

云南个旧市青贮玉米引种试验

许娅虹 周仕钰 许 军 吕永明 王保仙

云南省个旧市畜牧技术推广站, 云南个旧 661000

摘要 云南省个旧市畜牧技术推广站在个旧市沙甸区川欣养殖场进行 5 个玉米品种田间试验, 结果显示: 青贮玉米禾玉 9566 表现好, 鲜草产量达 76 500 t/hm², 干重 20 804 t/hm²。参试的 5 个玉米品种用于全株青贮, 经营养分析, 禾玉 9566 的干物质含量 $\geq 33.78\%$ 、粗蛋白 $>7.8\%$ 、NDF 值 24.98%、NDF 值 42.15%、RFV 值 185.17 等方面都比其他品种好, 适宜在个旧市及同等海拔的地区推广种植。

关键词 青贮玉米; 引种试验; 生物产量; 营养分析

青贮玉米品种的选择要求植株高大、叶片繁茂、茎秆粗壮, 着生 1~2 个果穗, 单位面积上的生物学产量需要适当密植并使群体与个体协调发展来实现^[1]。全株玉米青贮饲料是指带穗玉米植株收获调制后, 在密闭条件下通过乳酸菌的发酵作用形成的饲草产品, 在玉米蜡熟期收割, 茎、叶、果穗一起切碎调制的全株饲料, 其特点是产量高、营养丰富、适口性强^[2]。青贮饲料能够保存青绿饲料多汁的特性, 延长青饲季节, 可以弥补青绿饲料在时间上的缺陷, 有利于营养物质的全年均衡供应。青贮饲料气味酸香、柔软多汁、颜色黄绿、适口性好、易消化^[3], 但适合青贮的玉米品种还是很少, 为此 2018 年个旧市畜牧技术推广站进行 5 个青贮玉米品种的引种试验, 旨在为推广优质青贮玉米、拓宽青贮饲料来源、发展高效的畜牧业提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于云南省个旧市北郊沙甸区北坡村, 地理位置东经 103°06'~103°12', 北纬 23°24'~23°35'19'; 地势平坦, 海拔 1 200~1 400 m, 北回归线越镇而过, 属于亚热带季风气候, 常年主风为南风, 年平均降雨量 700~800 mm; 最高气温 30.3 °C, 最低气温 4.7 °C, 年平均气温 20 °C, 全年无霜期 320 d 左右,

立体气候十分明显。试验地属于砂质壤土, 红壤土, 肥力中等。

1.2 试验材料

试验的 5 个玉米品种由云南红云种业公司提供。

1.3 试验时间

2018 年 5 月 9 日~2018 年 8 月 29 日是青贮玉米蜡熟期收割时间, 2018 年 10 月 7 日是收割玉米籽粒时间。

1.4 试验方法

1) 试验设计。播种前对试验地进行机械翻耕, 耙细, 清除杂草。打沟, 播种时每 666.67 m² 施农家肥 1 000 kg, 四周开挖 40 cm 深的排水沟。本试验小区面积为 3 m×10 m, 各品种重复 4 次, 其中 3 个小区重复用于产量测产, 另外一个籽实测产, 各小区采用随机排列。本试验采用等行双株播种, 行距 60 cm, 株距 40 cm, 点播, 播种深度 2~3 cm, 每穴种 3 粒, 间苗后每穴定苗 2 株。

2) 测定项目。

①青贮玉米发芽率。参与试验的 5 个玉米品种在种植前必须做发芽试验, 根据发芽试验表明, 除鼎程 811 发芽率只有 85% 外, 其余都在 95% 以上, 发芽率达一级标准。

②参试的青贮玉米物候期: 包括播种期、出苗期、拔节期、抽雄期、吐丝期、乳熟期、收获期等。

③参试的青贮玉米农艺现状:包括株型、穗位高、株高、叶片数、叶片长、叶片宽、亩产量、籽实产量等,取鲜草样 2 kg 风干后测干草产量。

④对参试的青贮玉米品种青贮质量进行分析。

2 结果与分析

2.1 引种青贮玉米物候期分析

从表 2 可以看出:参试的青贮玉米品种因天气干旱、降雨量少,出苗晚;拔节期、抽雄期、吐丝期、乳熟期基本一致。后期由于经常下雨,玉米籽实推后收获。

2.2 生物产量与农艺现状

从表 3 可以看出:5 个青贮玉米品种中,鼎程 811、隆瑞 888、红单 11 和禾玉 9566 为半紧凑型,保玉 8 号为平展型;收获前未发生倒伏和倒折。

蜡熟期通过对 5 个品种 10 株植株的测量,禾

玉 9566 株高最高,达 274.4 cm;其次为红单 11 号和隆瑞 888。禾玉 9566 株高与红单 11 号、隆瑞 888 和保玉 8 号差异显著($P<0.05$),与鼎程 811 差异极显著($P<0.01$)。

穗位高的是隆瑞 888,为 107.1 cm,其次是红单 10 号,为 103.5 cm,禾玉 9566 为 101.9 cm,最低的是鼎程 811 为 99.4 cm。穗位高的隆瑞 888 与禾玉 9566、红单 11 号差异不显著($P>0.05$),与鼎程 811 和保玉 8 号差异显著($P<0.05$)。

5 个品种中叶片数最多的是隆瑞 888,平均叶片 13.3 片;其次是禾玉 9566,平均叶片 13.1 片;鼎程 811 平均叶片 12.9 片,红单 11 平均叶片 12.7 片,最少的是保玉 8 号,平均叶片为 12.3 片。隆瑞 888 叶片数与禾玉 9566、保玉 8 号差异不显著($P>0.05$)。

叶片平均长的是禾玉 9566,长 107.5 cm;其次是隆瑞 888 为 106.9 cm;红单 10 号为 103.5 cm;鼎

表 1 5 个参试青贮玉米品种发芽情况

| 品种 | 进种时间/(年/月/日) | 试验时间/(年/月/日) | 开始发时间/(年/月/日) | 发芽数 | 发芽率/% |
|---------|--------------|--------------|---------------|-----|-------|
| 鼎程 811 | 2018/4/16 | 2018/4/16 | 2018/4/18 | 88 | 88 |
| 隆瑞 888 | 2018/4/16 | 2018/4/16 | 2018/4/18 | 95 | 95 |
| 红单 11 | 2018/4/16 | 2018/4/16 | 2018/4/18 | 98 | 98 |
| 禾玉 9566 | 2018/4/16 | 2018/4/16 | 2018/4/18 | 100 | 100 |
| 保玉 8 号 | 2018/4/16 | 2018/4/16 | 2018/4/18 | 97 | 97 |

表 2 试验品种物候期

| 品种 | 播种期 | 出苗期 | 拔节期 | 抽雄期 | 吐丝期 | 乳熟期 | 完熟期 | 收获期 |
|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 鼎程 811 | 2018/5/9 | 2018/6/1 | 2018/7/2 | 2018/7/26 | 2018/7/30 | 2018/8/24 | 2018/10/7 | 2018/8/29 |
| 隆瑞 888 | 2018/5/9 | 2018/6/1 | 2018/7/2 | 2018/7/26 | 2018/7/28 | 2018/8/24 | 2018/10/7 | 2018/8/29 |
| 红单 11 | 2018/5/9 | 2018/6/1 | 2018/7/2 | 2018/7/20 | 2018/7/22 | 2018/8/17 | 2018/10/5 | 2018/8/29 |
| 禾玉 9566 | 2018/5/9 | 2018/6/1 | 2018/7/2 | 2018/7/26 | 2018/7/30 | 2018/8/17 | 2018/10/6 | 2018/8/29 |
| 保玉 8 号 | 2018/5/9 | 2018/6/1 | 2018/7/2 | 2018/7/26 | 2018/7/29 | 2018/8/17 | 2018/10/7 | 2018/8/29 |

表 3 试验青贮玉米农艺现状及产量比较

| 品种 | 株型 | 株高/cm | 穗位高/cm | 叶片数 | 叶片长/cm | 叶片宽/cm | 鲜重/(kg/hm ²) | 干物质/(kg/hm ²) | 籽实种/(kg/hm ²) |
|---------|------|-------|--------|------|--------|--------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 鼎程 811 | 半紧凑型 | 229.3 | 98.7 | 12.9 | 96.6 | 10.7 | 60 333 | 17 628.7 | 7 500.0 |
| 隆瑞 888 | 半紧凑型 | 250.5 | 107.1 | 13.3 | 106.9 | 12.3 | 42 322 | 12 224.4 | 8 833.5 |
| 红单 11 | 半紧凑型 | 250.5 | 103.5 | 12.7 | 103.5 | 12.7 | 62 000 | 18 101.0 | 10 333.5 |
| 禾玉 9566 | 半紧凑型 | 274.4 | 101.9 | 13.1 | 107.5 | 11.5 | 68 111 | 20 804.0 | 9 667.5 |
| 保玉 8 号 | 平展 | 234.3 | 99.4 | 12.3 | 96.1 | 10.8 | 54 000 | 16 170.0 | 9 334.5 |

程 811 为 96.6 cm;最短的是保玉 8 号,为 96.1 cm。禾玉 9566 叶片长与红单 10 号、鼎程 811 差异显著 ($P<0.05$)。

叶片平均宽的是红单 11 号为 12.7 cm,其次是隆瑞 888 为 12.3 cm,禾玉 9566 为 11.5 cm,保玉 8 号为 10.8 cm,最窄的是鼎程 811 为 10.7 cm。禾玉 9566 与红单 11 号、隆瑞 888、保玉 8 号差异显著 ($P<0.05$),与鼎程 811 差异极显著 ($P<0.01$)。

5 个青贮玉米品种鲜重产量以禾玉 9566 为高,达 76 500 kg/hm²;其次是隆瑞 888 和红单 11 号,都达 61 669.5 kg/hm²;鼎程 811 达 60 003 kg/hm²,保玉 8 号产量最低,为 53 335.5 kg/hm²。禾玉 9566 显著高于其他 4 个品种,与保玉 8 号差异极显著 ($P<0.01$);保玉 8 号与其他 4 个品种都存在极显著的差异 ($P<0.01$);红单 11、鼎程 811、隆瑞 888 3 个品种差异不显著 ($P>0.05$),但这 3 个品种与 9566 相比都存在极显著的差异 ($P<0.01$)。

干草产量取 2 kg 鲜重全株青贮玉米铡到 3 cm,自然风干后称取干重,即可计算出鲜干比。将样品的鲜重产量换算成每公顷产量后,用鲜草的产量乘以减少出的草样鲜干比的倒数,即可求得每公顷干草产量。禾玉 9566 最高,达 20 804 kg/hm²,其次是红单 11 号,达 18 101 kg/hm²,鼎程 811 产量 17 628.7 kg/hm²,保玉 8 号产量 16 170 kg/hm²,隆瑞 888 产量 12 224.4 kg/hm²。干重隆瑞 888 最低,与其他 4 个品种相比,和 811、红单 11、保玉 8 号差异不显著 ($P>0.05$),与 9566 差异极显著 ($P<0.01$),但其他 4 个品种间相比,差异不显著 ($P>0.05$)。

对试验的 5 个玉米品种留 1 个小区进行籽实产量测产,加工剥离、晾晒计算玉米籽实产量。产量高的是红单 11 号 10 333.5 kg/hm²,禾玉 9566 是 9 667.5 kg/hm²,保玉 8 号是 9 334.5 kg/hm²,隆瑞 888 是 8 833.5 kg/hm²,产量最低的鼎程 811

是 7 500 kg/hm²。籽实玉米产量红单 11 号与禾玉 9566、保玉 8 号差异不显著 ($P>0.05$);红单 11 号与隆瑞 888、鼎程 811 差异显著 ($P<0.05$)。

2.3 青贮玉米青贮质量

2018 年 8 月 24 日,对试验的 5 个玉米品种进行青贮,用铡草机把全株玉米铡到 3 cm 左右,装饲料桶压实,密封。到 12 月取样,对其营养成分进行近红外线测试技术分析。全株玉米的干物质含量是确定收割时期的决定因素,一般全株玉米青贮干物质含量在 28%~32%为佳,28%以上基本可以收割。从封窖到开窖最少需要 60 d 左右,开窖后先取样送去雀巢奶牛养殖培训中心蓝德雷饲草饲料品质检测实验室进行各项指标检测,包括 NDF、pH、干物质含量等。

从表 4 可以看出,送检的几个玉米品种青贮品质好,NDF 在 42%~48%,ADF 在 24%~27%,干物质含量 28%~33%。RFV 的数值高,符合青贮玉米青贮饲料质量分级一级品质^[3]。干物质含量高的是禾玉 9566 是 33.78,含量最低的是鼎程 811 是 28.43。RFV>150 以上的是禾玉 9566 达 185.17,最低是隆瑞 888,只有 128.73。

2.4 经济效益

根据当地市场青贮玉米收储价格调查,全株青贮玉米的综合价格为 380 元/t,禾玉 9566 的产值最高,达 2.90 万元/hm²;支出费用基本相同,为 1.26 万元/hm²。产量高,利润就高,禾玉 9566 纯利润最高,为 1.64 万元/hm²,其次是隆瑞 888 和红单 11 号,为 1.08 万元/hm²,保玉 8 号最低,只有 0.77 万元/hm²(表 5)。

从表 6 可以看出:参试的 5 个青贮玉米品种籽实玉米产量高的是红单 11 号,达 10.33 t/hm²,其次是禾玉 9566,达 9.67 t/hm²,保玉 8 号 9.33 t/hm²,隆瑞 888 产量 8.83 t/hm²,最低的是鼎程 811,只有

表 4 参试青贮玉米品种青贮后的营养含量

| 品种 | 干物质 | 粗蛋白 | 脂肪 | 灰分 | ADF | NDF | RFV |
|---------|-------|------|------|------|-------|-------|--------|
| 鼎程 811 | 28.43 | 8.08 | 2.31 | 4.71 | 27.02 | 45.76 | 161.30 |
| 隆瑞 888 | 29.01 | 7.66 | 2.11 | 4.52 | 28.25 | 48.34 | 128.73 |
| 红单 11 | 30.41 | 8.61 | 2.56 | 4.76 | 24.34 | 42.20 | 161.83 |
| 禾玉 9566 | 33.78 | 7.80 | 2.85 | 4.53 | 24.98 | 42.15 | 185.17 |
| 保玉 8 号 | 30.20 | 8.42 | 2.44 | 5.16 | 25.62 | 43.76 | 146.55 |

表 5 参试青贮玉米品种鲜重经济效益

| 品种 | 鲜重/(t/hm ²) | 单价/(元/t) | 产值/(万元/hm ²) | 支出费用/(万元/hm ²) | 纯利润/(万元/hm ²) |
|---------|-------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 鼎程 811 | 60.003 | 380 | 2.28 | 1.26 | 1.02 |
| 隆瑞 888 | 61.669 | 380 | 2.34 | 1.26 | 1.08 |
| 红单 11 | 61.669 | 380 | 2.34 | 1.26 | 1.08 |
| 禾玉 9566 | 76.500 | 380 | 2.90 | 1.26 | 1.64 |
| 保玉 8 号 | 53.335 | 380 | 2.03 | 1.26 | 0.77 |

表 6 参试青贮玉米品种籽实玉米经济效益

| 品种 | 籽粒重/(t/hm ²) | 单价/(元/t) | 产值/(万元/hm ²) | 支出费用/(万元/hm ²) | 纯利润/(万元/hm ²) |
|---------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 鼎程 811 | 7.53 | 2100 | 1.58 | 1.38 | 0.20 |
| 隆瑞 888 | 8.83 | 2100 | 1.85 | 1.38 | 0.47 |
| 红单 11 | 10.33 | 2100 | 2.17 | 1.38 | 0.79 |
| 禾玉 9566 | 9.67 | 2100 | 2.03 | 1.38 | 0.65 |
| 保玉 8 号 | 9.33 | 2100 | 1.96 | 1.38 | 0.58 |

7.53 t/hm²。支出费用相同,都是 1.38 万元/hm²;利润量高的是红单 11 号,0.79 万元/hm²,其次是禾玉 9566、保玉 8 号、隆瑞 888,最低的是鼎程 811。

3 讨 论

牧草质量直接影响家畜的生产性能,直接关系到牧草的价值,并最终体现在效益上^[4]。青贮玉米品种的选择要求对牲畜适口性好、消化率高、青饲料中淀粉、可溶性碳水化合物和蛋白质含量高,纤维素和木质素含量低,则适口性好,消化率高。

1)从鲜草产量看:禾玉 9566 与隆瑞 888、红单 11 号产量差异不显著($P>0.05$);禾玉 9566 与保玉 8 号产量差异显著($P<0.05$)。

2)从籽实玉米产量看:红单 11 号与禾玉 9566、保玉 8 号差异不显著($P>0.05$);红单 11 号与隆瑞 888、鼎程 811 差异显著($P<0.05$)。

3)从经济效益看:用于青贮的青贮玉米种植时间短,从播种到收获 109 d,经济效益显著;而用于收获籽实玉米的种植时间长,费工费时,经济效益差。

4)从营养分析看:禾玉 9566 的干物质含量、粗

蛋白、NDF、NDF、RFV 等方面都比其他品种好,质量分级基本达一级。

5)综合分析认为:禾玉 9566 的干物质含量 $\geq 33.78\%$ 、粗蛋白 $>7.8\%$ 、NDF 值 24.98%、NDF 值 42.15%、RFV 值 185.17 等方面都比其他品种好。

综上所述,玉米品种禾玉 9566 不论从鲜草产量、干物质、鲜草产量、籽实产量、青贮品质和营养成分等方面均表现良好;从经济效益上看利润也高。因此,禾玉 9566 可作为个旧地区青贮玉米品种大力推广。

参 考 文 献

- [1] 杨士吉,李维.高原玉米栽培新技术[M].昆明:云南科技出版社,2015.
- [2] 冯定远.饲料加工及检测技术[M].北京:中国农业出版社,2012.
- [3] 许尚忠,高雪.中国黄牛学[M].北京:中国农业出版社,2013.
- [4] 陈谷,邵建辉,颜梯.苜蓿科学生产技术解决方案[M].北京:中国农业出版社,2011.

【责任编辑:胡 敏】