

اثر مقادیر مختلف ویناس بر عملکرد تولیدی و صفات کیفی تخم مرغ مرغ های تخمگذار تجارتي

فرزانه ستاری نجف آبادی^۱، حسین مروج^{۲*}، ابوالفضل زالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۵)

چکیده

این تحقیق به منظور تعیین ارزش غذایی ویناس (پساب حاصل از فرآیند قندگیری ملاس) و اثر آن بر عملکرد و کیفیت تخم مرغ مرغ تخمگذار تجاری سویه های لاین W-36 در فاز دوم تخم گذاری و در سن ۷۰ هفتگی انجام گرفت. آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۲۱۶ قطعه مرغ تخمگذار در ۶ تیمار، ۶ تکرار و ۶ قطعه مرغ در هر تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد آزمایش شامل شش سطح ویناس (صفر، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ درصد) به مدت سه ماه تغذیه شدند. اندازه گیری فراسنجه های مورد مطالعه شامل مصرف خوراک روزانه، درصد تخم گذاری، ضریب تبدیل غذایی، وزن تخم مرغ، توده تخم مرغ تولیدی به صورت روزانه، و رطوبت مدفوع، واحد هاو، وزن مخصوص، ضخامت پوسته، شاخص شکل تخم مرغ، وزن پوسته در واحد سطح، به صورت ماهیانه بود. بیشترین میزان خوراک مصرفی در جیره حاوی ۱۵ درصد ویناس (۱۰۸/۸۴ گرم) مشاهده شد ($P < 0/05$). بالاترین سطح ویناس در جیره ها، کمترین میانگین درصد تخم گذاری (۴۲/۵۲) و توده تخم مرغ تولیدی (۲۷/۳۶ درصد) را نشان داد ($P < 0/05$). بیشترین ضخامت پوسته (۰/۶۵ mm) و میانگین واحد هاو (۹۳/۱۵) به ترتیب در سطح ۶ و ۱۵ درصد ویناس مشاهده شد ($P < 0/05$). افزایش ویناس تا سطح ۹ درصد در جیره ها، منجر به کاهش قیمت تمام شده در جیره ها شد. به طور کلی به نظر می رسد امکان مصرف ۹ درصد ویناس در خوراک مرغ های تخمگذار بدون تاثیر منفی بر عملکرد تولیدی وجود داشته، که می توان در هزینه خوراک و در نهایت تولید صرفه جویی کرد.

واژه های کلیدی: کیفیت تخم مرغ، مرغ تخمگذار، واحد هاو، ویناس

مقدمه

با توجه به اینکه هزینه خوراک ۶۰ تا ۷۰ درصد کل هزینه تولید مرغ تخم‌گذار را شامل می‌شود (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵)، جایگزین نمودن مواد خوراکی مناسب با هزینه کمتر، باعث کاهش هزینه خوراک و افزایش درآمد حاصل از فرآورده‌های دامی می‌شود (روغنی و همکاران، ۱۳۸۵). با توجه به محدودیت منابع خوراک‌های دامی در کشور، بهره برداری از فرآورده‌های فرعی بخش کشاورزی و کارخانه‌های وابسته به آن کاملاً ضروری است. فرآورده‌هایی که در نگاه اول غیرقابل استفاده به نظر می‌رسند، ولی بسیاری از این مواد را می‌توان به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم با تغییراتی به عنوان مواد خوراکی در تغذیه دام و طیور مصرف نمود. تولیدات فرعی کارخانجات استحصال قند از چغندر و نیشکر مانند ملاس و یا تفاله باگاس کم و بیش به عنوان بخشی از خوراک دام‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند (میرائی آشتیانی و همکاران، ۱۳۷۰؛ ولی زاده و همکاران، ۱۳۶۵). ملاس حاصل از کارخانجات قند علاوه بر استفاده در خوراک دام دارای کاربردهای متعدد دیگری نیز است. یکی از این استفاده‌ها قندگیری مجدد از ملاس است. در صنعت الکل‌سازی میکروارگانیزم‌هایی چون قارچ‌ها، باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها، انرژی و مواد مغذی مورد نیاز خود را برای تولید مثل از محتوای قند ملاس تامین می‌کنند و در خاتمه فعالیت این میکروارگانیزم‌ها خصوصاً مخمرها مایعی به جا می‌ماند که حاوی حدود ۱۰ درصد ماده خشک است که با استفاده از حرارت آن را تغلیظ می‌کنند تا ماده خشک آن به حدود ۵۰ درصد برسد. به این شربت تغلیظ شده که از لحاظ رنگ و بو شبیه ملاس است، ویناس^۱ گفته می‌شود (Lewicki, 1978; Potter et al., 1994) و اصطلاحاً از آن به عنوان ویناس تخمیری یاد می‌شود. ویناس تولیدی کارخانه‌ها به دو صورت ویناس سوکراتی و ویناس تخمیری است. ویناس تخمیری عمده‌ترین محصول حاصل از تولید اتانول از ملاس است و ویناس سوکراتی در جریان فرآیند قندگیری مجدد از ملاس بدست می‌آید. روزانه مقادیر زیادی ویناس از کارخانه‌های الکل‌سازی بصورت ضایعات حاصل می‌شود که در صورت عدم مدیریت صحیح و دور ریختن آنها منجر به آلودگی‌های زیست محیطی در مقیاس

وسیع می‌شود (Kulasek et al., 1982). اگر چه در سال‌های گذشته تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور در این خصوص انجام شده است اما گزارشی در زمینه استفاده از ویناس در مرغ‌های تخم‌گذار در ایران در دسترس نیست از طرفی با توجه به اینکه ارزش غذایی ویناس بسته به فناوری فرآیند تولید اتانول، ماده خام مصرفی، شرایط آب و هوایی و خاک منطقه‌ای که ماده خام اولیه (ملاس) از آن حاصل شده متفاوت است (Potter et al., 1985; Kirshgesner et al., 1980). به نظر می‌رسد انجام تحقیقات مجدد و گسترده‌تر بتواند در زمینه امکان استفاده از این ماده با ارزش، مفید واقع شود. در سال‌های گذشته طی مطالعه‌ای که روی مرغ‌های تخم‌گذار انجام شد دریافتند که در مرغ‌های استفاده کننده از سطح بالاتر از ۲/۵ تا ۷/۵ درصد ویناس با منشا تخمیری میزان تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی و واحد هاو به طور معنی‌داری بیشتر از مرغ‌های تغذیه شده با سطوح پایین‌تر ویناس بود ($P < 0.05$), در حالیکه بین تیمارها از لحاظ وزن مخصوص تخم مرغ‌ها و ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌داری ($P > 0.05$) وجود نداشت (Damron et al., 1980). در مطالعه‌ای دیگر اثرات جایگزینی بخشی از ذرت و گندم جیره را با ویناس روی عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار بررسی نمودند و در نهایت نتیجه گرفتند که جایگزینی ذرت و ویناس تا سطح ۶ درصد در جیره مرغ‌های تخم‌گذار هیچگونه اثر منفی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار نداشت (Veransic et al., 1998). گروهی دیگر که از ویناس تا سطح ۲ درصد در جیره مرغ تخم‌گذار استفاده کردند دریافتند که استفاده از سطح ۲ درصد باعث افزایش زنده‌مانی، تحریک مصرف غذا، تغییر فلور روده و بهبود هضم و جذب مواد مغذی شده، و در سطوح بالای ۲ درصد باعث بهبود عملکرد تولیدمثل به علت توسعه فولیکول‌ها و لوله اوویداکت و اندام‌های تولیدمثلی، عملکرد بهتر تولید و افزایش وزن تخم‌مرغ و همچنین بهبود سلامت طیور و کاهش تلفات می‌شود (Hidalgo et al., 2011). در آزمایشی دیگر، تاثیرات ویناس را تا سطوح ۶ درصد در جیره مرغ تخم‌گذار بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که جایگزینی این ماده در جیره هیچ تاثیر معنی‌داری بر وزن تخم‌مرغ، واحد هاو، تولید تخم‌مرغ و راندمان مصرف خوراک نداشته است (Fuller et al., 1982). تحقیقاتی نیز در ایران انجام گرفت که در آن از ویناس سوکراتی تا سطح

آزمایش به مدت یک ماه انجام شد تا بر اساس آمار تولید، پرنده‌های مورد نیاز انتخاب شوند. شاخص‌های مورد مطالعه در این آزمایش شامل میانگین خوراک مصرفی روزانه، درصد تخم‌گذاری (بر اساس روز مرغ)، ضریب تبدیل غذایی، توده تخم‌مرغ تولیدی^۳، وزن تخم‌مرغ، درصد رطوبت رطوبت مدفوع، واحد هاو^۴، وزن مخصوص و ضخامت پوسته، وزن پوسته در واحد سطح و شاخص شکل تخم‌مرغ بود. در طول مدت آزمایش میزان خوراک مصرفی، وزن و تعداد تخم‌مرغ‌های هر تکرار به فاصله ۱۰ روز یک بار اندازه‌گیری شد و اندازه‌گیری صفات کیفی به صورت ماهانه انجام گرفت. برای اندازه‌گیری واحد هاو (Kirshgesner *et al.*, 1937; Haugh, 1980) و وزن پوسته در واحد سطح (Junqueira *et al.*, 2000) از فرمول‌های زیر استفاده شد:

$$HU = 100 \log(H - 1.7 W^{0.37} + 7.6) \quad (1)$$

HU = واحد هاو، H = ارتفاع سفیده بر حسب میلی‌متر و W = وزن تخم‌مرغ بر حسب گرم است.

(۲) وزن پوسته در واحد سطح (میلی‌گرم در سانتی‌متر مربع) = سطح پوسته (سانتی‌متر مربع) / وزن پوسته (میلی‌گرم)

(۳) $(\text{وزن تخم‌مرغ})^{0.7056} \times 3/9782 = \text{سطح پوسته}$
 آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی انجام شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌های آزمایش از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۳) و رویه GLM استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین‌های محاسبه شده برای هر صفت از روش دانکن (بصیری، ۱۳۸۵) استفاده شد.

نتایج و بحث

تاثیر سطوح مختلف ویناس بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در کل دوره آزمایشی (۹۰ روز) در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج حاصل از مقایسه میانگین مربوط به میزان خوراک مصرفی نشان دهنده این است که بین گروه‌های آزمایشی از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.05$). به طوریکه تفاوت معنی‌داری بین سطح ۱۵ درصد ویناس با تیمار شاهد و سطوح دیگر ویناس به غیر از سطح ۱۲ درصد مشاهده شد، درحالی‌که تفاوت بین تیمار شاهد با سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد ویناس معنی‌دار نبود

۶ درصد در جیره نیمچه‌های گوشتی استفاده شد و به این نتیجه رسیدند که استفاده از این ماده تا سطح ۶ درصد هیچگونه تاثیر معنی‌داری در مصرف غذا و آب، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و رطوبت نسبی بستر نداشت (میرائی آشتیانی و همکاران، ۱۳۷۰). با وجود میزان بالای تولید ویناس در ایران، هیچ گونه استفاده مفیدی از این محصول نمی‌شود و مقادیر انبوهی از آن به عنوان ضایعات هدر می‌رود که عواقب ناشی از تخلیه آن در محیط زیست و رودخانه‌ها قابل تامل است (Weigand *et al.*, 1979; Lewicki, 2001). با توجه به تحقیقات گذشته به نظر می‌رسد بتوان از این ماده در جیره غذایی طیور گوشتی و تخم‌گذار استفاده کرد و هزینه جیره را کاهش داد (Damron *et al.*, 1980). بر این اساس مطالعه حاضر به منظور بررسی ترکیبات شیمیایی ویناس و تاثیرات مصرف آن بر عملکرد تولیدی مرغ تخم‌گذار تجارتي و احتمال معرفی ویناس به عنوان یک ماده خوراکی نسبتاً با ارزش به پرورش دهندگان مرغ تخم‌گذار انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ویناس با بریکس^۱ ۷۰ درصد تهیه شده از کارخانه الکل‌سازی بیدستان قزوین استفاده شد. نمونه‌ای از ویناس برای تعیین ماده خشک، پروتئین خام و اسیدهای آمینه به شرکت دگوسا جهت اندازه‌گیری ارسال شد. جهت تعیین میزان کلسیم، سدیم، پتاسیم، کلر، فسفر از روش‌های متداول (AOAC (1990) استفاده شد و همچنین انرژی متابولیسمی آن با استفاده از فرمول ارائه شده به وسیله چوکت و همکاران بدست آمد (Ghoct *et al.*, 1995). اطلاعات ترکیب مواد مغذی ویناس در جدول ۱ ارائه شده است. جیره‌های غذایی با نسبت‌های صفر، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ درصد ویناس بر اساس اطلاعات مزبور و راهنمای مدیریت پرورشی سویه‌های لاین و با سطح انرژی و پروتئین یکسان تهیه شد (جدول ۲ و ۳). این تحقیق با ۲۱۶ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه تجاری‌های لاین^۲ W-۳۶ در سن ۷۰ هفتگی با ۶ تیمار، ۶ تکرار و هر تکرار شامل ۶ قطعه مرغ به مدت ۳ ماه انجام شد. جهت یکسان نمودن میانگین تولید پرنده‌های مورد استفاده در هر تکرار و یکنواخت‌سازی تولید حاصل از جیره پایه، یک دوره پیش

3. Egg mass
4. Haugh unit

1. Degree brix
2. Hy-Line

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی ویناس

Table 1. Chemical composition of vinasse

Dry matter (%)	CP (%)	Ca (%)	Available P (%)	Na (%)	K (%)	CL (%)	Met (%)	Met+Cys (%)	Lysine (%)	ME Kcal/kg
50.54	10.71	2.98	0.08	2.01	8.84	3.2	0.02	0.04	0.07	1271

جدول ۲- ترکیبات جیره‌های آزمایشی

Table 2. ingredients of experimental diets

Ingredients (%)	Dietary Vinasse level %					
	0	3	6	9	12	15
Corn grain	48.67	46.73	44.16	41.58	36.83	32.09
Soybean meal	12.29	12.08	11.29	11.75	12.25	12.75
Wheat grain	20	20	20	20	20	20
Calcium carbonate	9.28	9.08	8.87	8.66	8.42	8.19
Poultry meal	6.91	6.24	5.57	5.06	4.83	4.60
Fatty acid	1.04	1.27	1.50	2.25	3.91	5.58
Dicalcium phosphate	0.78	0.84	0.89	0.94	0.97	1.00
Common salt	0.31	0.07	0	0	0	0
Mineral & Vitamine permix*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
L- Lysine H-cl	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15
DL-Methionine	0.10	0.11	0.11	0.12	0.14	0.15
Toxin binder	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

*provided per kg of diet :Vit A,9000000IU; Vit D₃,2000000 IU; Vit E, 18000 IU;Vit K₃,2000mg; Tiamine,1750 mg; VB₂,6600mg; Vit.B₆,2940mg; Pantothenic acid,9800mg; Niacin,29700mg; Folic acid,1000 mg; Biotin,100 mg; Coline coloride,250000 mg; Vit.B₁₂,15 mg; Antioxidan,1000 mg; Manganese,99200 mg; Zinc,84700 mg; Fe,50000 mg; Copper,10000 mg; Iodine,990 mg and Selenium,200 mg.

جدول ۳- مواد مغذی جیره‌ها

Table 3. Nutrient compositions of the diets

Nutrients	Dietary Vinasse level (%)					
	0	3	6	9	12	15
ME Kcal/kg	2700	2700	2700	2700	2700	2700
CP(%)	15	15	15	15	15	15
CF(%)	2.46	2.45	2.45	2.41	2.34	2.27
Ca (%)	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
Available P (%)	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Na (%)	0.17	0.17	0.17	0.36	0.40	0.49
K (%)	0.48	0.74	1.01	1.27	1.53	1.79
Cl (%)	2.54	1.53	0.68	0.09	0.09	0.08
Lysine (%)	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
Methionine (%)	0.34	0.34	0.34	0.34	0.35	0.36
Met+Cys (%)	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
DCAB ¹	125.13	138.23	140.68	163.65	187.69	236..29
MEq/kg						
Price	683.09	682.1	681.10	681.05	682.58	684.1

1. Dietry cation-anion Balance

پتاسیم و سدیم در تبادل با ترشح یون H^+ به دستگاه گوارش است در حالیکه بازجذب بیکربنات و دفع هیدروژن، وابسته به یون پتاسیم و سدیم است، بنابراین افزایش پتاسیم منجر به افزایش بیکربنات خون می‌شود (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۴؛ Stadelman et al., 1986)، که این امر اثر منفی بر تولید تخم‌مرغ دارد (Yoruk et al., 2004؛ Junqueira et al., 2000). از نظر میانگین وزن تخم‌مرغ اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد ($P>0/05$). بیشترین وزن مربوط به سطح ۱۵ درصد ویناس و کمترین مربوط به سطح ۹ درصد بود. این نتایج با نتایج حاصل از مطالعات قبلی که از سطوح ۲ تا ۶ درصد ویناس تخمیری استفاده کردند مطابقت دارد (Fuller et al., 2011؛ Hidalgo et al., 1982). این افزایش وزن در سطح بالای ویناس را می‌توان به وجود مانان و گلوکان در ویناس نسبت داد که به عنوان یک پریبیوتیک منجر به بهبود وزن تخم‌مرغ مرغ‌های مصرف کننده ویناس می‌شود (فولر و همکاران، ۱۹۸۲). نتایج آزمایش نشان می‌دهد که حضور سطوح مختلف ویناس در جیره غذایی طیور تفاوت معنی‌داری بر میانگین ضریب تبدیل غذایی گروه‌های مختلف آزمایشی در مقایسه با گروه شاهد نداشته است ($P>0/05$) که در مطابقت با تحقیقات قبلی است (Damron et al., 1980؛ Fuller et al., 1982؛ Tadtianant et al., 1993) برای میانگین توده تخم‌مرغ تولیدی (جدول ۴) تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد ($P<0/05$). برای این صفت تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمارهای حاوی ۳، ۶ و ۹ درصد ویناس مشاهده نشد، در حالیکه این تفاوت با سطوح ۱۲ و ۱۵ درصد ویناس معنی‌دار بود. بین تیمارهای حاوی ویناس (۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵٪) تفاوت معنی‌داری بین سطوح ۱۵ درصد با سایر تیمارهای حاوی ویناس مشاهده نشد. کمترین درصد تولید مربوط به سطح ۱۵ درصد ویناس بود. این نتایج با نتایج Damron et al. (1980) که از ویناس تخمیری تا سطح ۷/۵ درصد در جیره استفاده کرده بودند موافق، ولی در مغایرت با نظرات دیگر محققان با سطوح ۲ و ۶ درصد ویناس تخمیری بود (Fuller et al., 1982؛ Hidalgo et al., 2011). درصد تولید تخم‌مرغ به مقدار انرژی دریافتی روزانه از طریق جیره غذایی و میزان مصرف خوراک و نوع تغذیه بستگی دارد (گلیان و همکاران، ۱۳۸۲). دلیل اصلی کاهش درصد تولید تخم‌مرغ با افزایش سطوح ویناس در جیره‌های غذایی می‌تواند مرتبط با افزایش نسبت کاتیون به آنیون یا DCAB¹ جیره به علت وجود پتاسیم بالای ویناس باشد. پتاسیم آکالوژنیک بوده و زیادی آن باعث افزایش pH مایعات بدن می‌شود. جذب

($P>0/05$). بیشترین میزان مصرف خوراک مربوط به سطوح بالای ویناس (۱۲ و ۱۵ درصد) و کمترین آن مربوط به جیره حاوی صفر و ۳ درصد ویناس بود. این نتایج با یافته‌های محققینی که تا سطح ۶ درصد ویناس سوکراتی در جیره جوجه گوشتی (میرائی آشتیانی و همکاران، ۱۳۷۰) و سطوح مختلف ویناس تخمیری در جیره مرغان تخم‌گذار و گوشتی استفاده کردند مطابقت داشت (Hidalgo et al., 2011؛ Waliszewski et al., 1997؛ Tadtianant et al., 1993) در حالیکه با یافته‌های تحقیقات گروهی که تا سطح ۶ درصد ویناس تخمیری در جیره مرغ تخم‌گذار استفاده کرد مطابقت نداشت (Fuller et al., 1982). به نظر می‌رسد افزایش مصرف خوراک می‌تواند به دلیل افزایش خوش خوراکی جیره در اثر افزودن ویناس باشد. همچنین دلیل آن می‌تواند وجود مقادیری از ویتامین‌های گروه B به خصوص ریوفلاوین و نیز وجود مقادیری از محرک مصرف خوراک از قبیل مانان و گلوکان در دیواره سلولی مخمر در ویناس باشد (Hidalgo et al., 2011). مقایسه میانگین مربوط به درصد تخم‌گذاری نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از نظر این صفت بود ($P<0/05$). از نظر این صفت تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمارهای حاوی سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد ویناس مشاهده نشد، در حالیکه این تفاوت با سطوح ۱۲ و ۱۵ درصد ویناس با تیمار شاهد معنی‌دار بود. در بین تیمارهای حاوی ویناس (۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵٪)، تفاوت معنی‌داری بین سطح ۱۵ درصد با سایر تیمارهای حاوی ویناس مشاهده نشد. کمترین درصد تولید مربوط به سطح ۱۵ درصد ویناس بود. این نتایج با نتایج Damron et al. (1980) که از ویناس تخمیری تا سطح ۷/۵ درصد در جیره استفاده کرده بودند موافق، ولی در مغایرت با نظرات دیگر محققان با سطوح ۲ و ۶ درصد ویناس تخمیری بود (Fuller et al., 1982؛ Hidalgo et al., 2011). درصد تولید تخم‌مرغ به مقدار انرژی دریافتی روزانه از طریق جیره غذایی و میزان مصرف خوراک و نوع تغذیه بستگی دارد (گلیان و همکاران، ۱۳۸۲). دلیل اصلی کاهش درصد تولید تخم‌مرغ با افزایش سطوح ویناس در جیره‌های غذایی می‌تواند مرتبط با افزایش نسبت کاتیون به آنیون یا DCAB¹ جیره به علت وجود پتاسیم بالای ویناس باشد. پتاسیم آکالوژنیک بوده و زیادی آن باعث افزایش pH مایعات بدن می‌شود. جذب

جدول ۴- اثر سطوح مختلف ویناس بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار

Table 4. Effect of different levels of vinasse on performance of laying hens

Treatment	Feed intake (g)	HDEP ¹ (%)	Egg weight (g)	FCR ² (%)	Egg mass (g)	Excreta moisture (%)
Control	106.12 ^c	59.35 ^a	64.13	1.66	38.15 ^a	23.08 ^b
3%	106.12 ^c	60.98 ^a	64.02	1.66	38.81 ^a	26.70 ^b
6%	107.18 ^{bc}	60.39 ^a	64.06	1.67	38.53 ^a	27.23 ^b
Vinasse 9%	107.23 ^{bc}	54.35 ^{ab}	63.80	1.68	34.71 ^{ab}	28.04 ^b
9%	108.21 ^{ab}	50.67 ^b	64.73	1.68	32.73 ^b	28.75 ^b
15%	108.84 ^a	42.52 ^c	64.79	1.68	27.36 ^c	35.23 ^b
SEM	0.42	2.40	0.64	0.02	1.65	2.23
P Value	0.0002	0.0001	0.84	0.76	0.0001	0.02
CV%	0.95	10.75	2.44	2.40	11.55	19.38

^{a, b} Means followed by different superscripts within a column for each trait are significantly different ($P < 0.05$)

1. HDEP= Hen day egg production and FCR= Feed conversion ratio

جدول ۵- اثر افزودن سطوح مختلف ویناس بر صفات کیفی تخم‌مرغ

Table 5. Effect of different levels of vinasse on egg quality

Treatment	Haugh unit	Specific gravity (%)	Shell thickness (mm)	shell weight in unit surface (mg/cm ²)	Shape index (%)
Control	88.77 ^c	1.08	0.62 ^b	0.06	77.40
3%	89.77 ^c	1.08	0.65 ^a	0.06	76.40
6%	88.67 ^c	1.08	0.65 ^a	0.06	76.38
Vinasse 9%	91.91 ^{ab}	1.08	0.62 ^b	0.06	75.69
9%	90.66 ^{bc}	1.08	0.61 ^b	0.06	76.85
15%	93.15 ^a	1.08	0.62 ^b	0.06	76.42
SEM	0.79	0.001	0.01	0.01	0.72
P Value	0.001	0.1	0.0001	0.75	0.68
CV%	2.14	0.28	1.59	3.33	2.31

^{a, b} Means followed by different superscripts within each column are significantly different ($P < 0.05$)

نفوذپذیری سلولهای لوله گوارشی را کاهش می‌دهد که این امر منجر به کاهش بازجذب آب از انتهای روده شده و در نتیجه آب از طریق مدفوع دفع می‌شود که در ایجاد مدفوع آبیکی موثر است (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۴). عامل دیگر وجود مانان، گلوکان و دکسترین دیواره سلولی مخمرهای ویناس است که موجب افزایش ویسکوزیته محتویات روده شده و آب زیادی را نگه می‌دارند که در نتیجه در ایجاد مدفوع آبیکی تاثیر بسزایی خواهد داشت (Fuller *et al.*, 1982).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های مربوط به صفات کیفی تخم‌مرغ در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۵ تفاوت معنی‌داری در واحد هاو بین تیمارهای مختلف آزمایشی مشاهده شد ($P < 0.05$). از نظر واحد هاو تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و سطح ۳، ۶ و ۱۲ درصد ویناس مشاهده نشد درحالی‌که بین این تیمارها با سطوح ۹ و ۱۵ درصد ویناس تفاوت معنی‌داری از نظر

معنی‌داری بین تیمار شاهد با سطوح ۳، ۶، ۹ و ۱۲ درصد ویناس مشاهده نشد، درحالی‌که تفاوت کلیه این تیمارها با سطح ۱۵ درصد ویناس معنی‌دار بود. بیشترین میزان رطوبت مربوط به سطوح ۱۵ درصد ویناس و کمترین میزان مربوط به تیمار شاهد بود. این نتایج با مشاهدات قبلی که از ویناس سوکراتی تا سطح ۶ درصد درجیره جوجه گوشتی استفاده کردند متفاوت بود (میرائی آشتیانی و همکاران، ۱۳۷۰). افزایش رطوبت مدفوع می‌تواند به علت وجود پتاسیم بالای جیره‌های حاوی سطوح مختلف ویناس باشد (ولی زاده، ۱۳۶۵; Kirshgesner *et al.*, 1980). افزایش پتاسیم pH مایع بدن را به سمت بازی شدن سوق می‌دهد که در این صورت در تعادل اسید و باز بدن طیور ایجاد اختلال می‌کند. پتاسیم که کاتیون داخل سلولی است در صورت اضافی بودن جهت دفع از طریق کلیه‌ها نیازمند آب است، بنابراین افزایش میزان دفع آن باعث افزایش مصرف آب می‌شود. از طرف دیگر محتوای پتاسیم جیره‌ای بالا،

تخم مرغ را تحت تاثیر قرار می دهد. شرایط قلیایی مایعات درون سلولی رحم تاثیر زیادی بر حلالیت و میزان رسوب کلسیم دارد. سیستم بافری بدن پرنده به منظور برقراری تعادل الکترولیتی، سایر شرایط فیزیولوژیکی بدن (از جمله ضخامت پوسته تخم مرغ) را در جهتی نامطلوب تحت تاثیر قرار می دهد (Leeson et al., 1995). با مقایسه میانگین های مربوط به شاخص شکل تخم مرغ تفاوت معنی داری بین تیمارهای آزمایشی و تیمار شاهد مشاهده نشد ($P > 0.05$). قیمت جیره ها که به وسیله نرم افزار WFFDA تعیین شده است در جدول ۳ ارائه شده است. همانطور که مشخص است با افزودن ویناس در جیره ها میزان قیمت کاهش یافت. این کاهش قیمت تا سطح ۹ درصد ویناس ادامه و در سطوح ۱۲ و ۱۵ درصد ویناس قیمت جیره افزایش یافته است. لازم به ذکر است که در این جیره ها به منظور جبران کمبود سطح انرژی ویناس موجود در جیره از روغن استفاده شد که خود دارای قیمت بالایی است و به همین علت تاثیر چشم گیری در تغییر میزان قیمت نداشته است در صورتی که با استفاده از منابع روغن و اقلام ارزان تر مانند پودر گوشت امکان کاهش بیشتر قیمت وجود خواهد داشت.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج این آزمایش امکان مصرف ۹ درصد ویناس در جیره مرغ های تخم گذار بدون تاثیر منفی بر عملکرد تولیدی وجود داشته و از این راه می توان در هزینه های خوراک و در نهایت تولید صرفه جویی کرد.

این صفت مشاهده شد. بین تیمارهای حاوی ویناس (۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵٪) تفاوت معنی داری بین سطوح ۹ و ۱۵ درصد با سطوح ۳، ۶ و ۱۲ درصد مشاهده شد. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیق (Damron et al., 1980) که تا سطح ۷/۵ درصد ویناس تخمیری استفاده کردند در مطابقت، ولی در مغایرت با نتایج سایر محققین بود (Fuller et al., 1982; Hidalgo et al., 2011). این تفاوت را می توان به علت وجود پتاسیم بالای ویناس و تاثیرگذاری منفی آن بر تعادل الکترولیت بدن طیور به علت افزایش بیکربنات خون و تاثیر مثبت آن بر افزایش شاخص آلبومین تخم مرغ دانست (Yoruk et al., 2004). از نظر وزن مخصوص تخم مرغ های تولیدی تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P > 0.05$). این نتایج در مطابقت با نتایج تحقیقات دیگر محققان بود (Fuller et al., 1982; Hidalgo et al., 2011). از نظر وزن پوسته در واحد سطح تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P > 0.05$). این صفت در مطالعات مشابه اندازه گیری نشده بود. از نظر ضخامت پوسته، مقایسه میانگین تیمارها بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین سطوح مختلف ویناس است ($P < 0.05$). برای این صفت تفاوت معنی داری بین تیمار شاهد با سطوح ۹، ۱۲ و ۱۵ درصد ویناس مشاهده نشد، درحالی که این تفاوت با سطوح ۳ و ۶ درصد ویناس معنی دار بود. بیشترین ضخامت مربوط به سطوح ۳ و ۶ درصد ویناس و کمترین ضخامت مربوط به جیره های با سطوح بالای ویناس بود. مواد مغذی موثر بر کیفیت پوسته تخم مرغ مواد معدنی و ویتامین ها هستند. علاوه بر تناسب مناسب بین کلسیم و فسفر جیره ارتباط متقابل سایر الکترولیت های جیره که در ایجاد تعادل اسید و باز بدن موثرند، تا حد زیادی فرآیند تشکیل پوسته

فهرست منابع

- بصیری ع. ۱۳۸۵. طرح های آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز.
پوررضاج، صادقی ق. و مهری م. ۱۳۸۴. تغذیه مرغ اسکات (ترجمه). انتشارات ارکان، اصفهان.
روغنی ا. و معینی زاده ه. ۱۳۸۵. تهیه خوراک طیور از پس مانده (ترجمه). انتشارات آبیژ.
گلپان ا. و سالار معینی م. ۱۳۸۲. تغذیه طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش و معاونت کشاورزی و سازمان اقتصادی کوثر.
میرائی آشتیانی س. ر.، شیوازاد م. و نیکخواه ع. ۱۳۷۰. استفاده از ویناس در تغذیه جوجه های گوشتی. مجله علوم کشاورزی ایران، ۲۲(۱ و ۲): ۶۳-۷۵.
ولی زاده ر. ۱۳۶۵. ارزیابی اثر ملاس بر قابلیت هضم کاه گندم و مطالعه آن در تغذیه گوسفند بلوچی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

- Courtis J. A. and Wilson G. C. 1990. Egg quality handbook. Queensland Department of primary industries, Australia.
- Damron B. L., Hall M. F. and Harms R. H. 1980. Condensed molasses solubles in poultry feeds. *Poultry Science* 59: 673-675.
- Fuller H. L. and Dale N. M. 1982. Feeding value of Brewers' condensed Solubles for broiler and laying hens. *Poultry Science*, 62: 914-916.
- Ghoct M., Robert J. and Rodney P. 1995. Non-starch polysaccharide degrading enzymes increase the performance of broiler chickens fed wheat of low apparent metabolized energy. *American Institute of Nutrition* 95: 485-492.
- Haugh R.R. 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *United States Egg Poultry Magazine*, 43: 552-555.
- Hidalgo K., Rodriguez B., Lopez M., Alberto A. and Cardenas M. 2011. Distillery Vinasse as an alternative additive in poultry feed. Havana University of Vienna, Austria. American poultry congress. Available at: <http://www.engormix.com>.
- Junqueira O. M., Da Camargo Falho B. and Araujo L. F. 2000. Effects of the source and levels of sodium, chlorine and potassium and (Na+K)/Cl ratio on performance and plasma blood characteristics of laying hens. *Revista brasileira de Zootecnia*, 29(4): 1110-1116.
- Kirshgesner M. and Weigand E. 1980. Broiler feeding experiment with vinasse and molasses in complete diet. *Archiv Geflugelk*, 44: 119-123.
- Kulasek G., Lentowicz H., Krzeminski R., Leon-Towicz M., Sobczak E., Motyl T., Hempel- Zawitkowska J., Pierzynowski S. and Bartkowiak M. 1984. Physiological evaluation of the utility of condensed beet molasses solubles in ruminant feeding. The influence of sublethal doses. *Prace I. Materiay-Zootecniczne*, 29: 53-61.
- Leeson S., Diaz G. and Summers D. 1995. Metabolic disorders and mycotoxins. University- Books. Chapter 10: 112-123.
- Leontowicz H., Krzeminski R., Leontowicz M., Kulasek G., Tropilo J. and Sobczak E. 1994. Condensed beet molasses solubles for fattening bulls. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 3: 23-31 .
- Lewicki W. 2001. Introduction to vinasses (cms) from sugarbeet and sugar cane molasses fermentation. *International Sugar Journal*, 103: 126.
- Lewicki W. 1978. Production, application and marketing of concentrated molasses-fermentation-effluent (vinasses). *Process Biochemistry*, 19: 12-13.
- Potter S. G., Moya A., Henry P. R., Ammerman C. B., Palmer A. Z. and Becker H. N. 1985. Sugarcane condensed molasses solubles as a feed ingredient for ruminants. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 60(3): 839-846.
- Sibbald I. R. 1977 . The true metabolizable energy system, Part 2. *Feedstuffs*, 49(43): 23-24.
- Stadelman W. J. and Cotterill O. J. 1986. *Egg Science and Technology*. Westport Connecticut. Avi publishing Company, USA.
- Tadtiyanant C., Lyons J. J. and vandepopuliere J. M. 1993. Brewers condensed solubles used as a feedstuff in broiler diets. *International Journal of Poultry Science*, 72(10): 1895-1905.
- Waliszewski K. N., Romero A. and Pardio V. T. 1997. Use of cane condensed molasses solubles in feeding broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 67: 253-258.
- Weigand E. and Kirchgessner M. 1979. Mineral balance of growing pigs giving vinasse as feed component. *Archiv fur Tierernahrung*, 43: 121-129.
- Yoruk M. A. Gul M., Hayirli A. and Karaoglu M. 2004. Laying performance and egg quality of hens supplemented with sodium bicarbonate during the laying period. *International Journal of Poultry Science*, 3(4): 272-278.

Effect of different levels of dietary Vinasse on performance and egg quality of commercial laying hens

F. Sattari Najafabadi¹, H. Moravej^{2*}, A. Zali³

1-M.Sc student in poultry nutrition, Department of Animal Science, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

2-Associate Professor in the Department of Animal Science, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

3- Associate Professor in the Department of Animal Science, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

(Received: 16-9-2013- Accepted: 5-1-2014)

Abstract

This study was conducted to determine the nutritive value of Vinasse (process wastewater from sugar molasses) in the diet and its effect on performance and egg quality of commercial laying hens (Hy-Line W-36 strains) in the second phase of laying. At the age of 70 weeks were performed. Experiment in a completely randomized design with 6 treatments and 6 replicates with 6 hens in each replicate was conducted. The experimental treatments consisted of six levels of Vinasse (0, 3, 6, 9, 12 and 15 percent) respectively were fed during a three months. In order to measure parameters studied included daily feed intake, hen day egg production, feed conversion ratio, egg weight, egg mass, in daily and excreta moisture, haugh unit, egg specific gravity, shell thickness, shell weight in unit surface, shape index, monthly, respectively. The highest level of feed intake was shown in the diet containing 15% Vinasse (108.84 g) than control diet ($P < 0.05$). The highest levels of vinasse in diet was showed the lowest average of hen day egg production and egg mass (respectively 42.52, 27.36%; $P < 0.05$). The highest of shell thickness (0.65 mm) and average of haugh unit (93.15) were observed in 6% and 15% vinasse, respectively ($P < 0.05$). Vinasse increased to 9% in the diet, the diet will lead to cost reductions. Finally it seems that using of 9% of Vinasse in diet of laying hens can be economical for least cost of diet without negative significantly effect on performance.

Key words: Vinasse, laying hens, egg quality, haugh unit

*Corresponding author: hmoraveg@ut.ac.ir