

## Original Research Paper

## Effects of using sugar beet molasses with sodium polystyrene sulfonate on performance indices, carcass characteristics, internal organs and excreta moisture in broiler chickens

YasharVakil Faraji, YahyaEbrahimnezhad\*, Nasser MahariSis, Ramin SalamatdousNobar

Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

### Key Words

Beet molasses  
Broiler chickens  
Performance  
Potassium  
Sodium polystyrene sulfonate

### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was to investigate the effects of using different levels of molasses with sodium polystyrene sulfonate on the nutrition of broiler chickens.

**Materials & Methods:** This experiment was performed on 480 male broiler Ross 308 chicks in two periods of 11-24 days and 25-42 days in a completely randomized design with a 3 × 4 factorial arrangements with 12 treatments including three molasses levels (zero, 7.5 And 15% of diet) and four levels of sodium polystyrene sulfonate resin (zero, 0.5, 1 and 1.5 g / kg body weight) with four replications and 10 chickens per replication.

**Results:** In 11-24 days, the treatment with 15% molasses compared to treatments with 7.5% and no molasses had a significant increase in body weight and feed consumption (P<0.05) But no significant difference was observed in 25-42 days and the whole experimental period. There was no significant difference between treatments in feed conversion ratio. The effect of different levels of sodium polystyrene sulfonate on performance was not significant. The effect of molasses and sodium polystyrene sulfonate levels on pure carcass percentage, breast percentage and thigh percentage was not significant. In examining the effects of treatments on liver weight percentage, pancreas weight percentage, gizzard weight percentage, heart weight percentage, intestine weight percentage, small intestine weight percentage, small intestine length, small intestine weight percentage to gizzard weight and abdominal fat percentage, there was no significant difference observed between the treatments. In study of different levels of molasses effect on waste moisture, the treatment containing 15% molasses had the highest amount of waste moisture compared to the treatments containing 7.5% and without molasses (P<0.05). The level of one gram per kilogram of body weight of sodium polystyrene sulfonate compared to other levels had the greatest effect on reducing the moisture content of waste (P<0.05).

**Conclusion:** According to the results, addition of different levels of sodium polystyrene sulfonate had no effect on other items examined in this experiment, except for the reduction of waste moisture. In this experiment, the recommendable level of sodium polystyrene sulfonate, one gram per kilogram of body weight, determined in terms of waste moisture.

\* Corresponding Author's email: [ebrahimnezhad@gmail.com](mailto:ebrahimnezhad@gmail.com)

Received: 6 April 2022; Reviewed: 9 May 2022; Revised: 14 July 2022; Accepted: 17 August 2022

(DOI): 10.22034/AEJ.2022.345097.2815

## مقاله پژوهشی

## اثرات استفاده از ملاس چغندر قند همراه با سدیم پلی‌استایرن سولفونات بر عملکرد، ویژگی‌های لاشه و رطوبت فضولات در جوجه‌های گوشتی

یاشار وکیل‌فرجی، یحیی ابراهیم‌نژاد\*، ناصر ماهری‌سیس، رامین سلامت‌دوست‌نوبر

گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

چکیده	کلمات کلیدی
<p><b>مقدمه:</b> هدف از این تحقیق، بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف ملاس همراه با سدیم پلی‌استایرن سولفونات در تغذیه جوجه‌های گوشتی بود.</p> <p><b>مواد و روش‌ها:</b> این آزمایش بر روی تعداد ۴۸۰ قطعه جوجه نر سویه راس ۳۰۸ در دو دوره ۱۱-۲۴ و ۲۵-۴۲ روزگی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با آرایش آزمایش فاکتوریل ۳×۴ با ۱۲ تیمار شامل سه سطح ملاس (صفر، ۷/۵ و ۱۵ درصد جیره) و چهار سطح رزین سدیم پلی‌استایرن سولفونات (صفر، ۰/۵، یک و ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) با چهار تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار انجام شد.</p> <p><b>نتایج:</b> در ۱۱-۲۴ روزگی تیمار حاوی ۱۵ درصد ملاس در مقایسه با تیمارهای حاوی ۷/۵ درصد و فاقد ملاس در مورد افزایش وزن زنده بدن و مصرف خوراک بیش‌ترین مقدار را داشت (<math>P &lt; 0/05</math>) اما در ۲۵-۴۲ روزگی و کل دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در مورد ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد. اثر سطوح مختلف سدیم پلی‌استایرن سولفونات بر عملکرد معنی‌دار نبود. اثر سطوح ملاس و سدیم پلی‌استایرن سولفونات بر درصد لاشه خالص، درصد سینه و درصد ران معنی‌دار نبود. در بررسی اثر تیمارها بر درصد وزن کبد، درصد وزن لوزالمعده، درصد وزن سنگدان، درصد وزن قلب، درصد وزن روده، درصد وزن روده کوچک، طول روده کوچک، درصد وزن روده باریک به وزن سنگدان و درصد چربی حفره شکمی اختلافی بین تیمارها مشاهده نشد. در بررسی اثر سطوح مختلف ملاس بر رطوبت فضولات تیمار حاوی ۱۵ درصد ملاس بیش‌ترین مقدار رطوبت فضولات را نسبت به تیمارهای حاوی ۷/۵ درصد و فاقد ملاس داشت (<math>P &lt; 0/05</math>). سطح یک گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن سدیم پلی‌استایرن سولفونات نسبت به سایر سطوح بیش‌ترین اثر را روی کاهش رطوبت فضولات داشت (<math>P &lt; 0/05</math>).</p> <p><b>بحث و نتیجه‌گیری:</b> طبق نتایج به دست آمده افزودن سطوح مختلف سدیم پلی‌استایرن سولفونات به غیر از کاهش رطوبت فضولات اثری روی سایر موارد بررسی شده در این آزمایش نداشت. در این آزمایش به لحاظ رطوبت فضولات سطح قابل توصیه سدیم پلی‌استایرن سولفونات، یک گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تعیین شد.</p>	<p>پتاسیم جوجه گوشتی سدیم پلی‌استایرن سولفونات عملکرد ملاس</p>

## مقدمه

شاهد شده است و افزایش رطوبت با افزایش درصد ملاس در جیره همبستگی مستقیم دارد (۲۰). پژوهش‌ها، ازدیاد رطوبت مدفوع را نتیجه اثر پتاسیم به‌عنوان یون عمده موجود در ملاس که به حرکات روده سرعت می‌بخشد، دانسته‌اند (۲۰). همان‌طور که گفته شد استفاده از ملاس به‌ویژه در تغذیه طیور به دلیل وجود مقادیر بالای پتاسیم که منجر به افزایش رطوبت بستر می‌گردد، محدود است (۳). لذا بررسی راهکاری برای غلبه بر این مشکل، لازم به نظر می‌رسد. در حال حاضر به‌منظور درمان هایپرکالمی (ازدیاد پتاسیم در خون) نوعی رزین به نام سدیم پلی استایرن سولفونات (کی اگزالات) با نام تجاری IONEX استفاده می‌شود. این دارو یک رزین مبادله‌کننده کاتیون است که پس از مصرف، یون‌های سدیم را با پتاسیم در دستگاه گوارش مبادله می‌کند و سپس از طریق مدفوع دفع می‌کند (۱۷). لذا احتمالاً بتوان از این دارو جهت مهار اثرات پتاسیم بالای ملاس و جلوگیری از ایجاد رطوبت بستر استفاده کرد. مقدار مصرف این دارو در انسان بالغ، روزانه ۱۵ گرم از راه خوراکی، در چهار دوز منقسم است. می‌توان تا ۴۰ گرم در روز نیز تجویز نمود؛ یا در صورت نیاز ۵۰-۳۰ گرم از راهنا مصرف می‌شود. تجویز این دارو از راه خوراکی مؤثرتر است. مقدار مصرف در کودکان یک گرم بر کیلوگرم در روز به‌صورت خوراکی در دوزهای تقسیم شده برای درمان هایپرکالمی حاد می‌باشد و در دوز نگه‌دارنده این مقدار به ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در روز کاهش می‌یابد. در سگ دز مصرف دو گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن ۳ بار در روز برای درمان هایپرکالمی می‌باشد (۱۷). تاکنون هیچ تحقیقی روی اثر سدیم پلی استایرن سولفونات در مهار اثرات پتاسیم و کاهش رطوبت فضولات در طیوری که با ملاس تغذیه شده‌اند انجام نشده است. هدف از این تحقیق تعیین اثر سطوح مختلف استفاده از ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر شاخص‌های عملکرد، ویژگی‌های لاشه، اندام‌های داخلی و رطوبت فضولات و تعیین سطح بهینه استفاده از سدیم پلی استایرن سولفونات جهت غلبه بر مشکل رطوبت فضولات بود.

## مواد و روش‌ها

آزمایش در یک مرغداری گوشتی مجهز به سیستم قفس مرغ گوشتی انجام شد. در یک طبقه و یک ردیف از قفس‌ها هر قفس به دو قسمت مساوی تقسیم شده به‌طوری‌که ۴۸ واحد آزمایشی را فراهم نماید. این آزمایش بر روی تعداد ۴۸۰ قطعه جوجه نر سویه راس ۳۰۸ انجام شد. این آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با آرایش آزمایش فاکتوریل ۳×۴ با ۱۲ تیمار جیره‌ای شامل سه سطح ملاس (صفر، ۷/۵ و ۱۵ درصد جیره) و چهار سطح رزین

کربوهیدرات‌ها (قندهای ساده یا پلی‌ساکاریدها) منبع اصلی انرژی در جیره جوجه‌های گوشتی هستند. انرژی در غلات به‌صورت پلی‌ساکاریدهای ذخیره‌ای (عمدتاً نشاسته) ذخیره شده است. در اثر هضم کامل نشاسته گلوکز تولید می‌شود. گلوکز پس از طی مسیرهای متابولیسمی، انرژی (به شکل ATP) تولید می‌کند. بررسی‌ها در تغذیه دام و طیور نشان داده که تغذیه ساکارز بهتر از تغذیه نشاسته است چرا که ساکارز بدون اتلاف زیاد گلوکز تولید می‌کند. بنابراین، ساکارز نسبت به نشاسته انرژی‌دهنده بهتری است (۶). علاوه بر این، قابلیت متابولیسم ساکارز از نشاسته بالاتر است (۱۳، ۱۴). با توجه به این‌که هضم پلی‌ساکاریدها در مقایسه با دی‌ساکاریدها و مونوساکاریدها نیازمند صرف انرژی بیشتر است، استفاده از منابع دی‌ساکارید و مونوساکارید در جیره می‌تواند باعث افزایش کارایی هضم شود (۱۲). از طرف دیگر افزایش جمعیت جهان منجر به ایجاد رقابت بیش‌تر بر سر منابع خوراکی مشترک بین انسان و دام به‌ویژه غلات می‌گردد، به‌طوری‌که طی سالیان آینده استفاده از غلات به‌صورتی‌که امروزه در جیره‌های دام و طیور معمول است، به دلیل افزایش مصارف انسانی امکان‌پذیر نخواهد بود. بنابراین جستجوی منابع جایگزین، برای تأمین انرژی جیره که امروزه عمدتاً از غلات برای تأمین آن استفاده می‌شود، سودمند خواهد بود. ملاس چغندر قند یکی از تولیدات فرعی کارخانجات تولید قند و شکر است. میزان قند ملاس چغندر قند بین ۴۸ تا ۵۳ درصد گزارش شده است که غیر از ۱ تا ۲ درصد آن، بقیه ساکارز است (۳). ارزش غذایی ملاس چغندر قند معمولاً بیش‌تر از ملاس نیشکر است (۳). با توجه به این‌که ملاس حاوی مقادیری تا حدود ۴۸ درصد قند، عمدتاً به شکل ساکاروز است، این دی‌ساکارید می‌تواند در بدن به گلوکز متابولیزه شده و جهت تأمین انرژی مورد استفاده قرار گیرد. یکی از قدیمی‌ترین گزارش‌های استفاده از ملاس برای جوجه‌های جوان توسط Waldroup گزارش شده است. این محقق گزارش کرد که ملاس نیشکر را می‌توان تا سطح بیش از ۱۰ درصد جایگزین دانه غلات کرد (۲۰). در یک آزمایش ملاس نیشکر از ۱ الی ۴۲ روزگی تا سطح ۳۴/۵ درصد جیره جوجه‌های گوشتی مصرف شد، تا سطح ۲۳ درصد، مصرف ملاس اثر معنی‌داری روی رشد جوجه‌ها نسبت به شاهد نداشته ولی در سطح ۳۴/۵ درصد، اثر سوء آن معنی‌دار بود. در تحقیق مذکور نتیجه‌گیری شده است که ملاس نیشکر تا سطح ۳۴/۵ درصد می‌تواند در تغذیه جوجه‌ها به‌کار رود ولی سرعت رشد و قیمت تمام شده گوشت در سطح ۷/۵ الی ۲۳ درصد ملاس مطلوب می‌باشد (۲۰). گزارش شده که مصرف جیره‌های دارای ۷/۵ الی ۳۴/۵ درصد ملاس، باعث خیسی بستر نسبت به

استارتر تغذیه شدند تا میزان دقیق افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی آن‌ها اندازه‌گیری شده و برای شروع آزمایش آماده گردند. سپس جوجه‌ها توزین شده و ۱۰ قطعه طوری به هر واحد آزمایشی اختصاص داده شد که متوسط وزن بدن ۱۰ قطعه جوجه (در سن ده روزگی) در واحدهای آزمایشی بیش از ۲/۵ درصد با هم اختلاف نداشته باشد. جوجه‌ها از ۱۱ تا ۴۲ روزگی با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. با توجه به دُر مصرف سدیم پلی استاتین سولفونات در کودکان و سگ سطوح مصرف در آزمایش تعیین گردید. بر این اساس در طی دوره آزمایش سدیم پلی استاتین سولفونات در چهار سطح صفر، ۰/۵، یک و ۱/۵ گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن به جیره‌های آزمایشی اضافه شد (جدول ۱).

سدیم پلی استاتین سولفونات (صفر، ۰/۵، یک و ۱/۵ گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن) و در چهار تکرار (هر تکرار شامل ۱۰ قطعه جوجه) اجرا شد. جیره‌های غذایی در هر مرحله از پرورش دارای سطح انرژی و پروتئین یکسان بودند (جیره‌های مرحله رشد دارای انرژی و پروتئین یکسان و جیره‌های مرحله پایانی دارای انرژی و پروتئین یکسان) و با توجه به جدول احتیاجات غذایی کاتالوگ سویه راس ۳۰۸ تنظیم شدند. اندازه‌گیری ترکیب شیمیایی مواد خوراکی مورد استفاده و جیره‌های آزمایشی با استفاده از روش‌های AOAC انجام شد (۲). تمامی جیره‌ها به‌صورت آردی در دسترس جوجه‌ها قرار گرفتند. آب و خوراک در تمام مدت آزمایش آزادانه در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. برنامه‌نوی و دما براساس توصیه‌های کاتالوگ راس ۳۰۸ بود. جوجه‌ها تا سن ۱۰ روزگی با یک جیره مشابه

جدول ۱: مقادیر اجزای خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایه در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی

اجزای خوراکی	۱ تا ۱۰ روزگی (درصد)	۱۱ تا ۲۴ روزگی (درصد)	۲۵ تا ۴۲ روزگی (درصد)
دانه ذرت	۵۲/۵۴	۴۶/۱۴	۴۴/۹۱
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۳۸/۶۲	۳۶/۹۸	۲۸/۶۲
کنجاله گلوتن ذرت (۶۰ درصد پروتئین خام)	۲/۵۴	۱/۸۱	۲/۸۷
روغن سویا	۱/۳۹	۴	۴/۶۲
ملاس	صفر	۷/۵	۱۵
دی کلسیم فسفات	۲/۰۸	۱/۸۳	۱/۶۶
کربنات کلسیم	۱/۳۱	۱/۰۷	۰/۹۱
نمک طعام	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۱۴
جوش شیرین	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۰۴
مکمل ویتامینه <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال - متیونین	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۳۱
ال - لیزین هیدروکلراید	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۲۸
ال - ترئونین	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۹
کوکسید یواستات (مادورامایسین)	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
<b>ترکیبات محاسبه شده</b>			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۵۰	۳۰۵۰	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۳	۲۱/۵	۱۹/۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۵	۰/۹	۰/۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
کلر (درصد)	۰/۲	۰/۲۳	۰/۲۳
پتاسیم (درصد)	۰/۹۳	۱/۱۶	۱/۲۹
متیونین + سیستئین (درصد)	۱/۰۳	۰/۹۹	۰/۹
لیزین (درصد)	۱/۳۷	۱/۲۹	۱/۱۵
ترئونین (درصد)	۰/۹	۰/۸۸	۰/۷۸
DCAB (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)	۲۴۲/۷۶	۳۰۲/۶۹	۳۳۶/۵۷

<sup>۱</sup> هر کیلو مکمل ویتامینه حاوی: ویتامین A: ۱۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D3: ۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E: ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین K3: ۴۴۰ میلی‌گرم، ویتامین B1: ۴۴۰ میلی‌گرم، ویتامین B2: ۱۰۸۰ میلی‌گرم، ویتامین B3: ۸۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B5: ۳۰۰۰ میلی‌گرم، ویتامین B6: ۴۴۰ میلی‌گرم، ویتامین B9 (فولیک اسید): ۳۲۰ میلی‌گرم، ویتامین B12: ۲/۲ میلی‌گرم، بیوتین: ۳۰ میلی‌گرم، کولین کلراید: ۳۱۰۰۰ میلی‌گرم. <sup>۲</sup> هر کیلو مکمل معدنی حاوی: منگنز: ۲۴۰۰۰ میلی‌گرم، آهن: ۴۰۰۰ میلی‌گرم، روی: ۲۲۰۰۰ میلی‌گرم، مس: ۳۲۰۰ میلی‌گرم، سلنیوم: ۶۰ میلی‌گرم، ید: ۲۵۰ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان: ۵۰۰ میلی‌گرم

تیمارهای فاقد ملاس و حاوی ۷/۵ درصد ملاس معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). بین تیمار فاقد ملاس و ۷/۵ درصد ملاس در جیره اختلاف معنی داری وجود نداشت. اثر تیمارها بر ضریب تبدیل خوراک در طی این دوره معنی دار نبود. در ۲۵ تا ۴۲ روزگی و کل دوره، اثر سطوح مختلف ملاس روی افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی معنی دار نبود. اثر سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات نیز بر افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف پرورشی معنی دار نبود. تاکنون آزمایشی روی اثر سدیم پلی استایرن سولفونات بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام نشده است. اما همان‌طور که نتایج نشان داد، اثر سدیم پلی استایرن سولفونات بر افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در تمام مراحل این تحقیق معنی دار نبود.

**ویژگی‌های لاشه:** نتایج اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر ویژگی‌های لاشه شامل: وزن زنده زمان کشتار، درصد لاشه خالص، درصد سینه و درصد ران‌ها در سن ۴۲ روزگی در جدول ۳ ارائه شده است. در بررسی اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر وزن زنده زمان کشتار، درصد لاشه خالص، درصد سینه و درصد ران‌ها اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد.

**اندام‌های داخلی:** اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر وزن اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در جدول ۴ ارائه شده است. همان‌طور که در نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر درصد وزن کبد، درصد وزن لوزالمعده، درصد وزن سنگدان، درصد وزن قلب، درصد وزن روده، درصد وزن روده کوچک، طول روده کوچک، درصد وزن روده باریک به وزن سنگدان و درصد چربی حفره شکمی در بین تیمارها معنی دار نبود.

**رطوبت فضولات:** اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر مقدار رطوبت فضولات جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ آورده شده است. براساس نتایج به دست آمده اختلاف بین تیمار فاقد ملاس و تیمارهای حاوی ۷/۵ و ۱۵ درصد ملاس در ۲۴-۱۱ روزگی و کل دوره معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). در ۲۴-۱۱ روزگی اختلاف بین تیمارهای حاوی ۷/۵ و ۱۵ درصد ملاس نیز معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). در ۴۲-۲۵ روزگی اختلاف بین تیمار فاقد ملاس و تیمار حاوی ۷/۵ درصد ملاس معنی دار نبود اما اختلاف بین تیمارهای حاوی ۷/۵ و ۱۵ درصد ملاس معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). نتایج به دست آمده در کل دوره دقیقاً مشابه نتایج ۲۴-۱۱ روزگی بود. تیمارهای حاوی ۱۵ درصد، ۷/۵ درصد و فاقد ملاس در هر دو دوره و کل آزمایش به ترتیب بیشترین مقدار رطوبت فضولات را داشتند. در بررسی اثر سطوح مختلف سدیم پلی استایرن سولفونات بر رطوبت فضولات اختلاف بین سطح یک گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن سدیم پلی استایرن سولفونات و سایر سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات در ۱۱ تا ۲۴

در انتهای هر دوره پرورش (روزهای ۲۴ و ۴۲ دوره پرورش) افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی هر واحد آزمایشی محاسبه شد. به منظور اندازه‌گیری ویژگی‌های لاشه و اندام‌های داخلی در روز ۴۲ دوره پرورش یک پرنده از هر تکرار که به میانگین وزنی هر تکرار نزدیک بود، پس از ۶ ساعت گرسنگی به روش جابجایی مهره گردن کشتار شد. پس از کشتار، انجام پکنی، قطع پا و خارج سازی امعا و احشاء، لاشه‌ها توزین و وزن به دست آمده به صورت درصدی از وزن زنده بدن به عنوان درصد لاشه خالص گزارش شد. به منظور تفکیک لاشه از روش شولتی سک استفاده شد (۱۸). سینه و ران‌ها توزین شده و وزن به دست آمده به صورت درصدی از وزن زنده بدن به عنوان درصد سینه و ران گزارش شد. وزن اندام‌های داخلی با استفاده از یک ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. طول روده کوچک در مجاورت یک متر مدرج اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری رطوبت فضولات در هر دوره، ۷ روز به منظور اندازه‌گیری رطوبت فضولات تخصیص یافت. از این ۷ روز ۴ روز به عادت پذیری و ۳ روز به نمونه‌برداری اختصاص داده شد. طی سه روز نمونه‌برداری، هر روز، کل فضولات هر واحد آزمایشی بر روی کیسه‌های نایلونی که در زیر هر قفس پهن شده بود جمع‌آوری شده و پس از خارج‌سازی مواد خارجی مثل پر و غیره توزین شدند. از فضولات جمع‌آوری شده از هر واحد آزمایشی نمونه‌ای جهت اندازه‌گیری رطوبت در نظر گرفته شد و داخل کیسه‌های نایلونی زیپ‌دار تا زمان آنالیز آزمایشگاهی در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. به منظور آنالیز آزمایشگاهی ابتدا نمونه‌ها در دمای اتاق یخ‌گشایی شدند و سپس به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و مقدار رطوبت فضولات اندازه‌گیری شد.

**تجزیه و تحلیل آماری:** داده‌های به دست آمده، با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM) نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۴) و آنالیز واریانس چندطرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

## نتایج

**عملکرد:** صفات مربوط به عملکرد شامل: افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی به صورت دوره‌ای اندازه‌گیری شدند. مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. نتایج نشان داد، در ۱۱ تا ۲۴ روزگی در مورد افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی، اختلاف تیمار حاوی ۱۵ درصد ملاس با

بین سایر تیمارهای آزمایشی (حاوی صفر، ۰/۵، ۱/۵ گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن سدیم پلی استایرن سولفونات) مشاهده نشد.

روزی، ۲۵ تا ۴۲ روزگی و کل دوره معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). تیمار حاوی یک گرم سدیم پلی استایرن سولفونات به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن کم‌ترین مقدار رطوبت فضولات را داشت و تفاوت معنی‌داری

جدول ۲: اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات (SPS) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

اثرات اصلی	افزایش وزن بدن (گرم)			خوراک مصرفی (گرم)			ضریب تبدیل خوراک		
	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۱۱-۴۲	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۱۱-۴۲	۱۱-۲۴	۲۵-۴۲	۱۱-۴۲
درصد ملاس									
صفر	۴۸۴/۷۵۴	۱۴۷۳/۷۵	۱۹۵۸/۵۰	۲۷۲۱/۸۸	۲۷۲۱/۸۸	۳۵۲۲/۳۸	۱/۸۰	۱/۸۴	۱/۸۰
۷/۵	۴۹۴/۰۶ <sup>ab</sup>	۱۴۶۷/۱۹	۱۹۶۱/۲۵	۲۷۱۲/۹۴	۲۷۱۲/۹۴	۳۵۴۳/۲۵	۱/۸۱	۱/۸۴	۱/۸۱
۱۵	۵۲۰/۵۶ <sup>a</sup>	۱۴۹۵/۶۳	۲۰۱۶/۱۹	۲۷۸۴/۶۹	۲۷۸۴/۶۹	۳۶۶۳/۰۰	۱/۸۲	۱/۸۶	۱/۸۲
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۹/۶۹	۲۴/۹۴	۲۹/۶۳	۱۸/۸۶	۵۷/۵۰	۶۵/۶۵	۰/۰۱۶	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳
(P-Value)	۰/۰۳۵۴	۰/۷۰۲۸	۰/۳۱۱۳	۰/۰۴۲۴	۰/۶۳۳۵	۰/۳۰۷۵	۰/۷۴۷۵	۰/۸۲۲۸	۰/۶۹۹۲
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات (گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن)									
صفر	۴۹۹/۵۰	۱۴۶۷/۵۰	۱۹۶۷/۰۰	۲۷۵۵/۲۵	۲۷۵۵/۲۵	۳۵۹۸/۲۰	۱/۸۳	۱/۸۷	۱/۸۳
۰/۵	۵۱۳/۷۵	۱۵۰۵/۰۰	۲۰۱۸/۷۵	۲۷۷۴/۸۳	۲۷۷۴/۸۳	۳۶۴۴/۱۰	۱/۸۰	۱/۸۴	۱/۸۰
۱	۵۰۰/۲۵	۱۴۹۲/۰۸	۱۹۹۲/۳۳	۲۷۷۲/۷۵	۲۷۷۲/۷۵	۳۶۱۶/۶۰	۱/۸۱	۱/۸۵	۱/۸۱
۱/۵	۴۸۵/۶۷	۱۴۵۰/۸۳	۱۹۳۶/۵۰	۲۶۵۶/۵۰	۲۶۵۶/۵۰	۳۴۵۹/۳۰	۱/۷۸	۱/۸۳	۱/۶۵
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۱۱/۱۹	۲۸/۸۰	۳۴/۲۱	۲۱/۷۸	۶۶/۳۹	۷۵/۸۰	۰/۰۱۸۹	۰/۰۲۴۹	۰/۰۱۵۷
(P-Value)	۰/۳۸۲۶	۰/۵۵۱۲	۰/۳۸۰۰	۰/۲۱۲۶	۰/۵۴۸۰	۰/۳۳۱۱	۰/۴۱۶۵	۰/۵۸۶۵	۰/۳۲۱۷
اثرات متقابل									
درصد ملاس ×	۰/۱۳۹۰	۰/۳۷۷۸	۰/۲۲۳۹	۰/۱۴۸۶	۰/۳۲۵۳	۰/۲۷۴۲	۰/۹۴۳۱	۰/۹۱۳۳	۰/۲۱۰۹
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات									

a-b: در هر ستون اعدادی که دارای حروف متفاوت هستند، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳: اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات (SPS) بر وزن لاشه خالص، وزن ران‌ها، وزن سینه و وزن زنده زمان کشتار در ۴۲ روزگی (به‌صورت درصدی از وزن زنده)

اثرات اصلی	وزن زنده در زمان کشتار (گرم)	لاشه خالص (درصد)	سینه (درصد)	ران (درصد)
درصد ملاس				
صفر	۲۱۳۵/۹۴	۶۷/۴۹	۲۴/۳۷	۲۱/۱۵
۷/۵	۲۱۳۹/۶۹	۶۸/۲۰	۲۴/۶۲	۲۱/۴۸
۱۵	۲۱۹۴/۰۶	۶۸/۶۹	۲۴/۸۹	۲۱/۷۱
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۲۹/۸۸	۰/۵۲۵	۰/۲۱۵	۰/۲۳۹
(P-Value)	۰/۳۱۷۴	۰/۲۷۹۷	۰/۲۵۲۶	۰/۲۶۰۴
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات (گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن)				
صفر	۲۱۴۵/۰۰	۶۷/۸۲	۲۴/۵۶	۲۱/۳۲
۰/۵	۲۱۹۷/۵۰	۶۷/۴۴	۲۴/۵۳	۲۱/۲۹
۱	۲۱۷۰/۴۲	۶۸/۷۶	۲۴/۸۲	۲۱/۹۲
۱/۵	۲۱۱۳/۳۳	۶۸/۴۸	۲۴/۶۰	۲۱/۲۷
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۳۴/۵۰	۰/۶۰۷	۰/۲۴۹	۰/۲۷۶
(P-Value)	۰/۳۶۸۴	۰/۴۰۹۰	۰/۸۳۳۸	۰/۲۹۶۴
اثرات متقابل				
درصد ملاس ×	۰/۲۳۶۹	۰/۶۳۸۱	۰/۰۶۲۳	۰/۱۵۹۵
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات				

جدول ۴: اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات (SPS) بر وزن اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (به صورت درصدی از وزن زنده بدن)

اثرات اصلی	وزن کبد (درصد)	وزن لوزالمعده (درصد)	وزن سنگدان (درصد)	وزن قلب (درصد)	وزن روده (درصد)	وزن روده کوچک (درصد)	طول روده کوچک (سانتی متر)	وزن روده باریک به وزن سنگدان (درصد)	چربی حفره شکمی (درصد)
درصد ملاس									
صفر	۲/۱۵	۰/۱۹	۱/۴۰	۰/۴۶	۲/۸۰	۲/۱۹	۱۶۷/۵	۱/۵۷	۱/۱۸
۷/۵	۲/۱۶	۰/۱۸	۱/۳۸	۰/۴۷	۲/۹۴	۲/۲۳	۱۶۹/۹	۱/۶۲	۱/۱۷
۱۵	۲/۲۱	۰/۱۸	۱/۳۴	۰/۴۹	۲/۹۶	۲/۲۳	۱۷۳/۸	۱/۶۹	۱/۱۵
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۰/۰۴۶	۰/۰۰۳	۰/۰۲۶	۰/۰۰۹	۰/۰۶۹	۰/۰۴۰	۲/۸۷	۰/۰۴۰	۰/۰۲۷
P-Value	۰/۵۹۸۲	۰/۰۷۳۰	۰/۲۴۳۹	۰/۱۱۶۲	۰/۲۵۵۵	۰/۷۵۹۸	۰/۳۰۶۲	۰/۱۴۲۵	۰/۶۹۴۰
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات (گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)									
صفر	۲/۲۴	۰/۲۰	۱/۴۰	۰/۴۷	۲/۹۷	۲/۲۷	۱۷۴/۲	۱/۶۳	۱/۱۴
۰/۵	۲/۲۰	۰/۱۹	۱/۳۷	۰/۴۸	۳/۰۱	۲/۲۸	۱۷۲/۲	۱/۶۸	۱/۱۹
۱	۲/۱۷	۰/۱۸	۱/۳۶	۰/۴۸	۲/۸۴	۲/۱۵	۱۷۰/۲	۱/۵۹	۱/۱۵
۱/۵	۲/۰۸	۰/۱۸	۱/۳۶	۰/۴۷	۲/۷۷	۲/۱۶	۱۶۴/۹	۱/۵۹	۱/۱۹
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۰/۰۵۴	۰/۰۰۴	۰/۰۳۰	۰/۰۱۱	۰/۰۸۰	۰/۰۴۶	۳/۳۲	۰/۰۴۶	۰/۰۳۱
P-Value	۰/۲۲۸۷	۰/۱۷۰۲	۰/۸۱۴۹	۰/۸۰۹۵	۰/۱۴۲۲	۰/۰۹۹۰	۰/۲۴۲۱	۰/۴۹۵۲	۰/۵۴۱۱
اثرات متقابل									
درصد ملاس × سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات	۰/۸۵۸۶	۰/۷۱۷۰	۰/۶۵۲۲	۰/۸۷۴۴	۰/۹۷۴۸	۰/۲۶۱۱	۰/۰۷۸۱	۰/۳۸۰۴	۰/۹۹۹۶

جدول ۵: اثر سطوح مختلف ملاس و سدیم پلی استایرن سولفونات (SPS) بر مقدار رطوبت فضولات جوجه‌های گوشتی

اثرات اصلی	درصد رطوبت فضولات			
	۱۱-۴۲	۲۵-۴۲	۱۱-۲۴	
درصد ملاس				
صفر	۷۷/۱۷ <sup>c</sup>	۷۸/۲۳ <sup>b</sup>	۷۶/۱۳ <sup>c</sup>	
۷/۵	۷۸/۸۲ <sup>b</sup>	۷۹/۱۹ <sup>b</sup>	۷۸/۴۵ <sup>b</sup>	
۱۵	۸۰/۶۲ <sup>a</sup>	۸۰/۵۲ <sup>a</sup>	۸۰/۸۲ <sup>a</sup>	
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۰/۴۳۲	۰/۴۴۰	۰/۷۵۷	
P-Value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۰۴	
سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات (گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)				
صفر	۸۰/۲۲ <sup>a</sup>	۸۰/۶۸ <sup>a</sup>	۷۹/۷۶ <sup>a</sup>	
۰/۵	۷۹/۷۷ <sup>a</sup>	۸۰/۴۵ <sup>a</sup>	۷۹/۱۰ <sup>a</sup>	
۱	۷۶/۱۴ <sup>b</sup>	۷۶/۱۸ <sup>b</sup>	۷۶/۱۰ <sup>b</sup>	
۱/۵	۷۹/۴۳ <sup>a</sup>	۷۹/۹۴ <sup>a</sup>	۷۸/۹۰ <sup>a</sup>	
اشتباه استاندارد میانگین (SEM)	۰/۴۹۹	۰/۵۰۸	۰/۸۷۴	
P-Value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۷۲	
اثرات متقابل				
درصد ملاس × سطوح سدیم پلی استایرن سولفونات	۰/۲۰۷۲	۰/۶۴۹۴	۰/۳۳۴۶	

## بحث

اثر معنی‌داری بر درصد وزن سینه و درصد وزن ران نسبت به گروه شاهد نداشت مطابقت دارد (۱۶، ۲۵).

**اندام‌های داخلی:** نتایج این تحقیق در مورد درصد وزن کبد با یافته‌های سایر پژوهشگران مطابقت دارد. پژوهشگران با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری را روی کبد مشاهده نکردند (۷، ۱۶، ۲۲). نتایج این تحقیق با مشاهدات یک آزمایش که با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری روی درصد وزن پانکراس، درصد وزن سنگدان و درصد وزن قلب در جوجه‌های گوشتی مشاهده نکردند، مطابقت دارد (۱۶). نتایج در مورد درصد وزن روده با نتایج آزمایش دیگری که در آن محققین با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری را روی روده ملاحظه نکردند، مطابقت دارد (۲۲). برخلاف نتایج این آزمایش، در یک آزمایش با تغذیه ملاس، از طریق آب آشامیدنی در سطح ۲۰، ۴۰ و ۶۰ گرم اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی به جوجه‌های گوشتی افزایش معنی‌داری بر درصد وزن روده‌ی کوچک جوجه‌های گوشتی گزارش شد (۱۶). افزودن ملاس به جیره می‌تواند مواد قابل تخمیر را در روده افزایش داده و سبب تولید اسیدهای چرب زنجیر کوتاه شده که می‌تواند در افزایش رشد روده کوچک و سکوم سهیم باشد (۱۰). این اختلاف در نتایج می‌تواند به اختلاف در مقدار ملاس مورد استفاده، روش استفاده از ملاس و اختلاف در ترکیب ملاس مورد استفاده باشد. افزودن ملاس به جیره به‌علت وجود بتائین (ماده‌ای که به مقدار زیاد در چغندر قند و ملاس چغندر قند وجود دارد و به عنوان محصول جانبی در تولید شکر تولید می‌شود) در ترکیب ملاس می‌تواند سبب کاهش چربی حفره شکمی شود. تحقیقات نشان داده که مکمل کردن جیره جوجه‌های گوشتی با بتائین سبب کاهش تجمع چربی در حفره شکمی می‌شود (۲۱). همان‌طور که در نتایج مشخص است، کم‌ترین درصد چربی حفره شکمی مربوط به تیمار حاوی ۱۵ درصد ملاس است اما ظاهراً مقادیر بتائین موجود در ملاس برای ایجاد اثر معنی‌دار کافی نبوده است. برخلاف نتایج به دست آمده در این آزمایش، در یک بررسی با تغذیه ۱۵ درصد ملاس به جوجه‌های گوشتی، افزایش معنی‌دار چربی حفره شکمی نسبت به شاهد ملاحظه شد. علت این افزایش می‌تواند ناشی از دریافت بیش‌تر انرژی از جیره حاوی ملاس در بررسی‌های این محققین باشد (۷). در آزمایش دیگری با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری روی درصد چربی حفره شکمی در جوجه‌های گوشتی گزارش نشد که با نتایج این مقاله مطابقت دارد (۲۲). نتایج این آزمایش با نتایج آزمایشی که در آن اثر معنی‌داری روی درصد چربی حفره شکمی مشاهده نشد مطابقت دارد.

**عملکرد:** ملاس می‌تواند به‌عنوان یک منبع سهل‌الهضم جهت مصارف تولید انرژی در اختیار پرنده قرار گیرد که می‌تواند منجر به افزایش وزن بدن شده و به‌علت خوشخوراکی سبب بهبود خوراک مصرفی شود. همان‌طور که از نتایج این آزمایش مشخص است در دوره ۱۱ تا ۲۴ روزگی استفاده از ملاس سبب افزایش معنی‌دار افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی شده است. این نتایج با نتایج مطالعه‌ای که در آن تغذیه ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس نیشکر به جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ سبب افزایش معنی‌داری در افزایش وزن بدن و خوراک مصرفی نسبت به گروه شاهد شد اما اثرات بر ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نبود، مطابقت داشت (۷). در آزمایشی دیگر با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی سویه هوبارد در سطح ۳، ۶ و ۹ درصد ملاس افزایش معنی‌داری در افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد مشاهده شد اما اثرات بر خوراک مصرفی معنی‌دار نبود (۸). نتایج فقط از نظر افزایش وزن بدن با نتایج به‌دست آمده در آزمایش فوق مطابقت داشت. در آزمایشی با تغذیه شربت شکر (نوعی ملاس اصلاح شده با درصد قند بیش‌تر) به جوجه‌های گوشتی سویه هوبارد در سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد ملاس تا ۲۱ روزگی افزایش معنی‌دار خوراک مصرفی نسبت به گروه شاهد مشاهده شد اما از ۲۲ تا ۳۵ روزگی اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک گزارش نشد (۱۱). نتایج در مورد خوراک مصرفی با نتایج آزمایش تغذیه شربت شکر مطابقت داشت. در مطالعات دیگر با تغذیه ملاس چغندر قند به جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸، با تغذیه ملاس از طریق آب آشامیدنی در سطح ۲۰، ۴۰ و ۶۰ گرم اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد مشاهده نشد (۱۶). مشابه نتایج آزمایش کنونی، سایر محققین نیز با تغذیه ملاس چغندر قند به جوجه‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در سطح ۵، ۱۰، ۱۵ درصد ملاس اثر معنی‌داری را بر افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد گزارش نکردند (۹، ۱).

**ویژگی‌های لاشه:** نتایج در مورد وزن زنده در زمان کشتار، با نتایج به‌دست آمده توسط سایر پژوهشگران که با تغذیه ملاس به جوجه‌های گوشتی بهبود وزن زنده در زمان کشتار را ملاحظه کردند، مطابقت نداشت (۱۶، ۲۲). وجود اختلاف بین نتایج این تحقیق و یافته‌های دیگر محققین، می‌تواند ناشی از تفاوت در سطوح تغذیه ملاس، روش تغذیه ملاس و یا دریافت مقادیر بیش‌تر مواد مغذی نسبت به جیره شاهد در پژوهش‌های دیگر باشد. نتایج این تحقیق در مورد درصد وزن سینه و درصد وزن ران با نتایج مطالعات دیگری که در آن‌ها تغذیه ملاس چغندر قند به جوجه‌های گوشتی

7. **Elgilani, H.M., 2007.** The feeding value of sugar cane molasses in broiler diets [Dissertation]. Sudan University. Sudan. 100 p.
8. **Elsheer, A.Y., 2010.** Effect of molasses levels source of energy on broiler performance [Dissertation]. University of Khartoum. Sudan. 160 p.
9. **Ezihe, C.O. and Dagih, A.A., 2019.** Effect of molasses on performance, hematology and serum chemistry of broiler chickens. *Sokoto J Vet Sci.* 17(2): 60-64.
10. **Gultemirian, M.L., Corti, H.R., Perez Chiaia, A. and Apella, M.C., 2014.** Fermentation in vitro of a mixture of dietary fibres and cane molasses by the cecal microbiota: Application on mineral absorption through the lying hen's colonic epithelium. *Anim Feed Sci and Technol.* 191: 76-82.
11. **Hussein, A.S., Al ghurair, J., John, P.G.K., Habib, H.M. and Sulaiman, M., 2016.** Graded levels of sugar syrup in broiler rations and its effect on growth performance and blood biochemical parameters. *Anim Nutr.* 2(3): 180-185.
12. **John, P.G.K., 2008.** Sugar syrup the new energy feed for poultry. *Poult World.* 24(2): 12-13.
13. **Leeson, S. and Zubair, A.K., 1994.** Nutrition of the broiler chicken around the period of compensatory growth. *Poult Sci.* 76(7): 992-999.
14. **Mahagna, M. and Nir, I., 1996.** Comparative development of digestive organs, intestinal disaccharidases and some blood metabolites in broiler and layer-type chicks after hatching. *Br Poult Sci.* 37(2): 359-371.
15. **Ndelekute, E.K., Uzegbu, H.O., Igwe, I.R., Nosike, R.J., Odoemelam, V.U. and Inyan, U.O., 2010.** Effects of administration of molasses through drinking water on growth and conformation parameters of meat-type chicken. *Anim Prod Res Adv.* 6(1): 30-34.
16. **Ndelekute, E.K., Okereke, C.O., Unah, U.L., Assam, E.D. and Okonkwo, A.C., 2015.** Effects of different level of molasses solution on carcass yield, internal organ and economic performance of finisher broiler chickens. *Int J Agric Rural Dev.* 18(2): 2252-2256.
17. **Plumb, D., 2011.** Plumb's veterinary drug handbook, 7th edition. Wisconsin: PharmaVe t Inc; 3235-3238.
18. **Scholtyssek, S., 1978.** Quality and pigmentation of the broiler skin. *World's Poult Sci J.* 34(4): 222-229.
19. **Scott, M.L., Nesheim, M.C. and Young, R.J., 1982.** Nutrition of the chicken, 3<sup>rd</sup> edition. Scott and Associates, Ithaca, New York.
20. **Waldroup, P.W., 1981.** Use of molasses and sugars in poultry feeds. *World's Poult Sci J.* 37(3): 193-202.
21. **Xing, J., Kang, L. and Jiang, Y., 2011.** Effect of dietary betaine supplementation on lipogenesis gene expression and CpG methylation of lipoprotein lipase gene in broilers. *Mol Biol Rep.* 38(3): 1975-1981.
22. **Yasin, M., Rahman, S., Islam, S., Khatun, M.M. and Hossain, M.E., 2018.** Effect of supplementing molasses on productive performance, carcass characteristics and hemato biochemical parameters in broilers. *Indian J Poult Sci.* 53(3): 305-331.

### رطوبت فضولات: نتایج این آزمایش در مورد رطوبت بستر با

نتایج آزمایشی که در آن مصرف جیره‌های دارای ۷/۵ الی ۳۴/۵ درصد ملاس، باعث خیزی بستر نسبت به گروه شاهد شده و افزایش رطوبت بستر با افزایش درصد ملاس در جیره همبستگی مستقیم داشت، مطابقت دارد (۲۰). سطوح بالای پتاسیم در ملاس می‌تواند به‌عنوان عاملی برای افزایش رطوبت بستر باشد. در یک آزمایش، محققین ازدیاد رطوبت فضولات را نتیجه اثر پتاسیم به‌عنوان یون عمده موجود در ملاس که به حرکات روده سرعت می‌بخشد، دانسته‌اند (۲۰). نشان داده شده که قند موجود در ملاس علت اولیه اسهال نیست و یون‌های سدیم و منیزیم نیز عامل اصلی اسهال نمی‌باشند، بلکه یون پتاسیم را می‌توان عامل اصلی دانست (۲۰).

نتایج این آزمایش نشان داد که اضافه کردن ملاس تا ۱۵ درصد به جیره اثر سوئی بر شاخص‌های عملکرد، ویژگی‌های لاشه و اندام‌های داخلی نداشت. هم‌چنین افزودن سطوح مختلف سدیم پلی استارین سولفونات به‌غیر از کاهش رطوبت فضولات اثر مثبتی در کاهش اثرات منفی سطوح بالای ملاس (۱۵ درصد) در این آزمایش نداشت. در این آزمایش به لحاظ رطوبت فضولات سطح قابل توصیه سدیم پلی استارین سولفونات، یک گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن تعیین شد.

### منابع

1. **Abdelgader, M., Haren, H.I.H., Ismoyowati, I. and Iriyanti, N., 2019.** Effect of beet molasses as a source of energy on performance of broiler chickens. The 1st Animal Science and Food Technology Conference, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 372:(1) 012041. DOI:10.1088/1755-1315/372/1/012041
2. **AOAC International. 2002.** Official methods of analysis 17th ed, Association of Analytical Communities, Arlington. VA.
3. **Ashtiani, S.R.M., Shivazad, M. and Nik Khah, A., 1991.** The use of beet molasses in broiler nutrition. *Iranian J Agric Sci.* 22(1): 63-75. (In Persian)
4. **Beygi, M., Hajimoradloo, A., Hoseinifar, H. and Jafarnode, A., 2020.** Effect of different levels of dietary beet molasses on body composition and liver enzymes of common carp (*Cyprinus carpio*). *J Anim Environ.* 12(3): 329-334. DOI: 10.22034/AEJ.2020.120029. (In Persian)
5. **Beygi, M., Hajimoradloo, A., Hoseinifar, H. and Jafarnode, A., 2021.** Effect of different levels of dietary beet molasses on growth and survival indices, intestinal flour bacillus and papyrus length of common carp (*Cyprinus carpio*). *J Anim Environ.* 13(1): 325-330. DOI: 10.22034/aej.2021.133920. (In Persian)
6. **Chamberlain, D.G., Robertson, S. and Choung, J., 1993.** Sugars versus starch as supplements to grass silage: effects on ruminal fermentation and the supply of microbial protein to the small intestine estimated from the urinary excretion of purine derivatives in sheep. *J Sci Food Agric.* 63(2): 189-194.