



بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف هسته و روغن هسته انار بر صفات عملکردی، مورفولوژی تخمدان و بافت روده کوچک مرغ‌های تخم‌گذار

علیرضا قراگزلو^{۱*}، فرشید خیری^۲، مصطفی فغانی^۲، جواد نصر^۳

۱-دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد شهر کرد، دانش آموخته دکترای علوم دامی. شهر کرد ایران

۲-دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد شهر کرد، گروه علوم دامی. شهر کرد ایران

۳-دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد ساوه، گروه علوم دامی. ساوه ایران

پست الکترونیک نویسنده مسئول: *Alireza_gh514@yahoo.com

چکیده:

به منظور بررسی تاثیر استفاده از سطوح مختلف هسته و روغن هسته انار بر صفات عملکردی، مورفولوژی تخمدان و بافت روده کوچک مرغ‌های تخم‌گذار، تعداد ۱۴۴ قطعه مرغ تخم‌گذار از نژاد لگهورن سفید آمیخته تجاری (های -لاین w80) در ۹ تیمار چهار تکرار و چهار قطعه مرغ در هر تکرار، این آزمایش طراحی و اجرا شد. آزمایش فوق در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار سطح هسته انار و چهار سطح روغن هسته انار به مدت ده هفته از سن ۲۵ لغایت تا ۳۵ هفتگی انجام گرفت. جیره ها از نظر انرژی و پروتئین یکسان و بر اساس احتیاجات غذایی NRC 1994 تنظیم شدند. نتایج نشان داد که استفاده از سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر وزن تخم مرغ، وزن توده تخم مرغ، درصد تولید تخم مرغ، ضریب تبدیل، واحد هاو، وزن پوسته، استحکام و ضخامت پوسته تخم مرغ تاثیر معنی داری نداشت. ولی شاخص سفیده، شاخص زرده، وزن مخصوص تخم مرغ تحت تاثیر معنی داری قرار گرفت ($P < 0.05$). وزن روده، عرض پرز، ماهیچه مخاطی روده و وزن اویدوکت تخمدان تحت تاثیر سطوح مختلف هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). با توجه به یافته های مطالعه حاضر پیشنهاد میگردد جهت ارتقاء سلامت جامعه انسانی (افزایش میزان اسید پنوسینیک در تخم مرغ)، کاهش هزینه های تولید و کاهش آلودگی محیط زیست با توجه به عدم کاهش تولید و تاثیر مثبت بر مورفولوژی تخمدان و بافت روده کوچک مرغ‌های تخم‌گذار، از هسته و روغن هسته انار در خوراک مرغ های تخمگذار استفاده شود.

واژگان کلیدی: هسته انار، روغن هسته انار، مورفولوژی روده، مرغ تخم‌گذار، صفات عملکردی، مورفولوژی تخمدان



۱-مقدمه:

افزایش روز افزون جمعیت جهان ، تغییر اقلیم و از بین رفتن مراتع ، دنیا را جهت تامین امنیت غذایی هر روز به تفکرو بیان ایده های علمی جدید وادار می کندوتولید کنندگان صنعت دام و طیور را به تلاش علمی فرا می خواند. احتیاج به استفاده ازمواد خوراکی جدید در تغذیه دام و طیور هر روز بیشتر احساس می گردد. هدف کلی صنعت پرورش پرندگان ،دستیابی به بهترین عملکرد و سلامت پرنده است[۱] با توجه به این که هزینه خوراک تقریباً ۶۰ تا ۷۰ درصد کل هزینه تولید مرغ تخم گذار را شامل می شود [۲]یکی از راهکار های علمی جهت کاهش هزینه و آلودگی محیط زیست استفاده از پسماند هاوضایعات کشاورزی است. جایگزین نمودن مواد خوراکی رایج در تغذیه طیور با پسماندهای کشاورزی ،دامی و صنعتی امری الزامی و علمی است .استفاده از پسماندهای علاوه بر کاهش هزینه جیره ، آلودگی زیست محیطی را نیز کاهش خواهد داد.[۳] تفاله هسته انار از جمله ضایعات کشاورزی است که در فراوری صنعتی انارو در فرایند تولید فراورده هایی مانند کنسانتره، آب انار ،رب و شربت انار مقادیر زیادی حاصل می شود که تفاله هسته انار شامل هسته و پوسته خارجی است [۴] درخت انار* در رده بندی گیاهان در خانواده پونیکاسه[□] قرار دارد و بومی ایران و مناطقی از مدیترانه محسوب می گردد ایران از جمله مهمترین کشورهای تولیدکننده انار در جهان محسوب می شود[۳] (تولید سالیانه انار در ایران ۹۹۰ هزار تن می باشد (پوست و تفاله انار حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد وزن میوه را تشکیل می دهد [۵] که میزان تولید آن در ایران حدود ۳۳۸ هزار تن می باشد [۶] به طوری که میزان پروتئین آن از ۳/۶ تا ۱۲/۶ درصد و چربی خام آن از ۲/۳ تا ۱۲ درصد متغیر می باشد [۳]، ۷، ۸] میزان الیاف خام تفاله هسته انار از ۲۳/۴ - ۴۹/۴ درصد [۹، ۱۰] و NDF[□] از ۴۸ تا ۷۷ درصد [۷-۹] متغیر است[□] از طرف دیگر تفاله هسته انار حاوی ترکیبات پلی فنولی شامل اسید الاجیک ** و مشتقات آن ، پونیکا لاجین^{□□} و پونیکالین^{□□} می باشد که به ترتیب استر اسید الاجیک و اسید گالیک محسوب می شوند و خاصیت ضد اکسیدانی دارند [۱۱-۱۳] پونیکا لاجین خاصیت آنتی اکسیدانی، ضد قارچی و ضد میکروبی دارد [۱۲، ۱۳] روغن هسته انار حاوی مقادیر زیادی از اسیدهای چرب غیراشباع از نوع امگا- ۳ است.[۴] استفاده از تفاله انار در جیره مرغ تخم گذار تا سطح ۴/۵ درصد هیچ اثر منفی بر شاخص های عملکردی شامل : درصد تولید تخم مرغ ،توده تخم مرغ ،میانگین وزن تخم مرغ و صفات کیفی تخم مرغ شامل؛ واحد هاو، کیفیت پوسته تخم مرغ نداشته است.[۱۱] تامین سلامت دستگاه گوارش و به دنبال آن بهبود وضعیت پرز های روده از مهمترین موارد موثر بر بهره وری مواد خوراکی و به دنبال آن رشد پرنده می باشد.عوامل بیماری زا موجود در روده ی کوچک در کسب مواد مغذی از دستگاه گوارش با حیوان میزبان در رقابت می باشند و موجب کاهش هضم و بهره وری مواد غذایی می شوند و عملکرد پرنده کاهش و میزان ابتلا به بیماری ها افزایش می یابد[۱۴] بر اساس مطالعات انجام شده دانه انار دارای اثرات متعددی بر سلامت انسان و حیوانات می باشد از جمله ویژگی ضد سرطانی [۱۵]، کاهش قند خون [۱۶]، کاهش چربی خون و کاهش چربی بدنی در موش ها [۱۷]، تاثیرات آنتی اکسیدانی [۱۸، ۱۹]، بهبود سیستم ایمنی بدن [۲۰] و ویژگی ضد التهابی [۲۱] از آن جمله هستند.علاوه بر این روغن دانه انار غنی از استروژن های استروئیدی و غیر استروئیدی است [۲۲]. (برت و همکاران) نشان داده اند که فعالیت آنتی اکسیدانی روغن هسته انار استخراج سرد شده، به دلیل ترکیبات ارزشمندش بطور چشمگیری بالاتر از شراب قرمز، چای سبز و آنتی اکسیدان سنتزی (BHA) بود [۲۳، ۲۴] عصاره پودری

1-Punica granatum

† puniceae

‡ Neutral detergent fiber (NDF)

§

** Ellagic acid

†† Punicallgin

‡‡ Punicallin



میوه کامل انار (محتوی پوست، دانه و پالپ) دارای اثرات ضد باکتریایی خفیف بر علیه پنج گونه باکتری یعنی شیگلا دیسانتری، سالمونلا تیفی، اشریشیا کلی، کلبسیلا پنومونیه، باسیلوس سرئوس بود. نتایج پژوهش Karou و Cowan و همکاران نشان داد که ارتباط بین ترکیبات پلی فنولیک و فعالیت آنتی اکسیدانی با اثر ضد باکتریایی گیاهان وجود دارد [۲۵]. با توجه به مطالب بالا هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار در خوراک بر عملکرد، مورفولوژی تخمدان و بافت روده کوچک مرغ‌های تخم‌گذار بود.

۲- مواد و روش‌ها :

۲-۱ جیره و طرح آزمایشی

این پژوهش در فارم تحقیقاتی مرغ تخم‌گذار مرکز آموزش، تحقیقات و ترویج کشاورزی استان همدان انجام گرفت. مطالعه حاضر به منظور بررسی صفات عملکردی، مورفولوژی تخمدان و بافت روده کوچک مرغ‌های تخم‌گذار در پاسخ به سطوح مختلف هسته و روغن هسته انار به مدت ده هفته در جیره طرح‌ریزی و انجام گرفت. تعداد ۱۴۴ قطعه مرغ تخم‌گذار های لاین (w80) در ۳۶ قفس چهارتایی از سن ۲۵ هفتگی تا ۳۵ هفتگی با میانگین وزنی برابر و میانگین وزن تخم مرغ و درصد تولید یکسان استفاده شد. همه جیره ها از نظر انرژی و پروتئین یکسان و بر اساس احتیاجات غذایی ، NRC 1994* (بر پایه ذرت - کنجاله سویا) تنظیم شدند. تیمار ها با سطح انرژی و پروتئین یکسان بر اساس توصیه جدول NRC 1994 تنظیم شد که درصد ماده خشک ، پروتئین خام، سطح لیزین، آرژنین، متیونین، الیاف خام، چربی خام، کلسیم، فسفر و سدیم، کل آن‌ها براساس توصیه‌های جدول NRC 1994 و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی UFFDA یکسان‌سازی شدند درصد مواد خوراکی جیره در جدول شماره (۱) آورده شده است. مرغ‌ها در ۹ تیمار آزمایشی با ۴ تکرار و ۴ قطعه مرغ در هر تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی تقسیم شدن و طبق طراحی قبلی ، اجرا شد .

تیمار های آزمایشی شامل:

- ۱) بدون استفاده از هسته و روغن هسته انار (گروه شاهد)،
- ۲) استفاده از ۰/۰۰۱ هسته انار
- ۳) استفاده از ۰/۰۰۲ هسته انار
- ۴) استفاده از ۰/۰۰۳ هسته انار
- ۵) استفاده از ۰/۰۰۴ هسته انار
- ۶) استفاده از ۰/۰۰۱ روغن هسته انار
- ۷) استفاده از ۰/۰۰۲ روغن هسته انار
- ۸) استفاده از ۰/۰۰۳ روغن هسته انار
- ۹) استفاده از ۰/۰۰۴ روغن هسته انار

* -National research council



جدول شماره ۱: آنالیز اجزای خوراک مرغ های تخمگذار در ده هفته دوران آزمایش

		هسته انار (درصد)								روغن هسته انار (درصد)	
		۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱	شاهد	اجزا خوراک
599/25	ذرت (۸ درصد)	599/3	599/4	599/5	627/5	620/4	613/4	606/7	599/9	5	5
214/4	سویا (۴۴ درصد)	214/4	214/4	214/4	214/9	214/8	214/7	214/5	214	36	36
36	سبوس گندم	36	36	36	36	36	36	36	36	0	0
0	پودر هسته انار	0	0	0	4	3	2	1	0	98/3	98/3
98/3	کربنات کلسیم	98/3	98/3	98/3	98/3	98/3	98/3	98/3	98/3	21/1	21/1
21/1	دی کلسیم فسفات	21/1	21/1	21/1	21/1	21/1	21/1	21/1	21/1	2/5	2/5
2/5	مکمل معدنی	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5
2/5	مکمل ویتامینه	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/6	2/6
2/6	متیونین	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	1/5	1/5
1/5	لیزین	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7
1/7	نمک	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	2/9	2/9
2/9	جوش شیرین	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	2/9	8/5	10/6
8/5	روغن (۹۴۰۰)	10/6	12/6	14/6	8/5	10/6	12/6	14/6	16/7	4	3
4	روغن انار (۹۰۰۰)	3	2	1	0	0	0	0	0		

مکمل معدنی به ازای هر کیلوگرم از جیره ۲/۴ میلی گرم مس، ۲۴ میلی گرم ید، ۳۰ میلی گرم آهن، ۲۹/۷۶ میلی گرم منگنز، ۰/۰۸ میلی گرم سسلنیوم، ۲۵/۸۷ میلی گرم روی

مکمل ویتامینی به ازای هر کیلوگرم از جیره ۱۳۲۵۲۰ IU A ویتامین، ۵۹ میلی گرم ویتامین B1 و ۱/۶ میلی گرم ویتامین B2، ۱۳۲۸۶ میلی گرم نیاسین، ۲/۱۳ میلی گرم پانتوتنیک، ۱ میلی گرم B6، ۰/۰۶ میلی گرم بیوتین، ۸۰ میلی گرم کولین، ۰/۰۴ میلی گرم ویتامین B12، ۱۹ میلی گرم B9، ۱۰۰۰ IU، ویتامین D3، ۸۸ میلی گرم ویتامین E، ۸۸ میلی گرم ویتامین K، همه محاسبات براساس نیازمندی های سال (۱۹۹۴) NRC ارزیابی شده است.



جدول شماره ۲: آنالیز اجزای خوراک مرغ‌های تخمگذار در ده هفته دوران آزمایش

روغن هسته انار(درصد)				هسته انار(درصد)				شاهد	اجزا خوراک
0/4	0/3	0/2	0/1	0/4	0/3	0/2	0/1		
									آنالیز محاسبه‌ای
2711	2711	2711	2711	2711	2711	2711	2711	2711	انرژی قابل سوخت و ساز
15/05	15/05	15/05	15/05	15/05	15/05	15/05	15/05	15/05	پروتئین %
0/84	0/84	0/84	0/84	0/84	0/84	0/84	0/84	0/84	لیزین %
0/74	0/74	0/74	0/74	0/74	0/74	0/74	0/74	0/74	متیونین +سیستئین %
4/27	4/27	4/27	4/27	4/27	4/27	4/27	4/27	4/27	کلسیم %
0/47	0/47	0/47	0/47	0/47	0/47	0/47	0/47	0/47	فسفر قابل دسترس %
0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	سدیم %
0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	کلر %
3	3	3	3	3	3	3	3	3	فیبر خام %
1.851	1.927	2.003	2.079	1.851	1.927	2.003	2.079	2/15	لینو لنیک اسید %



۲-۲ مواد گیاهی

نمونه انار مورد استفاده در این مطالعه از رقم ملس شیرین ساوه با وزن تقریبی هر میوه ۲۰۰ گرم، با شاخص رسیدگی تجاری از منطقه ساوه تهیه گردید.

۲-۳ جداسازی هسته از میوه:

پس از شستشو و برش میوه به قطعات کوچک‌تر، دانه‌ها با دست از بافت جدا و از طریق مالش ملایم بر روی توری فلزی عصاره آن استخراج گردید و به منظور جداسازی ذرات باقی‌مانده گوشت، هسته‌ها با آب شستشو و سپس بر روی پارچه‌ای تمیز پهن و در اتاق خشک گردید (به دور از نور خورشید)، هسته‌ها پس از خشک شدن با کیسه کتان تا زمان روغن‌گیری در فریزر (۱۸-) درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

۲-۴ استخراج روغن

هسته‌های انار با روش پرس سرد، روغن‌گیری شد و روغن فوق تا زمان آزمایش در دمای یخچال (۴+) نگهداری شد.

۲-۵ بررسی پروفایل اسیدهای چرب روغن هسته انار استخراج‌شده:

اسیدهای چرب روغن با دستگاه گاز کروماتوگرافی، ساخت شرکت YOUNG LIN ACME کره جنوبی با ستون ۶۰ متر طول، ۰/۲۵ میلی‌متر قطر و ۰/۲۵ میکرومتر اندازه ذرات شناسایی شدند (جدول شماره ۳)

جدول شماره ۳: ساختار اسیدهای چرب روغن استحصالی از هسته انار جهت انجام آزمایش

اسید چرب	C4:0	C16	C16:1n7	C18	C18:1n9	C18:2n6	C20:3n6	C18:3n3	C20:4n6	C20:5n3	C22:4n6	C18:3n5	C22:5n3	C22:6n3
درصد	0/03	3/55	0/05	2	6/75	7/58	0/5	0	0/78	0	0	78/18	0	0

در پایان داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۱۲ (۲۰۰۹) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

۲-۶ صفات عملکردی:

مرغ‌های تخم‌گذار در ابتدا و انتهای دوره آزمایش به‌صورت انفرادی توزین و اطلاعات آنان ثبت گردید صفات مورد مطالعه در این آزمایش عبارت است از صفات عملکرد تولیدی که شامل مصرف خوراک، وزن تخم‌مرغ و میزان تخم‌گذاری می‌باشد خوراک مصرفی به‌صورت هفتگی و وزن و تعداد تخم‌مرغ‌ها به‌صورت روزانه ثبت شدند سپس توده تخم‌مرغ و ضریب تبدیل غذایی براساس داده‌های فوق محاسبه شد. داده‌های مربوط به صفات عملکرد خوراک مصرفی، میزان تخم‌گذاری، وزن تخم‌مرغ، توده تخم‌تولیدی و ضریب تبدیل غذایی که به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری و ثبت شد.

خوراک روزانه در دو مرحله توزین و در اختیار مرغ‌ها قرار گرفت و در پایان هر هفته خوراک اضافی جمع‌آوری، توزین و ثبت گردید. تخم‌مرغ‌های تولیدی به‌صورت روزانه در ساعت پانزده جمع‌آوری و با ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۰۵ گرم توزین و ثبت شد. میانگین وزن تخم‌مرغ‌ها، درصد تولید و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت هفتگی محاسبه گردید از تقسیم کل تخم‌مرغ‌های تولیدی هر واحد آزمایشی در هفته به‌روز مرغ و ضرب در صد، درصد تخم‌گذاری محاسبه شد. توده تخم‌مرغ تولیدی حاصل ضرب درصد تولید در میانگین وزن تخم‌مرغ و وزن آن واحد آزمایشی و ضریب تبدیل غذایی حاصل تقسیم مصرف خوراک روزانه بر توده تخم‌مرغ تولیدی به‌صورت هفتگی محاسبه و ثبت گردید [۲۶]



۲-۷ ریخت‌شناسی بافت روده

برای مطالعه تغییرات ریخت‌شناسی بافت روده از ناحیه میانی ژنوم روده باریک، قطعه‌ای به ابعاد یک در یک سانتی‌متر جدا و با سرم فیزیولوژی ۹ درصد شست‌وشو داده شد. سپس جهت تثبیت بافت نمونه به مدت ۲۴ ساعت، در فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد و پس از ۲۴ ساعت محلول فرمالین حاوی نمونه فوق تعویض و جهت انجام آزمایشات هستوپاتولوژی به آزمایشگاه ارسال شد جهت تهیه برش و مطالعه فراسنجه‌های بافتی روده در آزمایش فوق شاخص ارتفاع پرز از نوک تا محل اتصال کریپت، عرض پرز و عمق کریپت تعیین گردید.

۸-۲ مورفولوژی تخمدان

به منظور بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات تولید مثلی در ساعت انتهایی آخرین روز آزمایش هفته دهم، از هر تکرار دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب و پس از کشتار محتویات حفره شکمی از قبیل تخمدان، اویداکت و فولیکول‌های از لاشه خارج شد و وزن آنها با ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۵ گرم توزیع و ثبت گردید سپس فولیکول‌ها توسط کولیس اندازه‌گیری شد (فولیکول‌های دارای قطر بالاتر از ده میلی‌متر به عنوان فولیکول‌های بزرگ و فولیکول‌های دارای قطر ۵ تا ۱۰ میلی‌متر به عنوان فولیکول‌های زرد کوچک در نظر گرفته شده‌اند) و تعداد فولیکول‌های بزرگ و کوچک شمارش و ثبت گردید.

۳- نتایج و بحث:

۳-۱- صفات تولیدی و عملکردی

با بررسی نتایج بدست آمده (جدول ۴) مشخص گردید که هسته و روغن هسته انار، موجود در جیره، بر وزن تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ، تولید تخم‌مرغ و ضریب تبدیل تاثیر معنی‌داری نداشت. بی‌تاثیر بودن مصرف هسته و روغن هسته انار بر وزن تخم‌مرغ، وزن توده تخم‌مرغ، تولید تخم‌مرغ و ضریب تبدیل در این آزمایش با نتایج Reed 1995، صادقی و همکاران (۲۰۰۹)، ساکی و همکاران (۲۰۱۴) و رابط و همکاران (۱۳۹۱) همخوانی داشت [۲۷، ۱۲] [۲۹، ۲۸] احتمالاً علت آن تامین احتیاجات مرغ‌های تخمگذار توسط جیره‌های آزمایشی مورد استفاده می‌باشد. ولی با یافته‌های غزنوی و همکاران همخوانی نداشت. [۳۰] تفاله هسته انار مورد استفاده در مطالعه غزنوی به صورت فرآوری با ۲۹/۲ درصد فیبر خام بود که احتمالاً درصد فیبر کمتر در آزمایش آنان باعث ظهور اثرات مثبت تفاله انار بر عملکرد مرغ تخم‌گذار شده‌است، با افزایش مقدار هسته و روغن هسته انار، توده تخم‌مرغ کاهش و ضریب تبدیل افزایش یافت هرچند این اختلاف‌ها معنی‌دار نبود ($P>0.05$). میزان درصد تولید در تیمارهای ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۴ و هسته انار با افزایش درصد هسته در جیره، کاهش یافت ($P>0.05$) ولی درصد تولید در تیمارهای ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۴ و روغن هسته انار با افزایش مصرف روغن در جیره، افزایش یافت هرچند این افزایش معنی‌دار نبود ($P>0.05$) مقدار خوراک مصرفی با افزایش درصد هسته و روغن هسته انار افزایش یافت ($P<0.05$) این تغییر ممکن است باعث اثر خوش‌خوراک‌کنندگی روغن و هسته انار که حاوی روغن هستند، باشد.



جدول شماره ۴: تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر صفات تولیدی و عملکردی مرغ های تخمگذار

تیمار	درصد تولید	مقدار خوراک هر پرنده	مقدار خوراک قفس	وزن توده / گرم مرغ روز	وزن توده / گرم مرغ هفته	ضریب تبدیل	گرم تخم مرغ تولیدی هر قفس	گرم تخم مرغ تولیدی	مصرفی (گرم) بازای هر مرغ (هفته)	مصرفی (گرم) بازای هر مرغ (هفته)	خوراک
شاهد	96/16	6340 ^e	25360/2 ^{ab}	58/258	407/79	1/565	16311/5	60/535	6340 ^e	634/01 ^b	
هسته انار (درصد)	0/1	96/788	6377 ^d	55/545	388/8	1.6425	15551/8	57/383	6377 ^d	637/73 ^b	
	0/2	97/468	6266 ^f	57/26	400/82	1/6125	15598/9	58/76	6266 ^f	645/38 ^b	
	0/3	96/99	6202 ^g	24807/7 ^b	56/245	1/6725	15053/9	57/988	6202 ^g	655.55 ^{ab}	
	0/4	95/18	6452 ^c	25808/8 ^{ab}	55/245	1/6725	15468/1	58/035	6452 ^c	645/22 ^b	
روغن انار (درصد)	0/1	95/625	6455 ^b	25818.7 ^{ab}	59/143	1/565	16559/8	61/845	6455 ^b	645/47 ^b	
	0/2	96/875	6725 ^a	26900 ^a	57/85	1/665	16198	59/718	6725 ^a	672/5 ^{ab}	
	0/3	94/4	6725 ^a	25218/8 ^{ab}	56/093	1/695	14859	59/41	6725 ^a	664/86 ^{ab}	
	0/4	97/65	6725 ^a	26900 ^a	57/13	1/775	15297/5	58/503	6725 ^a	709/a	
SEM	1/95	0	448/3	3/06	21/4	0/14	1324/64	2/71	0	14/6	
P-Value	/31	0/8	0/004	0/67	0/67	0/52	0/63	0/41	0/0001	0/0016	

طبق گزارش لی و همکاران ۲۰۰۳ اثرات مواد محرک رشد نظیر افزودنی‌های گیاهی زمانی می‌تواند بر عملکرد پرنده تاثیر گذار باشد [۳۱] که شرایط پرورشی برای پرنده پایین‌تر از سطح بهینه باشد (مثل قابلیت هضم پایین خوراک و وجود مشکلات مرتبط با ایمنی و سلامت پرنده) زیرا در چنین شرایطی تکثیر باکتری‌ها در لوله گوارشی بهتر صورت گرفته و افزودنی‌های محرک رشد یقیناً بهتر می‌توانند تعادل فلور میکروبی لوله گوارشی را به شکل مطلوبی تغییر دهند. مشخص شده است که استفاده از افزودنی‌های گیاهی و مشتقات آن‌ها زمانی بر عملکرد پرنده مؤثر خواهد بود که پرندگان تحت شرایط نامطلوب پرورشی نظیر



قابلیت هضم پایین جیره، عدم رعایت بهداشت محیطی و یا وجود تنش و استرس در گله قراربگیرد [۳۱، ۳۲] روغن بالا در جیره باعث افزایش ماندگاری مواد هضمی در سنگدان شده و با تحریک گیرنده‌های مکانیکی باعث افزایش تولید اسید کلریدریک در پیش معده شده و PH سنگدان را کاهش می‌دهد، مطالعات نشان می‌دهد که وجود چربی بالا در مواد هضمی سنگدان باعث افزایش مدت زمان ماندگاری مواد هضمی در سنگدان شده و PH آن را کاهش می‌دهد. همچنین این مواد باعث کاهش PH بخش‌های پایین‌تر روده نیز می‌شود [۳۳] چربی‌های موجود در غذا بر جمعیت باکتری‌های روده تاثیر دارند، همچنین اسید های چرب امگا-۳، EPA و DHA که در غذاها و روغن‌های دریایی یافت می‌شوند، موجب کاهش پاسخ‌های التهابی در روده می‌شوند Graham Hauck

۳-۲-۲- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر ریخت شناسی روده کوچک مرغ‌های تخمگذار

۱-۲-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر وزن روده کوچک مرغان تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۵) مشخص شد که وزن روده کوچک به صورت معنی‌دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). بطوری که بیشترین میزان وزن مربوط به تیمار ۰/۳ هسته انار بود و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۰/۱ هسته انار به میزان ۷۰/۱۷۵ گرم بود ($p < 0/005$).

۲-۲-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر عرض پرز* روده کوچک مرغان تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۵) مشخص شد که عرض پرز روده کوچک به صورت معنی‌دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). بطوری که بیشترین میزان عرض پرز روده کوچک (۱۶۵ میکرون) مربوط به تیمار ۰/۴ روغن هسته انار بود و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۰/۱ هسته انار به میزان ۸۷/۵ میکرون بود ($p < 0/005$).

۳-۲-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر ارتفاع پرز روده کوچک مرغان تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۵) مشخص شد که ارتفاع پرز روده کوچک هیچگونه تغییر معنی‌داری را که تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفته باشد نشان نداد ($p > 0/005$). ولی با میزان افزایش هسته و روغن هسته انار در جیره، ارتفاع پرز هم افزایش یافت هر چند این افزایش معنی‌دار نبود ($p > 0/005$).

* villi width (μm)



۴-۲-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر ماهیچه مخاطی پرز روده کوچک مرغان

تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۵) مشخص شد که ماهیچه مخاطی روده کوچک به صورت معنی دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). بطوری که بیشترین میزان ماهیچه مخاطی روده کوچک مربوط به تیمار ۰/۳ درصد روغن هسته انار بود و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار شاهد به میزان ۳۵ میکرون بود ($p < 0/005$).

جدول شماره ۵: تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر مورفولوژی روده مرغ های تخمگذار

تیمار (درصد)	وزن روده	عرض پرز	ارتفاع	ماهیچه مخاطی
شاهد	77/825 ^{ab}	132/5 ^{abc}	113	35 ^b
هسته ۰/۱	70/175 ^b	87/5 ^c	112	47/5 ^{ab}
هسته ۰/۲	77/575 ^{ab}	142/5 ^{ab}	145	47/5 ^{ab}
هسته ۰/۳	86/325 ^a	127 ^{abc}	110	45 ^{ab}
هسته ۰/۴	86/425 ^a	102/5 ^{bc}	115	45 ^{ab}
روغن ۰/۱	78/1 ^{ab}	135 ^{abc}	107	42/5 ^b
روغن ۰/۲	74/675 ^{ab}	102/5 ^{bc}	112	52/5 ^{ab}
روغن ۰/۳	78/8 ^{ab}	132 ^{abc}	130	70 ^a
روغن ۰/۴	76/65 ^{ab}	165 ^a	130	47/5 ^{ab}
SME	8/4	32/6	32	16/2
p- value	0/199	0/067	0/75	0/25

۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر ریخت شناسی تخمدان مرغ های تخمگذار

۱-۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر وزن تخمدان مرغ های تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۶) نتایج نشان داد که وزن تخمدان مرغ های تخمگذار به صورت معنی دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). بطوری که بیشترین میزان وزن



تخمدان مربوط به تیمار ۰/۴ روغن هسته انار بود (۵۲/۸) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۰/۱ هسته انار بود ($p < 0/005$).
با بررسی نتایج مشاهده می‌گردد که با افزایش میزان هسته و روغن هسته انار وزن تخمدان روند صعودی داشت ($p < 0/005$).

۲-۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر وزن اوبدوکت مرغ‌های تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۶) مشخص شد که وزن اوبدوکت مرغ‌های تخمگذار به صورت معنی‌دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار ($p < 0/005$) گرفت. بطوری که بیشترین میزان وزن اوبدوکت مربوط به تیمار ۰/۴ روغن هسته انار بود (۶۸/۸) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۰/۱ هسته انار بود ($p < 0/005$).
با بررسی نتایج مشاهده می‌گردد که با افزایش میزان هسته و روغن هسته انار وزن اوبدوکت روند افزایشی داشت ($p < 0/005$).

۳-۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر وزن بزرگترین فولیکول تخمدان مرغ‌های تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۶) مشخص شد که هسته و روغن هسته انار هیچگونه تاثیر معنی‌داری را بر وزن بزرگترین فولیکول تخمدان مرغ‌های تخم‌گذار نداشته است ($p > 0/005$). ولی با میزان افزایش هسته و روغن هسته انار در جیره، وزن بزرگترین فولیکول تخمدان مرغ‌های تخمگذار نیز افزایش می‌یابد هر چند این افزایش معنی‌دار ($p > 0/005$) نبود.

۴-۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر تعداد فولیکول زرد بزرگ تخمدان مرغ‌های تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۶) مشخص شد که تعداد فولیکول زرد بزرگ تخمدان مرغ‌های تخمگذار به صورت معنی‌دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار ($p < 0/005$) گرفت. بطوری که بیشترین تعداد فولیکول زرد بزرگ تخمدان مربوط به تیمار ۰/۳، ۰/۴ روغن هسته انار بود ($p < 0/005$) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار شاهد و ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ درصد هسته انار و ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد روغن هسته ($p < 0/005$) بود.

۵-۳-۳- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر تعداد فولیکول زرد کوچک تخمدان مرغ‌های تخمگذار

با توجه به بررسی نتایج بدست آمده در آزمایش حاضر (جدول شماره ۶) مشخص شد که تعداد فولیکول زرد کوچک مرغ‌های تخمگذار به صورت معنی‌دار تحت تاثیر سطح هسته و روغن هسته انار قرار گرفت ($p < 0/005$). بطوری که بیشترین تعداد فولیکول زرد کوچک مربوط به تیمار ۰/۳ و ۰/۴ روغن هسته انار بود (۲۰/۷۵) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۰/۴ هسته انار ($p < 0/005$) بود.



جدول شماره ۶: تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر مورفولوژی تخمدان مرغ های تخمگذار

تیمار (درصد)	وزن تخمدان (گرم)	وزن اویداکت (گرم)	وزن بزرگترین فولیکول	تعداد فولیکول زرد بزرگ	تعداد فولیکول زرد کوچک
شاهد	38/1 ^d	57/9 ^c	12/7	4 ^b	18 ^{bc}
هسته ۰/۱	38 ^d	57/4 ^c	12/8	4 ^b	18 ^{bc}
هسته ۰/۲	38/9 ^d	58/1 ^c	12/88	4 ^b	17 ^{dc}
هسته ۰/۳	39/13 ^d	59 ^c	12/78	4 ^b	17 ^{dc}
هسته ۰/۴	43/8 ^c	57/5 ^c	12/58	4 ^b	15 ^d
روغن ۰/۱	38/58 ^d	58/2 ^c	12/53	4 ^b	18 ^{bc}
روغن ۰/۲	43/4 ^c	60/3 ^c	12/55	4 ^b	20 ^{ab}
روغن ۰/۳	47/3 ^b	63/1 ^b	12/9	5 ^a	20/75 ^a
روغن ۰/۴	52/8 ^a	68/8 ^a	13/25	5 ^a	20/75 ^a
SEM	1/38	1/88	0/98	0	1/41
P-Value	0/0001	0/0001	0/98	0/0001	0/0001

اصلی ترین محل جذب مواد مغذی در دستگاه گوارش روده کوچک است که ریخت شناسی آن متأثر از فلور میکروبی و شرایط تغذیه ای پرند می باشد و اطلاعاتی درباره سلامتی و کارکرد آن به ما می دهد [۳۴] آنتروسیست ها مهمترین سلول های پرز هستند که عمل جذب را بهبود دارند و در قسمت سر پرز بیشترین فراوانی را دارند بهمین خاطر افزایش طول پرز باعث افزایش قابلیت هضم می شود [۳۴] ایجاد تغییرات در پرز می تواند بخاطر ایجاد تغییر در فلور میکروبی روده باشد [۳۵]. [۳۶] واز آنجایی که افزایش طول پرزها از طریق ممانعت از عبور سریع تر خوراک باعث افزایش سرعت جذبی روده کوچک می گردد این امر می تواند باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک گردد [۳۷] اعتقاد بر این است که افزایش ارتفاع ویلی روده کوچک باعث افزایش سطح تماس و بدنبال آن افزایش سطح جذب مواد مغذی می گردد همچنین کاهش عرض ویلی و کاهش ضخامت اپیتلیوم روده در طیور منجر به افزایش سرعت و سطح جذب مواد مغذی در روده باریک می گردد [۳۸] بافت دیواره روده کوچک از قسمت های مختلفی تشکیل شده که داخلی ترین لایه آن بافت مخاطی می باشد این لایه از پرزها تشکیل شده است پرزهای روده از نظر شکل و اندازه به طور قابل توجهی در هر بخش به روده متفاوت هستند [۳۹] ساختار موکوس روده ای می تواند اطلاعات مهمی را در مورد سلامت روده در اختیار ما قرار دهد، تغییرات جیره غذایی می تواند موجب تغییر سطح جذب در روده باریک شود [۴۰] هر چه نسبت ارتفاع پرز به عمق گریپ بیشتر باشد به عنوان یک شاخص مطلوب شناخته می شود [۴۱] بلندتر بودن ارتفاع پرزها می تواند به افزایش راندمان جذب مواد غذایی در مجاری گوارشی کمک نماید پرزها بلندتر همراه با عمق کریپت یا به عبارت دیگر افزایش نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت موجب مهاجرت آهسته تر آنتروسیست ها و کاهش از دست رفتن آن ها از پرز است که این امر موجب ممانعت از عبور سریع تر مواد غذایی در طول روده و بهبود ظرفیت هضم و جذب روده کوچک می شود [۳۸]. اندازه ذرات بزرگ تر بر عمق کریپت و منابع فیبر بر طول پرزها اثر می گذارد. با مصرف فیبر و افزایش هضم و جذب و ابقا مواد مغذی در روده کوچک بهبود می یابد [۴۲]. در نتیجه افزایش راندمان استفاده از مواد مغذی موجب رشد و افزایش راندمان لاشه می گردد.



خاصیت اسیدهای چرب و محل قرارگیری آن‌ها در ساختمان تری گلیسریدها عوامل تاثیر گذار در هضم چربی‌ها می‌باشد که می‌تواند بر رشد پرز در روده مؤثر باشم [۴۳] با توجه به هضم مؤثرتر اسیدهای چرب غیراشباعی در مقایسه با انواع اشباع به نظر می‌رسد این اسیدهای چرب بر ریخت‌شناسی پرز در دیواره روده تاثیر گذار باشد [۴۴].

به طور معمول اثر مهاری عصاره پوست و هسته انار بر روی میکرو ارگانیسم‌ها به فلاونول‌ها، فنولیک‌ها، آنتوسیانین‌ها و اسیدهای ارگانیک نسبت داده شده است [۴۵]. Ahmet و همکاران در سال ۲۰۰۹ آزمایشی نشان دادند که اسید گالیک مهمترین ترکیب فنولیک برای مهار باکتری‌ها است [۴۶]. Hashemi و همکاران در سال ۲۰۱۲ گزارش کردند که بهبود در ضریب تبدیل خوراک ممکن بر اثر کاهش تعداد باکتری اشریشیاکولای در ایلئوم و افزایش فعالیت اکسیدان باشد [۴۷]. شرایط فیزیولوژیکی مختلف و نیز تغذیه چربی‌ها با محتوای پراکسید بالا [۴۸] می‌تواند با افزایش شدت استرس اکسیداتیو، دفاع آنتی‌اکسیدانی بدن را تضعیف نماید. استفاده از مکمل‌های چربی و دانه‌های روغنی بدون پایدار کننده و نگهدارنده می‌تواند عاملی معنی‌دار در تشدید استرس اکسیداتیو [۴۹] و بدنبال آن افزایش نرخ بازسازی دستگاه گوارش، پاسخ‌های ایمنی تقلیل یافته و توسعه واکنش‌های التهابی گردد [۵۰]. افزودن آنتی‌اکسیدان به جیره می‌تواند باعث خنثی نمودن رادیکال‌های آزاد و تعدیل اثرات منفی مشتقات پراکسیداسیون اسیدهای چرب گردد [۵۱]. آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک عمدتاً شامل ترکیبات فنولی ساده و پلی‌هستند که به دلیل سرطان‌زا بودن استفاده از آن‌ها محدود شده و گرایش به استفاده از ترکیبات طبیعی در خوراک افزایش یافته است [۵۲]. مطالعات نشان می‌دهد که ضایعات صنایع تبدیلی محصولات کشاورزی مانند هسته انار [۵۳] غنی از پلی‌فنول‌هایی نظیر فلاونوئیدها و کارتنوئیدها بوده که پتانسیل آنتی‌اکسیدانی بالایی در تقابل با رادیکال‌های آزاد از خود نشان می‌دهند. هسته انار نیز غنی از ترکیبات نظیر پانیکالاژین، الازیتانین و اسید گالیک است [۵۴] که اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و ضد التهابی آن‌ها با بوتیلات هیدروکسی تولوئن تجاری برابری می‌کند [۵۵]. خواص آنتی‌اکسیدانی انار را مرتبط به ترکیبات فعال زیستی موجود در آن نظیر کارتنوئیدها، و فلاونوئیدها و پلی‌فنل‌ها است [۵۶]. همچنین شوبرت و همکاران [۵۷] و رجبیان و همکاران [۵۵] نشان داده‌اند که ترکیبات پلی‌فنل نظیر اسید گالیک، الازیتانین و پونیکالاژین توانایی آنتی‌اکسیدانی بالا معادل BHT از خود نشان می‌دهند سیرام و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که هسته انار بیش از ۱۰۰ ترکیب فعال زیستی داشته و از این لحاظ در میان گیاهان مورد مطالعه منحصر به فرد است [۵۸]. هسته انار ۱۰ تا ۱۵ درصد ماده خشک، روغن داشته که ۷۲ درصد آن را اسید پونیسیک تشکیل می‌دهد، اسید پونیسیک دارای خواص ضد سرطانی ضد تصلب شرایین و ضد دیابت است [۵۹].

تامین سلامت دستگاه گوارش و به دنبال آن بهبود وضعیت پرزهای روده از مهمترین موارد موثر بر بهره‌وری مواد خوراکی و به دنبال آن رشد پرند می‌باشند. عوامل بیماری‌زا موجود در روده‌ی کوچک در کسب مواد مغذی از دستگاه گوارش با حیوان میزبان در رقابت می‌باشند و موجب کاهش هضم و بهره‌وری مواد غذایی می‌شوند و عملکرد پرند کاهش و میزان ابتلا به بیماری‌ها افزایش می‌یابد [۱۴].



مرفولوژی تخمدان

تاثیرات مثبت مشاهده شده و افزایش وزن اندام ها می تواند بخاطر وجود اسید های چرب امگا -۳ در هسته و روغن هسته انار باشد. وجود اسید های چرب امگا -۳ در جیره سبب افزایش وزن اویداکت نیمچه های تخمگذار می شود. [۶۰] افزودن اسید چرب امگا -۳ به جیره غذایی مرغ های تخمگذار سبب افزایش غلظت پروستاگلندین E2 می گردد. [۶۱]

۴- بحث و نتیجه گیری

۴-۱- صفات تولیدی و عملکردی

با بررسی نتایج بدست آمده (جدول ۴) مشخص گردید که هسته و روغن هسته انار، موجود در جیره، بر درصد تولید، ضریب تبدیل، گرم تخم مرغ تولیدی، وزن توده/ گرم مرغ روز تاثیر معنی داری نداشت. بی تاثیر بودن مصرف هسته و روغن هسته انار بر درصد تولید، ضریب تبدیل، گرم تخم مرغ تولیدی، وزن توده/ گرم مرغ در این آزمایش با نتایج رد* ۱۹۹۵، صادقی و همکاران ۲۰۰۹، ساکی و همکاران ۲۰۱۴ و رابط و همکاران ۱۳۹۱ همخوانی داشت [۱۳، ۱۵] [۱۴، ۱۲۹] احتمالاً علت آن تامین احتیاجات مرغ های تخمگذار توسط جیره های آزمایشی مورد استفاده می باشد. ولی با یافته های غزنوی و همکاران همخوانی نداشت. [۱۰] تفاله هسته انار مورد استفاده در مطالعه غزنوی به صورت فرآوری با ۲۹/۲ درصد فیبر خام بود که احتمالاً درصد فیبر کمتر در آزمایش آنان باعث ظهور اثرات مثبت تفاله انار بر عملکرد مرغ تخمگذار شده است. با افزایش مقدار هسته و روغن انار، توده تخم مرغ کاهش و ضریب تبدیل افزایش یافت هرچند این اختلافها معنی دار ($P > 0.05$) نبود. درصد تولید در تیمارهای ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ درصد هسته انار با افزایش درصد جیره، روند نزولی ($P > 0.05$) داشت. ولی درصد تولید در تیمارهای ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ درصد روغن هسته انار با افزایش مصرف روغن در جیره، افزایش یافت هرچند این افزایش معنی دار ($P > 0.05$) نبود.

مقدار خوراک مصرفی با افزایش درصد هسته و روغن هسته انار افزایش ($P < 0.05$) یافت. این تغییر ممکن است بعلت اثر خوش خوراک کنندگی روغن و هسته انار که حاوی روغن هستند، باشد. محققان گزارش کرده اند که استفاده از سطوح پایین تانن و فیبر در جیره تأثیر مخربی بر عملکرد جوجه های گوشتی ندارد.

۴-۲- تاثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر ریخت شناسی روده کوچک مرغ های تخمگذار های لاین W- (80)

نتایج استفاده از سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار بر ریخت شناسی روده کوچک مرغان تخمگذار مورد آزمایش نشان داد. براساس داده ها مصرف سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار باعث تغییر معنی داری در وزن روده، عرض روده و ماهیچه مخاطی روده مرغان تخمگذار تحت مطالعه شد ولی ارتفاع و طول پرز تحت تاثیر معنی داری قرار نگرفتند. حسن پور و همکاران ۲۰۱۰ افزایش طول و سطح پرز و ضخامت لایه های ماهیچه ای در بخش دئودنوم و ژژنوم روده کوچک جوجه های گوشتی تغذیه شده با ۲-۴ درصد چای سبز را گزارش کرده اند که می تواند بیانگر اثرات آنتی اکسیدانی چای سبز بر ریخت شناسی روده و احتمالاً مربوط به اثر این عصاره گیاهی بر علیه مرگ سلولی و افزایش رشد سلول های اپیتلیال باشد. رحیمیان

* - Reed 1995



و همکاران ۱۳۸۹ نشان داده‌اند که سطوح متفاوت تانن‌ها در گیاهان دارویی سبب افزایش بخش‌های مختلف روده نظیر مخاط و زیر مخاط بخش عضلانی پرز و ضخامت کل بخش‌های روده و تأثیر بر هضم و جذب مواد غذایی در پرندگان تحت مطالعه شد. هسته انار حاوی فیبر بالایی است و افزایش فیبر جیره خوراک ریخت‌شناسی روده را تحت تأثیر قرار می‌دهد به طوری که محققان گزارش کرده‌اند افزایش ویسکوزیته محتویات روده سبب کاهش طول ویلی می‌شود در این مطالعه ارتفاع پرزها تغییر معنی‌داری را در پاسخ به سطوح متفاوت هسته و روغن هسته انار نشان ندادند ولی با افزایش میزان روغن هسته انار ارتفاع پرزها روند صعودی نشان داد هرچند این تغییرات معنی‌دار نبود عباس و همکاران ۲۰۱۷ گزارش کردند که ارتفاع پرزها ممکن است با توجه به ظرفیت گوارشی پایین تانن‌ها کاهش یابد

مارچینی* و همکاران (۲۰۱۱) مشاهده کردند که استرس آنتی‌اکسیدانی در روده باعث کاهش ارتفاع پرزها در جوجه‌های گوشتی می‌شود گونی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که باکتری‌های روده توانایی‌هایی زیادی در تجزیه‌ی پلی‌فنل‌های قابل استخراج را در موش دارند. مصرف ۶۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره پوست انار می‌تواند ارتفاع پرزها و جوجه‌های گوشتی افزایش دهد.

۴-۳- تأثیر سطوح متفاوت هسته و روغن انار بر ریخت‌شناسی تخمدان مرغ‌های تخمگذار های لاین (w-80)

نتایج این آزمایش نشان داد که هسته و روغن هسته انار می‌تواند بر سیستم تولید مثلی مرغان تخم‌گذار اثرات مثبتی داشته باشد. تأثیرات مثبت مشاهده شده و افزایش وزن اندام‌ها تولید مثلی می‌تواند بخاطر وجود اسیدهای چرب امگا ۳- در هسته و روغن هسته انار باشد. این یافته با نتایج گلین و همکاران که اثر منابع و مقادیر مختلف اسید چرب ۳- بر سیستم ایمنی و تولید مثلی نیمچه‌های تخمگذار بررسی کرده بودند مطابقت داشت. وجود اسیدهای چرب امگا ۳- در جیره سبب افزایش وزن اویداکت نیمچه‌های تخمگذار می‌شود. [۱۶۳] افزودن اسید چرب امگا ۳- به جیره غذایی مرغ‌های تخمگذار سبب افزایش غلظت پروستاگلاندین E2 می‌گردد. [۷۸] محققین افزایش وزن تخمدان در گروه‌هایی که عصاره سیاه دانه دریافت کرده بودند را ناشی از ترکیبات پروتئینی، ویتامینه مانند: A، B و C و مواد معدنی چون روی، مس و منیزیم در عصاره سیاه دانه بیان کرده‌اند ویتامین E می‌تواند میزان رادیکال‌های آزاد در بدن را کاهش دهد و از آسیب‌های سلول و فولیکول‌های تخمدانی جلوگیری نماید در نهایت از کاهش هورمون‌های جنسی جلوگیری نماید. بنابراین با وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و فنولی ارزشمند موجود در هسته و روغن هسته انار این مواد می‌توانند مانع از تشکیل بیش از حد گونه‌های فعال اکسیژن و پروکسیداسیون لیپیدها و به دنبال آن محافظت از سلول‌های جنسی گردد. بعبارت دیگر با کاهش رادیکال‌های آزاد می‌توان باعث تقویت عملکرد سلول‌های دودمانی جنسی شد.

* - Marchini

مراجع

۱. Hewida, H., M. El-Allawy, and A.J.I.J.o.A.A.S. El-Ghamry, *The Effect of Yeast (Saccharomyces cerevisiae) Culture Versus Fla-ovomycin Supplementation on Laying Hen Diets and Their Co-mparative Influence on the Late Stage Production Performnce*. ۲۰۱۱. ۱(۳p). ۱۵۳-۱۴۹
۲. چاپ دوم. ۱۳۸۴. ایران. اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان. Vol. ن. ۱، پرورش مرغ مادر گوشتی and رضاج، پ.
۳. اثر تفاله هسته انار فرآوری شده با هیدروکسید کلسیم بر عملکرد، صفات کیفی، کلسترول تخم et al غزنوی، مرغ و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و وضعیت ضداکسیدانی مرغ‌های تخم‌گذار. علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، ۲۰۱۸، ۳۰(۱۱۷): ۱۰۳-۱۱۶.
۴. ب. محسن، اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار بر روغن سویا. and حمیدرضا، ص. ع. محمدحسین،
۵. Abbasi, H., K. Rezaei, and L. Rashidi, *Extraction of essential oils from the seeds of pomegranate using organic solvents and supercritical CO₂*. Journal of the American Oil Chemists' Society, ۲۰۰۸. ۸۵(۱): p. ۸۹-۸۳
۶. چهارمین کنگره علوم in. اثر افزودن اوره بر روی میزان تانن و تولید گاز پوست انار سیلو شده. et al فیضی، ر. دامی. ۲۰۱۰.
۷. Taher-Maddah, M., et al., *Estimating fermentation characteristics and nutritive value of ensiled and dried pomegranate seeds for ruminants using in vitro gas production technique*. Open Veterinary Journal, ۲۰۱۲. ۲(۱): p. ۴۵-۴۰
۸. Khosravi, F., et al., *Nutritive value and polyphenol content of pomegranate seed pulp ensiled with different tannin-inactivating agents*. Animal Feed Science and Technology, ۲۰۱۵. ۲۰۷: p. ۲۶۶-۲۶۲
۹. غزنوی، تعیین انرژی قابل متابولیسم ظاهری و حقیقی و ارزش غذایی پوسته و تفاله and واشان، ح. سیدجواد، ۵۳۴-۵۱۳. پدانه انار با استفاده از خروس‌های بالغ. تولیدات دامی، ۲۰۱۶. ۱۸(۳): ۲۶۶-۲۶۲
۱۰. Fayed, A.M., et al., *Effects of pomegranate peel as antioxidant supplementation on digestibility, blood biochemical and rabbit semen quality*. Egy J Nutr and Feeds, ۲۰۱۲. ۱۵: p. ۵۴-۳۴۳
۱۱. Saki, A., et al., *The effects of different levels of pomegranate seed pulp with multi-enzyme on performance, egg quality and serum antioxidant in laying hens*. Iranian Journal of Applied Animal Science, ۲۰۱۴p. ۴(۴): ۸۰۸-۸۰۳
۱۲. Sadeghi, N., et al., *Antioxidant activity of Iranian pomegranate (Punica granatum L.) seed extracts*. ۲۰۰۹
۱۳. Reed, J.D., *Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes*. Journal of animal science, ۱۹۹۵p. ۵(۷۳): ۱۵۲۸-۱۵۱۶
۱۴. Garrido, M.N., et al., *Acidified litter benefits the intestinal flora balance of broiler chickens*. ۲۰۰۴. ۷۰(۹): p. ۵۲۱۳-۵۲۰۸



- ۱۵ Igarashi, M. and T. Miyazawa, *Newly recognized cytotoxic effect of conjugated trienoic fatty acids on cultured human tumor cells*. *Cancer letters*, ۲۰۰۰. ۱۴۸(۲): p. ۱۷۹-۱۷۳.
- ۱۶ Chuang, C.-Y., et al., *Fractionation and identification of 9c, 11t, 13t-conjugated linolenic acid as an activator of PPARα in bitter melon (Momordica charantia L.)*. *Journal of Biomedical Science*, ۲۰۰۶. ۱۳(۶): p. ۷۷۲-۷۶۳.
- ۱۷ Koba, K., et al., *Genetically modified rapeseed oil containing cis-9, trans-11, cis-13-octadecatrienoic acid affects body fat mass and lipid metabolism in mice*. *Journal of agricultural and food chemistry*: (۹)۵۵. ۲۰۰۷. p. ۳۷۴۸-۳۷۴۱.
- ۱۸ Louba, B.-N., *What are the medical properties of pomegranates*. *J Chin Clin Med*, ۲۰۰۷. ۲: p. ۵۳۸-۵۳۰.
- ۱۹ Dhar, P., et al., *Dietary comparison of conjugated linolenic acid (9cis, 11trans, 13trans) and α-tocopherol effects on blood lipids and lipid peroxidation in alloxan-induced diabetes mellitus in rats*. *Lipids*, ۲۰۰۶. ۴۱(۱): p. ۵۴-۴۹.
- ۲۰ Yamasaki, M., et al., *Dietary effect of pomegranate seed oil on immune function and lipid metabolism in mice*. *Nutrition*, ۲۰۰۶. ۲۲(۱): p. ۵۹-۵۴.
- ۲۱ Lansky, E.P. and R.A. Newman, *Punica granatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer*. *Journal of ethnopharmacology*, ۲۰۰۷. ۱۰۹(۲): p. ۲۰۶-۱۷۷.
- ۲۲ .. مروری بر خصوصیات دارویی و فارماکولوژیکی انار. فصلنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی، Et al سرخوش، ۲۰۰۷. ۲۴-۱۳. p. ۲۲(۲):
- ۲۳ Al-Maiman, S.A. and D. Ahmad, *Changes in physical and chemical properties during pomegranate (Punica granatum L.) fruit maturation*. *Food Chemistry*, ۲۰۰۲. ۷۶(۴): p. ۴۴۱-۴۳۷.
- ۲۴ Schubert, S.Y., E.P. Lansky, and I. Neeman, *Antioxidant and eicosanoid enzyme inhibition properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids*. *Journal of ethnopharmacology*, ۱۹۹۹. ۶۶(۱): p. ۱۷-۱۱.
- ۲۵ Cowan, M.M.J.C.m.r., *Plant products as antimicrobial agents*. ۱۹۹۹. ۱۲(۴): p. -۵۶۴. ۵۸۲.
- ۲۶ .. مقایسه تأثیر دانه کتان و گلرنگ بر ترکیب اسیدهای چرب زرده تخم مرغ و پاسخ تیتر آنتی Et al و اشان، ح.، بادی مرغان تخم گذار. ۲۰۰۹. ۲۱(۲):
- ۲۷ Reed, J.D.J.J.o.a.s., *Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes*. ۱۹۹۵. ۷۳(۵): p. ۱۵۲۸-۱۵۱۶.
- ۲۸ Saki, A., et al., *The effects of different levels of pomegranate seed pulp with multi-enzyme on performance, egg quality and serum antioxidant in laying hens*. ۲۰۱۴. ۴(۴): p. ۸۰۸-۸۰۳.



۲۹. همایش IN. صفات عملکردی مرغ های تخمگذار در پاسخ به تغذیه تفاله دانه انار و مولتی آنزیم et al رابط، م.، علمی - کاربردی استفاده از پسماند های کشاورزی، شهری و صنعتی در جیره های غذای دام ، طیورآبزیان. ۱۳۹۱. ایران. تبریز: دانشگاه تبریز.
۳۰. ، اثر تفاله هسته انار فرآوری شده با هیدروکسید کلسیم بر عملکرد، صفات کیفی، کلسترول تخم et al غزنوی، P. -۱۰۳. و فراسنجه های بیوشیمیایی خون و وضعیت ضداکسیدانی مرغ های تخم گذار. ۲۰۱۸. ۳۰ (۱۱۷): ۱۱۶.
۳۱. Lee, K.-W., et al., *Effects of dietary essential oil components on growth performance ,digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens.* British poultry science, ۲۰۰۳. ۴۴(۳): p. ۴۵۷-۴۵۰.
۳۲. Barreto, M., et al., *Plant extracts used as growth promoters in broilers.* Brazilian Journal of Poultry Science, ۲۰۰۸. ۱۰(۲): p. ۱۱۵-۱۰۹
۳۳. González-Alvarado, J., et al., *Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers.* Poultry science, ۲۰۰۷. ۸۶(۸): p. ۱۷۱۵-۱۷۰۵
۳۴. Zhu, X.Y., et al ۱۶. *S rRNA-based analysis of microbiota from the cecum of broiler chickens.* Appl Environ Microbiol, ۲۰۰۲. ۶۸(۱): p. ۳۷-۱۲۴
۳۵. Langhout, P., *New additives for broiler chickens Feed Mix Special: Alternatives to antibiotics.* ۲۰۰۰
۳۶. ، تأثیر سطوح مختلف سیر بر عملکرد و پاسخ ایمنی همورال در جوجه های گوشتی. et al عطار، ه.، ۲۰۱۰. ۲(۱): ۱۲.
۳۷. BRADLEY, G.L., T.F. SAVAGE, and K.I. TIMM, *The effects of supplementing diets with Saccharomyces cerevisiae var. boulardii on male poult performance and ileal morphology.* Poultry Science, ۱۹۹۴. ۷۳(۱۱): p. ۱۷۷۰-۱۷۶۶
۳۸. Pelicano, E.R.L., et al., *Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters.* Brazilian Journal of Poultry Science, ۲۰۰۵. ۷(۴): p. ۲۲۱-۲۲۹.
۳۹. Hampson, D., *Alterations in piglet small intestinal structure at weaning.* Research in veterinary science, ۱۹۸۶. ۴۰(۱): p. ۴۰-۳۲
۴۰. Amerah, A., V. Ravindran, and R. Lentle, *Influence of insoluble fibre and whole wheat inclusion on the performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens.* British poultry science, ۲۰۰۹. ۵۰(۳): p. ۳۶۶-۳۷۵.
۴۱. ، اثر ضداکسیدان های آلی و منبع چربی بر سیستم ایمنی و ریخت شناسی روده et al و اشان، س.ح.، جوجه های گوشتی تحت تنش گرمایی. ۲۰۱۳. ۲۶.
۴۲. Dahlke, F., et al., *Effects of corn particle size and physical form of the diet on the gastrointestinal structures of broiler chickens.* ۲۰۰۳. ۵(۱): p. ۶۷-۶۱



- ۴۳ Cera, K., et al., *Effect of age, weaning and postweaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine*. ۱۹۸۸. ۶۶(۲): p. ۵۸۴-۵۷۴
- ۴۴ Danicke, S., et al., *Effects of dietary fat type and xylanase supplementation to rye-based broiler diets on selected bacterial groups adhering to the intestinal epithelium. on transit time of feed, and on nutrient digestibility*. ۱۹۹۹. ۷۸(۹): p. ۱۲۹۹-۱۲۹۲
- ۴۵ Kanatt, S.R., et al., *Antioxidant and antimicrobial activity of pomegranate peel extract improves the shelf life of chicken products*. ۲۰۱۰. ۴۵(۲): p. ۲۲۲-۲۱۶
- ۴۶ Duman, A.D., et al., *Antimicrobial activity of six pomegranate (Punica granatum L.) varieties and their relation to some of their pomological and phytonutrient characteristics*. ۲۰۰۹. ۱۴(۵): p. ۱۸۱۷-۱۸۰۸
- ۴۷ Hashemi, S., et al., *Growth performance, intestinal microflora, plasma fatty acid profile in broiler chickens fed herbal plant (Euphorbia hirta) and mix of acidifiers*. ۲۰۱۲. ۱۷۸(۴-۳): p. ۱۷۴-۱۶۷
- ۴۸ Castillo, C., et al., *Oxidative status during late pregnancy and early lactation in dairy cows*. ۲۰۰۵. ۱۶۹(۲): p. ۲۹۲-۲۸۶
- ۴۹ Andrews, J. and M. Vazquez-Anon. *Fat stability and preservation of fatty acids with AGRADO (R) antioxidant in feed ingredients used in ruminant rations*. in *Journal of Animal Science*. ۲۰۰۶. AMER SOC ANIMAL SCIENCE ۱۱۱۱ NORTH DUNLAP AVE, SAVOY, IL ۶۱۸۷۴USA.
- ۵۰ Smedman, A., et al., *Conjugated linoleic acid increased C-reactive protein in human subjects*. ۲۰۰۵. ۹۴(۵): p. ۷۹۵-۷۹۱
- ۵۱ Frankel, E.J.L.o.B., UK: The Oily Press, PJ Barnes Associates, *In Edwin N.* ۲۰۰۵
- ۵۲ Zainol, M., et al., *Antioxidative activity and total phenolic compounds of leaf, root and petiole of four accessions of Centella asiatica (L.) Urban*. ۲۰۰۳. ۸۱(۴): p. ۵۷۵-۵۸۱
- ۵۳ Celik, I., et al., *Hepatoprotective role and antioxidant capacity of pomegranate (Punica granatum) flowers infusion against trichloroacetic acid-exposed in rats*. ۲۰۰۹. ۴۷(۱): p. ۱۴۹-۱۴۵
- ۵۴ Heber, D., et al., *Safety and antioxidant activity of a pomegranate ellagitannin-enriched polyphenol dietary supplement in overweight individuals with increased waist size*. ۲۰۰۷. ۵۵(۲۴): p. ۱۰۰۵۴-۱۰۰۵۰
- ۵۵ Radjabian, T., et al., *Effect of pomegranate fruit juice and seed oil on serum lipid levels and atherosclerosis development in hypercholesterolemic rabbits*. ۲۰۰۸. ۷(۲۵): p. ۱۰۴-۹۳



- ۵۶ Mori-Okamoto, J., et al., *Pomegranate extract improves a depressive state and bone properties in menopausal syndrome model ovariectomized mice*. ۲۰۰۴. ۹۲(۱): p. ۱۰۱-۹۳
- ۵۷ Singh, A.K., et al., *Manganese superoxide dismutase in rat liver peroxisomes: biochemical and immunochemical evidence*. ۱۹۹۹. ۱۹۷(۱): p. ۱۲-۷
- ۵۸ Heber, D., R.N. Schulman, and N.P. Seeram, *Pomegranates: ancient roots to modern medicine*. ۲۰۰۶: CRC press.
- ۵۹ Lansky, E.P., et al., *Pomegranate (Punica granatum) pure chemicals show possible synergistic inhibition of human PC-3 prostate cancer cell invasion across Matrigel™*. ۲۰۰۵. ۲۳(۲): p. ۱۲۲-۱۲۱
- ۶۰ اثر منابع و مقادیر گوناگون اسید چرب-N بر سیستم ایمنی و تولید مثلی نیمه های تخمگذار et al و م. پ.، کنگره علوم دامی ایران ۱۳۸۹. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. in.
- ۶۱ Guo, Y., et al., *Effects of different types of polyunsaturated fatty acids on immune function and PGE₂ synthesis by peripheral blood leukocytes of laying hens*. ۲۰۰۴. ۱۱۶(۴-۳): p. ۲۵۸-۲۴۹