

薏苡秸秆和油菜秸秆替代苜蓿草粉饲养肉兔的效果试验

左相兵¹, 裴成江¹, 李 划², 田维荣³, 马培杰¹, 孔祥波⁴, 卢 敏⁵

(1. 贵州省农业科学院草业研究所, 贵州 贵阳 550006; 2. 普定县畜牧服务中心, 贵州 普定 562100;

3. 贵州省草地技术试验推广站, 贵州 贵阳 550012; 4. 安顺鲁黔农牧科技有限责任公司, 贵州 普定 562100;

5. 贵州阳光草业科技有限责任公司, 贵州 独山 558200)

摘要: 为了充分开发利用本地优势农作物副产品资源替代肉兔日粮中成本较高的苜蓿草粉, 降低肉兔饲料成本, 增加养殖经济效益, 试验选取体重相近的 35 日龄健康伊拉兔 300 只, 随机分为 A 组(20%苜蓿草粉)、B 组(25%薏苡秸秆)、C 组(22.3%油菜秸秆)。试验日粮配制运用营养调控和优化饲料配方的方法, 按试验设计要求以薏苡秸秆粉和油菜秸秆粉分别替代日粮中的苜蓿草粉, 营养需要参照 NRC(1977)家兔饲养标准供给, 进行 35 d 试喂试验。结果:(1)B、C 组的平均日增重略低于 A 组, 差异不显著($P>0.05$), A 组与 B、C 组的料重比差异显著($P<0.05$); (2)B、C 组营养物质的表观消化率均低于 A 组, 差异不显著($P>0.05$); (3)各组的腹泻率和死亡率差异不显著($P>0.05$); (4)各组的屠宰性能和肌肉品质差异不显著($P>0.05$); (5)与 A 组相比, B、C 组的饲料成本分别降低 12.49%、8.52%, 养殖经济效益分别提高 12.50%、10.68%。结论: 在平衡肉兔日粮中的能量和蛋白质水平前提下, 用质量比例为 25%薏苡秸秆或 22.3%油菜秸秆替代日粮中 20%苜蓿草粉, 能获得更好的养殖经济效益。

关键词: 薏苡秸秆; 油菜秸秆; 苜蓿草粉; 肉兔; 日粮营养; 经济效益

中图分类号: S816.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-1474(2022)05-0021-05

肉兔养殖的饲料费用占总成本的 70% 以上, 科学合理搭配和使用饲料是充分发挥肉兔品种潜能、保证正常生长发育、降低饲养成本的有效方法^[1]。因肉兔的消化特点, 饲料中除玉米、豆粕、麸皮等常规原料以外, 草粉添加比例较高。苜蓿草粉被广泛

应用于畜牧养殖中, 90% 以上依靠进口, 价格最高可达 3 000 元/t, 一些优质兔饲料的进口苜蓿草粉添加比例在 20%~30%, 折算到肉兔饲料中, 其成本达到 500 元/t 以上, 这也是导致肉兔饲料价格普遍比其他畜禽饲料高的原因。农作物秸秆作为常规粗饲料资源, 通常是指农作物在获取主要产物后剩留的茎叶或藤蔓等副产物, 约占农作物生物量的 50% 左右^[2,3]。农作物秸秆中含有大量纤维素、木质素、半纤维素等非淀粉类大分子物质, 约 65%~80% 的干

收稿日期: 2022-02-23

基金项目: “贵州山区家庭兔场节支增效技术研究及示范”贵州省科技计划项目(黔科合支撑[2018]2260)

作者简介: 左相兵(1978—), 男, 本科, 农业推广硕士, 副研究员, 主要从事草地资源开发利用及草食小动物高效养殖研究。E-mail: 37044496@qq.com

- [2] 刘成鹏. 生猪大数据指数将成市场风向标 《经济》杂志社携手重庆(荣昌)国家级生猪大数据中心共推生猪大数据指数[J]. 经济, 2021(4): 129-130.
- [3] 杨昆祥, 张圆媛. 如何利用数字媒体技术推广生猪智能化养殖[J]. 大科技, 2021(19): 210-211.
- [4] 杨慧, 陈进, 许杰, 郑静. 规模化养猪场智能化管理平台建设的探索与实践[J]. 福建畜牧兽医, 2020(6): 45-47.
- [5] 冷碧滨, 吉雪强, 曾颖等. 中国大规模生猪养殖技术效率研究[J]. 浙江农业学报, 2018, 30(6): 1 082-1 088.

- [6] 张浩, 邹锐军, 魏玉环, 等. 大数据平台搭建对生猪规模化养殖的影响[J]. 现代农业, 2020(6): 62-65.
- [7] 严劲涛. 计算机视觉技术在智能养猪中的研究进展[J]. 中国畜牧杂志, 2019(12): 38-42.
- [8] 杨威, 俞守华. 基于行为学指标数据的猪只行为分类[J]. 现代计算机(专业版), 2017(17): 35-39.
- [9] 祝胜林, 李岩, 吴同山, 等. 云计算环境下养猪管理信息化研究及应用[J]. 广东农业科学, 2011(19): 138-140.
- [10] 李清宏. 生猪大数据与精准养猪[J]. 饲料与畜牧, 2018(8): 43-45.

物质能够为动物提供能量,但目前饲料化的比例不高^[4,5]。贵州作为农业大省,常年农作物种植面积约 450 万 hm^2 ,年产秸秆约 1 500 万 t,饲料化利用潜力巨大^[6]。长期以来,农作物收获后的主要副产物——秸秆资源利用多以就地焚烧、直接还田或饲养牲畜等较粗放方式为主,专门的饲料化、基料化、生物发电等资源化利用方式因缺乏合理利用技术,难以形成大规模的秸秆处理体系,很大程度上制约了农业经济发展及农田生态系统建设^[7]。开发利用本地优势农作物副产品资源,替代部分或全部高成本的苜蓿草粉作为肉兔配合饲料,可以有效降低肉兔饲料成本,提高养殖效益,具有十分广阔的应用前景。本研究以贵州常见的农作物副产物苕荳秸秆和油菜秸秆为主要原料,替代部分苜蓿草粉作为肉兔日粮,通过比较不同日粮组合的生长性能、健康状况以及屠宰性能,综合分析比较不同配方日粮的经济效益,为贵州肉兔产业节本增效提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验动物 试验在安顺鲁黔农牧科技有限责

任公司养殖场进行,选取体重相近的 35 日龄健康伊拉兔幼兔 300 只(公、母各半)作为试验动物。

1.2 主要仪器 全自动样品快速研磨仪(型号:Tissue lyser-24,上海净信科技有限公司)、恒温水浴锅(型号:HH-4,常州国华电器有限公司)、肌肉嫩度计(型号:C-LM3B,北京天翔飞域科技有限公司)、荧光定量 PCR 仪(型号:ABI 7500,美国)、低温离心机(型号:Eppendorf Centrifuge 5810R,德国)、移液器(型号:Eppendorf,德国)、紫外可见分光光度计(型号:UV-2450,日本岛津)、色差计(型号:CR-10,日本 Minolta)、全自动生化分析仪(型号:7020,日本日立)、pH 计(型号:MP120,瑞士 Mettler)、凯氏定氮仪(型号:UDK159,意大利 VELP)。

1.3 试验设计 将试验兔随机分为 A、B、C 组(A 组为对照组,B、C 组为试验组),每组 10 个重复,每个重复 10 只。试验日粮配制参照 NRC(1977)家兔饲养标准,其中消化能估值趋于一致(见表 1)。试验组分别以不同质量比例的苕荳秸秆粉、油菜秸秆粉替代苜蓿草粉。预试期 7 d,正试期 28 d。

表 1 试验日粮组成及营养水平(干物质)

原料	饲料配方/%			营养成分	营养水平		
	A 组	B 组	C 组		A 组	B 组	C 组
玉米	27.0	24.0	24.0	粗蛋白/%	16.039	16.044	16.036
豆粕	15.2	18.7	22.4	粗脂肪/%	2.732	2.905	2.200
小麦麸皮	17.5	12.0	11.0	中性洗涤纤维/%	26.689	25.526	26.466
苕荳秸秆	0.0	25.0	0.0	无氮浸出物/%	44.964	44.788	42.559
油菜秸秆	0.0	0.0	22.3	钙/%	1.037	0.976	0.951
花生秧	13.0	13.0	13.0	磷/%	0.544	0.517	0.599
紫花苜蓿草粉	20.0	0.0	0.0	消化能/(MJ/kg)	10.790	10.570	10.450
预混料	5.0	5.0	5.0				
碳酸钙	1.5	1.2	1.2				
磷酸氢钙	0.5	0.8	0.8				
食盐	0.3	0.3	0.3				

注:(1)每千克预混料含 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 5 320 mg, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1 080 mg, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 560 mg, $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 3 652 mg, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 1 000 mg, V_A 180 000 IU, V_D 18 000 IU, V_E 900 000 IU, CaHPO_4 250 g;(2)日粮总能为 18.12 MJ/kg,消化能根据总能估算,其余为实测值

1.4 饲养管理 各组均在同一兔舍饲养,管理水平和卫生条件相同,采光、温湿度、通风等环境条件一致。试验兔采用笼养方式,每笼饲养 2 只,饲喂由配合日粮制成的全价颗粒饲料(制粒长度 1~2 cm),早(7:00)、晚(19:00)定时投料,自由采食和饮水,各组均不补饲青饲料。定期对兔舍及料槽等进行清

洗消毒,并记录试验数据。

1.5 指标测定

1.5.1 样品采集 分别在正试期第 1、7、14、21、28 d,每组收集 5 笼体重相近试验兔(10 只)的粪样 200 g 混合。试验结束后宰前禁食 12 h,每组选取 6 只体重相近的试验兔进行屠宰测定。

1.5.2 检测指标与方法

1.5.2.1 生长性能测定 分别在正试期的第 1 d 和第 28 d 早晨空腹称重作为始重和末重,每天记录各组投料量和剩余料量。试验结束后计算各组的日增重、料重比、日耗料量。(1)日采食量=(总投料量-剩余料量)÷饲养天数;(2)日增重=(末重-始重)÷饲养天数;(3)料重比=(总投料量-剩余料量)÷(末重-始重);(4)日耗料量=(总投料量-剩余料量)÷饲养天数。

1.5.2.2 营养物质表观消化率测定 (1)试验期结束前,连续 3 d 采用四分法收集饲料样品,65 ℃干燥 48 h,室温放置 24 h,粉碎后过 40 目筛,密封保存冰箱中。测定日粮的干物质、粗蛋白质、中性洗涤纤维、粗脂肪、钙、磷。酸不溶灰分测定方法参照《饲料中盐酸不溶灰分的测定》(GB/T 23742—2009)。以酸不溶灰分作为内源指示剂计算各营养物质的表观消化率。(2)试验结束前 3 d,采用 24 h 全收粪法将收集的粪样存于灭菌管中充分混合,每 100 g 粪样加硫酸 10 mL,全部粪样-20 ℃保存。营养物质表观消化率=100-[粪样中营养成分含量(%)×日粮中酸不溶灰分含量(%)÷[粪样中酸不溶灰分含量(%)×日粮中营养成分含量(%)]]×100%。

1.5.2.3 健康状况指标测定 腹泻率=(每组腹泻兔数量×腹泻天数)÷(每组兔总数×试验天数)×100%;死亡率=每组死亡兔数量÷每组兔总数×100%。

1.5.2.4 屠宰性能测定 参照《肉兔屠宰》(DB 51/T 159.7—1992)方法计算各屠宰指标。屠宰称量胴体重、全净膛重、半净膛重,计算屠宰率、全净膛率、半净膛率。屠宰率=屠体重÷宰前活重×100%;全净膛率=全净膛重÷宰前活重×100%;半净膛率=半净膛重÷宰前活重×100%。

1.5.2.5 肉品质指标测定 参照孙玉民等编著的《畜禽肉品质学》方法,对 pH 值、肉色(亮度 L*、红度 a*、黄度 b*)、剪切力指标进行检测。(1)pH 值:用 pH 计分别测量胸肌、腿肌的 pH 值,时间分别在屠宰后 45 min、24 h、48 h。每个肌肉样品测量 3 次,取平均值。(2)肉色:屠宰后立即用肉色测定仪测量胸肌、腿肌光滑面的肉色值,分别为 L*、a*、b*。选择不同部位测量 3 次,取平均值。(3)剪切力:将

胸肌、腿肌除去筋膜、脂肪组织后,放入 75 ℃恒温水浴锅中,当其中心温度达到 65~75 ℃时,取出凉至室温,沿肌纤维方向截取宽度 1.5 cm 的肉条(保持宽度一致),放入剪切力测定仪中,每个肌肉样品测量 3 次,取平均值。

1.5.2.6 经济效益分析 统计试验期内各组的饲料投入成本和增重收益,计算经济效益。

1.6 数据统计 采用 Excel 2016 统计数据,结果以“平均值±标准差”表示。使用 SPSS 17.0 软件进行单因素方差分析,Dun-can 氏法进行多重比较,分析各组数据的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 生长性能 由表 2 可见:B、C 组日增重均低于 A 组,日耗料量均高于 A 组,差异不显著($P>0.05$);B、C 组料重比均高于 A 组,差异显著($P<0.05$)。说明在保证日粮蛋白质和能量水平的条件下,用苕荻秸秆或油菜秸秆替代价格较高的苜蓿草粉不影响肉兔的生长性能,但饲料转化效率相对较低。

表 2 各组肉兔生长性能指标统计

项目	A 组	B 组	C 组
始重/g	1 321.30±15.15	1 335.10±18.20	1 318.50±12.76
末重/g	2 172.50±28.55	2 155.78±26.25	2 154.3±27.35
日增重/g	30.40±2.87	29.31±2.68	29.85±1.45
日耗料量/g	105.30±10.80	112.20±12.58	113.43±13.27
料重比	3.46±0.28 ^a	3.83±0.42 ^b	3.80±0.35 ^b

注:同行数据无字母或相同字母表示差异不显著($P>0.05$),不同字母表示差异显著($P<0.05$)。下表同

2.2 营养物质表观消化率 由表 3 可见:除 C 组磷表观消化率略高于 A 组外,B、C 组其他营养物质的表观消化率均低于 A 组,各组间差异不显著($P>0.05$)。印证了上述 B、C 组饲料转化效率比 A 组低的结果。

表 3 各组肉兔营养物质表观消化率统计 %

项目	A 组	B 组	C 组
干物质	57.25±9.14	55.18±5.15	53.08±7.25
氮	56.04±6.71	52.90±4.91	51.90±7.62
中性洗涤纤维	27.51±3.25	25.71±2.54	23.08±4.56
粗脂肪	75.50±6.75	72.50±5.94	73.00±8.96
钙	54.90±2.89	53.82±3.69	54.00±5.80
磷	42.10±6.09	42.00±5.74	43.00±6.71

2.3 肉兔健康状况 由表 4 可见:各组在预试期均未出现腹泻现象。正试期内 A 组有 3 只腹泻,累积腹泻 15 d,试验末期死亡 2 只;B 组有 5 只腹泻,累积腹泻 18 d,试验末期死亡 4 只;C 组有 5 只腹泻,累积腹泻 17 d,试验末期死亡 3 只。各组的腹泻率和死亡率都较为接近,与养殖场内使用其他配合饲料的腹泻情况以及死亡率相比属于正常水平,说明苕荳秸秆或油菜秸秆对肉兔的健康无明显影响。

表 4 各组肉兔健康状况统计 %

项目	A 组	B 组	C 组
腹泻率	5.35	6.43	6.07
死亡率	2.00	4.00	3.00

2.4 屠宰性能 由表 5 可见:B、C 组的屠宰性能比 A 组低,差异不显著($P>0.05$)。说明用苕荳秸秆或油菜秸秆替代肉兔日粮中的苜蓿草粉对肉兔屠宰性能影响较小。

表 5 各组肉兔屠宰性能指标统计

项目	A 组	B 组	C 组
宰前活重/g	2 080.33±15.25	2 110.50±23.12	2 065.13±18.17
屠体重/g	1 758.50±18.50	1 725.25±21.50	1 690.18±14.13
半净膛重/g	1 235.23±16.21	1 210.15±18.50	1 195.16±11.13
全净膛重/g	1 018.25±12.17	985.33±9.25	964.28±13.23
屠宰率/%	84.53±1.08	81.75±1.57	81.84±2.02
半净膛率/%	59.38±1.54	57.34±2.16	57.87±2.27
全净膛率/%	48.95±1.21	46.69±1.08	46.69±1.54

2.5 肉品质 由表 6 可见:B、C 组和 A 组之间各肉质指标存在差异,但差异不显著($P>0.05$)。说明用苕荳秸秆或油菜秸秆替代肉兔日粮中的苜蓿草粉对肉品质没有影响。

表 6 各组肉品质指标统计

项目	A 组	B 组	C 组
pH 值	6.74±0.16	6.95±0.05	6.98±0.08
亮度(L*)	53.23±1.23	54.86±0.40	55.08±0.62
红度(a*)	22.55±0.52	23.24±0.17	23.33±0.26
黄度(b*)	1.13±0.03	1.16±0.01	1.17±0.01
剪切力/N	21.80±0.09	22.22±0.33	22.11±0.21
蒸煮损失/%	27.01±0.40	27.84±0.43	27.95±0.54

2.6 经济效益 经统计核算,用苕荳秸秆、油菜秸秆替代苜蓿草粉配制营养水平相近的肉兔日粮,饲料成本有较大幅度降低。由表 7 可见:B、C 组饲料成本投入比 A 组分别降低 12.49%、8.52%。B、C 组

和 A 组的增重收益相差不大,但是经济效益有了较大幅度提高,分别比 A 组提高 12.50%、10.68%。

表 7 各组经济效益统计

项目	A 组	B 组	C 组
饲料成本/(元/只)	8.57	7.50	7.84
节约饲料成本/%	0.00	12.49	8.52
其他投入/(元/只)	1.50	1.50	1.50
增重收益/(元/只)	14.47	13.95	14.21
经济效益/(元/只)	4.40	4.95	4.87
增加收入/%	0.00	12.50	10.68

注:苕荳秸秆、油菜秸秆为收购干燥加工成本核算,其他原料为 2020—2021 年贵阳市农资市场价格;肉兔单价按 2020—2021 年市场均价 17.0 元/kg 计

3 结论

本试验表明,在平衡肉兔日粮中的能量和蛋白质水平前提下,用质量比例 25% 苕荳秸秆或 22.3% 油菜秸秆替代日粮中 20% 苜蓿草粉,肉兔的平均日增重、料重比、健康状况、饲料利用率、肉品质无显著影响,饲料成本分别降低 12.49%、8.52%,养殖经济效益分别提高 12.50%、10.68%。

4 讨论

4.1 苕荳秸秆适口性好,营养价值高,含有多种活性成分,如苕荳素、黄酮类等,具有抗氧化、调节免疫的作用,对家兔的肠道微生物菌群具有调节与稳定作用^[8-16]。苕荳秸秆中含有多种动物生长所需的营养成分,纤维组分更接近家兔的营养和消化生理需要,铜、锌、锰元素含量较苜蓿秸秆高,氨基酸组成更平衡^[12],是 1 种优质的饲草料资源。油菜秸秆的营养价值也很丰富,可满足家畜营养需要^[17]。本试验用苕荳秸秆、油菜秸秆替代肉兔日粮中的苜蓿草粉,对兔的日增重、腹泻率、死亡率、屠宰性能无显著影响;对肉兔的生长性能试验结果与其他报道使用苕荳饲喂蛋鸡、奶牛、肉兔的结果相似^[18-20]。说明在平衡能量和蛋白质水平条件下,用苕荳秸秆或油菜秸秆替代肉兔日粮中的苜蓿草粉并不影响肉兔生长性能。

4.2 开发利用新的饲草资源、优化饲草结构是促进贵州山地生态畜牧业可持续发展的关键之一,不仅能提高饲草资源的利用价值,同时可以降低草地等生态环境的压力^[21-23]。本试验中各饲料养分的表

观消化率差异不显著,表明用薏苡秸秆、油菜秸秆替代日粮中的苜蓿草粉对生长肉兔的消化力及日粮的消化利用率没有影响。薏苡秸秆和油菜秸秆营养丰富、平衡性较好^[12,13],而薏苡中的活性成分黄酮类、酚酸、生物碱、多酚类可刺激胃肠道发育,改善肠道微生态系统^[9,12,14~16,24]。关于油菜秸秆组磷表观消化率较高的原因目前尚不清楚,有待进一步研究。

4.3 用薏苡秸秆、油菜秸秆替代苜蓿草粉配制营养水平相近的肉兔日粮,饲料成本有较大幅度降低,经济效益有较大幅度提高。这对于降低家兔饲料成本,提高养殖经济效益具有重要现实意义。

参考文献:

- [1] 谭文敏,任东波.商品肉兔配合饲料饲养效果比较分析[J].吉林农业,2015(1):65-67.
- [2] 池宙,孙宝丽,刘德武,等.我国南方地区常见粗饲料资源开发利用研究[J].饲料研究,2021,44(8):123-127.
- [3] 李淑鹏.如何合理利用农作物秸秆[J].农业知识,2014(11):53-54.
- [4] 高利伟,马林,张卫峰,等.中国作物秸秆养分资源数量估算及其利用状况[J].农业工程学报,2009,25(7):173-179.
- [5] 刘祥友,曾秀玲,赵熙贵,等.农作物秸秆饲料的营养特点与微生物发酵秸秆类饲料的研究进展[J].贵州畜牧兽医,2010,34(1):11-14.
- [6] 张雅蓉,李渝,蒋太明,等.贵州主要农作物秸秆资源分布及综合利用现状[J].贵州农业科学,2015,43(8):262-267.
- [7] 周昌平,陈思帆,陈文兴,等.贵州省秸秆综合利用与山地特色农业融合发展初探[J].贵州农业科学,2020,48(3):144-147.
- [8] 赵晓明. 薏苡[M].北京:中国林业出版社,2000:1-21.
- [9] LIM T K. Edible Medicinal and non-medicinal plants: volume 5 fruits[M]. Netherlands: Springer, 2012: 243-258.
- [10] 高金香,吴世景,周宗运,等.薏苡饲料资源开发和利用的研究——栽培试验及营养分析[J].安徽农业技术师范学院学报,1994(1):66-68.
- [11] 刘凡值,周明强,班秀文,等.11个薏苡属牧草品种材料比较试验[J].热带作物学报,2016,37(9):1670-1676.
- [12] 王颖,赵兴娥,王微,等.薏苡不同部位营养成分分析及评价[J].食品科学,2013,34(5):255-259.
- [13] 鲁院院,田刚,余冰,等.晒干大黑山薏苡全株在生长肉兔上的营养价值评定[J].草业科学,2017,34(5):1100-1106.
- [14] 陈雯静,黄锁义,喻巧容,等.不同极性薏苡茎提取物的抗氧化活性研究[J].食品工业,2017(6):104-106.
- [15] 李远辉,郭圣奇,黄挺章,等.薏苡叶乙酸乙酯提取物的体外抗氧化活性研究[J].时珍国医国药,2015,26(5):1051-1053.
- [16] HIDAKA Y, KANEDA T, AMINO N, et al. Chinese medicine, Coix seeds increase peripheral cytotoxic T and NK cells[J]. Biotherapy, 1992, 5(3): 201-203.
- [17] 董小英,唐胜球,马元元,等.日粮中添加饲料油菜养殖肉兔的效果研究[J].中国饲料,2015(11):12-15.
- [18] ARORA R K. Job's-tears (coix lacryma-jobi)-a minor food and fodder crop of northeastern India[J]. Economic botany, 1977, 31(3): 358-366.
- [19] 时维静,郑艺梅,蔡华珍,等.薏苡饲料开发试验[J].饲料研究,1994(7):6-7.
- [20] 叶方,金睿,于秋鹏,等.以薏仁米外衣为主要原料的肉兔配合饲料研制与养殖示范[J].吉林农业,2011(4):102-103.
- [21] 金光忠,周顺成.麦后复种饲用油菜的种植利用及效益分析[J].畜牧与饲料科学,2008,29(6):65-66.
- [22] 乌兰,马伟杰,义如格勒图,等.油菜秸秆饲用价值分析及其开发利用[J].畜牧与饲料科学,2010,31(6):421-422.
- [23] 张玉雯,匡崇义,黄必志.油菜的饲用价值和利用展望[J].草学,2019(2):7-11.
- [24] 李容,覃涛,梁榕珊,等.薏苡茎脂溶性成分 GC-MS 分析及抑菌活性研究[J].化学世界,2015,56(1):4-7.

声 明

作者在本刊发表的文章不得有抄袭、虚构、伪造、侵权、泄密内容,并对此负责。为促进学术交流和学术争鸣,本刊登载的署名文章均为作者的思想、观点和方法,不代表编辑部和主办单位的立场。

《贵州畜牧兽医》编辑部