

doi:10.11751/ISSN.1002-1280.2023.06.06

竹醋液对鸡场消毒和除臭的试验研究

范建华^{1,2}, 许黎明³, 许艺威⁴, 张莹^{1,2}, 戴亚斌^{1,2*}

(1. 江苏省家禽科学研究所, 江苏扬州 225125; 2. 江苏省家禽遗传育种重点实验室, 江苏扬州 225125;

3. 四川绿玉君科技股份有限公司, 四川宜宾 644000; 4. 广东海鹏竹材研究开发有限公司, 广东肇庆 526000)

[收稿日期] 2022-10-17 [文献标识码] A [文章编号] 1002-1280 (2023) 06-0041-05 [中图分类号] S859.79

[摘要] 为了解竹醋液对鸡场消毒、除臭效果, 本研究选择 3 栋蛋鸡舍, 分别开展了竹醋液不同喷淋浓度、喷淋强度和喷淋时间对鸡舍空气沉降菌杀灭和氨气、硫化氢臭气降解效果研究。结果显示, 竹醋液原液稀释 150 倍, 喷淋强度按 150 mL/(m²/min), 每日喷淋 2 次, 每次喷淋 20 min, 可经济有效地对鸡舍进行带鸡消毒和除臭。

[关键词] 竹醋液; 空气沉降菌; 消毒和除臭

Experimental Study of Bamboo Vinegar Liquid in Disinfection and Deodorization of Breeding Farms

FAN Jian-hua^{1,2}, XU Li-ming³, XU Yi-wei⁴, ZHANG Ying^{1,2}, DAI Ya-bin^{1,2*}

(1. Jiangsu Institute of Poultry Sciences, Yangzhou, Jiangsu 225125, China;

2. Jiangsu Provincial Key Lab of Poultry Genetics & Breeding, Yangzhou, Jiangsu 225125, China;

3. Sichuan Lxyujun Technology Co., Ltd, Yibin, Sichuan 644000, China;

4. Guangdong Haipeng Bamboo Timber Research and Development Co., Ltd, Zhaoqing, Guangdong 526000, China)

Corresponding author: DAI Ya-bin, E-mail: ybdai@163.com

Abstract: In order to understand the effect of the bamboo vinegar liquid in disinfection and deodorization of breeding farms, different spraying concentration, intensity and time of the bamboo vinegar liquid on the killing of air-settling bacteria and the degradation of odors (ammonia and hydrogen sulfide) were studied in 3 hen-houses. The results showed that the bamboo vinegar liquid could disinfect and deodorize the hen-houses economically and effectively if the original solution of bamboo vinegar liquid was diluted 150 times, sprayed with 150 mL/(m²/min) and twice a day for 20 minutes each time.

Key words: bamboo vinegar liquid; air settling bacteria; disinfection and deodorization

基金项目: 肉鸡绿色高效养殖技术集成与示范推广(苏农复[2021]55号); 江苏省家禽遗传育种重点实验室开放课题资助项目

作者简介: 范建华, 博士, 副研究员, 从事禽病及新兽药研发技术研究。

通讯作者: 戴亚斌, E-mail: ybdai@163.com

随着蛋鸡养殖集约化和规模化发展,养殖场环境控制的压力也越来越大^[1]。鸡场和鸡舍内空气沉降菌、臭气等环境污染物的超标,不仅威胁着鸡群的健康生产,还影响着周边居民生活环境^[2]。目前改善养殖环境的最有效方法之一是对养殖场地实施消毒和除臭,而现阶段消毒除臭剂多是化学性制剂,不仅存在腐蚀性和刺激性,还易产生抗药性^[3]。因此,当前积极开发高效、低毒和低残留的生物和植物源消毒除臭剂,尤为迫切。竹醋液是竹材热解得到的液体产物,它是一种组成成分相当复杂的液体混合物,其主要成分是水、有机酸、酚类、酮类、醇类等物质,具有较好的抑菌、杀毒作用,已有实验表明在农业种植、环保及医药保健等领域展现出巨大的应用前景^[4]。为此,本实验从稀释使用喷淋浓度、喷淋强度和喷淋时间三个方面开展了竹醋液对蛋鸡舍的消毒、除臭研究,旨在为今后养殖场进一步开发绿色、新型消毒除臭剂提供参考和依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 消毒除臭剂 饲料级竹醋液,由四川绿玉君竹材研究开发有限公司提供。

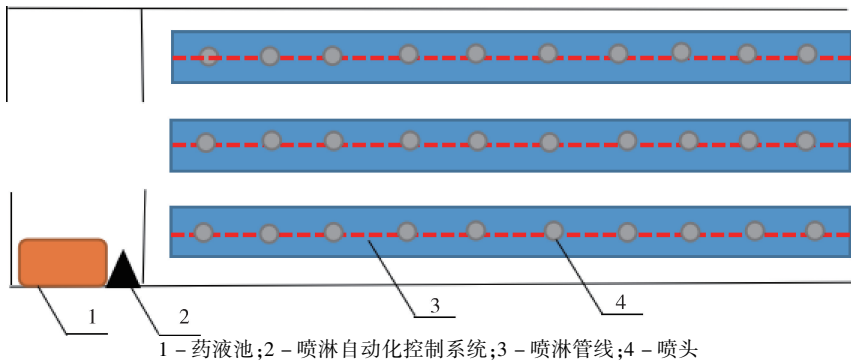


图 1 竹醋液喷淋装置设置

Fig 1 Bamboo vinegar liquid device settings

1.2.3 取样及检测方法 如图 2 所示,样品采集点按照 GB/T 18204.3 - 2013 要求设置,在鸡舍中间位置设 1 个采集点(离地面 1.5 m,离两边宽 6 m),在四分之一区域中间位置再设置 4 个采集点(离地面 1.5 m,离两边宽 4 m),一共设置 5 个样品采集点,每隔 2 h 采集 1 次,采集空气沉降菌和氨气、

1.1.2 检测培养基 空气沉降菌检测用 TSA 培养基平板(9 cm),购自上海生工生物工程有限公司。

1.1.3 试验器材 恒温培养箱(HH - B 型,天津试验仪器厂)、高压灭菌锅(SP300F,上海人和科学仪器有限公司)、氨气和硫化氢二合一便携式检测仪(KT602,广州市白云区同和上林电子仪器商行),由家禽研究所自行提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验选择规模和养殖数量基本一样、长 80 m × 宽 50 m 阶梯式笼养蛋鸡舍 3 栋,分别开展了竹醋液不同喷淋浓度、喷淋强度和喷淋时间三个参数对鸡舍消毒除臭影响试验。试验时,先固定两个参数,再逐次进行第三单因子影响试验。喷淋浓度设计原液 1:100 稀释、1:150 稀释和 1:200 稀释三个处理组,喷淋强度设计 100、150、200 mL/(m²/min)3 个处理组,喷淋时间设计 10、20 和 30 min/次 3 个处理组。

1.2.2 喷淋装置设置 如图 1 所示,在鸡舍原有的料线基础上和 3 排笼具上方,平行布 3 条喷淋管线,间隔 2 m 安置 1 个锥形喷头,在鸡舍耳房安装药液池及喷淋自动化控制系统,进行带鸡喷淋。

硫化氢气体。沉降菌采集采用 TSA 一次性平板培养基,每个采集点放置 3 个平板培养基。在样品采集点打开盖子放置 5 min 后,立即封盖 4 ℃ 保存,检测时于 37 ± 0.5 ℃ 恒温培养箱培养 16 ~ 18 h,按照奥氏公式计算菌落数^[5]。氨气和硫化氢气体在检测点现场即可利用二合一臭气检测仪现场进行检测。

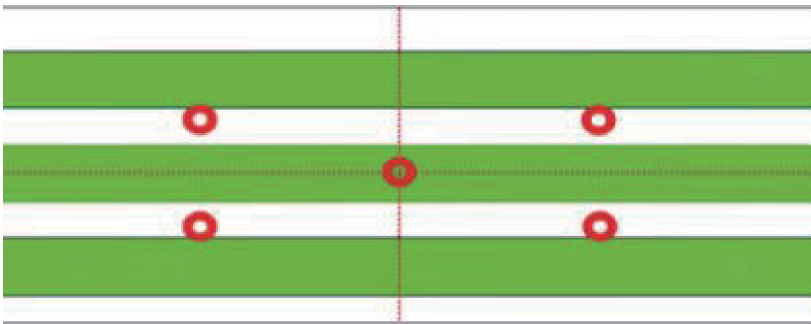


图 2 鸡舍采样点设计

Fig 2 Sampling point design of chicken house

1.2.4 试验数据统计方法 所有试验数据均采用 SPASS 11.6 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同喷淋浓度的消毒除臭效果 竹醋液原液因酸性较强,pH 值约在 2.0~3.0,带鸡消毒除臭对舍内笼具和鸡均有一定的损伤,且考虑用药成本,必须稀释后才能使用。根据厂家建议,本试验设计

1:100、1:150 和 1:200 三个梯度稀释喷淋,结果三个稀释梯度的竹醋液相对饮用水对照组,均有明显的消毒除菌效果,详见图 3 和图 4。1:100 和 1:150 稀释梯度杀菌率相近,但与 1:200 稀释梯度差异显著($P<0.05$);三个竹醋液稀释组对鸡舍内氨气和硫化氢均有较好的降解效果,高浓度组要优于低浓度组,但组间差异不显著($P>0.05$)。

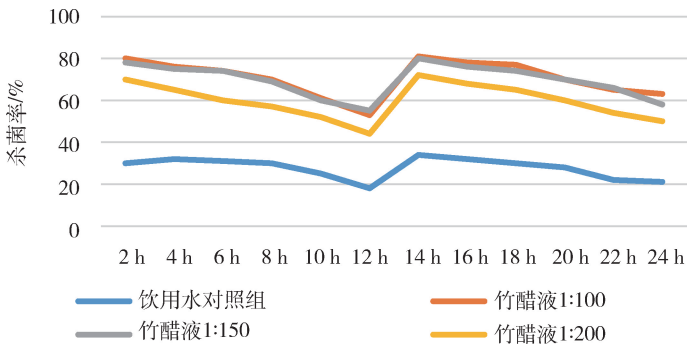


图 3 不同竹醋液处理组对鸡舍内空气沉降菌的杀灭效果

Fig 3 Effect of different bamboo vinegar liquid treatment groups on the killing of air -settling bacteria in chicken house

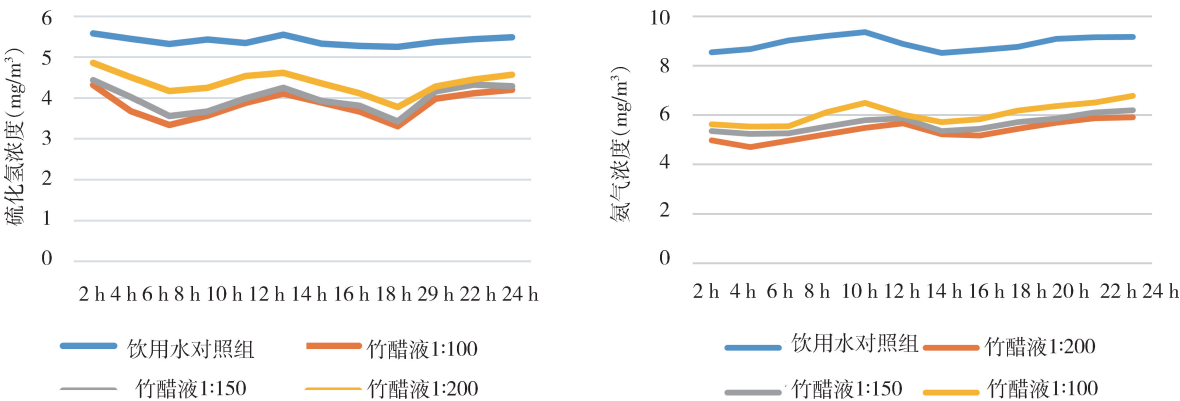


图 4 不同竹醋液处理组对鸡舍内硫化氢和氨气的降解效果

Fig 4 Effects of different bamboo vinegar liquid treatment groups on hydrogen sulfide and ammonia degradation in chicken house

2.2 不同喷淋强度的消毒除臭效果 将竹醋液原液稀释 150 倍,喷淋时间固定 10 min/次,分别以 100、150、200 mL/(m²/min)3 个喷淋强度进行喷淋试验。结果显示,150 mL/(m²/min)和 200 mL/(m²/min)两个喷淋强度间差异不明显,但显著优于 100 mL/(m²/min),详见表 1。

表 1 不同喷淋密度的消毒除臭效果

Tab 1 Disinfecting and deodorizing effect of different spray density									
工作 时间/h	100 mL/(m ² /min)			150 mL/(m ² /min)			200 mL/(m ² /min)		
	杀菌率/%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)	杀菌率 /%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)	杀菌率 /%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)
2	74.6	6.43	3.66	81.2	5.58	3.28	82.4	5.54	3.21
4	71.1	6.12	3.42	78.4	5.35	3.04	78.9	5.21	2.99
6	66.3	5.73	3.11	75.5	5.26	2.86	76.5	5.05	2.74
8	62.6	5.05	3.05	67.2	5.13	2.75	69.0	4.96	2.75
10	54.2	5.76	3.69	61.7	5.25	3.29	63.5	5.25	2.74
12	48.0	6.12	4.13	57.1	5.77	3.67	57.6	5.59	3.39

2.3 不同喷淋时间的消毒除臭效果 将竹醋液原液稀释 150 倍,喷淋强度按 150 mL/(m²/min),进行不同喷淋时间对鸡舍消毒除臭影响试验。结果表明,鸡舍每次消毒除臭 30 min 效果最好,其次是20 min/次。单次喷淋时间越长,消毒除臭效果越好;30 min/次和 20 min/次除臭差异不大,但杀菌率差异明显(表 2)。

表 2 不同喷淋时间的消毒除臭效果

Tab 2 Disinfecting and deodorizing effect of different spraying time									
工作 时间/h	10 min/次			20 min/次			30 min/次		
	杀菌率/%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)	杀菌率 /%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)	杀菌率 /%	氨气浓度 (mg/m ³)	硫化氢浓度 (mg/m ³)
2	72.3	6.58	3.71	77.5	6.33	3.55	80.1	6.01	3.54
4	65.8	6.06	3.42	71.8	6.05	3.21	75.3	5.54	2.88
6	60.7	5.65	3.01	65.2	5.39	2.99	70.9	4.99	2.71
8	53.2	5.23	2.87	61.1	5.17	2.87	64.5	4.36	2.65
10	46.5	6.44	3.38	54.9	5.08	3.22	60.0	4.97	2.67
12	41.3	6.78	4.06	48.7	5.44	3.56	53.1	5.33	3.28

3 讨论与结论

竹醋液别名竹酢液,日本又称之为“魔法之水”,因其富含多种有机成分及数十种矿物质,具有良好的防霉保鲜、抑菌除臭、杀虫和土壤改良功效^[6]。常雅宁^[7]等研究表明竹醋液具有良好的抗氧化性,在清除氧自由基和油脂抗氧化方面的良好性能,可以被开发为新一代具有抗衰老功能的绿色健康饮品,亦可作为一种天然食品添加剂;李忠琴^[8]等研究了竹醋液对致病性皮肤癣菌的抑制效果,结果表明竹醋液具有对皮肤癣菌(红色毛癣菌、

石膏样毛癣菌、须癣毛癣菌)以及深部感染真菌(白色念珠菌、新生隐球菌、烟曲霉菌)均具有很强的抑制能力和杀菌效果,与市售抗菌药物氟康唑、酮康唑效果相当;巫厚长^[9]等分别在 5% 氟铃尿和 10% 吡虫啉添加稀释了 400 倍的竹醋液,结果表明前者对棉田中的斜纹夜蛾幼虫的防治增效作用显著,后者在防治茶园中的茶小绿叶蝉有一定的增效作用。近年来,随着竹醋液价值的进一步挖掘,在畜禽养殖场的消毒和除臭方面也具有较好的应用潜力。Yamauchi^[10]等发现饲喂含有竹醋液的竹炭粉后,

鸡粪便中的氨气含量有所下降;普少暇^[11]等将不同比例的竹醋液添加到肉鸡的日粮中,发现 1% 竹醋液能够显著降低发酵鸡粪中氨气产生量;陈双贵^[12]等将稀释后的竹醋液直接喷洒到猪舍内,可显著降低猪舍内的臭气含量,同时对舍内细菌也有较好的杀灭作用,平均除菌效果达 52.3%。

然而,关于竹醋液用于鸡场消毒除臭的研究较少,消毒除臭的工艺方法研究更是不多见。为此,本研究开展了不同的工艺参数对鸡舍消毒除臭效果影响实验。研究结果表明,竹醋液对鸡舍空气沉降菌有较好的杀灭作用,对舍内氨气及硫化氢等臭气有明显的降解效果。而且,随着喷淋浓度、强度的增加和单次喷淋时间的延长,消毒除臭效果越好。实验过程中也同样发现,受鸡舍内的空气流动及其他因素影响,喷淋后时间越长,消毒除臭效果也逐步降低,至 8~12 h 后几乎恢复到使用前状态。因此,综上实验结果,结合实际临床使用成本,建议竹醋液原液稀释 150 倍,喷淋强度按 150 mL/(m²/min),每日喷淋 2 次,每次喷淋 20 min,可有效地对蛋鸡舍有消毒和除臭效果。

参考文献:

- [1] 范建华,金波,顾华兵,等.我国部分地区畜禽粪污资源化利用现状调查[J].中国家禽,2018,40(14):69-72.
Fan J H, Jin B, Gu H B, *et al.* Investigation on the present situation of resource utilization of livestock and poultry manure in some areas of China[J]. China Poultry, 2018, 40(14): 69-72.
- [2] 范建华,张涛,杨蕴蕾,等.一种中药复方消毒剂对鸡舍内空气环境的净化效果[J].河南科技学院学报,2018,45(4):41-46.
Fan J H, Zhang T, Yang Y L, *et al.* Purification effect of a compound disinfectant of traditional Chinese medicine on air environment in chicken house[J]. Journal of Henan Institute of Science and Technology, 2018, 45(4): 41-46.
- [3] 高伟,刘志敏,冯忠军,等.化学消毒剂使用中存在的问题及对策[J].中华医院感染学杂志,2010,20(1):69-70.
Gao W, Liu Zh M, Feng Zh J, *et al.* Problems and countermeasures in the use of chemical disinfectants[J]. Chinese Journal of hospital infection, 2010, 20(1): 69-70.
- [4] 倪春耕.竹醋液抑菌活性及应用技术研究[D].安徽农业大

学,2006.

Ni Ch G. Study on antibacterial activity and application technology of bamboo vinegar[D]. Anhui Agricultural University, 2006.

- [5] 齐锡位,张爱玲.奥氏公式及空气沉降菌的计量单位[J].实用预防医学,2000,12(2):10-12.
Qi X W, Zhang A L. Oswald's formula and the unit of measure of air settling bacteria[J]. Practical Preventive Medicine, 2000, 12(2): 10-12.
- [6] Wang L, Ge S, Liu Z, *et al.* Properties of antibacterial bio-board from bamboo macromolecule by hot press[J]. Saudi Journal of Biological Sciences, 2018, 5: 465-468.
- [7] 常雅宁,赵素芬,倪炜,等.竹醋液抗氧化性能研究[J].华东理工大学学报,2004,30(6):640-643.
Chang Y N, Zhao S F, Ni W, *et al.* Study on antioxidation of bamboo vinegar[J]. Journal of East China University of Science and Technology, 2004, 30(6): 640-643.
- [8] 李忠琴,欧敏锐,许小平,等.竹醋液抑制腐败菌的作用研究[J].食品科技,2003,(7):78-80.
Li Zh Q, Ou M Y, Xu X P, *et al.* Effect of bamboo vinegar on inhibition of spoilage bacteria[J]. Food Technology, 2003, (7): 78-80.
- [9] 巫厚长,涂徐孙,程雪尧,等.竹醋液对田间防治斜纹夜蛾和茶小绿叶蝉的增效研究[J].中国农学通报,2008,24(7):381-383.
Wu H CH, Tu X S, Cheng X Y, *et al.* Synergistic effects of bamboo vinegar on the control of Spodoptera litura and tea leafhopper in the field[J]. Bulletin of Chinese agronomy, 2008, 24(7): 381-383.
- [10] Yamauchi K, Ruttanavut J, Takenoyama S. Effects of dietary bamboo charcoal powder including vinegar liquid on chicken performance and histological alterations of intestine[J]. Journal of Animal and Feed Sciences, 2010, 19(2): 257-268.
- [11] 普少暇,崔宇,李春梅.竹醋液的功能及其在动物生产中的应用[J].畜牧与兽医,2015,47(4):122-125.
Pu SH X, Cui Y, Li CH M. Function of bamboo vinegar and its application in animal production[J]. Livestock and veterinarians, 2015, 47(4): 122-125.
- [12] 陈双贵,黄国龙,王家德.竹醋液在养殖场除臭消毒中的应用研究[J].中国环保产业,2017,(8):63-65.
CHen SH G, Huang G L, Wang J D. Study on the application of bamboo vinegar in deodorization and disinfection of farm[J]. China's environmental protection industry, 2017, (8): 63-65.

(编辑:侯向辉)