تأثیر سطوح مختلف اسید اسکوربیک و تراکم مرغ در تابستان بر کیفیت پوسته تخم‌مرغ و عملکرد مرغان تخمگذار

سید محمد هاشمی و جواد پوررضا*

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین اثرات سطوح مختلف ویتامین C (صفر، ۱۵۰ ، ۳۰۰ و ۴۵۰ قسمت در میلیون) و تراکم در قفس (۳، ۴ و ۵ مرغ) بر کیفیت پوسته تخم مرغ و عملکرد مرغان تخگذار، تحت شرایط دمای بالای محیطی به اجرا در آمد. یک آزمایش فاکتوریل ۴×۳ شامل ۱۲ تیمار آزمایشی در یک طرح کاملاً تصادفی به مورد اجرا گذاشته شد. ۱۹۲ مرغ لگهورن سفید، در سن ۲۵ هفتگی به ۴۸ واحد آزمایشی تقسیم شدند. در هر تیمار ۴ تکرار وجود داشت. طول دوره آزمایش ۱۲ هفته بود. صفات مورد اندازه‌گیری عبارت بود از : وزن تخم مرغ، وزن پوسته، ارتفاع سفیده، ضخامت پوسته، تولید روزانه هر مرغ (گرم)، درصد تولید تخم مرغ و ضریب تبدیل غذایی. درصد تولید به طور روزانه و صفات تولید روزانه هر مرغ (گرم)، وزن تخم‌مرغ، وزن پوسته، ارتفاع سفیده و ضخامت پوسته، هر دو هفته اندازه‌گیری می‌شد. درصد کلسیم پوسته، در آخرین دوره نمونه‌گیری اندازه‌گیری گردید. ویتامین C به میزان ۱۵۰ قسمت در میلیون باعث افزایش معنی‌دار وزن تخم مرغ و کلسیم پوسته و به میزان ۳۰۰ قسمت در میلیون سبب افزایش معنی‌دار ارتفاع سفیده گردید($P<0/05$). تراکم بر وزن پوسته، ضخامت پوسته، ارتفاع سفیده و درصد کلسیم پوسته تأثیر معنی‌دار نداشت. وزن تخم مرغ، تولید روزانه هر مرغ (گرم) و درصد تولید، با افزایش تراکم کاهش معنی‌دار داشت ($P<0/05$) و ضریب تبدیل فقط با افزایش تراکم افزایش معنی‌دار نشان داد ($P<0/05$). اثر متقابل ویتامین C و تراکم بر وزن پوسته و وزن تخم مرغ معنی‌دار بود ($P<0/05$).

واژه‌های کلیدی - *ویتامین C، تراکم مرغ، کیفیت پوسته، تولید تخم‌مرغ ، مرغ تخمگذار*

مقدمه

تولید کل تخم‌مرغ در ایران سالانه ۴۶۷ هزار تن است (۴). پوسته تخم مرغ مهمترین عامل محافظت کننده تخم مرغ در خلال جمع‌آوری در مزرعه و حمل به مراکز توزیع و فروش می‌باشد. طبق آمار، پوسته‌های شکسته خسارتی بالغ بر ۷/۲٪ از کل تولید را به خود اختصاص می‌دهد (۵). مشاهده می‌شود که تنها به علت پوسته‌های ضعیف سالانه چه میزان خسارت به بار می‌آید. لذا بررسی عوامل تغذیه‌ای و محیطی مؤثر بر کیفیت پوسته ضروری به نظر می‌رسد. تنش گرمایی باعث له له زدن مرغها و آلکالوز تنفسی می‌گردد و دفع زیاد CO_2 گازی شکل از غلظت یونهای HCO_3^- و H^+ می‌کاهد و پوسته نازک می‌گردد (۱۸). در آزمایش چنگ و همکاران (۱۳) معلوم شده است که اثر مکمل ویتامین C بر مصرف غذا، وزن تخم مرغ و ضریب تبدیل، به تنهایی معنی‌دار نیست، ولی اثر متقابل رطوبت، تراکم و اسید اسکوربیک معنی دار بوده است. این بدین معنی

* به ترتیب کارشناس ارشد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام، سازمان جهاد استان قم و دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

است که در شرایط حاد تنشی، اسید اسکوربیک کارساز می‌باشد.

در گزارش اوربان و همکاران (۲۲) ، اسید اسکوربیک در جیره، سطح کلسیم خون را تحت تأثیر قرار داده است. این تأثیر از غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون به بالا مشاهده گردیده که شاید به علت افزایش جذب کلسیم باشد. در این حال ویتامین C ممکن است در ساخت ویتامین D_3 نقش داشته و یا یک اثر همکوشی[1] در رابطه با کوله کلیسفرول داشته باشد. البته این افزایش نه به خاطر کلسیم یونیزهٔ آن، بلکه در ارتباط با کل کلسیم پلاسما بوده است (۲۲).

تراکم بالای مرغان در قفس، هر چند از لحاظ اقتصادی حائز اهمیت است ولی تأثیرات سوئی نظیر کاهش تخمگذاری و افزایش ضریب تبدیل (۱۴و۲۵) را نیز در پی دارد. لذا محققین در پی یافتن راههایی برای کاهش و تقلیل این گونه تأثیرات نامطلوب می‌باشند. از آن‌جایی که افزایش تراکم باعث تنش گله می‌شود (۲۵)، اقدامات تخفیف دهنده تنش ممکن است اثرات نامطلوب تراکم بالا را کاهش دهد. به طور مثال استفاده از افزودنیهای غذایی مانند ویتامین C در این گونه موارد توصیه شده‌است (۱۳ و ۲۳).

هدف از اجرای این آزمایش بررسی اثرات ویتامین C بر کیفیت پوسته تخم مرغ و صفات تولیدی در زمان تنش گرمایی می‌باشد. از طرف دیگر، سطوح مختلفی از تراکم مرغ در قفس به عنوان یک تنش در پرورش مرغان تخمگذار در نظر گرفته شده است تا تأثیرات ویتامین C در زمان تشدید تنش مشخص گردد.

مواد و روشها

به منظور ایجاد شرایط تنش گرمایی، آزمایشی از ابتدای تابستان تا مهرماه صورت گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۴ سطح ویتامین C (۰،۱۵۰،۳۰۰ و ۴۵۰ قسمت در میلیون) و ۳ سطح تراکم در قفس (۳، ۴ و ۵ مرغ در هر قفس) بود که به صورت یک آزمایش فاکتوریل ۴×۳ با ۱۲ تیمار به طور تصادفی در چهار تکرار (جمعاً ۴۸ واحد آزمایشی) انجام گردید. قفسهای مورد استفاده در این آزمایش به صورت دو ردیفی بالا و پایین بود که در هر ردیف ۲۴ قفس قرار داشت، قفسها به ابعاد ۴۸×۴۸×۴۴ بود.

ترکیب جیره پایه برای این آزمایش در جدول ۱ آمده است. ویتامین C به صورت هفتگی به میزان ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ قسمت در میلیون با جیره پایه مخلوط می‌گردید، بدین ترتیب که خوراک پایه آماده برای یک هفته به چهارگروه تقسیم می‌شد و ویتامین C بعد از توزین دقیق، به آنها اضافه می‌گردید و کاملاً مخلوط می‌گشت. سپس برحسب نقشه آزمایشی به سطلهای مخصوصی که مقابل هر قفس بود انتقال می‌یافت.

مرغهای مورد آزمایش از نژاد لگهورن سفید و از سویه (های لاین - W۳۶)[2] بوده، در شروع آزمایش ۲۵ هفته سن داشتند و از یک هفته قبل از شروع آزمایش، براساس تیمار تراکم، در ۴۸ قفس آزمایشی جا داده شده بودند تا به جمعیت قفس عادت کنند. میانگین دمای حداکثر دوره آزمایش ۲/۶۵±۲۹/۱۵ درجه سانتیگراد بود. این در حالی است که در هفته اول آزمایش میانگین حداکثر دما ۳۱/۸۵ و در هفته آخر ۲۳/۱۴ درجهٔ سانتیگراد بود. آزمایش به مدت ۱۳ هفته ادامه داشت. در طول آزمایش مرغها به صورت آزاد به آب و غذا دسترسی داشتند و مدت نور روزانه ۱۶ ساعت بود. تخم مرغهای تولیدی تمامی قفسها ساعت ۹ صبح هر روز جمع‌آوری می‌شد و آمار تولید هر قفس ثبت می‌گردید. نمونه‌گیری از تخم مرغها هر ۱۵ روز یک بار به مدت ۳ روز انجام و در آزمایشگاه خصوصیات تخم‌مرغ، شامل وزن تخم مرغ، وزن پوسته، ضخامت پوسته، درصد کلسیم پوسته[3] و ارتفاع سفیده اندازه‌گیری می‌شد. تولید روزانه هر مرغ (گرم) با استفاده از درصد تولید و وزن تخم مرغ محاسبه شد. ضریب تبدیل غذایی با اندازه‌گیری غذای مصرفی در انتهای دوره آزمایش و کل تولید هر تکرار محاسبه گردید.

داده‌های آزمایشی توسط بسته نرم افزاری SAS (۲۸) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. و مقایسه میانگینهای اثر متقابل تیمارها بر صفات اندازه‌گیری شده توسط نرم افزار MSTATC انجام گردید. میانگین صفات، چه در رابطه با اثرات ساده یا اثرات

۱- Synergism ۲- High Line-W36 ۳- برای اندازه‌گیری درصد کلسیم پوسته از روش تیتراسیون A.O.A.C (۷) استفاده گردید.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

جدول ۱- ترکیب جیره پایه

اجزا جیره	درصد
ذرت	۶۰
گندم	۹
پودر ماهی	۳
کنجاله سویا	۱۷
پودر صدف	۸
پودر استخوان	۰/۸
پودر یونجه	۱/۵
مکمل (ویتامین + مواد معدنی)	۰/۶
نمک	۰/۰۶
متیونین	۰/۰۴
جمع	۱۰۰
ترکیب محاسبه شده	
انرژی قابل سوخت و ساز	۲۸۱۰ Kcal/Kg
پروتئین خام	۱۶ درصد
کلسیم	۳/۴۱ درصد
فسفر	۰/۴۴ درصد
متیونین	۰/۲۹۵ درصد
نسبت کلسیم به فسفر	۷/۷۵

متقابل، توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۲۹) مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج

تأثیرات ویتامین C و تراکم بر خصوصیات تخم مرغ، شامل وزن پوسته، وزن تخم‌مرغ، ضخامت پوسته، ارتفاع سفیده و درصد کلسیم پوسته، به ترتیب در جدولهای ۲و۳ ارائه شده است. تأثیر ویتامین C تنها بر وزن تخم مرغ و درصد کلسیم پوسته معنی‌دار بود. سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون بالاترین وزن تخم‌مرغ و سطح ۱۵۰ قسمت در میلیون بالاترین درصد کلسیم پوسته را داشت($P<0/05$).

تأثیر تراکم بر وزن تخم مرغ معنی دار بود و با افزایش تراکم وزن تخم مرغ کاهش نشان داد ($P<0/05$). ولی سایر خصوصیات تخم مرغ تحت تأثیر تراکم قرار نگرفت. اثرات ویتامین C و تراکم بر صفات تولیدی، شامل تولید روزانه هر مرغ (گرم)، درصد تولید و ضریب تبدیل غذایی، به ترتیب در جدولهای ۴و۵ نشان داده شده است. ویتامین C بر هیچ کدام از صفات تولیدی تأثیر نداشت. اثر تراکم بر صفات تولیدی معنی‌دار بود ($P<0/05$) و با افزایش تراکم، تولید روزانه هر مرغ (گرم) و درصد تولید کاهش نشان داده، ضریب تبدیل غذا افزایش یافت.

اثرات متقابل ویتامین C و تراکم بر خصوصیات تخم مرغ در جدول ۶ نشان داده شده است. در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون، افزایش تراکم از۳ مرغ به ۴ مرغ باعث کاهش معنی‌دار وزن پوسته شد ($P<0/05$). بالاترین وزن پوسته در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون و تراکم ۳ مرغ بود. وزن تخم مرغ در سطح

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

جدول ۲- تأثیر ویتامین C بر خصوصیات تخم مرغ

ویتامینC (قسمت در میلیون)	وزن پوسته (گرم)	وزن تخم مرغ (گرم)	ضخامت پوسته (۰/۰۰۱ میلیمتر)	ارتفاع سفیده (میلیمتر)	کلسیم پوسته (٪)
۰	۶/۱۲[a]	۵۶/۳۰[b]	۳۶۲/۸۸[a]	۶/۶۹[b]	۲۵/۲۹[b]
۱۵۰	۶/۱۸[a]	۵۶/۶۱[ab]	۳۶۴/۴۹[a]	۶/۷۴[b]	۲۶/۶۹[a]
۳۰۰	۶/۲۱[a]	۵۷/۰۸[a]	۳۶۵/۷۱[a]	۶/۹۶[a]	۲۶/۱۱[ab]
۴۵۰	۶/۱۵[a]	۵۶/۵۹[ab]	۳۶۱/۹۱[a]	۶/۸۴[ab]	۲۶/۲۳[ab]

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

جدول ۳- تأثیر تراکم بر خصوصیات تخم مرغ

تراکم (مرغ در قفس)	وزن پوسته (گرم)	وزن تخم مرغ (گرم)	ضخامت پوسته (۰/۰۰۱ میلیمتر)	ارتفاع سفیده (میلیمتر)	کلسیم پوسته (٪)
۳	۶/۲۱[a]	۵۷/۰۹[a]	۳۶۵/۱۶[a]	۶/۸۹[a]	۲۵/۸۱[a]
۴	۶/۱۲[a]	۵۶/۳۴[b]	۳۶۲/۷۲[a]	۶/۷۷[a]	۲۶/۰۳[a]
۵	۶/۱۶[a]	۵۶/۵۲[ab]	۳۶۳/۳۶[a]	۶/۷۸[a]	۲۶/۳۹[a]

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

جدول ۴- اثر ویتامین C بر تولید روزانه هر مرغ (گرم)، درصد تولید و ضریب تبدیل غذایی

ویتامینC (قسمت در میلیون)	تولیدروزانه‌هرمرغ (گرم)	درصد تولید	ضریب تبدیل غذایی
۰	۴۴/۰۷[a]	۷۷/۸۴[a]	۱/۹۸[a]
۱۵۰	۴۳/۲۶[a]	۷۵/۸۲[a]	۲/۰۰[a]
۳۰۰	۴۳/۷۵[a]	۷۶/۱۰[a]	۱/۹۸[a]
۴۵۰	۴۳/۵۱[a]	۷۶/۳۹[a]	۲/۰۴[a]

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

جدول ۵- اثر تراکم بر تولید روزانه هر مرغ (گرم)، درصد تولید و ضریب تبدیل

تراکم (مرغ در هر قفس)	تولیدروزانه‌هرمرغ (گرم)	درصد تولید	ضریب تبدیل غذایی
۳	۴۶/۸۶[a]	۸۱/۶۸[a]	۱/۹۱[b]
۴	۴۳/۶۳[b]	۷۶/۹۱[b]	۱/۹۹[ab]
۵	۴۰/۴۱[c]	۷۱/۰۳[c]	۲/۰۹[a]

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

صفر و ۳۰۰ قسمت در میلیون ویتامین C، با افزایش تراکم کاهش معنی‌دار داشت (P<۰/۰۵)، ولی در سایر سطوح ویتامین C چنین اثراتی مشاهده نشد. ضخامت پوسته تحت تأثیر تراکم قرار نگرفت ولی این خصوصیت در سطح ۱۵۰

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

جدول ۶- اثر متقابل ویتامین C بر خصوصیات تخم مرغ

ویتامین C (قسمت در میلیون)	تراکم (مرغ درقفس)	وزن پوسته (گرم)	وزن تخم‌مرغ (گرم)	ضخامت‌پوسته (۰/۰۰۱ میلیمتر)	ارتفاع‌سفیده (میلیمتر)	کلسیم‌پوسته (٪)
	۳	۶/۱۹^{ac}	۵۹/۵۹^{a}	۳۶۶/۵^{ab}	۶/۶۸^{b}	۲۴/۵۲^{b}
۰	۴	۶/۱۴^{bc}	۵۶/۲۸^{b}	۳۶۲/۸^{ab}	۶/۶۳^{b}	۲۵/۸۲^{ab}
	۵	۶/۰۶^{bc}	۵۶/۰۶^{b}	۳۵۹/۳^{ab}	۶/۷۷^{b}	۲۵/۵۲^{ab}
	۳	۶/۰۴^{bc}	۵۵/۹۴^{b}	۳۶۱/۲^{ab}	۶/۸۸^{ab}	۲۶/۰۹^{ab}
۱۵۰	۴	۶/۲۵^{ab}	۵۶/۸۸^{b}	۳۷۰/۶^{a}	۶/۷۹^{b}	۲۶/۶۴^{ab}
	۵	۶/۲۵^{ab}	۵۷/۰۷^{b}	۳۶۱/۷^{ab}	۶/۵۶^{b}	۲۷/۳۴^{a}
	۳	۶/۴۲^{a}	۵۸/۹۵^{a}	۳۶۶/۹^{ab}	۷/۲۵^{a}	۲۶/۱۶^{ab}
۳۰۰	۴	۵/۹۹^{c}	۵۵/۷۶^{b}	۳۶۰/۰۸^{ab}	۶/۷۲^{a}	۲۶/۰۲^{ab}
	۵	۶/۲۴^{ab}	۵۶/۵۵^{b}	۳۶۹/۴^{a}	۶/۹۲^{ab}	۲۶/۱۴^{ab}
	۳	۶/۲۲^{ac}	۵۶/۸۷^{b}	۳۶۶/۰^{ab}	۶/۷۴^{b}	۲۶/۴۸^{ab}
۴۵۰	۴	۶/۱۳^{ab}	۵۶/۵۲^{b}	۳۵۶/۷^{b}	۶/۹۲^{ab}	۲۵/۶۶^{ab}
	۵	۶/۱۵^{bc}	۵۶/۴۲^{b}	۳۶۳/۰^{ab}	۶/۸۶^{ab}	۲۶/۵۶^{ab}

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند ($P<0/05$).

قسمت در میلیون و تراکم ۴ مرغ، با ضخامت پوسته در سطح ۴۵۰ قسمت در میلیون ویتامین C و تراکم ۴ مرغ تفاوت معنی‌دار داشت ($P<0/05$) و کمتر از آن بود. ارتفاع سفیده در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون، با افزایش تراکم کاهش معنی‌دار داشت و در سایر سطوح ویتامین C این تأثیر مشاهده نشد. بالاترین میزان ارتفاع سفیده در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون و تراکم ۳ مرغ بود. کلسیم پوسته در هیچ سطح ویتامین C با افزایش تراکم تحت تأثیر قرار نگرفت.

اثرات متقابل ویتامین C و تراکم بر تولید روزانه هر مرغ، درصد تولید و ضریب تبدیل در جدول ۷ نشان داده شده است. در تمامی سطوح ویتامین C، افزایش تراکم تأثیر معنی‌دار بر تولید روزانه هر مرغ و درصد تولید داشت ($P<0/05$) و باعث کاهش آنها شد، ولی در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون، با افزایش تراکم از ۴ مرغ به ۵ مرغ کاهش تولید روزانه هر مرغ معنی‌دار نبود. در سطح ۴۵۰ قسمت در میلیون، افزایش تراکم از ۳ مرغ به ۴ مرغ باعث کاهش معنی‌دار بازده نشد. درصد تولید در سطوح صفر و ۱۵۰ قسمت در میلیون ویتامین C، وقتی تراکم از ۳ مرغ به ۴ مرغ افزایش یافت تفاوت معنی‌دار یافت، ولی در سطح ۳۰۰ و ۴۵۰ قسمت در میلیون این تفاوتها معنی‌دار نگردید. ضریب تبدیل غذا با افزایش تراکم افزایش غیر معنی‌دار نشان داد، به جز در سطح ۱۵۰ قسمت در میلیون که افزایش تراکم باعث افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل شد ($P<0/05$).

بحث

ویتامین C و تراکم بر وزن پوسته تأثیر نداشت. البته این آزمایش به دوران صعودی تولید تخم مرغ محدود می‌شود و پیش بینی می‌گردد که در زمان بعد از حداکثر تولید، وزن پوسته سیر نزولی داشته باشد، زیرا طبق اظهارات مک لافلین (۱۷)، توانایی مرغها در سال دوم تولید، در استفاده از کلسیم کاهش می‌یابد. این حالت به علت کاهش توانایی مرغ در هیدروکسیله کردن کوله کلسیفرول و تولید ویتامین D۳ فعال می‌باشد و از آن‌جایی که ویتامین C در فرایند این هیدروکسیلاسیون و تولید ویتامین D۳ فعال نقش دارد، پیش بینی می‌گردد که در سال دوم تولید، تأثیر ویتامین C در ارتباط با وزن پوسته بارزتر مشاهده شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

جدول ۷- اثر متقابل ویتامین C بر صفات تولیدی

ویتامین C (قسمت در میلیون)	تراکم (مرغ در هرقفس)	تولید روزانه هرمرغ (گرم)	تولیدتخم‌مرغ (٪)	ضریب تبدیل غذایی
	۳	۴۷/۷۳^{a}	۸۳/۹۶^{a}	۱/۸۹^{b}
۰	۴	۴۳/۱۳^{bc}	۷۶/۰۸^{cf}	۲/۰۱^{ab}
	۵	۴۱/۳۹^{cd}	۷۳/۵^{eg}	۲/۰۴^{ab}
	۳	۴۶/۹۲^{a}	۸۳/۳۶^{ab}	۱/۸۴^{b}
۱۵۰	۴	۴۳/۲۵^{bc}	۷۵/۰۶^{df}	۲/۰۲^{ab}
	۵	۳۹/۴۳^{d}	۶۸/۵۵^{h}	۲/۱۳^{a}
	۳	۴۷/۸۰^{a}	۷۹/۳۱^{bd}	۱/۹۳^{ab}
۳۰۰	۴	۴۳/۳۱^{bc}	۷۷/۲^{ce}	۱/۹۶^{ab}
	۵	۴۰/۹۳^{cd}	۷۱/۸۲^{fh}	۲/۰۵^{ab}
	۳	۴۵/۸۱^{ab}	۸۰/۱۳^{ac}	۲^{ab}
۴۵۰	۴	۴۴/۸۵^{ab}	۷۸/۷۹^{cd}	۱/۹۷^{ab}
	۵	۳۹/۹۰^{d}	۷۰/۲۹^{gh}	۲/۱۵^{a}

در هر ستون میانگینهایی که با یک حرف نشان داده شده‌اند فاقد اختلاف معنی‌دار هستند ($P<0/05$).

باافزایش تراکم، تأثیر ویتامین C بر وزن پوسته معنی‌دار گردید (جدول ۶). این پدیده، تأثیر ویتامین C بر کاهش اثرات نامطلوب تنش افزایش تراکم را نشان داد. این افزایش در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون کاملاً واضح است، به طوری که با افزایش تراکم از ۴ مرغ به ۵ مرغ در قفس، وقتی غلظت ویتامین C ۳۰۰ قسمت در میلیون بود، کاملاً بر افزایش وزن پوسته تأثیر معنی‌دار داشت($P<0/05$). در سطح ۱۵۰ قسمت در میلیون، تنها تفاوت معنی‌دار وقتی مشاهده شد که تعداد مرغها در هر قفس از ۳ به ۴ افزایش یافت. این امر نشان می‌دهد که غلظت ۳۰۰ قسمت در میلیون بهتر می‌باشد. لذا چنین استنتاج می‌شود که سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون سطح مطلوبی‌است و این یافته با یافته‌های زاپاتا و همکاران (۳۰)، که در سطوح ۲۵۰ و ۵۰۰ قسمت در میلیون بهبود وزن مخصوص پوسته را مشاهده کرده‌اند، مطابقت دارد ولی با یافته‌های کشاورز (۱۵) و بن عبدالجلیل (۱۰) مغایرت دارد.

ویتامین C باعث افزایش معنی‌دار وزن تخم مرغ شد، به طوری که در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون، بیشترین وزن مشاهده گردید. ولی سطح ۴۵۰ قسمت در میلیون باعث تفاوت معنی‌داری با سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون نشد. در نتیجه سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون در این مورد مطلوب به نظر می‌رسد. این موضوع با نتایج آزمایش چنگ (۱۳)، که هیچ اثر معنی‌داری از ویتامین C را بر وزن تخم مرغ مشاهده نکرده بود، مخالف است. پی بل (۲۴) بیان می‌دارد که وزن تخم مرغ باافزایش ویتامین C از ۵۰ به ۱۰۰ قسمت در میلیون، کاهش داشته است. بن عبدالجلیل (۱۰) مشاهده کرد در حداکثر تولید، افزایش مکمل ویتامین C باعث افزایش وزن تخم‌مرغ شده است. البته بین ویتامین C و سطح پروتئین جیره یک تأثیر متقابل وجود دارد و هنگامی که سطح پروتئین در حد حاشیه‌ای باشد (۱۶٪) باعث بالا بردن بازده هضم و جذب پروتئین می‌شود و به این ترتیب افزایش وزن تخم مرغ و تولید را سبب می‌گردد. ولی در زمانی که سطح پروتئین جیره بالا باشد (۱۸٪)، مهمترین عامل مؤثر بر افزایش وزن تخم مرغ همان پروتئین جیره می‌باشد. در این شرایط ویتامین C تأثیر معنی‌دار ندارد (۱۲). لذا نتیجه می‌گیریم در سطح پایین‌تر پروتئین، که یک تنش محسوب می‌شود، ویتامین C

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

باعث بهتر شدن بازده استفاده از پروتئین در بدن می‌گردد.
افزایش تراکم مشخصاً باعث کاهش وزن تخم مرغ گردید که این موضوع یافته‌های قبلی را تأیید نمی‌کند (۱۳و۱۴). ولی از آن‌جایی که با افزایش تراکم در قفس، خسارات پرها زیاد می‌شود (۲۶)، و همین طور تراکم بالا به عنوان یک تنش مطرح است، که باعث هدر رفتن انرژی غذاها در جهت رفع تنش می‌شود (۲)، لذا می‌توان نتیجه گرفت که کاهش تولید و وزن تخم مرغ به دلیل اتلاف انرژی جیره می‌باشد.

وزن تخم مرغ تحت تأثیر متقابل ویتامین C با تراکم قرار داشت. در تراکم ۳ مرغ، افزایش ویتامین C باعث کاهش معنی‌دار وزن تخم مرغ گردید که نشان می‌دهد در تراکم پائین، یا به عبارت دیگر در عدم وجود تنش، مکمل ویتامین C می‌تواند نقش بازدارنده داشته باشد، ولی این اثر در دیگر سطوح تراکم مشاهده نشد. طبق یافته پاردو (۲۳) در زمان تنش است که بدن به ویتامین C اضافی نیاز دارد و در شرایط عادی (تراکم ۳ مرغ) یا عدم وجود تنش، ساخت این ویتامن در بدن کفاف نیاز را می‌کند.

ویتامین C و تراکم بر ضخامت پوسته موثر نبود که این موضوع یافته‌های قبلی را تأیید می‌نماید. (۱۰و۲۱).

ارتفاع متوسط سفیده دلیل بر قوام و کیفیت خوب داخلی تخم مرغ می‌باشد. ویتامین C بر این خصوصیت تأثیر معنی دار داشت و با افزایش سطح ویتامین C ارتفاع سفیده افزوده شد، که این یافته با یافته‌های قبلی (۱۰،۱۲و۱۵) مطابقت دارد. سفیده توسط ماگنوم ساخته و در آن جا انبار می‌شود و با عبور زرده در اطراف آن ترشح می‌گردد. اندازه زرده در میزان ترشح آن دخالت دارد. زمانی که در اثر تحریکات خارجی و تنش زا، تخمک قبل از رسیدن و حجیم شدن رها شود، میزان سفیده مترشحه و در نتیجه ارتفاع سفیده کم خواهد بود(۳). لذا نتیجه می‌گیریم که ویتامین C باعث جلوگیری از رها شدن آن تا قبل از رسیدن کامل می‌شود و بدین ترتیب باعث افزایش سفیده مترشحه و ارتفاع آن می‌گردد.

در آزمایش پی‌بل و همکاران (۲۴) ، ویتامین C توانسته است از مرگ و میر بالای جنینی بکاهد. وی نتیجه گرفت که ویتامین C به علت ذخیره بیشتر مواد غذایی (پروتئین‌ها و ویتامین‌ها) در داخل تخم‌مرغ، باعث کاهش مرگ و میر جنینی شده و افزایش باروری احتمالاً در نتیجه افزایش حجم منی و تولید اسپرم به خاطر ویتامین C بوده است. آزمایشهای دیگر نقش ویتامین C را در تکامل سلول‌های جنسی و تمایز سلولی مشخص کرده‌اند (۱۱، ۱۶، ۱۹ و ۲۷).

در تراکم ۳ مرغ، با افزایش سطح ویتامین C ارتفاع سفیده افزایش معنی‌دار داشت (جدول ۶) و در سطح ۳۰۰ قسمت در میلیون بالاترین مقدار بود. ولی سطح ۴۵۰ قسمت در میلیون کاهش معنی‌دار داشت ($P<0/05$). در تراکمهای بالاتر این اثرات مشاهده نشد، که به نظر می‌رسد این مسئله به این علت است که افزایش تراکم، با به عبارت دیگر افزایش تنش، موجب مصرف شدن ویتامین C در جهت ساخت کورتیکوسترون می‌گردد (۲۳). ولی در حالت ۳ مرغ، که یک حالت متعادل و غیر تنشی است، ویتامین C در جهت ازدیاد سفیده، از طریق تأثیر گذاری بر رشد زرده و تکامل آن اثر می‌گذارد، چرا که ویتامین C در رشد و تکامل سلول‌های جنسی و تمایز سلولی نقش دارد (۱۱،۱۶،۱۹و۲۷)

حدوداً ۹۵٪ وزن پوسته راکربنات کلسیم تشکیل می‌دهد و از این مقدار ۴۰٪ را کلسیم شامل می‌گردد (۱). میزان کلسیم پوسته شاخص خوبی برای وزن پوسته و نهایتاً کیفیت پوسته می‌باشد. در این آزمایش ویتامین C به طور معنی‌دار بر کلسیم پوسته تأثیر گذاشت (جدول ۲). با افزایش سطح ویتامین C از صفر به ۱۵۰ قسمت در میلیون، کلسیم پوسته افزایش معنی‌دار نشان داد ($P<0/05$). تفاوت بین سطوح ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ معنی‌دار نبود.

کلسیم با کمک کلسیم باندینگ پروتئین رحمی بر روی تخم مرغ ترسیب و گفته می‌شود که یک ارتباط مثبت بسیار معنی‌دار بین کلسیم باندینگ پروتئین رحمی و کلسیم باندینگ پروتئین روده‌ای وجود دارد (۸). تولید کلسیم باندینگ پروتئین هم تحت تأثیر ویتامین D_3 می‌باشد(۲۰). از طرفی ویتامین C به عنوان یک احیاگر، در هیدروکسیلاسیون ویتامین D_3 نقش دارد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

(۲۲و۲۷). به این ترتیب مشاهده می‌شود که ویتامین C باعث افزایش کلسیم باندینگ گشته و متعاقب آن ترسیب کلسیم در رحم مرغ افزایش می‌یابد. یافته‌های این آزمایش، مبنی بر افزایش کلسیم پوسته در اثر ویتامین C، این مطالب را به طور غیر مستقیم و ضمنی تأیید می‌کند.

ویتامین C به تنهایی بر هیچ یک از صفات تولیدی تأثیر معنی دار نداشت، که با نتایج آزمایش چنگ و همکاران (۱۳) مطابقت دارد. ولی با آزمایشهای نجوکو و همکاران (۲۱)، و بل (۹)، که گفته‌اند درصد تولید و ضریب تبدیل تحت تأثیر ویتامین C می‌باشد، مغایرت دارد. زاپاتاو همکاران (۳۰) نتیجه گرفتند که بعد از دوره پرریزی، ویتامین C درصد تولید را بهبود معنی دار می‌بخشد. طبق گفته چن و همکاران (۱۲)، تأثیر ویتامین C به سن و سویه مرغ بستگی دارد.

تراکم اصولاً باعث کاهش تولید روزانه هر مرغ و درصد تولید می‌گردد و ضریب تبدیل را افزایش می‌دهد که نامطلوب است (جدول ۵). در تراکم بالا، به جهت این که فضای دانخوری به ازاء هر مرغ کاهش می‌یابد و از طرفی اتلاف پر بیشتر است، میزان غذای مصرفی کاهش و اتلاف انرژی افزایش پیدا می‌کند (۶). به همین علت صفات عملکردی کاهش نشان می‌دهند. از طرف دیگر تنش زا بودن جمعیت بالا هم می‌تواند در کاهش تولید نقش داشته باشد، زیرا کورتیکوسترون تولید شده انرژی بدن را در جهت کاهش تنش به کار می‌برد و از مورد مصرف قرار گرفتن آن برای تولید می‌کاهد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از دفتر طرح و برنامه ریزی و هماهنگی امور پژوهشی وزارت جهاد سازندگی، به جهت تأمین هزینه‌های اجرای طرح تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱ - پوررضا،ج.۱۳۷۲. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۳۲۲ صفحه.
۲- زنده‌روح کرمانی،ر.وس.م.میرسلیمی.۱۳۷۴. فیزیولوژی پرندگان. واحد آموزش و پژوهش سازمان اقتصادی کوثر، ۶۹۰ صفحه.
۳- زهری،م. ۱۳۷۲. اصول پرورش طیور. چاپ نهم، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۶ صفحه.
۴- سالنامه آماری کشور.۱۳۷۴.مرکز آمار ایران، ص ۱۰۷.
۵- نیکپور تهرانی،ک.۱۳۷۲. اهمیت اقتصادی استحکام پوسته تخم مرغ. مجله صنعت مرغداری، شماره ۱۳، ص ۲۲-۲۰.

6- Adams,A.W. and J.V. Graig. 1985. Effects of crowding and cage shape on produtivity and profitability of caged layers. Poult .Sci. 64:238-242.
7- A.O.A.C. 1992. Official Methods of Analysis, 15th Ed., AOAC., Washington D.C.
8- Bar,A.,E.Vax and S. Striem. 1992.Relationships between calbinding (Mr 28000)and calcium transport by the egg shell gland. Comparative Bioch. and chem. 101:845-848.
9- Bell,D.E. 1990. Viamin C in laying hens diet. Poult. Sci. 69:1900-1904.
10- Benabdoljelil,K.,A Ryadi and L.S.Jensen. 1990. Effect of dietary ascorbic acid supplementation on the performance of brown-egg layers and egg quality. Anim. Feed Sci. and Tech. 30:301-311.
11- Bendich,A.,P.D. Applito,E.Gabriel and L.J.Machlin. 1984. Interaction of dietary vitamin C and vitamin E on guinea pig immune responses to mitigens. J. Nutr. 114:1588-1593.
12- Chen Ada,A.T. and C.F. Nockels. 1973. The effects of dietary vitamin C, protein, strain and age on egg shell quality, production and serum and albumin protein of chicken. Poult. Sci. 52:1862-1867.
13- Cheng,T.K.,G.N. Coon and M.L.Hamre.1990. Effects of environmental stress on the ascorbic acid requirment of laying hens.Poult. Sci. 69:774-780

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]

14- Hester,P.Y. and E.K.Wilson. 1986. Performance of white leghorn hens in response to cage density and the introduction of cage mates. Poult. Sci. 65:2092-2033.

15- Keshavarz,K. 1996. The effects of different levels of vitamin C and cholecalciferol with adequate or marginal levels of dietary calcium on performance and egg shell quality of leghorn hens. Poult Sci. 75:1227-1235

16- McDowell,L.R.1989.Vitamins in Animal Nutrition, Comparative Aspects to Human Nutrition. Academic Press, New York.

17- Mc Loughlin,C.P. and J.H.Soares. 1976. A study of the effects of hydroxycholecalciferol and calcium source on egg shell quality. Poult. Sci. 55:1400-1410.

18- Miller, P.C. and M.L.Sunde. 1975. The effects of precise constant and cyclic environments on shell quality and other lay performance factors with leghorn pullets.Poult Sci. 54:36-46.

19-Monsi,A. and D.O.Onitchi. 1991. Effects of ascorbic acid supplementation on ejaculated semen characteristics of broiler chickens under hot and humid tropical condition. Anim. Feed Sci. and Tech.34:141-146.

20- Murray, K., D.K. Granner, P.A. Mayes and V.W.Rodwell. 1988. Harper's Biochemistry. 21th Ed., Lange Medical Book California.

21- Njoku,P.C., Adelin and O.U.Nwazata. 1989.Effect of dietary inclusion of ascorbic acid and palm oil on the performance of laying hens in hot tropical environment.Brit.Poult. Sci. 30:831-840

22- Orban, J.I., D.A. Roland, K. Commins and R.T.Lovell. 1993. Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristic and egg shell quality in broilers and leghorn hens. Poult. Sci. 72: 691-700.

23- Pardue,S.L. and J.P.Thaxton. 1986. Ascorbic acid in poultry: a review. World's Poult. Sci. 42:107-123.

24- Peeble,E.D. and J.Brake. 1985. Relationship of dietary ascorbic acid to broiler performance.Poult. Sci. 64:2041-2048.

25- Quart, M.D. and A.W.Adams. 1982. Effects of cage design and bird density on layers productivity, feathering and nervousness. Poult. Sci. 61:1606-1613.

26- Ramas, N. C., K.E. Anderson and A.W.Adams. 1986. Effects of type of cage partition, cage shape and birds density on productivity and well being of layers. Poult. Sci. 65:2023-2028.

27- Renin,S. 1995. Vitamin D, ascorbic acid and tibial dischondroplasia. Poult. Internat. Apr. 50-53.

28-SAS Institute. 1985. SAS User's Guide Statistics. 5th Ed. , SAS Institute Inc. Cary, N.C. USA.

29- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co., New York.

30- Zapata,L.F. and A.G. Gernat. 1995. The effect of four levels of ascorbic acid and two levels of calcium on egg shell quality of forced molted white leghorn hens.Poult. Sci. 74:1049-1052 (Abst).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-01-28]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1377.2.3.8.6]