

# 饲草高粱新品种陇草2号选育报告

葛玉彬<sup>1</sup>, 张正英<sup>1</sup>, 张国琴<sup>1</sup>, 贺春贵<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 陇草2号是由甘肃省农业科学院作物研究所不育系 B2A 为母本、苏丹草恢复系 F11 为父本杂交选育的低氢氰酸饲草高粱新品种。2016—2017 年参加甘肃省饲用高粱区域试验, 2 a 10 点(次)折合平均鲜草产量 95 059.65 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种增产 6.7%, 2017 年参加生产试验, 鲜草平均产量 94 359.60 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 5.8%。生育期 132 d, 株高 317.1 cm, 茎粗 1.3 cm, 平均分蘖数 1.86 个。抽穗期茎叶干物质含量 184.0 g/kg, 含粗蛋白 110 g/kg、粗灰分 116 g/kg、木质素 52.6 g/kg、中性洗涤纤维(NDF)610 g/kg、酸性洗涤纤维(ADF)347 g/kg。茎中氢氰酸含量 1.23 mg/kg, 叶中氢氰酸含量 2.34 mg/kg。高抗丝黑穗病。

**关键词:** 饲草高粱; 低氢氰酸; 新品种; 陇草2号; 选育

**中图分类号:** S544 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)08-0004-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.08.002

## Report on Breeding of New Forage Sorghum Cultivar Longcao 2

GE Yubin<sup>1</sup>, ZHANG Zhengying<sup>1</sup>, ZHANG Guoqin<sup>1</sup>, HE Chungui<sup>2</sup>

(1. Institute of Crops, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** Longcao 2 is a new forage sorghum cultivar, with parents combination of sterile line B2A and Sudangrass restorer line F11, bred by Institute of Crops, Gansu Academy of Agricultural Sciences. In 2016—2017, the average yield of green forage in 2 a 10 sites (times) was 95 059.65 kg/hm<sup>2</sup>, 6.7% higher than the control in the Gansu Forage Sorghum Regional Test. In 2017, the average yield of green forage was 94 359.60 kg/hm<sup>2</sup>, 5.8% higher than the control in the Production Test. Its growth period is 132 d, plant height is 317 cm, main stem diameter is 1.3 cm and average tiller number is 1.86. In heading period, the dry matter percentage, crude protein, crude ash, lignin, NDF and ADF of stalk and leaf are 184.0 g/kg, 110 g/kg, 116 g/kg, 52.6 g/kg, 610 g/kg and 347 g/kg, respectively. In addition, the HCN content was 1.23 mg/kg in stalk and 2.34 mg/kg in leaf. It is high resistant to sorghum head smut.

**Key words:** Forage sorghum; Low hydrogen cyanide; New cultivar; Longcao 2; Breeding

远缘杂交是实现物种间基因交流、改良作物 产量和品质性状、提高抗逆性和适应性、创制新

收稿日期: 2018-05-10

**基金项目:** 甘肃省科技重大专项计划项目(1502NKDA005-1-1)部分内容; 甘肃省农业科学院科技支撑计划项目(2017GAAS44)部分内容; 甘肃省农业科学院院地科技合作项目(2017GAAS59)部分内容; 兰州市科技支撑计划(2014-2-19)部分内容; 甘肃省农业科学院中青年基金项目(2015GAAS33)部分内容。

**作者简介:** 葛玉彬(1979—), 男, 甘肃靖远人, 助理研究员, 主要从事高粱育种与种质资源研究工作。Email: gyb1996@126.com。

**通信作者:** 贺春贵(1961—), 男, 甘肃庆阳人, 博士生导师, 教授, 主要从事农业及牧草虫害治理的教学与科研、农业产业化研究工作。Email: hechungui008@qq.com。

- [3] 李 恒. 冬小麦新品种静宁 12 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 11-13.
- [4] 周 谦, 李鹏程. 优质抗病旱地冬小麦陇中 2 号新品种繁育及示范推广[J]. 中国农业信息, 2012.
- [5] 李鹏程, 周 谦. 优质抗病旱地冬小麦新品种陇中 2 号选育及示范应用[J]. 中国农业信息, 2013.
- [4] 吴兆苏. 小麦育种学[M]. 北京: 农业出版社, 1988: 12-18.
- [7] 周 谦, 李 晶, 贺永斌, 等. 甘肃中部冬小麦新品种比较试验研究初报[J]. 甘肃农业科技, 2015(6): 48-51.
- [8] 周 谦, 李 晶, 李鹏程, 等. 优质抗病旱地冬小麦新品种陇中 3 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(4): 4-7.
- [9] 李 晶, 贺永斌, 黄 凯, 等. 旱地冬小麦新品种陇中 4 号的特征特性及栽培要点[J]. 农业科技通讯, 2017.
- [10] 贺永斌, 李鹏程, 李 晶, 等. 冬小麦新品种陇中 4 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 8-11.

(本文责编: 郑立龙)

种质的有效途径<sup>[1-3]</sup>。以高粱[*Sorghum bicolor*(L.) Mench]和苏丹草[*Sorghum sudanense*(Piper)Stapf]杂交组配而成的饲用高粱品种通常称为高丹草,是以茎叶为主要利用对象的一年生饲草作物,杂交种既继承了高粱的抗旱、耐涝、耐倒伏、高产等优点,又遗传了苏丹草分蘖力强、营养价值高、适口性好等优良特性,再生性好,产量高,营养品质好,有广泛的适应性,已成为饲喂畜禽和草鱼的重要青饲和青贮作物。目前,国内外学者在这一领域取得了一系列成果,如日本育成的“格林埃斯”、加拿大选育的“佳宝”、美国育成的“健宝”等<sup>[3-4]</sup>;国内育成的皖草系列、晋草系列和蒙农青饲系列等高丹草品种<sup>[3-6]</sup>,均在生产中发挥着重要作用。

近年来,甘肃省积极调整种植业结构,充分发挥区域资源优势,大力发展现代畜牧业,有力带动了草业和农业等相关产业的发展,广大农民积极种植优良饲用作物和牧草,发展家庭养殖业。到“十二五”末,草食畜牧业产值占全省畜牧业产值的57%,全省草食畜牧业战略性主导产业地位基本确立,已成为农民增收增收、致富奔小康的主要途径。随着农区畜牧业的迅速发展,培育适合于当地自然条件的优质、高产、抗逆性强的饲用作物新品种实属必要。

## 1 选育经过

### 1.1 亲本特性

陇草2号是由甘肃省农业科学院作物研究所不育系B2A为母本、苏丹草恢复系F11为父本组配而成的杂交种。母本B2A以引进的饲用甜高粱Big kahuna为父本、高粱优良保持系Tx623B为母本去雄杂交,F<sub>1</sub>与Big kahuna继续回交,然后以回交F<sub>1</sub>代作父本、甜高粱Big kahuna中的不育株为母本,通过多代回交转育,结合育性鉴定与高代测配选育而成。该不育系育性稳定、彻底;株高124 cm,全生育期133 d,分蘖数1.68个;茎秆多汁,茎秆含糖锤度18.1%,主茎粗2.06 cm;叶片数13~17片,叶脉蜡质,倒3叶长76.3 cm、宽7.8 cm;穗形棒状,穗长17.0 cm,中紧穗型,穗颈7.6 cm;持绿成熟。父本F11是用苏丹草品种楼兰1号与甜高粱MONSTER杂交,通过多代自交、测交、育性和配合力测定系选而成的优良恢复系,选育系谱为:(楼兰1号/MONSTER)-2-11-2-1。该自交系育性稳定、实秆多汁、农艺性状整齐一致,抗性好,平均株高211.0 cm,根系

发达,抗倒伏。分蘖性强,平均分蘖数2.35个,主茎粗9.65 mm,叶蜡脉,叶片数13~18个,倒三叶叶长44.5 cm,叶宽3.8 cm;散穗,纺锤形。花药饱满、花粉量较大,盛花期7 d。田间无黑穗病自然发病株,成熟期叶斑病病害轻。2014年单株配合力测定结果显示,与其组配的杂交F<sub>1</sub>代植株综合农艺性状优良,叶量大,抗性好,分蘖性强,单株生产力高,一般配合力高,是优良饲用高粱恢复系。

### 1.2 选育过程

以不育系B2A为母本、苏丹草恢复系F11为父本于2014年冬在海南选配组合。2015年在甘肃省农业科学院作物研究所兰州试验田同时进行组合鉴定试验和品种比较试验,在参试饲草高粱品种(组合)中产量和主要农艺性状表现优异。2016—2017年连续参加甘肃省饲草高粱多点区域试验。2017年同时参加甘肃省饲草高粱生产试验,并进行小面积示范。

## 2 特征特性

### 2.1 生物学特性

陇草2号为一年生青饲用高粱杂交种,生育期132 d。平均株高317.1 cm,茎秆柔韧。芽鞘紫色,幼苗绿色。蜡质叶脉,实秆多汁。平均分蘖数1.86个。茎粗1.3 cm。壳色紫黑色,籽粒浅红色。北方春播一季可刈割2~3次,较抗旱、耐寒,早期发芽快、再生能力强。倾斜率11.1%,倒折率5.0%。

### 2.2 品质

经甘肃省农业科学院农业测试中心检测,抽穗期干物质含量184.0 g/kg,茎叶干重中含粗蛋白110.0 g/kg、粗灰分116.0 g/kg、木质素52.6 g/kg、中性洗涤纤维610.0 g/kg、酸性洗涤纤维347.0 g/kg。茎中氢氰酸含量为1.23 mg/kg,叶中氢氰酸含量为2.34 mg/kg。

### 2.3 抗病虫性

2017年经甘肃省农业科学院植物保护研究所人工接种鉴定,陇草2号高抗高粱丝黑穗病(HR,病株率为1.8%),抗叶斑病(R,平均病情级别为2),抗高粱蚜(R,单叶蚜量为150只)。

## 3 产量表现

### 3.1 品鉴试验

2015年4月21日在甘肃省农业科学院试验地进行露地穴播品鉴试验,间比法排列。分别于

2015 年 7 月 16 日、9 月 29 日进行全区刈割测产, 陇草 2 号表现茎叶鲜绿, 茎秆柔软, 分蘖性强 (1.84 个), 综合性状优良。草产量较对照优势明显, 2 次刈割折合平均鲜草总产量 114 577.50 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号增产 12.0%, 居 11 个参试组合的第 1 位。

### 3.2 品比试验

2015 年在甘肃省农业科学院兰州试验地参加品比试验, 分别于 2015 年 7 月 18 日、2015 年 9 月 30 日进行全区刈割测产, 陇草 2 号综合性状表现优, 植株较高, 茎叶鲜嫩、持绿性很好, 茎粗 1.37 cm, 平均分蘖数 1.79 个, 田间无丝黑穗病自然发病株。2 次刈割折合平均鲜草总产量 124 705.50 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号增产 18.3%, 居 9 个参试品种(系)第 1 位。2015 年冬在海南进行种子扩繁。

### 3.3 多点区域试验

2016—2017 年在甘肃酒泉、张掖、兰州、定西、平凉等地参加全省区域试验, 分别于抽穗期和早霜前进行刈割测产。2 a 10 点(次)陇草 2 号鲜草折合平均总产量 95 059.65 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号和晋草 3 号分别增产 6.7%、2.2%, 居 7 个参试品种(系)第 2 位, 增产点率分别达到 70% 和 60%。其中 2016 年在酒泉、张掖、兰州等地均较 2 个对照品种增产, 2 次刈割折合平均鲜草总产量 95 508.90 kg/hm<sup>2</sup>, 分别较对照品种皖草 2 号和晋草 3 号增产 10.7%、4.5%, 居 7 个参试品种(系)的第 1 位; 2017 年 5 个试验点折合平均鲜草总产量 94 610.55 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号增产 3.0%, 较对照品种晋草 3 号减产 0.1%, 居 7 个参试品种(系)第 2 位。

### 3.4 生产试验

2017 年甘肃酒泉、张掖、兰州、定西、平凉等地进行 5 点生产试验, 抽穗期和早霜前分别刈割测产。陇草 2 号鲜草折合平均总产量 94 359.60 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号增产 5.8%, 居 4 个参试品种(系)第 2 位, 所有试点均增产。其中酒泉试点鲜草产量最高, 较对照品种增幅也最大, 2 次刈割鲜草折合总产量 110 883.30 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种皖草 2 号增产 10.9%。

## 4 适种区域

陇草 2 号草高粱适应性较强, 适宜在甘肃省酒泉、张掖、兰州、定西、庆阳、平凉等市活动

积温达到 2 300 ℃ 的地区或海拔高度在 2 300 m 以下高粱产区春播, 或夏收后复种。

## 5 栽培技术要点

### 5.1 适时早播, 合理密植

春季耕层表皮地温稳定在 12 ℃ 时为最适播期, 北方春播区宜在 4 月中下旬至 5 月初条播或穴播, 足墒播种, 确保苗全苗壮。通常播种量 12 ~ 15 kg/hm<sup>2</sup>, 播深掌握在覆土镇压后 2 ~ 3 cm。6 月下旬至 7 月初夏收后可复种, 播深 2 ~ 3 cm, 促进早发苗, 出全苗。该品种分蘖性强, 田间试验表明留苗 33 万 ~ 45 万株 /hm<sup>2</sup> 为宜。

### 5.2 合理施基肥, 及时追肥

北方一季可刈割 2 ~ 3 次, 一般土壤肥力条件下应重施基肥, 施有机肥 30 000 ~ 45 000 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 450 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 225 kg/hm<sup>2</sup>。每次刈割后结合灌水追施尿素 150 ~ 225 kg/hm<sup>2</sup>。

### 5.3 适期刈割, 科学留茬

株高 100 ~ 120 cm 时可刈割青饲或晾晒干草利用, 作为鱼饲料时通常在生长到 80 ~ 100 cm 时刈割为宜。通常情况下刈割留茬高度 10 cm 为宜, 或留基部茎节, 刈割后再生发苗快, 分蘖更多, 产草量高。

该品种抗病、耐寒性好, 前期发苗快。刈割后再生能力强, 生长迅速, 茎叶鲜嫩。植株较高, 青饲利用时需掌握在抽穗期刈割, 后期遭遇大风天气注意防倾倒或倒伏。

## 参考文献:

- [1] 詹秋文, 林平, 李军, 等. 高粱—苏丹草杂交种研究与利用前景[J]. 草业学报, 2001, 10(2): 56-61.
- [2] MURTY UR. Apomictic and sexual reproduction in sorghum [J]. Indian Journal of Genetic and Plant Breed, 1989, 39(2): 271-278.
- [3] 于卓, 马艳红, 李小雷, 等. 蒙农 3 号高丹草选育 [J]. 中国草地学报, 2008, 30(6): 1-9.
- [4] 李建平. 不同饲用高粱品种的营养价值及其人工瘤胃降解动态的研究[D]. 晋中: 山西农业大学, 2004.
- [5] 房永雨, 于肖夏, 于卓, 等. 低氟含量高丹草新品种主要农艺特性及染色体构型分析[J]. 草业学报, 2012, 21(2): 162-170.
- [6] 平俊爱, 张福耀, 杜志宏, 等. 高丹草新品种晋草 7 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2013(10): 5-7.

(本文责编: 杨杰)