

小麦完全替代玉米在蛋鸡生产中的应用研究

葛丽红 赵 津 赵国洪 王洪伟 杨锁柱 高俊男

玉溪农业职业技术学院, 云南玉溪 653100

摘要 选择 300 日龄的产蛋鸡 2 万羽, 按笼舍分成对照组和试验组, 每组 1 万羽。对照组使用养殖场原用的预混料和玉米-豆粕型日粮饲喂, 试验组饲喂某公司的小麦专用预混料和小麦-豆粕型饲料, 试验期 60 d。试验期内记录并对比总耗料量、产蛋数、蛋重、测蛋壳厚度、蛋黄颜色等产蛋性能, 计算饲料成本, 研究小麦完全替代玉米对产蛋鸡生产性能的影响和降低成本的效应。试验结果显示: 使用小麦专用预混料的情况下, 不同比例小麦替代玉米对产蛋鸡的采食量、产蛋数、蛋重、蛋壳质量、蛋黄颜色等生产性能无明显影响, 全小麦替代组比全玉米组降低成本 256 元/t。说明小麦完全替代玉米对产蛋鸡生产性能无明显影响, 且饲料成本明显降低。

关键词 小麦饲用; 蛋鸡; 生产性能; 成本

多年来关于小麦替代玉米的可行性有着众多的研究^[1-2], 小麦的饲用替代也曾在玉米价格上涨时(即 2013-2014 年度)达到一个顶峰^[3], 但大多研究仅为部分替代^[4-5]。在大多时候, 玉米价格低廉, 小麦、玉米价差悬殊, 小麦饲用消费没有价格优势, 在猪料和禽料中对玉米的替代使用机会渺茫^[6]。因此, 小麦作为能量饲料, 除了在鱼饲料中应用较多外, 始终没作为主要能量饲料广泛使用。除去价格因素外, 小麦里含有的非淀粉多糖如木聚糖、葡聚糖等的抗营养作用^[7-8], 也限制了小麦的大量使用。从 2020 年下半年, 玉米价格开始大幅度涨价。2020、2021 年度, 玉米缺口将达 7 400 万 t 左右。同时就目前的供需形势来看, 这个巨大的缺口可能持续数年^[9]。目前, 各厂家纷纷研发推出解决小麦抗营养因子的小麦专用酶制剂或小麦专用预混料, 用小麦替代玉米, 占领市场, 但都缺乏大的实证数据。本试验在实际生产环境中, 通过实证数据, 在解决了小麦抗营养因子技术问题的情况下, 研究小麦完全替代玉米对产蛋鸡生产性能的影响及降成本效应, 为广大养殖户和饲料生产者提供参考, 为农业农村

部下达的《饲料中玉米豆粕减量替代工作方案》示范推广打下坚实基础。

1 材料与方法

1.1 试验设计

选择某蛋鸡养殖场 300 日龄的海兰灰健康蛋鸡 2 万羽, 体重为 20.2 kg, 平均产蛋率约 92%。按笼舍随机分成试验组和对照组, 试验期共 60 d。对照组饲喂养殖场一直使用的自拌料(预混料和玉米-豆粕型饲料); 试验组饲喂另一公司的小麦专用预混料和小麦-豆粕型自拌料, 借鉴和参考了部分的文献报道^[10-11], 试验组以不同比例小麦代替玉米逐渐过渡至全小麦配替代玉米, 具体见表 1。

1.2 试验饲料

对照组使用养殖场原有的自拌料(预混料和玉米-豆粕型)为饲料; 试验组使用某公司小麦专用预混料和玉米-小麦-豆粕型自拌料为饲料逐步过渡

表 1 试验组小麦过渡期

过渡期/d	7	7	7	7	剩余 32
小麦比例/%	15	30	45	60	100

收稿日期: 2021-07-28

葛丽红, 女, 1977 年生, 硕士, 讲师。

到小麦-豆粕型饲料,该小麦专用预混料含有木聚糖酶、葡聚糖酶、甘露聚糖酶等小麦专用复合酶及着色剂。因为小麦颗粒比玉米颗粒小,使用玉米常规的 8 mm 孔径筛会造成小麦粉碎效果差,故粉碎小麦更换成 6 mm 孔径粉碎筛粉碎^[12]。各组饲料组成及营养水平见表 2。

1.3 饲养管理

除了饲料不同外,其余饲养管理同鸡场原有饲养管理:分层笼养,日喂 3 次,自由饮水,自然通风,人工控制光照(10 h/d),每天 14:00-16:00 捡蛋。

1.4 测定指标与方法

观察鸡群健康状况,记录死淘鸡数,记录每 7 d 的总耗料量、产蛋数、称蛋重、测蛋壳厚度、蛋黄颜色等产蛋指标,观察粪便干湿、颜色。

1)采食量测定。记录每组每周的耗料量;用每周耗料量除以鸡只数(包括死淘鸡在内),计算平均耗料量。

2)死淘情况。记录每周死淘鸡只数目并计算死淘率。

3)产蛋指标。每周随机抽取 1 d 记录对照组和试验组的产蛋枚数,并从中各随机抽取 10 枚鸡蛋称重记录,计算平均产蛋率和平均蛋重;每周随机抽取 1 枚鸡蛋,分别取蛋的大头、小头、中间部分的蛋壳,剔除内壳膜,再使用 YNT100875 平头数显测厚规分别测 3 点的蛋壳厚度,然后将 3 点的值平均^[13];每周分别从对照组和试验组随机抽取 1 枚鸡蛋,用蛋黄比色卡进行色度对比。

1.5 数据分析

试验数据采用 Excel 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 耗料量

由表 3 可知,试验组与对照组之间的平均耗料量无显著差异。

表 2 饲料组成及营养水平

原料	对照组	试验组				
		小麦(15%)	小麦(30%)	小麦(45%)	小麦(60%)	小麦(100%)
玉米/%	62.2	50	37.1	25	12.2	
小麦/%	0	15	30	45	60	73.4
豆粕/%	25	22.2	20	17.2	15	13.8
豆油/%	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8
石粉/%	9	9	9	9	9	9
预混料/%	2(原用)	2(小麦专用)	2(小麦专用)	2(小麦专用)	2(小麦专用)	2(小麦专用)
代谢能/(MJ/Kg)	11.55	11.54	11.54	11.51	11.51	11.43
粗蛋白/%	16.78	16.56	16.55	16.34	16.34	16.34
钙/%	3.50	3.51	3.50	3.51	3.51	3.52
总磷/%	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

注:饲料营养指标参考农业农村部标准,代谢能、粗蛋白、钙、磷均为计算值,2%的预混料里均有磷酸氢钙用于弥补大原料里钙、磷的不足。

表 3 对照组和试验组耗料量

项目	对照组		试验组							
			小麦(15%)	小麦(30%)	小麦(45%)	小麦(60%)	小麦(100%)			
总耗料量/t	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.47	8.40	8.40	8.40	8.40
平均耗料量/(g/d·只)	120	120	120	120	120	121	120	120	120	120

2.2 死淘情况

由表 4 可知, 试验组与对照组之间死淘率无显著差异, 表明小麦替代玉米对鸡群健康无影响。

2.3 产蛋性能

整个试验期, 养殖户在捡蛋过程中未发现 2 组鸡蛋的大小、颜色、外观上有明显变化(图 1、图 2),

蛋黄颜色也无肉眼可见的差异, 经随机抽样检测, 色度为 11(图 3)。

2 组鸡综合产蛋性能见表 5。由表 5 可知, 试验组和对照组平均产蛋率、平均蛋重、料蛋比、蛋壳厚度均无显著差异。综上所述, 小麦替代玉米对产蛋性能无显著影响。

表 4 对照组和试验组死淘情况

项目	对照组					试验组				
	1	2	3	4	5	小麦(15%)	小麦(30%)	小麦(45%)	小麦(60%)	小麦(100%)
死亡数/只	0	3	1	0	2	2	0	3	1	0
死淘率/%	0	0.03	0.01	0	0.02	0.02	0	0.03	0.01	0

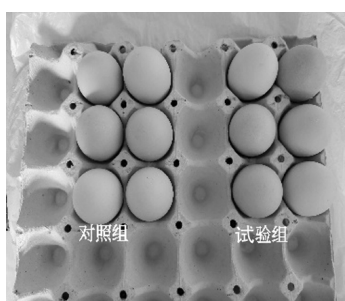


图 1 对照组和试验组蛋外观



图 2 对照组和试验组蛋外观

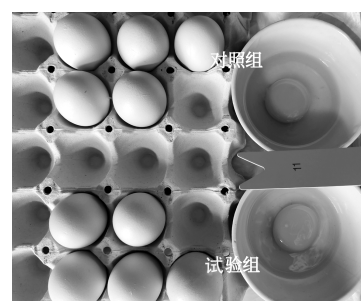


图 3 对照组和试验组蛋黄色度

表 5 综合产蛋性能

项目	对照组					试验组				
	1	2	3	4	5	小麦(15%)	小麦(30%)	小麦(45%)	小麦(60%)	小麦(100%)
总产蛋量/枚	9260	9261	9258	9258	9260	9258	9263	9258	9257	9259
平均产蛋率/%	92.6	92.64	92.62	92.62	92.65	92.60	92.65	92.63	92.63	92.65
平均蛋重/g	60.2	59.8	60.5	60.2	59.3	59.7	59.8	60.0	59.8	59.8
料蛋比	2:1	2:1	2.01:1	2.01:1	2:1	2.02:1	2.01:1	2:1	2.01:1	2.01:1
蛋壳厚度/mm	0.362	0.326	0.418	0.367	0.392	0.330	0.342	0.361	0.394	0.322
蛋黄颜色/度	11					11	11	11	11	11

注: 平均产蛋率、平均蛋重、料蛋比、蛋壳厚均为计算值, 蛋黄色度为实测值。

2.4 粪 便

日常粪便观察, 鸡只肛门无参考文献里提及的糊肛、粘粪现象^[4], 粪便的干湿程度和颜色无明显差异(图 4、图 5)。

2.5 饲料成本对比结果

由表 6 可知, 用小麦替代玉米仅 15% 小麦组成本略高于对照组, 其余使用小麦替代组别成本均有

明显降低, 尤其全小麦配方组降低的成本最可观。经 Excel 统计相关性分析, 玉米用量与成本的相关值为 0.98, 此值接近 1, 表明玉米的用量减少与成本的减少密切相关; 小麦用量与成本的相关值为 0.97, 此值接近 1, 表明小麦用量增加与成本的减少密切相关; 豆粕用量与成本的相关值为 0.961, 此值接近 1, 表明豆粕用量的减少与成本的减少密切相



图4 对照组粪便



图5 试验组粪便

表6 饲料成本对比结果

项目	价格/(元/t)	对照组	试验组				
			小麦(15%)	小麦(30%)	小麦(45%)	小麦(60%)	小麦(100%)
玉米	3 260	62.2%	50%	37.1%	25%	12.2%	0%
小麦	2 900	0%	15%	30%	45%	60%	73.4%
豆粕	3 900	25%	22.2%	20%	17.2%	15%	13.8%
豆油	10 500	1.8%	1.8%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%
石粉	200	9%	9%	9%	9%	9%	9%
预混料	12 000(对)、16 000(试)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
合计		100%	100%	100%	100%	100%	100%
成本/(元/t)		3 449.72	3 457.80	3 396.96	3 317.80	3 249.72	3 193.80
成本差/(元/t)			+8.08	-52.76	-131.92	-200	-255.92

注:原料价格为养殖场实际购入价格,成本和成本差为计算值,+为高出,-为降低。

关。综上所述,小麦-豆粕型饲料成本比玉米-豆粕型饲料成本显著降低,而且因为小麦的蛋白含量比玉米高,用小麦替代玉米可明显降低豆粕的用量,而且随豆粕价格的上涨,全小麦日粮价格优势更为明显。

3 小 结

该试验产蛋鸡饲料中用不同比例的小麦替代玉米对产蛋鸡的健康、耗料量和产蛋性能等无明显影响,但不同比例小麦替代玉米能降低饲料成本尤其以完全替代降低的成本最为显著。小麦替代玉米的关键是解决小麦抗营养因子问题,各厂家解决小麦抗营养因子问题的技术水平参差不齐,选用技术先进、口碑良好的产品才能保证全小麦替代既不

影响产蛋性能,又能降低饲料成本。该试验中并未按常规1周过渡就使用全小麦配方日粮,而是采取逐步添加的方式,目的是为了减少蛋鸡应激、减少养殖户的担忧,保证鸡群的平稳过渡。能否按常规饲养试验,经由1周过渡就到全小麦配方还需进一步研究。该试验对推动当地《饲料中玉米豆粕减量替代工作方案》的示范推广有着重要参考意义。

参 考 文 献

- [1] 王琴英,张燕萍.玉米与小麦在饲用消费中的替代关系研究[J].现代农业科技,2017(1):241-243.
- [2] 魏婷.中国小麦玉米比价关系与可替代性研究[J].农业展望,2006(12):3-7.
- [3] 钟欣.小麦饲用替代玉米很难再出现[J].农业知识,

12 个青贮玉米品种在榆阳区 种植对比试验

高文辉¹ 赵利妮² 张玉飞³

1. 陕西省榆林市榆阳区动物卫生与检疫工作站, 陕西榆林 719000; 2. 陕西省榆林市榆阳区动物疫病预防控制中心, 陕西榆林 719000; 3. 陕西大地种业(集团)有限公司, 陕西榆林 719000

摘要 对榆阳区近年来种植和引进的豫青贮 23、大京九 26、北农青贮 208、大京九青贮 3912、京九青贮 16、雅玉 659、金刚青贮 50、华亦 1204、西蒙青贮 707、雅玉 458、海青玉 998、ASF6054 共计 12 个品种进行分区种植试验, 12 个青贮玉米品种各设 1 个试验组, 互为对照组, 测量各品种的生物学产量、株高、穗重、穗长、双穗率、叶茎比重, 筛选出适合榆阳区种植的青贮玉米品种。试验结果表明, 华亦 1204、金刚青贮 50 和西蒙青贮 707 更适宜在本地推广种植。

关键词 青贮玉米; 生物产量; 株高; 穗重; 穗长; 双穗率; 叶茎比

青贮玉米是籽粒玉米和鲜食玉米之外的一类饲用玉米, 它的果穗、叶片和茎秆均是牛、羊等反刍动物的优质饲料。因其单位面积产量高、能量密度大、营养价值较全面、适口性好等特性, 又适宜机械化作业, 被全世界广泛用于奶牛、肉牛、绵羊和山羊养殖业中。榆林市榆阳区位于陕西省北部, 地处农

牧交错地带, 农业生产条件优良, 是较理想的肉牛、肉羊生产地。随着榆阳区肉牛肉羊产业的不断发展, 大力发展青贮玉米种植显得越来越重要。但是, 目前榆阳区青贮玉米的种植面积较小、种植的品种较杂, 且尚无针对相关品种的比较试验, 因此无法确定该地区更适宜种植的青贮玉米品种。本

收稿日期: 2021-06-04

基金项目: 榆阳区科技特派员农村科技创业行动项目

高文辉, 男, 1972 年生, 高级兽医师。

2017(9): 16.

[4] 訾乃涛, 刘金银, 程时军. 饲料中小麦替代玉米应用相关问题的探讨[J]. 饲料与畜牧, 2010(8): 35-38.
[5] 刘冬霞, 龚月生. 小麦替代玉米对蛋鸡生产性能的影响[J]. 饲料广角, 2014(10): 42-44.
[6] 汤薇. 与玉米比价过高小麦饲用替代机会渺茫[N]. 粮油市场报, 2017-05-27(A03).
[7] 张运涛. 非淀粉多糖的抗营养作用[J]. 饲料研究, 1999(3): 22-24.
[8] 李靖, 朱凤荣. 小麦抗营养因子研究进展[J]. 平原大学学报, 2001(2): 87-88.
[9] 张志栋. 玉米缺口常态化小麦替代成选项[N]. 粮油市场报, 2020-06-25(002).

[10] 王继强, 张波, 刘福柱. 小麦型日粮添加酶制剂对蛋鸡生产性能的影响[J]. 粮食与饲料工业, 2005(1): 41-43.
[11] 牛竹叶, 刘福柱, 刘亚力, 等. 复合酶制剂在蛋鸡小麦型日粮中的应用[J]. 中国农学通报, 2005, 21(11): 29-32.
[12] 钟丽梅, 李东东, 张克英. 粉状饲料中小麦粉碎粒度对肉鸡生长性能、消化器官发育和肠道健康的影响[J]. 四川农业大学学报, 2018, 36(1): 101-107.
[13] 宾冬梅, 钟金凤, 戴文建, 等. 蛋壳质量指标及测定方法[J]. 中国禽业导刊, 2006(16): 37.
[14] 董滢, 薛建国, 董军涛. 畜禽日粮中小麦替代玉米的问题及应用[J]. 中国畜禽种业, 2014, 10(8): 16-18.

【责任编辑: 胡 敏】