LE, herrington TA, PolanCE, Moe AJ, Herbein JH, Umstadt** *P (1986): Ruminal degradation of drted brewers grains. Wet brewers grains and soybean ineal. J Dairy Sci. 69.2124.2133.*
5. **Barrio JR, Goetsch AL, Owens FN** *(1986): Effect of dietary concentrate on in situ dry matter and nitrogen disappearance of a variety of feedstuffs. J Dairy Sci. 69. 420-430.*
6. **Batajoo KK. Shaver RD** *(1998): in situ dry matter crude protein and starch degradabilities of selected grains and by-product feeds. Anim Feed Sci Tech. 71.165-176.*
7. **Boila RJ, Ingalls** *(1992): In situ rumen digestion and escape of dry matter, nitrogen and amino acids in canola meal. Can J Anim Sci. 72.891.901.*
8. **Broderick GA, Wallace RJ. Qrskov ER, Hansen L** *(1988): Comparison of estimates of ruminal protein degradation by in vitro and in situ methods. J Anim Sci. 66.1739-1745.*
9. **Crawford R,J, Hoover WH, Sniffen CJ, Crooker BA** *(1978): Degradation of feedstuff nitrogen in the rumen v.s nitrogen solubility in three solvents. J Anim Sci. 46. 1768.1775.*
10. **De Boer G, Murphy JJ, Kennelly JJ** *(1987): A modified method for determination of in situ rumen degradation of feedstuffs. Can J Anim Sci. 67.93.102.*
11. **Deniz S, Coskun B, Inal F, Seker E, Isik K** *(1993): For maldehit ile muamele edilen soya fasulyesi kuspesinin danalarda canli agirlik artist ve yemden yararlanma ile bazi kan ve rumen stvist metabolitleri uzerine etkisi. Hayvancilik Arastirma Derg. 3.8.11.*
12. **Deniz S, Tuncer SD** *(1995): Bitkisel protein kaynaklarinin formaldehit ile muamele edilmesinin rumen kuru madde ve ham protein ile effektif protein ytktlimi uzerine etkisi. Turk J Vet Anim Sci. 19.1-8.*
13. **Driedger A, hatfield EE** *(1972): Influence of tannins on the nutritive value of soybean meal for ruminants. J Anim Sci. 34.465.468.*
14. **Freer M, Dove H** *(1984): Rumen degradation of protein in sunflower meal. Rapeseed meal and lupin seed placed in nylon bags. Anim Feed Sci Tech. 11.87.101.*
15. **Hagemeister H, Lupping W, Kaufmann W** *(1981): Microbial protein synthesis and digestton in the high yielding dairy cow. 31.48. In: W Haresign. DJA Cole (Eds), Recent Advances in Ruminant nutrition. Butterworths, London.*

16. **Kirkpatrick BK, Kennelly JS** *(1987): In situ degradability of protein and dry matter from single protein sources and from a total diet. J Anim Sci. 65.567.576.*
17. **Lindberg JE, Varvikko T** *(1982): The effect of bag poresize on the ruminal degradation of dry matter, nitrogenous compounds and cell walls in nylon bags. Swed J Agric Res. 12.163.171.*
18. **Maiga HA, Schingoethe DJ, Henson JE** *(1996): Ruminal degradation amino acid composition and intestinal digestibility of the restdual components of five protein supplements. J Dairy Sci. 79.1647.1653.*
19. **Mc. Allister TA, Cjeng KJ, Beauchemin KA, Bailey DRC, pickard MD, Gilbert RP** *(1993): Use of lignosulfonate to decrease the rumen degradability of canola meal protein. Can J Anim Sci. 73.211.215.*
20. **Michalet-Doreau B, Cerneau P** (1991): *Influence of foodstuff particle size on in situ degradation of nitrogen in the rumen. Anim Feed Sci Tech. 35.69-81.*
21. **Mir Z, Macleod GK, Buchanan-Smith JG, Grieve DG, Grovum WL** *(1984): Methods for protecting soybean and canola proteins from degradation in the rumen. Can J Anim Sci. 64.853-865.*
22. **neutze, SA, Smith RL, Forbes WA (1993):** *Application of an inhibitor in vitro method for estimating rumen degradation of feed protein. Anim Feed Sci Tech. 40.251-265.*
23. **Nishimuta JF, Ely DG, boling JA** *(1974): Ruminal bypass of dietary soybean protein treated with heat, formalin and tannic acid. J Anim Sci. 39.952-957.*
24. **ørskov ER, Hovell FD DeB, Mould F** *(1980): The use of the nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Tropical Anim Prod. 5.195-213.*
25. **ørskov ER, Mc.Donald I** *(1979): The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measuements weighted according to rate of passage.J Agr Sci Camb. 92.499-503.*
26. **ørskov ER, Mills CR, Robinson JJ** *(1980): The use of whole blood for the protection of organic materials from degradation in the rumen. P. nutr Soc. 39.60A.*
27. **Peter AP, Hatfield EE, Owens FN, Garrigus US** *(1971): Effects of aldehyde treatments of soybean meal on in vitro ammonia release, solubility and lamb performance. J nutr. 101.605.*
28. **Saricicek Z** (1999): *Bau protein kaynaklarinin tannik asit ile muamelesinin in situ rumen parcalanabilirligi uzerine etkisi. OMU Zir Fak Derg. 14. 7-17.*
29. **Schmidt SP, Benevenge NJ, Jorgensen NA** *(1973): Effects of formaldehyde, glyoxal or hexamethylenetetramine treatment of soybean meal on nitrogen utilization and growth in rats and in vitro rumen ammonia release. J Anim Sci. 37.1238.*
30. **Stanford K, McAllister TA, Xu Z, Pickard M, Cheng KJ** *(1995): Compression of lignosulfonate trated canola meal and soybean meal protein as rumen undegradable protein supplements for lambs. Can J Anim Sci. 75.371-377.*
31. **Tamminga S** *(1979): Protein degradation in the forestomachs of the ruminants. J Anim Sci. 49. 1615-1630.*
32. **Thomas E, Trenkle A, Burrougts W** *(1979): Evaluation of protective agents applied to soybean meal and fed to cattle. I. Laboratory measurements. J Anim Sci. 49. 1337-1345.*
33. **Thomas E, Trenkle A, Burroughs W (***1979): Evaluation of protective agents applied to soybean meal and fed to cattle. II. Feedlot trials. J Anim Sci, 49.1346-1356.*
34. **Yalcin S, Onol AG, Sehu A, Kocaoglu B, Onbasilar I** *(2002): Tannik asit ile islem goren vagli tohum kuspelerinin sindiriline derecesi ve rumende parcalanma ozellikleri. TUBITAK VHAG-proje No:VHAG-102. Kesin Rapor. Ankara.*
35. **Yalcin S, Sehu A, Ergun A, Kaya I** *(2000): Findik kuspesinin formaldehit ve kan ile muamelesinin rumende parcalanma ozellikleri ve etkin ytkilabilirligi uzerine etkist. International Animal nutrition Congress 2000. 4-6 September 2000. Isparta-Turkey. Proceedings. 153-159.*
36. **Yalcin S, Sehu A, Karakas F** *(2001): Aycicegt kuspesinin formaldehit ve kan ile muamelesinin rumende parcalanma ozellikleri vet kin ytktlabilirligi uzerine etkisi. Turk J Vet Anim Sci 2-03-509S*
37. **Yilmaz A** *(2002): Rioninant beslemede kullanilan bazi protein kaynagt yemlerin naylon torba teknigi ile parcalanabilirlik karaktertstiklerinin incelenmest uzerinde bir arastirma. Yem magazine. Aralik 1997. 5.36-46.*