

紫花苜蓿与全株玉米裹包混合青贮试验研究

薛莉萍¹刘小莉¹, 曾 烽², 王永珍¹

(1. 天水市畜牧技术推广站, 甘肃 天水 741000; 2. 天水市渔业工作站)

摘要:本试验研究了苜蓿和全株玉米混合青贮时的最佳混合比例。试验设苜蓿单贮组、玉米单贮组, 及苜蓿与全株玉米比例分别为 25 : 75、33 : 67、40 : 60、50 : 50、60 : 40、67 : 33、75 : 25 的混合青贮组 7 个, 共 9 个处理组。结果表明: 与苜蓿单贮相比, 混合青贮能有效提高青贮饲料的发酵品质, 但营养品质降低。所有混合青贮处理中, 苜蓿与全株玉米比例为 60 : 40、67 : 33、75 : 25 组的混合青贮饲料发酵品质较好, 这三个组中混合比例为 60 : 40 的混合青贮饲料相对饲用最高, 可在生产中推广应用。

关键词:苜蓿; 全株玉米; 混合青贮

[中图分类号] S816.5⁺3 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2023)05-0095-05

Study on Mixed Silage of Alfalfa and Whole Plant Corn

XUE Liping¹, LIU Xiaoli¹, ZENG feng², WANG Yongzhen¹

(1 Tianshui Animal Husbandry Technology Extension Station, Tianshui Gansu 741000, China;

2. Tianshui Fishery Workstation)

Abstract: This experiment studies the optimal mixing ratio of alfalfa and whole corn for silage. The test set alfalfa single-storage group, corn single-storage group, and the ratio of alfalfa to whole plant rice and corn were 25 : 75, 33 : 67, 40 : 60, 50 : 50, 60 : 40, 67 : 33, 75 : 25 respectively. There are 7 mixed silage groups. These are a total of 9 treatment groups. The results showed that compared with alfalfa single storage, mixed silage could effectively improve the fermentation quality of silage, but the nutritional quality was lower. Among all the mixed silage treatments, the fermentation quality of the mixed silage in the groups with the ratio of alfalfa to whole plant rice corn at 60 : 40, 67 : 33, and 75 : 25 was better. Among the three groups, the mixed silage with a mixing ratio of 60 : 40 had the highest relative feeding and could be popularized and applied in production.

Key words: alfalfa; whole corn; mixed silage

目前,天水市苜蓿草加工以生产干草和青贮饲料为主,然而,苜蓿具有蛋白质含量高、可溶性糖含量低的特点,青贮难以成功。本试验利用紫花苜蓿粗蛋白含量高,全株玉米碳水化合物含量高的特点,将苜蓿与全株玉米按照不同比例进行混合青贮,对混合青贮饲料的营养品质和发酵品质关键指标进行对比分析,总结筛选青贮品质最佳的混合青贮比例,解决苜蓿收割期雨量较多,干草调制营养损失严重的问题,为本市苜蓿与全株玉米混合青贮提供技术指导,同时解决一些种植小户充分利用现有饲草资源进行混合青贮,减少资源浪费,提高苜蓿草的利用率。

1 试验材料与方法

1.1 试验地点及原料

本试验于 2020 年 9 月在清水县天水德合丰农业综合开发有限公司进行。试验用紫花苜蓿是已种植三年的二茬初花期阿尔刚金,全株玉米是蜡熟期豫单 1851。

1.2 试验设计

试验设 9 个处理,紫花苜蓿单贮 A 组、全株玉米单贮 C 组、25%全株玉米+75%紫花苜蓿混贮(C25A75)组、33%全株玉米+67%紫花苜蓿混贮(C33A67)组、40%全株玉米+60%紫花苜蓿混贮(C40A60)组、50%全株玉米+50%紫花苜蓿混贮(C50A50)组、60%全株玉米+40%紫花苜蓿混贮(C60A40)组、67%全株玉米+33%紫花苜蓿混贮(C67A33)组、75%全株玉米+25%紫花苜蓿混贮

[收稿日期] 2022-10-17

[基金项目] 天水科技支撑计划(项目编号:2020-NCK-3756)

[作者简介] 薛莉萍(1979-),女,甘肃天水人,本科,高级畜牧师,从事畜牧及饲草饲料技术推广工作。E-mail: 670157926@qq.com

(C75A25)组,每个处理组设3个重复。

1.3 试验方法

试验当天收割初花期紫花苜蓿和1/2至2/3乳线腊熟期全株玉米,紫花苜蓿收割切碎后晾晒6 h,两种原料切割长度约2 cm左右。青贮时原料用手紧抓松开后自动散开,指缝有水渗出但不滴落。混合青贮,将两种原料按照试验设计的不同比例称重后混合均匀,每个处理组两种青贮原料总重200 kg,随后进行拉伸膜裹包青贮,一个青贮包为一个重复,重约60 kg,共3个。全株玉米和紫花苜蓿单贮,称取两种原料各200 kg,也是各3个裹包青贮包,每个重约60 kg,青贮包室外自然条件下放置。

1.4 发酵及营养成分各项指标测定

试验原料青贮80 d后取样进行青贮品质的检测。每个处理组取样样品重1 000 g,装真空袋密封后,放入装有冰块的泡沫箱送检。pH值、氨态氮、

有机酸、干物质、粗蛋白、中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维、可溶性糖分别采用雷磁pHS-3CpH计、苯酚-次氯酸钠比色法、液相色谱法、烘干法、凯氏定氮法等国内通用方法测定。取样时,根据德国农业协会制定的DLG评分法,试验组4人从气味、质地结构和色泽3项指标对青贮料感官品质进行现场评分,根据分值分为1级优良(20~16分)、2级尚好(15~10分)、3级中等(9~5分)、4级腐败(4~0分)4个等级。

1.5 试验数据的处理

数据通过Excel汇总整理,再用SPSS软件进行方差分析和多重比较, $P < 0.05$ 时表示两组数据差异显著。

2 结果分析

2.1 不同处理感官品质评价结果(见表1)

表1 紫花苜蓿和全株玉米混合青贮饲料感官评定

| 处理组 | 气味(得分) | 质地(得分) | 色泽(得分) | 总分 | 等级 |
|--------|---------------|------------------|-----------|------|------|
| A | 略有酸臭味,芳香味弱(7) | 茎叶结构良好,偶见结块(1.5) | 褐绿色(1) | 9.5 | 3级中等 |
| C25A75 | 略有酸臭味,芳香味弱(7) | 茎叶结构良好,偶见结块(1.5) | 淡褐绿色(1) | 9.5 | 3级中等 |
| C33A67 | 酸香味较淡(10) | 茎叶结构良好,偶见结块(1.5) | 淡褐绿色(1) | 12.5 | 2级尚好 |
| C40A60 | 酸香味较淡(10) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 淡褐绿色(1) | 15 | 2级尚好 |
| C50A50 | 酸香味较淡(10) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 淡黄绿色(1.5) | 15.5 | 2级尚好 |
| C60A40 | 芳香味(13) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 黄绿色(2) | 19 | 1级优良 |
| C67A33 | 芳香味(12.5) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 黄绿色(2) | 18.5 | 1级优良 |
| C75A25 | 芳香味(12) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 黄绿色(2) | 18 | 1级优良 |
| C | 芳香味较浓(14) | 茎叶结构良好,不粘手(4) | 黄绿色(2) | 20 | 1级优良 |

7个全株玉米和苜蓿的混合青贮组茎叶结构良好,质地松软,但C25A75组和C33A67组取样时发现青贮饲料里有结块;玉米混合比例大于60%时色泽为黄绿色,取料放在鼻尖可闻见芳香味,玉米混合比例小于40%时青贮料的色泽为淡褐绿色,饲料酸香味较淡,C25A75组略有酸臭味,芳香味弱。而苜蓿单贮组青贮饲料茎叶结构、气味、色泽都不及混合青贮组和全株玉米单贮组。根据评分,C60A40、C67A33、C75A25组饲料品级为一级优良,C50A50、C40A60、C33A67组饲料品级为2级尚好,C25A75组饲料品级为3级中等,C60A40组感官评价最好。

2.2 发酵品质分析

由表2可看出,7个混贮处理组pH值均显著低于苜蓿单贮组($P < 0.05$),显著高于玉米单贮组($P < 0.05$),pH值随全株玉米添加量的增加有下降趋势,C60A40、C67A33、C75A25组pH值均低于4.2,且均显著低于其他几个混合青贮组($P <$

0.05)。乳酸含量,7个混合青贮组均显著高于苜蓿单贮组($P < 0.05$),基本呈现出随全株玉米添加量的增加产生的乳酸也随之增加。乙酸含量,C40A60、C33A67组均显著高于其他处理组($P < 0.05$),C75A25组显著低于其他处理组($P < 0.05$)。C60A40、C67A33组没有检测到丙酸,其余几个处理组中C75A25组丙酸含量最低。丁酸含量,C75A25和C组未检测到,C67A33组=C40A60组<C60A40组<C50A50组,但这4个组间丁酸含量没差异,其他几个处理组丁酸含量较高,且苜蓿单贮组最高。氨态氮含量,几个混合青贮组显著低于苜蓿单贮A组($P < 0.05$),且随着全株玉米添加量的增加产生的氨态氮呈减少趋势,说明蛋白质和氨基酸降解程度在降低,当混合青贮全株玉米添加量增加到50%以上时产生的氨态氮显著下降,全株玉米单贮C组氨态氮含量最低。以上说明苜蓿青贮时添加含糖量较高的全株玉米能有效促进乳酸菌的发

酵,产生大量的乳酸,降低 pH 值,抑制有害菌的繁殖,降低了丁酸和氨态氮的生成,且 C75A25、C67A33、C60A40 组发酵品质较好。

表 2 紫花苜蓿和全株玉米混合青贮饲料发酵品质指标值

% DM

| 处理 | pH | 乳酸 LA | 乙酸 AA | 丙酸 PA | 丁酸 BA | 氨态氮/总氮 NH ₃ -N/TN |
|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| A | 4.88±0.038 ^a | 1.68±0.021 ^b | 0.92±0.009 ^c | 0.32±0.013 ^{ab} | 0.153±0.0022 ^a | 25.27±0.15 ^a |
| C25A75 | 4.75±0.012 ^b | 1.86±0.026 ^g | 0.83±0.015 ^d | 0.33±0.01 ^{ab} | 0.097±0.0016 ^b | 15.25±0.14 ^b |
| C33A67 | 4.61±0.017 ^c | 2.35±0.018 ^f | 1.24±0.021 ^a | 0.29±0.011 ^{bc} | 0.082±0.0026 ^c | 8.13±0.37 ^{cd} |
| C40A60 | 4.58±0.029 ^c | 2.46±0.046 ^e | 1.04±0.026 ^b | 0.25±0.019 ^{cd} | 0.036±0.015 ^d | 8.65±0.32 ^c |
| C50A50 | 4.59±0.038 ^c | 2.41±0.014 ^{ef} | 0.9±0.025 ^c | 0.34±0.006 ^a | 0.039±0.0015 ^d | 8.37±0.3 ^c |
| C60A40 | 4.06±0.018 ^d | 3.45±0.026 ^d | 0.82±0.021 ^d | 0.31±0.019 ^{ab} | 0.037±0.0021 ^d | 7.08±0.18 ^e |
| C67A33 | 3.98±0.06 ^d | 3.74±0.021 ^c | 0.87±0.026 ^{cd} | 0e | 0.036±0.0014 ^d | 7.46±0.28 ^{de} |
| C75A25 | 3.76±0.026 ^e | 4.17±0.026 ^b | 0.72±0.019 ^e | 0.22±0.021 ^d | 0 ^e | 6.66±0.3 ^{de} |
| C | 3.44±0.015 ^f | 5.41±0.021 ^a | 0.81±0.021 ^d | 0.3±0.007 ^{ab} | 0 ^e | 5.36±0.31 ^f |

注:同列肩标字母不同表示差异显著($P<0.05$),相同表示没有差异($P>0.05$),其他表示差异不显著($P>0.05$)。

2.3 营养成分结果分析

表 3 紫花苜蓿和全株玉米混合青贮饲料营养成分

% DM

| 处理 | 干物质 | 粗蛋白 | 中性洗涤纤维 | 酸性洗涤纤维 | 可溶性碳水化合物 | 相对饲用价值 |
|--------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| A | 31.03±0.54 ^a | 17.34±0.24 ^a | 41.72±0.36 ^f | 31.24±0.26 ^a | 1.24±0.05 ^g | 143.97±0.87 ^a |
| C25A75 | 29.05±0.41 ^b | 15.13±0.26 ^b | 42.73±0.28 ^{ef} | 28.4±0.21 ^b | 1.51±0.02 ^f | 145.38±1.31 ^a |
| C33A67 | 28.67±0.4 ^{bc} | 15.47±0.33 ^b | 42.23±0.42 ^{ef} | 30.98±0.48 ^a | 1.47±0.03 ^f | 142.71±2.24 ^{ab} |
| C40A60 | 28.33±0.54 ^{bcd} | 13.52±0.27 ^c | 43.03±0.37 ^e | 27.32±0.23 ^c | 2.26±0.05 ^e | 146.21±1.65 ^a |
| C50A50 | 28.15±0.16 ^{bcd} | 13.26±0.39 ^c | 45.53±0.5 ^d | 26.97±0.48 ^{cd} | 3.23±0.03 ^d | 138.71±0.8 ^{bc} |
| C60A40 | 27.29±0.28 ^{cd} | 11.36±0.22 ^d | 45.28±0.42 ^d | 27.19±0.26 ^{cd} | 3.47±0.06 ^c | 139.16±1.71 ^{bc} |
| C67A33 | 27.95±0.47 ^{bcd} | 11.68±0.25 ^d | 46.79±0.21 ^c | 26.21±0.4 ^d | 3.31±0.04 ^d | 136.16±1.24 ^{cd} |
| C75A25 | 26.92±0.47 ^d | 10.01±0.38 ^e | 49.02±0.23 ^b | 23.34±0.33 ^f | 4.12±0.06 ^b | 134.2±1.12 ^d |
| C | 27.11±0.42 ^d | 7.98±0.43 ^f | 52.8±0.21 ^a | 24.9±0.21 ^e | 5.08±0.03 ^a | 122.46±0.77 ^e |

注:同列肩标字母不同表示差异显著($P<0.05$),相同表示没有差异($P>0.05$),其他表示差异不显著($P>0.05$)。

由表 3 可看出,干物质含量,A 组显著高于其他处理组($P<0.05$),且随着全株玉米添加量的增加基本呈下降趋势,7 个混合青贮组中 C25A75 组最高,但与 C33A67、C40A60、C50A50、C67A33 组差异不显著,C75A25 组最低。粗蛋白含量,A 组最高,C 组最低,7 个混合处理组介于 A 组和 C 组之间,基本上随着苜蓿添加比例的降低而降低,C67A33 高于 C60A40 组无差异。中性洗涤纤维含量,7 个混合处理组介于 C 组和 A 组之间,A 组最低,整体随全株玉米添加量的增加而增加,说明牲畜对青贮饲料干物质的采食量也随之降低。酸性洗涤纤维含量,7 个混合处理组均显著高于 C 组($P<0.05$),C33A67 组低于 A 组无差异,其他 6 个混合处理组均显著低于 A 组($P<0.05$),说明混合青贮可提高青贮饲料纤维消化率。可溶性碳水化合物含量,7 个混合青贮组均显著高于 A 组($P<0.05$),显

著低于 C 组($P<0.05$),呈现出随着全株玉米添加量的增加而升高。相对饲用价值 C40A60 组最高,与 C25A75 和 A 组没有差异,与 C33A67 组差异不显著,但显著高于其他处理组($P<0.05$);C60A40 组相对饲用价值,高于 C67A33 组差异不显著,但显著高于 C75A25 组($P<0.05$)。以上说明,与苜蓿单贮组相比,混合青贮饲料粗蛋白和可溶性碳水化合物降低、中性洗涤纤维含量升高,营养品质下降;但与全株玉米单贮相比,粗蛋白和饲料相对饲用价值升高,有效提高了青贮饲料的营养品质。

3 讨论

3.1 不同混合比例对青贮感官品质的影响

优质的青贮饲料颜色接近青贮前原料的颜色,青贮后色泽为绿色或黄绿色为最好,茎叶结构保持良好,质地柔软,不粘手,且散发出芳香酸味。本试

验中,紫花苜蓿单贮 A 组和 C25A75 组饲料略散发出酸臭味,茎叶结构良好,但偶见结块,色泽为淡褐绿色,手抓有轻微黏手,评定等级最差;C50A50、C40A60、C33A67 组酸香味较淡,色泽为淡褐绿色,茎叶结构良好,不粘手,饲料品质尚好,但 C33A67 组青贮料中偶见结块,是 2 级尚好中评分最低的一组;而 C、C60A40、C67A33、C75A25 组评定等级都为 1 级优良。总体表现出随着玉米添加比例的提高,青贮饲料感官品质明显改善,青贮饲料质量得到提升。

3.2 混合比例对青贮发酵品质的影响

pH 值是反映青贮饲料发酵品质的重要指标之一,优质青贮饲料 pH 值低于 4.2,当高于 4.8 时说明饲料的发酵品质较差。乳酸、乙酸和丁酸是衡量青贮发酵好坏的重要指标,优质的青贮饲料乳酸比例应较高,乳酸对发酵过程中 pH 值的下降贡献最大,其次是乙酸,乙酸能抑制酵母菌生长,消耗饲料中的营养物质,提高有氧稳定性,适当的乙酸浓度是有益的。丁酸具有难闻的气味,由梭菌代谢产生,此过程会导致干物质和能量损失,品质良好的青贮饲料中不应检测到丁酸。氨态氮与总氮比值反映青贮发酵过程中蛋白质和氨基酸的降解程度,氨态氮与总氮比值越大青贮发酵品质就越差。

本试验中,混合青贮乳酸含量随全株玉米添加比例的增大而升高,pH 值、丁酸、氨态氮的含量随全株玉米添加比例的增加基本呈下降趋势,说明苜蓿青贮时添加全株玉米能促进乳菌发酵产生大量的乳酸,提高青贮饲料中乳酸的含量,迅速降低 pH 值,抑制蛋白质和氨基酸降解,减少丁酸和氨态氮的生成,提高青贮饲料发酵品质。这与赵苗苗等人的研究结果一致,混合青贮随着玉米所占比例的升高,pH 值呈显著下降的趋势,乳酸含量占绝对优势,能有效改善苜蓿的青贮品质。唐莉娟等人研究结果表明,全株玉米与苜蓿混合青贮可有效改善青贮发酵品质。

A 组 pH 值最高为 4.88,丁酸和氨态氮含量均显著高于其他处理组($P < 0.05$),是几组试验中发酵品质最差的组。C25A75、C50A50、C40A60、C33A67 各组青贮发酵过程中产生的乳酸均占总酸比例的 70% 以下,pH 值均高于 4.2。C 组、C75A25、C67A33、C60A40 组 pH 值均低于 4.2,C60A40 组乳酸占总酸比例 74.68%,其余 3 组均大于 80%,乳酸含量占绝对优势。C67A33 组未检测到丙酸;C 组、C75A25 组未检测到丁酸,C60A40 和

C67A33 组产生的丁酸低于其他几个处理组,但二者之间差异不显著;氨态氮含量 C67A33、C60A40、C75A25 组均显著高于 C 组($P < 0.05$),均显著低于其他几个处理组($P < 0.05$),而 C67A33 组高于 C60A40 和 C75A25 组差异不显著,C60A40 和 C75A25 组没有差异。说明 C75A25、C60A40、C67A33 组是混合青贮中发酵品质比较好的几种混合青贮组合,pH 值均处在理想状态,C75A25 组发酵品质更接近于 C 组。这与王凤欣的研究结果相似,研究表明全株玉米和苜蓿混合青贮比例为 75:25、67:33 时可以调制出优质的青贮饲料。说明混合青贮时紫花苜蓿比例越高,供乳酸菌发酵的可溶性糖含量越少,发酵初期产生的乳酸较少,pH 值下降越慢,越难以有效抑制有害菌的繁殖和活性,导致营养物质损失越大。

3.3 混合比例对青贮营养成分的影响

青贮饲料干物质含量直接反映底物营养成分的浓度。粗蛋白是饲料中的主要营养物质,粗蛋白含量越高营养品质越好。可溶性碳水化合物为动物生长提供能量需求,青贮时适宜的可溶性糖是克服高缓冲能,确保青贮发酵品质的前提条件。本试验中,几个苜蓿与全株玉米混合青贮组与苜蓿单贮组相比,随全株玉米添加量的增加,可溶性糖含量随之升高,干物质、粗蛋白的含量降低,混合青贮营养品质降低,可能是青贮原料玉米的含水量比苜蓿的高,一般情况苜蓿中粗蛋白含量在 18% 以上,而全株饲用玉米中粗蛋白含量在 10% 左右,因此混合青贮时干物质、粗蛋白含量随着全株玉米添加量的增加而降低,这与唐莉娟及王凤欣的研究结果一致,结果表明苜蓿与全株玉米混合青贮时,青贮饲料中粗蛋白含量随苜蓿添加量的增加而提高,可溶性碳水化合物含量随全株玉米添加量的增加而提高,说明将苜蓿与全株玉米混合青贮,通过二者优势互补,促进青贮发酵,青贮料营养均衡。

中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维的含量影响反刍动物干物质采食量和饲料营养物质的消化吸收,中性洗涤纤维含量越高,青贮饲料适口性变差,干物质采食量降低,酸性洗涤纤维含量增加,消化率降低。相对饲用价值(RFV)是衡量牧草采食量和能量价值的重要指标,反映牧草可消化干物质的采食量,也是目前美国广泛使用的粗饲料质量评定指数及粗饲料交易中的价格评定标准。本试验中,几个苜蓿与全株玉米混合青贮组的中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维含量均介于苜蓿单贮和全株玉米单贮之间,与紫

花苜蓿单贮相比,混合青贮组的中性洗涤纤维含量均有提高、酸性洗涤纤维的含量均有降低。其相对饲用价值 C40A60 组最高,显著高于 C60A40、C50A50、C67A33、C75A25、C 组($P < 0.05$),但与 C25A75、A 组之间无差异,与 C33A67 组有差异但不显著。而发酵品质相对较好的几个混合处理 C60A40、C67A33、C75A25 组中,C60A40 组相对饲用价值最高,这与唐莉娟等的结果一致,唐莉娟在研究中提到,为解决苜蓿和全株玉米单独青贮的缺点,国内很多学者对两者混贮进行了大量研究,结果表明苜蓿和全株玉米按不同比例混贮既能解决苜蓿单贮品质较差,又能解决玉米单贮营养价值相对较低的问题,其中 4:6 的混贮效果最好。辛鹏程等人研究结果也表明 40%的苜蓿和 60%的全株玉米混合青贮效果最好。

4 结论

紫花苜蓿与全株玉米混合青贮与苜蓿单贮相比,可以提高青贮饲料发酵品质,很好解决紫花苜蓿单贮时难于调制的问题,但营养品质降低。所有处理组中,C75A25、C60A40、C67A33 组发酵品质较好,是比较理想的几组混合青贮组合,且 C60A40 组相对饲用价值是这三组中最高,青贮饲料利用率相对较高。综合考虑青贮饲料营养成分、感官品质和发酵品质等多项指标,C60A40 组混合青贮组合可在生产中推广应用。

参考文献:

- [1] 唐文浩,张养东,郑楠,等.苜蓿青贮品质评价研究进展[J].动物营养学报,2022,34(7):1-9.
- [2] 赵苗苗,王显国,玉柱.苜蓿与全株玉米的混合青贮[J].中国畜牧杂志,2015,51(21):20-23.
- [3] 刘雅斐.玉米和紫花苜蓿混合青贮对营养价值和品质的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2019.
- [4] 唐莉娟,张振,王连群,等.苜蓿和全株玉米混合青贮效果研究[J].黑龙江畜牧兽医,2016(10):157-159.
- [5] 王凤欣.全株玉米与紫花苜蓿拉申膜裹包混合青贮的研究[J].现代畜牧兽医,2019(10):25-30.
- [6] 佟明昊,潘港,孙娟娟,等.混合比例对苜蓿和高丹草混合青贮品质及 CNCPS 蛋白组分的影响[J].中国草地学报,2022,44(2):75-81.
- [7] 罗颖洁,穆麟,胡兴龙,等.稻秸、玉米粉与紫花苜蓿混合青贮研究[J].中国草地学报,2020,42(4):139-144.
- [8] 唐莉娟.苜蓿和全株玉米混合青贮的研究现状[J].牧草饲料,2019(7):165.
- [9] 辛鹏程,黄建华,原现军,等.紫花苜蓿和全株玉米混合青贮研究[J].畜牧与兽医,2019,51(4):39-42.
- [10] 高文辉,王伟,张虹虹,等.肉牛全混合日粮育肥技术推广效果的报告[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):91-94.
- [11] 王兴珍.一次羊布鲁氏菌病流行病学调查及处置[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):106-108.
- [12] 王喜军.绵羊脑包虫病的防治技术[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):123-125.
- [13] 陈先忠,周孝敏,陈先章.镇巴县牛皮肤性结节病的防治体会[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):126-127.
- [14] 肖娟,程涛,柏昌辉,等.岚皋县畜禽养殖及生态渔业产业发展情况调研[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):72-75.
- [15] 王伟华,刘桂梅,李娟娟,等.高职畜牧兽医专业扩招学生学情调查分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):69-71.
- [16] 朱云芸,李莹,范昕琳,等.一例非洲灰鹦鹉颅内出血死亡病理观察[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):109-112.
- [17] 陈晓兰,罗军,左海萍,等.42种中草药提取物对产气荚膜梭菌体外抑菌作用比较[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):1-3.
- [18] 李小红,张亚锋,张潇,等.不同高效液相色谱-串联质谱仪测定猪肉中环丙沙星和恩诺沙星残留量的不确定度评定[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):4-9,18.
- [19] 周刚,吴非凡,王礼伟,等.不同物种肌生成素(Myog)密码子使用模式分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):10-18.
- [20] 黄耀华,唐春霞.青贮玉米育肥肉牛效果试验研究[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):19-20.
- [21] 赵俊皓,王志龙,李奋军,等.绵羊肺腺瘤致家兔相关肿瘤因子变化特征的分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):21-23,27.
- [22] 郑训飞,孙剑峰,陈晓兰.规模化猪场主要疫病病毒抗体水平的监测与分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):24-27.
- [23] 张洁慧.河西地区肉羊生产杂交模式筛选试验研究[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):28-29,32.
- [24] 吴萌萌,张栋良,孙彩虹,等.2015-2020年全国炭疽流行统计分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):45-51.
- [25] 赵秋霞,梁斌,肖敏,等.牧区羊疫病防控存在的问题研究[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):66-68.
- [26] 曹磊,赵国生.柠条饲料化研究进展与利用模式展望[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):79-81.
- [27] 郭子记,李锦旗,华帅,等.抗菌肽作为新型抗生素替代品用于湖羊养殖的经济效益分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):85-87,90.