

## بررسی اثر عصاره مالت بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

- فروغ طلازاده\*: بخش بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
- منصور میاحی: بخش بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
- فهیمه سلیمانخانی: بخش بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۷

### چکیده

عصاره مالت، دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی در شرایط برون‌تنی و درون‌تنی می‌باشد. به منظور بررسی اثر عصاره مالت جو بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی، ۱۸۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی خریداری و به‌طور تصادفی به ۴ گروه مساوی و هر گروه به ۳ زیر گروه ۱۵ قطعه‌ای تقسیم شدند. جوجه‌های گروه A، B و C به ترتیب عصاره مالت جو را به میزان ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۵ درصد به صورت روزانه در آب آشامیدنی و در کل دوره پرورش به مدت ۴۲ روز دریافت نمودند. جوجه‌های گروه D به عنوان گروه شاهد، عصاره مالت جو را دریافت نکردند. در ۲۱ روزگی و در پایان دوره، میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی برای هر گروه محاسبه گردید. به منظور تعیین خصوصیات لاشه، در پایان دوره ۲ قطعه از هر تکرار کشتار گردید. این مطالعه نشان داد افزودن عصاره مالت در آب مصرفی بر ضریب تبدیل غذایی، درصد لاشه، چربی احشایی، وزن چینه‌دان، سنگدان، پانکراس، کبد و قلب در مقایسه با گروه شاهد تأثیری نداشت.

**کلمات کلیدی:** عصاره مالت، عملکرد رشد، خصوصیات لاشه، جوجه گوشتی



## مقدمه

بررسی تاثیر ترکیبات فیتوژنیک در طیور گوشتی حاکی از آن است که استفاده از برخی ترکیبات گیاهی و مشتقات حاصل از آن‌ها منجر به بهبود راندمان تولید طیور گوشتی در اشکال بهبود مصرف خوراک، افزایش وزن، بهبود ضریب تبدیل غذایی، بهبود وضعیت سلامتی و عملکرد دستگاه گوارش گردیده است (Davoodi و Hashemi، ۲۰۱۰). خواص مثبت ترکیبات گیاهی به طیف وسیعی از مواد فعال شیمیایی موجود در آن‌ها مربوط است. عمده ترکیباتی که تاکنون مورد بررسی قرار گرفته‌اند شامل: روغن‌های ضروری، کاروتنوئیدها، ساپونین، استروئیدهای گیاهی، ترکیبات فنلی، سولفیدها، لکترین‌ها، پلی‌پپتیدها، پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای و... می‌باشد. مکانسیم عمل ترکیبات گیاهی در بهبود عملکرد پرندگان دقیقاً مشخص نشده است اما چندین نظریه، چگونگی بهبود عملکرد پرنده را توصیف می‌کنند. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در عصاره‌های گیاهی باعث حفاظت از پرزهای روده می‌شوند. در نتیجه اثر آنتی‌اکسیدانی در سلول‌های پرز روده، جذب مواد مغذی بهبود می‌یابد (Manzanillo و همکاران، ۲۰۰۱). اثرات ضدباکتریایی عصاره‌های گیاهی نیز می‌تواند در بهبود عملکرد پرنده موثر باشد. براساس برخی مطالعات، اسانس‌های گیاهی قادرند غشای سیتوپلاسمی عوامل بیماری‌زا را تخریب نمایند (Xu و همکاران، ۲۰۰۸؛ Ultee و همکاران، ۲۰۰۲). تغذیه جوجه‌های گوشتی با عصاره‌های گیاهی منجر به کاهش باکتری اشریشاکلائی و کلستریدیوم پرفرنزنس و افزایش لاکتوباسیل‌ها شده است (Mitch و همکاران، ۲۰۰۵؛ Jamroz و همکاران، ۲۰۰۵). واضح است که کنترل میکروفلور می‌تواند تاثیر مثبتی بر عملکرد پرنده داشته باشد. عصاره‌های گیاهی باعث تحریک عملکرد آنزیم‌های پانکراس (لیپاز، آمیلاز و پروتئاز) می‌شوند و هم‌چنین باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های هاضم در سلول‌های موکوسی روده می‌گردند و در نتیجه هضم و جذب مواد مغذی بهبود می‌یابد (Srinivasan و Platel، ۲۰۰۳). عصاره مالت به دلیل وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در شرایط *in vitro* و *in vivo* مورد توجه می‌باشد (Zhao و همکاران، ۲۰۰۶). ترکیبات فنلی نظیر فلاونوئیدها، اسیدهای فنلی، دی‌ترپن‌ها و تانن‌ها از جمله ترکیبات موجود در عصاره مالت می‌باشد که مسئول خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره مالت می‌باشند (Bonoli و همکاران، ۲۰۰۴). هم‌چنین عصاره مالت غنی از ویتامین‌های گروه B است لذا مصرف این محصول می‌تواند کاهش هزینه تأمین ویتامین‌های گروه B را در برداشته باشد زیرا قیمت تمام شده این محصول بسیار کم‌تر از قیمت مکمل‌های ویتامین B موجود در بازار می‌باشد. این مطالعه

به منظور بررسی اثر عصاره مالت بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق که در قالب پایان‌نامه در بخش طیور بیمارستان دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه نر و ماده سویه راس در قالب طرح کاملاً تصافی به ۴ گروه مساوی تقسیم شدند و هر گروه شامل ۱۵ قطعه در ۳ تکرار بود. جوجه‌های گروه A، B و C عصاره مالت را به ترتیب به میزان ۰/۲ درصد، ۰/۳ درصد و ۰/۵ درصد در آب آشامیدنی در کل دوره پرورش به مدت ۴۲ روز دریافت نمودند. جوجه‌های گروه D به‌عنوان گروه شاهد، تنها جیره پایه و آب آشامیدنی فاقد عصاره مالت جو دریافت نمودند. روزانه، میزان خوراک مصرفی در هر گروه ثبت شده و در سن ۲۱ روزگی و پایان دوره در سن ۴۲ روزگی، میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا محاسبه گردید. به منظور بررسی درصد لاشه، درصد چربی بطنی و وزن نسبی اندام‌های گوارشی (چینه‌دان، پیش‌معده، سنگدان، روده کوچک)، در پایان دوره از هر تکرار ۲ قطعه پرنده با وزنی نزدیک به میانگین وزنی تکرار کشتار شد. وزن موارد ذکر شده، با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. در پایان برای مقایسه میانگین‌های ضریب غذایی، افزایش وزن و میزان دان مصرفی در کل دوره پرورش و هم‌چنین بررسی درصد تلفات، درصد لاشه، درصد چربی بطنی و وزن نسبی اندام‌های گوارشی، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و با استفاده از روش آنالیز واریانس یک‌طرفه، آزمون دانکن مورد ارزیابی آماری قرار گرفت. عصاره مالت جو مورد استفاده در این مطالعه، تولید شرکت گرگان مالت زرین می‌باشد. بر طبق دستورالعمل کارخانه، آنالیز شیمیایی این عصاره به شرح ذیل است:

جدول ۱: آنالیز شیمیایی عصاره مالت جو

|            |   |
|------------|---|
| ۴/۲-۳/۸    | pH محلول ۱۰٪                              |
| ۶۰         | مواد جامد محلول در آب (brix)              |
| حداقل ۴۵   | قندهای احیاکننده بر حسب مالتوز (گرم درصد) |
| حداکثر ۰/۶ | اسیدیته بر حسب اسیدلاکتیک                 |
| ۱/۵        | پروتئین (گرم درصد)                        |
| ۳۸٪        | رطوبت (درصد)                              |
| ۶۲٪        | کل مواد جامد (درصد)                       |
| ۱/۳        | وزن مخصوص در ۲۰ درجه                      |
| ۱/۴        | ضریب شکست در ۲۰ درجه                      |



را در گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. بررسی جدول ۴، حاکی از آن است که در سن ۲۱-۱ روزگی، ۴۲-۲۱ روزگی و ۴۲-۱ روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت که می‌توان نتیجه گرفت مصرف عصاره مالت در این سنین تأثیری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه شاهد نداشت.

جدول ۳: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد میانگین میزان دان مصرفی بر حسب گرم در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | روز                               | ۱-۲۱                | ۲۱-۴۲               | ۱-۴۲ |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۱۰۶۰/۴۲ $\pm$ ۱۰۲/۹ <sup>cd</sup> | ۳۱۰۶/۷۳ $\pm$ ۴۹۳/۶ | ۴۱۳۳ $\pm$ ۷۱۰/۲    |      |
| ۰/۳ درصد (B) | ۱۰۸۱/۱ $\pm$ ۶۷/۷۳ <sup>c</sup>   | ۳۳۱۴/۱۶ $\pm$ ۲۶۰/۹ | ۴۲۲۵/۲۳ $\pm$ ۶۱۷/۳ |      |
| ۰/۵ درصد (C) | ۱۳۲۹/۶ $\pm$ ۱۰/۴ <sup>abcd</sup> | ۲۹۸۸/۵۶ $\pm$ ۹۲    | ۳۹۵۵/۶ $\pm$ ۱۳۵/۶  |      |
| شاهد (D)     | ۱۰۲۶/۵ $\pm$ ۸۱/۱ <sup>c</sup>    | ۲۸۹۴/۲ $\pm$ ۲۶۳/۲  | ۳۶۸۷/۵ $\pm$ ۳۸۱/۴  |      |

\*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۴: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد میانگین افزایش وزن جوجه‌ها بر حسب گرم در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | روز               | ۱-۲۱                | ۲۱-۴۲               | ۱-۴۲ |
|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۸۳۸/۳۴ $\pm$ ۵۹/۸ | ۱۵۶۴/۲۸ $\pm$ ۱۵۳/۹ | ۲۳۳۹/۹۳ $\pm$ ۱۶۲/۳ |      |
| ۰/۳ درصد (B) | ۸۴۰/۳۹ $\pm$ ۸/۷۹ | ۱۷۸۶/۶۶ $\pm$ ۱۹۵/۴ | ۲۴۲۴/۴۳ $\pm$ ۲۴۸/۶ |      |
| ۰/۵ درصد (C) | ۸۴۸/۷۲ $\pm$ ۳۵/۵ | ۱۶۳۹/۴۲ $\pm$ ۱۳۸   | ۲۲۲۱/۰۹ $\pm$ ۱۸۳/۸ |      |
| شاهد (D)     | ۷۷۵/۰۲ $\pm$ ۸۲/۴ | ۱۵۰۸/۰۸ $\pm$ ۱۲۲/۶ | ۲۰۸۷/۴۱ $\pm$ ۱۶۶/۹ |      |

#### نتایج تأثیر عصاره مالت جو بر ضریب تبدیل غذایی:

جدول ۵ میانگین و انحراف معیار میانگین میزان ضریب تبدیل جوجه‌های هر گروه را در سنین ۱ تا ۲۱ روزگی و ۲۱ تا ۴۲ روزگی و ۱ تا ۴۲ روزگی (کل دوره پرورش) نشان می‌دهد. در سن ۲۱-۱ روزگی، بین گروه‌های A و C، هم‌چنین بین گروه‌های B و C اختلاف معنی‌داری وجود داشت به این صورت که ضریب تبدیل غذایی در گروه C به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه A و B بود. در سن ۲۱-۴۲ روزگی و در سن ۱-۴۲ روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

#### نتایج تأثیر عصاره مالت بر درصد لاشه و درصد چربی

**احشائی:** درخصوص درصد لاشه و درصد چربی، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. درخصوص درصد تلفات، بین گروه A و C اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ ) به این صورت که درصد تلفات در گروه C بیش‌تر از گروه A بود که

جدول ۲: مواد تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره پایه (بر حسب درصد)

| اقلام خوراکی                         | دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی) | دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| ذرت                                  | ۵۵/۲۰                    | ۶۰/۸۱                  |
| کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)    | ۳۷/۴۷                    | ۳۱/۶۰                  |
| روغن سویا                            | ۳/۰۰                     | ۳/۶۰                   |
| پودر صدف                             | ۱/۴۲                     | ۱/۱۳                   |
| دی کلسیم فسفات                       | ۱/۶۰                     | ۱/۵۰                   |
| نمک                                  | ۰/۳۰                     | ۰/۲۳                   |
| کوکسیدپواستات                        | ۰/۰۵                     | ۰/۰۵                   |
| جوش شیرین                            | ۰/۲۳                     | ۰/۲۳                   |
| مکمل مواد معدنی ۱                    | ۰/۲۵                     | ۰/۲۵                   |
| مکمل ویتامینی ۲                      | ۰/۲۵                     | ۰/۲۵                   |
| دی-ال-متیونین                        | ۰/۲۳                     | ۰/۲۴                   |
| لیزین                                | ۰                        | ۰/۱۱                   |
| ترکیب مواد شیمیایی (درصد)            |                          |                        |
| انرژی متابولیسمی (کیلوکالری/کیلوگرم) | ۲۹۶۹/۲۰                  | ۳۰۸۶/۹۱                |
| پروتئین خام                          | ۲۱/۳۰                    | ۱۹/۳۵                  |
| کلسیم                                | ۱/۰۰                     | ۰/۸۵                   |
| فسفر قابل دسترس                      | ۰/۴۵                     | ۰/۴۳                   |

۱. ترکیب مکمل معدنی استفاده شده به‌ازای هر کیلوگرم جیره شامل: منیزیم ۵۶ میلی‌گرم، آهن ۲۰ میلی‌گرم، روی ۵۰ میلی‌گرم، مس ۱۰ میلی‌گرم، کبالت ۳۵ میلی‌گرم، ید ۰/۸ میلی‌گرم، کولین ۳ میلی‌گرم.

۲. ترکیب مکمل ویتامینی استفاده شده به‌ازای هر کیلوگرم جیره شامل: ویتامین A ۲۲۵۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D3 ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۷۲ واحد بین‌المللی، ویتامین K ۵ میلی‌گرم، ویتامین B1 ۴/۳ میلی‌گرم، ویتامین B2 ۱۶/۵ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۴ میلی‌گرم، اسید پانتوتنیک ۲۴/۵ میلی‌گرم، اسید فولیک ۲/۵ میلی‌گرم، نیاسین ۷۴ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۷/۳ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۴ میلی‌گرم.

## نتایج

#### نتایج تأثیر عصاره مالت جو بر میزان دان مصرفی: دان

مصرفی جوجه‌ها در بازه‌های زمانی ۱-۲۱، ۲۱-۴۲، و کل دوره پرورش اندازه‌گیری و محاسبه گردید و میانگین و خطای میانگین مصرف دان هر جوجه در جدول ۳ آمده است. در سن ۲۱-۱ روزگی، بین گروه C و سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت به این صورت که میانگین میزان دان مصرفی در گروه C بیش‌تر از گروه A، B و D بود. نتایج این جدول حاکی از آن است که مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ در سن ۲۱-۱ روزگی، سبب افزایش مصرف دان جوجه‌ها شده است. در سن ۲۱-۴۲ روزگی و در سن ۱-۴۲ روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

#### نتایج تأثیر عصاره مالت جو بر افزایش وزن: جدول ۴

میانگین و انحراف معیار میانگین میزان افزایش وزن هر جوجه را در سنین ۱ تا ۲۱ روزگی و ۲۱ تا ۴۲ روزگی و ۱ تا ۴۲ روزگی



جدول ۷: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد وزن نسبی اندام‌های گوارشی در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | روده کوچک                 | سنگدان                 | پیش‌معه                 | چینه‌دان  |
|--------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۲/۰۳۲/۹۲ <sup>b</sup>     | ۱/۰۳۲۳/۱۷              | ۰/۰۳۵۳/۱                | ۰/۰۳۵۵/۱  |
| ۰/۳ درصد (B) | ۴/۰۳۳۸/۸۵ <sup>abcd</sup> | ۱/۰۳۴۴/۲۶ <sup>c</sup> | ۰/۰۳۶۲/۰۴ <sup>c*</sup> | ۰/۰۳۵۶/۰۸ |
| ۰/۵ درصد (C) | ۰/۳۲/۶ <sup>b</sup>       | ۱/۰۳۱۸/۱ <sup>b</sup>  | ۰/۰۳۴۲/۱۱ <sup>bd</sup> | ۰/۰۳۴۵/۱۳ |
| شاهد (D)     | ۲/۰۳۷۲/۹ <sup>b</sup>     | ۱/۰۳۳۲/۱۳              | ۰/۰۳۶۲/۱۱ <sup>c</sup>  | ۰/۰۳۵۶/۰۷ |

\*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $P < 0.05$ ).

### نتایج تأثیر عصاره مالت بر وزن نسبی غدد ضمیمه گوارشی

و قلب: در وزن نسبی پانکراس بین گروه‌های B و C اختلاف معنی‌دار وجود داشت به این صورت که وزن نسبی پانکراس در گروه B بیش‌تر از گروه C بود. در وزن نسبی کبد و قلب بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸).

جدول ۸: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد وزن نسبی غدد ضمیمه گوارشی و قلب در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | پانکراس                 | کبد       | قلب       |
|--------------|-------------------------|-----------|-----------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۰/۲۶۳۰/۰۷               | ۴/۵۳۰/۸۴  | ۰/۶۶۳۰/۰۷ |
| ۰/۳ درصد (B) | ۰/۳۳۳۰/۰۷ <sup>c*</sup> | ۴/۲۵۳۰/۳۱ | ۰/۷۳۰/۱۵  |
| ۰/۵ درصد (C) | ۰/۱۶۳۰/۰۶ <sup>b</sup>  | ۴/۰۳۳۰/۵۶ | ۰/۶۳۳۰/۱  |
| شاهد (D)     | ۰/۳۲۳۰/۰۷               | ۴/۲۹۳۰/۷۳ | ۰/۶۶۳۰/۱۸ |

\*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $P < 0.05$ ).

## بحث

در مطالعه حاضر، اثر عصاره مالت جو بر مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، درصد تلفات، درصد لاشه، درصد چربی بطنی و وزن نسبی اندام‌های گوارشی جوجه‌های گوشتی بررسی شد، که در ذیل به تفسیر نتایج آن پرداخته خواهد شد. جدول ۳ نشان داد که در سن ۱-۲۱ روزگی، بین گروه C و سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ )، به این صورت که میانگین میزان دان مصرفی در گروه C بیش‌تر از گروه A، B بوده است و مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد در سن ۱-۲۱ روزگی، سبب افزایش مصرف دان جوجه‌ها شد. در سن ۲۱-۴۲ روزگی و در سن ۱-۴۲ روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. بررسی جدول ۴، حاکی از آن است که در سن ۱-۲۱ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و ۱-۴۲

می‌توان نتیجه گرفت مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ منجر به افزایش درصد تلفات در مقایسه با سایر گروه‌ها گردیده است ( $P < 0.05$ ) لازم به ذکر است عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ در ۲۱ روز اول دوره پرورش منجر به اسهال گردید که این قضیه حاکی از آن است که این گروه به دلیل دریافت دوز بالای عصاره، فیبر محلول بیش‌تری نسبت به سایر گروه‌ها دریافت کرده است که همین موضوع میزان تلفات این گروه را نسبت به سایر گروه‌ها افزایش داد (جدول ۶).

جدول ۵: میانگین و خطای معیار میانگین ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | روز                     | ۱-۲۱      | ۲۱-۴۲     | ۱-۴۲ |
|--------------|-------------------------|-----------|-----------|------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۱/۲۶۳۰/۰۳ <sup>c*</sup> | ۱/۹۵۳۰/۲۴ | ۱/۷۶۳۰/۲۵ |      |
| ۰/۳ درصد (B) | ۱/۲۸۳۰/۰۶ <sup>c</sup>  | ۱/۸۵۳۰/۰۷ | ۱/۷۲۳۰/۰۸ |      |
| ۰/۵ درصد (C) | ۱/۵۶۳۰/۰۶ <sup>ab</sup> | ۱/۸۲۳۰/۱۳ | ۱/۷۸۳۰/۰۸ |      |
| شاهد (D)     | ۱/۳۳۳۰/۲۴               | ۱/۷۷۳۰/۱۸ | ۱/۷۶۳۰/۰۸ |      |

\*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $P < 0.05$ ).

جدول ۶: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد درصد لاشه، درصد چربی و درصد تلفات در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه         | درصد چربی احشائی | درصد لاشه   | درصد تلفات              |
|--------------|------------------|-------------|-------------------------|
| ۰/۲ درصد (A) | ۲/۶۳۳۰/۸۴        | ۶۳/۶۷۵۳/۲/۶ | ۷/۳۲۳۰/۳۱ <sup>*c</sup> |
| ۰/۳ درصد (B) | ۲/۷۳۰/۷۴         | ۶۱/۰۶۳۱/۹   | ۱۲/۴۵۳۰/۹۵              |
| ۰/۵ درصد (C) | ۲/۴۷۳۰/۸         | ۶۱۳۲/۲      | ۲۵/۴۶۳۰/۸۵ <sup>a</sup> |
| شاهد (D)     | ۲/۶۷۳۰/۶۱        | ۶۱/۷۹۳۲/۹   | ۲۰/۵۳۰/۹۳               |

\*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $P < 0.05$ ).

### نتایج تأثیر عصاره مالت بر وزن نسبی اندام‌های گوارشی:

در خصوص وزن نسبی چینه‌دان، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در خصوص وزن نسبی پیش‌معه بین گروه‌های B و C، هم‌چنین بین گروه‌های C و D اختلاف معنی‌داری وجود داشت به این صورت که وزن نسبی پیش‌معه در گروه B و D بیش‌تر از گروه C بود. در وزن نسبی سنگدان بین گروه‌های B و C اختلاف معنی‌دار وجود داشت به این صورت که وزن نسبی سنگدان در گروه B بیش‌تر از گروه C بود. در وزن نسبی روده کوچک بین گروه B و سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشت به این صورت که وزن نسبی روده کوچک در گروه B بیش‌تر از همه گروه‌ها و در گروه C کم‌تر از همه گروه‌ها بود (جدول ۷).



نشان داد مصرف عصاره مالت با دوزهای پیشنهادی تأثیری بر وزن نسبی چینه‌دان در گروه‌های مورد مطالعه نداشته‌است. مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد، منجر به کاهش وزن نسبی پیش معده در مقایسه با گروه شاهد و همچنین در مقایسه با گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد شد. همچنین مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد، منجر به کاهش وزن نسبی سنگدان در مقایسه با گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد شد. در وزن نسبی روده کوچک، گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد، دارای بیش‌ترین وزن نسبی در مقایسه با سایر گروه‌ها بود. بررسی جدول ۳ حاکی از آن است که در بازه زمانی ۲۱-۴۲ روزگی، هم‌چنین ۴۲-۱ روزگی، گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد، دارای بیش‌ترین میانگین دان مصرفی در بین تمام گروه‌ها بوده است و نظر به این‌که اندازه‌گیری وزن این اندام‌ها، در سن ۴۲ روزگی انجام شده است می‌توان اعلام کرد همین عامل توانسته است باعث افزایش وزن روده، پیش معده و سنگدان در گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد شود. جدول ۸ نشان داد وزن نسبی پانکراس در گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد، به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد بود ( $P < 0/05$ ). همان‌طور که در بالا ذکر شد گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد، دارای بیش‌ترین میانگین دان مصرفی در بین تمام گروه‌ها در بازه زمانی ۲۱-۴۲ روزگی، هم‌چنین ۴۲-۱ روزگی بوده است و همین عامل توانسته است باعث تحریک رشد و فعالیت پانکراس در گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۳ درصد شود. در وزن نسبی کبد و قلب بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ( $P < 0/05$ ). نتایج بررسی حاضر نشان داد که افزودن عصاره مالت در آب مصرفی، بر ضریب تبدیل غذایی، درصد لاشه، چربی احشایی، وزن چینه‌دان، پانکراس، سنگدان، کبد و قلب در مقایسه با گروه شاهد تأثیر معنی‌داری نداشت. نظر به این‌که تاکنون هیچ مطالعه‌ای در زمینه بررسی اثر عصاره مالت بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی صورت نگرفته است و سایر محققین صرفاً به بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی مالت در شرایط برون‌تنی و درون‌تنی (حیوانات آزمایشگاهی) پرداخته‌اند لذا در ادامه به بررسی مطالعات سایر محققین در خصوص اثرات عصاره مالت پرداخته می‌شود: ویتامین‌ها مولکول‌های آلی هستند که به مقادیر کم برای حفظ وظایف متابولیکی بدن مورد نیاز هستند. اگرچه ویتامین‌ها نقشی در تولید انرژی ندارند، اما اهمیت آن‌ها در انجام پدیده‌های حیاتی بدن به اندازه‌ای است که فقدان یا کمبود هر یک از آن‌ها منجر به پیدایش اختلال شدید در یک عضو یا

روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت و مصرف دوزهای مختلف عصاره مالت در این سنین تأثیری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه شاهد نداشته است. نتایج جدول ۵ نشان داد در سن ۲۱-۱ روزگی، بین گروه‌های A و C، هم‌چنین بین گروه‌های B و C اختلاف معنی‌داری وجود داشته است ( $P < 0/05$ )، به این صورت که ضریب تبدیل غذایی در گروه C به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه A و B بود ( $P < 0/05$ ). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در میان سه دوز تجویز شده، مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد در سن ۲۱-۱ روزگی ضریب تبدیل را افزایش داده است اما این افزایش در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار نبود. نظر به این‌که ضریب تبدیل غذایی یک شاخص تولیدی بوده و کاهش ضریب تبدیل، به منزله بهبود این شاخص در گله‌های گوشتی می‌باشد لذا در سن ۲۱-۱ روزگی، مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۲ و ۰/۳ درصد که توانسته است باعث کاهش ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه ۰/۵ درصد شود بر بهبود این شاخص تأثیر مثبت داشته است اما نظر به این‌که این گروه‌ها با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت لذا می‌توان نتیجه گرفت مصرف عصاره مالت بر بهبود ضریب تبدیل تأثیری نداشته است. لازم به ذکر است که گروه دریافت کننده عصاره مالت با دوز ۰/۵ درصد، تا سن ۲۱ روزگی دچار اسهال شدند و همین عامل در جذب موثر مواد غذایی و افزایش ضریب تبدیل غذایی، تأثیرگذار بوده است. جدول ۶ نشان داد در خصوص درصد لاشه و درصد چربی، بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ( $P < 0/05$ ). بنابراین نتایج این تحقیق حاکی از آن است که مصرف عصاره مالت با دوزهای پیشنهادی تأثیری بر درصد لاشه و درصد چربی جوجه‌های گوشتی نداشته است. درصد تلفات، در گروه C بیش‌تر از گروه A بود و مصرف عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ منجر به افزایش درصد تلفات در مقایسه با سایر گروه‌ها شد که این اختلاف با گروه دریافت کننده دوز ۰/۲ درصد معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). لازم به ذکر است عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ در ۲۱ روز اول دوره پرورش منجر به اسهال گردید که این قضیه حاکی از آن است که این گروه به دلیل دریافت دوز بالای عصاره، فیبر محلول بیش‌تری نسبت به سایر گروه‌ها دریافت کرده است که همین موضوع باعث آنتریت و متعاقباً افزایش تلفات در این گروه نسبت به سایر گروه‌ها در ۲۱ روز اول دوره پرورش بوده است و می‌توان نتیجه گرفت در بین این ۳ بازه زمانی، در ۲۱ روز اول، جوجه‌های گوشتی به دوز ۰/۵ درصد عصاره، حساسیت نشان دادند و دچار آنتریت شده و تلفات بیش‌تری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند و ضریب تبدیل آن‌ها در مقایسه با دو دوز دیگر افزایش یافت. جدول ۷



در تمام بدن می‌گردد. عوارض ناشی از فقدان و یا کمبود ویتامین در بدن به صورت بیماری بروز می‌نماید. عصاره مالت غنی از ویتامین‌های B1، B2، B3، B6 و ویتامین E می‌باشد (Zubtsov و همکاران، ۲۰۱۷). تا حد زیادی مشخص شده که ویتامین‌ها از طریق تأثیر مستقیم بر روی سلول‌های ایمنی و یا تأثیر غیرمستقیم بر پارامترهای آندوکراینی و متابولیکی، به نوبه خود بر سیستم ایمنی مؤثر هستند (McDowell، ۲۰۰۰). با توجه به این که عصاره مالت غنی از ویتامین‌های گروه B و ویتامین E و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی است بنابراین انتظار می‌رود باعث تقویت سیستم ایمنی گردد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که افزودن عصاره مالت در آب مصرفی، نه تنها بر ضریب تبدیل غذایی، درصد لاشه، چربی احشایی، وزن چینه‌دان، پانکراس، سنگدان، کبد و قلب در مقایسه با گروه شاهد تأثیر معنی‌داری نداشت بلکه عصاره مالت با دوز ۰/۵٪ در ۲۱ روز اول دوره پرورش منجر به اسهال گردید جوجه‌های گوشتی به دوز ۰/۵ درصد عصاره، حساسیت نشان دادند و دچار آنتریت شده و تلفات بیش‌تری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند و ضریب تبدیل آن‌ها در مقایسه با دو دوز دیگر افزایش یافت. Carvalho و همکاران (۲۰۱۶) اعلام کردند عصاره مالت جو حاوی ترکیبات متعددی است که هر کدام، خواص آنتی‌اکسیدانی متفاوتی دارند و اثر سینرژیستی این ترکیبات باعث خواص آنتی‌اکسیدانی مالت جو شده است. این ترکیبات شامل پلی‌فنیل‌هایی نظیر کاتشین و فرولیک اسید هستند. ترکیباتی که ساختار فلاونوئیدی دارند نسبت به ترکیبات غیر فلاونوئیدی موجود در مالت جو دارای خواص آنتی‌اکسیدانی بیش‌تری هستند. Carvalho و همکاران (۲۰۱۶) همچنین اظهار داشتند که پروسه تهیه مالت جو، تأثیر زیادی بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی مالت جو دارد. با توجه به محتوی بالای آنتی‌اکسیدانی مالت انتظار می‌رود مصرف مالت جو، سلامت مصرف‌کننده را تا حد بالایی تامین کند. اما نتایج تحقیق حاضر این موضوع را در جوجه‌های گوشتی تأیید نکرد و نه تنها بر شاخص تولیدی ضریب تبدیل غذایی، در مقایسه با گروه شاهد تأثیری نداشت بلکه جوجه‌های گوشتی دریافت‌کننده دوز ۰/۵ درصد عصاره، دچار آنتریت شده و تلفات بیش‌تری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند. Qingming و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره مالت در مقابل استرس اکسیداتیو در موش در یک بازه زمانی ۶۰ روزه پرداختند و از سن ۶ روزگی به مدت ۶۰ روز عصاره را در اختیار موش‌ها قرار دادند. این عصاره، فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی نشان داد زیرا باعث تخریب رادیکال‌های آزاد هیدروکسیل و سوپراکسید شده و باعث مهار پراکسیداسیون چربی، مهار کربونیل‌اسیون پروتئین و مهار آسیب DNA شد. هم‌چنین

آن‌ها اظهار داشتند عصاره مالت باعث پیشگیری از کاهش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان، کاهش سطح مالون دی‌الدهید و کاهش محتوی کربونیل در مغز و کبد می‌شود. بنابراین آن‌ها اعلام کردند که ترکیبات فنولی موجود در عصاره مالت، مسئول فعالیت‌های بالقوه آنتی‌اکسیدانی و اثرات ضدپیری این عصاره در موش می‌باشند. آن‌ها اظهار داشتند این مطالعه می‌تواند زمینه‌ساز مطالعات بیش‌تر در خصوص استفاده از عصاره مالت جو به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان برای درمان بیماری‌هایی باشد که توسط رادیکال‌های آزاد ایجاد می‌شود. Bamforth و همکاران (۱۹۹۳) اظهار داشتند ویتامین E (آلفا توکوفرول) از جمله ترکیباتی است که در عصاره مالت جو موجود می‌باشد. بنابراین بخشی از فرایند آنتی‌اکسیدانی عصاره مالت ناشی از ویتامین E می‌باشد و از این طریق می‌تواند باعث حفاظت پرزهای روده و بهبود ضریب تبدیل گردد. Sandres و همکاران (۱۹۹۹) اظهار داشتند که افزودن تک قندی‌ها و دو قندی‌ها به محیط پایه فرآورده‌های تخمیری پروبیوتیک سبب افزایش رشد برخی از پروبیوتیک‌ها می‌شود. افزایش قابلیت زیستی پروبیوتیک‌ها به احیاکننده بودن قند وابسته است. از این رو عصاره مالت، به دلیل تجزیه نشاسته طی مالت‌سازی، از مالتوز بالا برخوردار است و رشد پروبیوتیک‌ها را به خوبی تشدید می‌کند. Helland و همکاران (۲۰۰۴) اظهار داشتند که افزودن عصاره مالت به شیر پروبیوتیک تخمیری، فعالیت زیستی لاکتوباسیلوس پلانناروم، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و لاکتوباسیلوس رئوتری را افزایش داد. Marhamatzadeh و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی تأثیر عصاره مالت بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم اعلام کردند که با افزایش غلظت عصاره مالت، سرعت رشد پروبیوتیک‌ها افزایش یافت و قوام ماست تولیدی بیش‌تر بود به طوری که ماست شاهد، کم‌ترین قوام و ماست دارای ۶ درصد عصاره مالت، بیش‌ترین قوام را داشت. Hoopen و همکاران (۱۹۶۷) اظهار داشتند که فعالیت پروتئولیتیک عصاره مالت بیش‌تر از جو می‌باشد. Enari و همکاران (۱۹۶۳) اعلام کردند حداقل پنج آنزیم پروتئولیتیک در مالت وجود دارد. با توجه به حضور این آنزیم‌ها انتظار می‌رفت مصرف عصاره مالت باعث بهبود ضریب هضمی خوراک و متعاقباً بهبود ضریب تبدیل شود اما در این تحقیق عصاره مالت نتوانست در مقایسه با گروه شاهد ضریب تبدیل را به‌طور معنی‌داری کاهش دهد هم‌چنین در دوز ۰/۵ درصد در ۲۱ روز اول دوره پرورش باعث آنتریت شد که به‌نظر می‌رسد محتوای فیبر محلول موجود در عصاره مالت، باعث تسریع عبور مواد غذایی از دستگاه گوارش شده است و همین موضوع باعث شده است که این عصاره نتواند ضریب تبدیل غذایی را به‌طور معنی‌داری بهبود بخشد.



(Endopeptidases) with activity at pH 5 from malt. Laboratory of General and Technichal Biology, Technological University, Delft, The Netherlands.

۸. **Jamroz, D.; Wiliczkiwicz, A.; Wertelecki, T.; Orda, J. and Skorupinska, J., 2005.** Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British Poultry Science*. Vol. 46, pp: 485-493.
۹. **Manzanillo, E.G.; Baucelis, F.; Kamel, C.; Morales, J.; Perez, J.F. and Gass, J., 2001.** Effects of plant extracts on the performance and lower gut microflora of early weaned piglets. *Journal of Animal Science*. Vol. 1, pp: 473-476.
۱۰. **Marhamatizadeh, M.H.; Karmand, M.; Farokhi, A.R.; Rafatjoo, R. and Rezazadeh, S., 2011.** The Effects of Malt Extract on the Increasing Growth of Probiotic Bacteria *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in probiotic Milk and Yoghurt. *Food Technology and Nutrition*. Vol. 8. [In Persian]
۱۱. **McDowell, L.R., 2000.** Vitamins in animal and human nutrition. *Lowa state University press*. Vol. 88, pp: 5-15.
۱۲. **Mitsch, P.K.; Kohler, Z.B.; Gabler, C.; Losa, R. and Zimpernik, I., 2004.** The effects of two different blends of essential oil components on the proliferation of *clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*. Vol. 83, pp: 669-675.
۱۳. **Platel, K. and Srinivasan, K., 2001.** Studies on the influence of dietary spices on food transit time in experimental rat. *Nutrition Research*. Vol. 21, pp: 1309-1314
۱۴. **Qingming, Y.; Xianhui, P.; Weibao, K.; Hong, Y.; Yidan, S. and Zhang, L., 2010.** Antioxidant activities of malt extract from barley (*Hordeum vulgare* L.) toward various oxidative stress in vitro and in vivo. *Food Chemistry*. Vol. 118, pp: 84-89.
۱۵. **Sanders, J.W.; Venema, G. and Kok, J., 1999.** Effect of fermentation on lactose, glucose, and maltose in milk and suitability of fermented milk products for lactose intolerant individuals. *Journal of Dairy Science*. Vol. 23, pp: 483.
۱۶. **Ultee, A., 2002.** The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne
- نتایج بررسی حاضر نشان داد که افزودن عصاره مالت در آب مصرفی، بر ضریب تبدیل غذایی، درصد لاشه، چربی احشایی، وزن چینه‌دان، پانکراس، سنگدان، کبد و قلب در مقایسه با گروه شاهد تأثیر معنی‌داری نداشت. نظر به این که در جوجه‌های گوشتی، فاکتور ضریب تبدیل غذایی شاخص تولیدی مهمی محسوب می‌شود و با توجه به این که در این تحقیق، عصاره مالت نتوانست ضریب تبدیل غذایی را در مقایسه با گروه شاهد در هیچ کدام از دوره‌ها به‌طور معنی‌داری بهبود بخشد لذا بر طبق نتایج تحقیق حاضر، مصرف این عصاره در فرارم‌های پرورش جوجه‌های گوشتی پیشنهاد نمی‌شود.

## منابع

1. **Bamforth, C.W.; Muller, R.E. and Walker, M.D., 1993.** Oxygen and oxygen radicals in malting and brewing: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 51, pp: 79-88.
2. **Bonoli, M.; Verardo, V.; Marconi, E. and Caboni, M.F., 2004.** Antioxidant phenols in barley (*Hordeum vulgare* L.) flour: Comparative spectrophotometric study among extraction methods of free and bound phenolic compounds. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. Vol. 52, pp: 5195-5200.
3. **Carvalho, D.O.; Goncalves, L.M. and Guido, L.F., 2016.** Overall antioxidant properties of malt and how they are influenced by the individual constituents of barley and the malting process. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol. 15, pp: 927-943.
4. **Enari, T.M.; Puputti, E. and Mikola, J., 1963.** Fractionation of the proteolytic enzymes of barley and malt. *European Brewery Conv., Proc. Conger*. 9<sup>th</sup>, Brussels. pp: 37-44.
5. **Hashemi, S.R. and Davoodi, H., 2010.** Phytogetic as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and veterinary Advances*. Vol. 9, pp: 2295-2304.
6. **Helland, M.H.; Wicklund, T. and Narvhus J.A., 2004.** Growth and metabolism of selected strains of probiotic bacteria in milk. *International Journal of Food Microbiology*. Vol. 91, pp: 305.
7. **Hoopen, H.J.G., 1967.** The proteolytic Enzyme of Barley and malt. I. Extraction of Peptide Hydrolases



- pathogen *Bacillus cereus*. *Environmental Microbiology*. Vol. 68, pp: 1561-1568.
۱۷. **Xu, J. and Zhou, F., 2008.** The antibacterial mechanism of cervacrol and thymol against *Escherichia coli*. *Applied Microbiology*. Vol. 47, pp: 174-149.
۱۸. **Zhao, H.F.; Dong, J.J.; Lu, J.; Chen, J.; Li, Y. and Shan, L.J., 2006.** Effects of extraction solvent mixtures on antioxidant activity evaluation and their extraction capacity and selectivity for free phenolic compounds in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. Vol. 54, pp: 7277-7286.
۱۹. **Zubtsov, Y.N.; Eremina, O.Y and Seregina, N.V., 2017.** The micronutrient value of byproducts of malting barley. *Voprosy pitaniia*. Vol. 86, pp:115-120 .

