

# 朝鲜碱茅新品种“吉农2号”的选育

刘卓, 王英哲, 任伟, 王志锋, 齐宝林, 徐安凯\* (吉林省农业科学院, 吉林长春 130124)

**摘要** “吉农2号”朝鲜碱茅是以已育成品种吉农朝鲜碱茅为原始材料, 用2%的NaCl溶液对其进行盐胁迫, 以幼苗生长发育良好为标准进行单株选择, 建立无性系形成新品系, 并育成新品种。对朝鲜碱茅新品种“吉农2号”的选育经过、选育结果、品种特征、栽培技术和适宜种植区域进行了阐述。吉农2号的产草量高, 平均干草产量为4 226.63~4 346.23 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种同德小花碱茅增产11.00%~14.02%, 且达到显著水平。“吉农2号”于2015年通过全国草品种审定委员会审定, 其主要特点是高产、稳产、饲用价值高、耐盐性强、发芽率高, 适宜在我国东北、华北、西北地区盐碱地种植。

**关键词** 朝鲜碱茅; 吉农2号; 新品种; 选育

中图分类号 S543 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)25-119-03

## Breeding of *Puccinellia chinampoensis* Ohwi New Variety Jinong 2

LIU Zhuo, WANG Ying-zhe, REN Wei, XU An-kai\* et al (Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130124)

**Abstract** With *Puccinellia chinampoensis* Ohwi new variety as the raw material, salt stress under 2% NaCl solution was carried out. We selected some well-developed seedlings to establish clone forming new lines and to breed new variety Jinong 2. Breeding process, breeding variety and variety characteristics of *P. chinampoensis* new variety Jinong 2 were introduced; the cultivation technology and proper planting region were reviewed. Jinong 2 has high yield; the average dry grass yield was between 4 226.63 and 4 346.23 kg/hm<sup>2</sup>, which increased by 11.00% - 14.02% compared with the CK, and reached significant level. Authorized by the national grass evaluation committee in 2015, Jinong 2 was a new variety with high and stable yield, high-feeding value, strong salt resistance and high germination rate, which could be cultivated in the saline-alkali soil of northeast, north, northwest areas in China.

**Key words** *Puccinellia chinampoensis* Ohwi; Jinong 2; New variety; Breeding

目前, 土壤盐渍化是限制农林业发展的主要障碍之一, 已成为全球关注的问题之一<sup>[1]</sup>。据估计, 全球的土壤盐渍化每年仍在持续增长<sup>[2]</sup>。我国约有面积9 913万hm<sup>2</sup>的盐渍土, 其中现代盐渍土面积3 693万hm<sup>2</sup>, 残余盐渍土壤面积4 487万hm<sup>2</sup><sup>[3]</sup>, 主要分布在我国东北、华北、西北地区以及长江以北沿海地区。

碱茅(*Puccinellia*)是禾本科碱茅属多年生牧草<sup>[4]</sup>, 广泛分布于我国东北、华北、西北的西辽平原、大兴安岭南端山地以及蒙古高原东部、阴山及其南部黄土丘陵、贺兰山等<sup>[5]</sup>。它适应性很强, 具有耐盐碱、抗旱、抗寒、耐瘠薄、生长快、产草量高等特点, 是我国东北、华北、西北地区改良盐渍土地的优良先锋植物和发展草地农牧业的优良牧草品种<sup>[6-8]</sup>。目前已审定的碱茅牧草品种远远满足不了我国盐碱地的合理利用及生态恢复需求<sup>[9]</sup>。因此, 吉林省农业科学院草地研究所自2001年以来在育成吉农朝鲜碱茅的基础上, 以发芽率更高、耐盐性更强、更优质为育种目标, 选育吉农2号朝鲜碱茅。该品系作为盐碱地区优良的多年生禾本科牧草具有很好的利用前景, 对我国盐碱地区草产业的发展具有重要的意义。笔者对朝鲜碱茅新品种“吉农2号”的选育经过、选育结果、品种特征、栽培技术要点及适应区域进行了阐述。

### 1 选育经过

“吉农2号”是针对我国盐碱地区特殊的生态环境及土壤特性选育出的具有高耐盐性、高发芽率, 且兼顾较高产量的朝鲜碱茅新品种。

2001年, 利用浓度2%的NaCl溶液对吉农朝鲜碱茅进行盐胁迫, 筛选出幼苗生长发育良好的单株移栽至育苗桶内育苗, 移栽至试验地种植第1代(M<sub>1</sub>), 并单株收获种子。

2002年, 利用浓度2%的NaCl溶液对M<sub>1</sub>代种子进行盐胁迫, 筛选出幼苗生长发育良好的单株移栽至育苗桶内育苗, 移栽至试验地种植第1代(M<sub>2</sub>), 并单株收获种子。

2003年, 利用浓度2%的NaCl溶液对M<sub>2</sub>代种子进行盐胁迫, 筛选出幼苗生长发育良好的单株移栽至育苗桶内育苗, 移栽至试验地种植第1代(M<sub>3</sub>), 并单株收获种子。

2004年, 对M<sub>3</sub>代种子进行种植扩繁, 在吉林西部盐碱地地区建立面积333 m<sup>2</sup>的原始材料圃。

2005年, 从原始材料圃中选择符合性状的6个优良单株, 进行分株移栽, 扩繁成株系, 通过鉴定与比较, 淘汰不良株系, 筛选出4个株系隔离扩繁, 获得无性系(11-5、3-24、13-2、9-1)。

2006年, 收获4个无性系种子, 进行耐盐性比较试验, 并继续隔离两性扩繁, 4个无性系形成品系, 11-5即为“吉农2号”朝鲜碱茅新品种, 其耐盐性表现最好。

2007~2009年, 对11-5进行品比试验。

### 2 试验结果

**2.1 产量比较试验结果** 2007~2009年在吉林省农业科学院畜牧分院草地研究所试验站——大安市开展品种比较试验, 结果表明吉农2号朝鲜碱茅的平均干草产量为4 242.67 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照吉农朝鲜碱茅(4 184.00 kg/hm<sup>2</sup>)、同德小花碱茅(3 276.67 kg/hm<sup>2</sup>)分别增产1.40%和29.48%, 与同德小花碱茅差异极显著。吉农2号朝鲜碱茅的生产性能良好, 优于对照同德小花碱茅。

2008~2009年, 吉农2号朝鲜碱茅的种子产量高于吉农

基金项目 现代农业产业技术体系建设专项(CARS-35-02)。

作者简介 刘卓(1981-), 男, 吉林四平人, 助理研究员, 硕士, 从事牧草育种研究。\*通讯作者, 研究员, 博士, 硕士生导师, 从事牧草育种研究。

收稿日期 2016-07-03

朝鲜碱茅和同德小花碱茅,2年平均种子产量为887.18 kg/hm<sup>2</sup>,比对照吉农朝鲜碱茅(769.83 kg/hm<sup>2</sup>)和同德小花碱茅(685.60 kg/hm<sup>2</sup>)高15.24%和29.40%。吉农2号朝鲜碱茅的种子产量明显高于对照品种。

**2.2 区域试验结果** 2012~2014年,以国审牧草品质吉农朝鲜碱茅和同德小花碱茅为对照,进行国家草品种区域试验,结果表明吉农2号朝鲜碱茅的产草量高,多年多点的平均干草产量为4 411.17 kg/hm<sup>2</sup>,比对照同德小花碱茅(3 687.84 kg/hm<sup>2</sup>)增产19.61%。其中,新疆呼图壁地区的产草量最高,平均产草量达到5 140.00 kg/hm<sup>2</sup>,新疆察布查尔地区的产草量为4 411.17 kg/hm<sup>2</sup>,各地区差异不显著。吉农2号朝鲜碱茅和对照品种多年多点的试验结果表明,产草量的差异达到极显著水平。在多年多点的区域试验中,吉农2号朝鲜碱茅表现出较好的丰产性和适应性(表1)。

表1 各试验点各种朝鲜碱茅干草产量的比较

Table 1 Comparison of the dry grass yield of *P. chinampoensis* in different test sites

试验地点 Test site	年份 Year	品种 Variety	产量 Yield kg/hm <sup>2</sup>	产量比CK± Yield compared with CK/%
青海同德 Tongde in Qinghai Province	2013	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	46.18	—
		吉农朝鲜碱茅	—	—
		同德小花碱茅	43.64	5.82
	2014	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	28.15	—
		吉农朝鲜碱茅	—	—
		同德小花碱茅	24.63	14.29
新疆呼图壁 Hutubi in Xinjiang	2012	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	68.24	—
		吉农朝鲜碱茅	80.25	-14.97
		同德小花碱茅	69.85	-2.30
	2013	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	57.57	—
		吉农朝鲜碱茅	71.43	-19.40
		同德小花碱茅	60.70	-5.16
	2014	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	28.39	—
		吉农朝鲜碱茅	6.94	309.10*
		同德小花碱茅	18.97	49.66
新疆察布 查尔 Qapqal in Xinjiang	2012	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	30.05	—
		吉农朝鲜碱茅	8.23	265.10**
		同德小花碱茅	20.08	49.65**
	2013	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	46.72	—
		吉农朝鲜碱茅	41.75	11.90
		同德小花碱茅	30.11	55.16**
	2014	吉农2号朝鲜碱茅(CK)	33.70	—
		吉农朝鲜碱茅	27.34	23.26
		同德小花碱茅	21.56	56.31

注: \*表示与对照品种差异显著( $P < 0.05$ ); \*\*表示与对照品种差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: \* and \*\* indicated significant ( $P < 0.05$ ) and extremely significant ( $P < 0.01$ ) differences with control variety, respectively.

**2.3 生产试验结果** 由表2可知,吉林省农安县永安乡2011年的生产试验表明,吉农2号朝鲜碱茅的鲜草、干草和种子产量分别达到7 371.94、4 188.60和735.40 kg/hm<sup>2</sup>;同德小花碱茅的鲜草产量、干草产量和种子产量分别为6 347.97、3 606.80和620.82 kg/hm<sup>2</sup>。吉农2号朝鲜碱茅的鲜草产量、干草产量和种子产量分别提高11.41%、13.89%、

15.58%,均达到显著水平,其中种子产量得到极显著提高。2012年吉农2号朝鲜碱茅的鲜草产量、干草产量和种子产量分别为7 505.78、4 264.65和876.20 kg/hm<sup>2</sup>,同德小花碱茅的鲜草产量、干草产量和种子产量分别为6 368.67、3 618.56和720.32 kg/hm<sup>2</sup>,吉农2号朝鲜碱茅的鲜草产量、干草产量和种子产量分别提高11.65%、15.15%和17.79%,鲜草产量得到显著提高,干草和种子产量也得到极显著提高。

表2 生产试验结果

Table 2 Results of production test

年份 Year	试验地点 Test site	测产方式 Yield detection method	产量 Yield//kg/hm <sup>2</sup>		比CK± Compared with CK ±//%
			吉农2号 Jinong 2	同德小花碱 茅(CK) <i>Puccinellia tenuiflora</i> cv. Tongde	
2011	公主岭	鲜草	7 450.27	6 436.28	11.12*
		干草	4 233.10	3 656.98	13.61*
		种子	798.38	677.19	15.18**
	农安	鲜草	7 371.94	6 347.97	11.41**
		干草	4 188.60	3 606.80	13.89**
		种子	735.40	620.82	15.58**
	大安	鲜草	7 395.75	6 243.49	13.89**
		干草	4 202.13	3 547.44	15.24**
		种子	747.62	616.19	17.58**
2012	公主岭	鲜草	7 848.46	7 012.60	10.96*
		干草	4 459.35	3 984.43	10.65*
		种子	894.27	753.15	15.78**
	农安	鲜草	7 505.78	6 368.67	11.65*
		干草	4 264.65	3 618.56	15.15**
		种子	876.20	720.32	17.79**
	大安	鲜草	7 693.45	6 487.11	14.16**
		干草	4 371.28	3 685.86	15.68**
		种子	859.78	697.02	18.93**
2年平均	公主岭	鲜草	7 649.37	6 724.44	11.00*
		干草	4 346.23	3 820.71	12.20*
		种子	846.33	706.17	15.50**
	农安	鲜草	7 438.86	6 358.32	11.53*
		干草	4 226.63	3 612.68	14.53**
		种子	805.80	670.57	16.66**
	大安	鲜草	7 544.60	6 365.30	14.02**
		干草	4 286.71	3 616.65	15.45**
		种子	803.70	656.61	18.24**

注: \*表示与对照品种差异显著( $P < 0.05$ ); \*\*表示与对照品种差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: \* and \*\* indicated significant ( $P < 0.05$ ) and extremely significant ( $P < 0.01$ ) differences with control variety, respectively.

由表2可知,吉林省大安市草原站姜家甸草场2011年吉农2号朝鲜碱茅的鲜草产量为7 395.75 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(6 243.49 kg/hm<sup>2</sup>)提高13.89%;吉农2号的干草产量为4 202.13 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(3 547.44 kg/hm<sup>2</sup>)提高15.24%;吉农2号的种子产量为747.62 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(616.19 kg/hm<sup>2</sup>)提高17.58%。2012年吉农2号朝鲜碱茅的鲜草产量为7 693.45 kg/hm<sup>2</sup>,干草产量为4 371.28 kg/hm<sup>2</sup>,种子产量为859.78 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(鲜草产量6 487.11 kg/hm<sup>2</sup>、干草产量3 685.86 kg/hm<sup>2</sup>、种子产量697.02 kg/hm<sup>2</sup>)分别提高了14.16%、15.68%和18.93%。

由表 2 可知,在公主岭地区的生产试验中,2011 年吉农 2 号朝鲜碱茅的鲜草产量为 7 450.27 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(6 436.28 kg/hm<sup>2</sup>)提高 11.12%;吉农 2 号的干草产量为 4 233.10 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(3 656.98 kg/hm<sup>2</sup>)提高 13.61%;吉农 2 号的种子产量为 798.38 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(677.19 kg/hm<sup>2</sup>)提高 15.18%。2012 年吉农 2 号朝鲜碱茅的鲜草产量为 7 848.46 kg/hm<sup>2</sup>,干草产量为 4 459.35 kg/hm<sup>2</sup>,种子产量为 894.27 kg/hm<sup>2</sup>,比同德小花碱茅(鲜草产量 7 012.60 kg/hm<sup>2</sup>、干草产量 3 984.43 kg/hm<sup>2</sup>、种子产量 753.15 kg/hm<sup>2</sup>)分别提高 10.96%、10.65% 和 15.78%。

### 3 品种特征

**3.1 植物学特性** 吉农 2 号朝鲜碱茅为多年生丛生型禾草,株高 80~100 cm,茎直立或基部膝曲,具 2~3 节。叶片长 3~5 cm,宽 2~3 cm,圆锥花序开展,长 10~16 cm,小穗含

5~7 朵小花。种子纺锤形,千粒重 0.10~0.19 g。

**3.2 生物学特性** 吉农 2 号朝鲜碱茅在保持吉农朝鲜碱茅耐盐碱、抗寒、耐旱等特性的同时,提高了其发芽率及耐盐强度,在(15±2)℃恒温条件下发芽率可达 93%,而吉农朝鲜碱茅在同样条件下发芽率仅为 75%。在土壤 pH 9.5 以上、表土含盐量 1.5%、年降水量 400 mm 的条件下能正常生长,在东北地区能安全越冬。在东北地区每年可刈割 2~3 次。

**3.3 营养成分** 粗蛋白质含量是牧草品质的重要指标。经过吉林省农业科学院草地研究所化验室检测可知,吉农 2 号朝鲜碱茅的平均粗蛋白含量达到 15.36%,粗脂肪含量 2.97%,粗纤维含量 22.20%,粗灰分含量 5.34%,粗蛋白含量高,粗纤维含量低(表 3)。这表明吉农 2 号朝鲜碱茅的粗蛋白含量较高,叶量较为丰富,是建植人工草地和盐碱地生态恢复的优质禾本科牧草。

表 3 朝鲜碱茅品种试验中各品种的营养成分分析(抽穗期)

Table 3 Analysis of nutrient contents in different varieties in *P. chinampoensis* compare experiment

品种 Variety	水分 Moisture content	粗蛋白 Crude protein	粗脂肪 Crude fat	粗纤维 Crude fiber	粗灰分 Crude ash	无氮浸出物 Nitrogen-free extracts
吉农 2 号 Jinong 2	10.10	15.36	2.97	22.20	5.34	44.03
吉农朝鲜碱茅 <i>P. chinampoensis</i> Ohwi cv. Jinong	9.20	12.32	3.07	23.09	4.12	45.20
同德小花碱茅 <i>Puccinellia tenuiflora</i> cv. Tongde	9.65	9.65	2.28	26.59	5.42	46.41

**3.4 发芽率和耐盐性** 自吉农 2 号朝鲜碱茅新品种系育成以来,对其进行了发芽率和耐盐性鉴定试验,结果表明吉农 2 号的平均发芽率可达 93.11%,极显著高于吉农朝鲜碱茅;吉农 2 号朝鲜碱茅的耐盐适宜浓度在 2.0% 以上,而吉农朝鲜碱茅的耐盐适宜浓度在 1.6% 以下,其半致死浓度为 2%。因此,吉农 2 号朝鲜碱茅极显著高于对照品种吉农朝鲜碱茅。

### 4 栽培技术要点及适应种植区域

播种期要求地温稳定在 10℃ 以上播种。采用条播,行距 30 cm,播种深度以 0.5 cm 以下至种子不露在地面上为准。播种量为 22.5~30.0 kg/hm<sup>2</sup>(种子用价 > 80%)。田间及时查苗补缺、防除杂草、施肥、排灌并防治病虫害,尽可能 1 次播种保全苗,若出现明显的缺苗,应尽快补播。可选用适当的除草剂或人工除草,以保证试验材料的正常生长。草田不施肥,不浇水。朝鲜碱茅新品种吉农 2 号适于我国东北、

华北、西北地区盐碱地种植。

### 参考文献

- [1] 马晨,马履一,刘太祥,等. 盐碱地改良利用技术研究进展[J]. 世界林业研究,2010,23(2):28-32.
- [2] KOBDA V A. Loss of productive land due to salinization[J]. *Ambio*,1983,12(2):91-93.
- [3] 王遵亲. 中国盐渍土[M]. 北京:科学出版社,1993.
- [4] 中国饲用植物志编辑委员会. 中国饲用植物志:第一卷[M]. 北京:农业出版社,1978:21-22.
- [5] 徐安凯,陈自胜. 耐盐优良牧草——碱茅[M]. 北京:台海出版社,2002:5-6.
- [6] 吴青年,徐安凯. 碱茅草改良碱斑草场综合技术[J]. 中国农业科学,1987,20(1):92.
- [7] 徐安凯. “吉农朝鲜碱茅”与“三北”地区盐碱地的改良[J]. 牧草与饲料,2007,1(2):3-5.
- [8] 齐宝林,高国臣,赵云鹏,等. 耐盐抗寒优质牧草——碱茅[J]. 吉林林业科技,2005,34(9):4-9.
- [9] 张海南. 不同种类碱茅牧草的耐盐性研究[D]. 西宁:青海大学,2013.

(上接第 104 页)

构的微团粒结构明显增加等;坑施肥模式提高果园土壤养分含量;坑施肥模式能直接覆盖,接纳雨水,起到保墒调肥作用,这是由于该模式利用了塑料膜接纳雨水的功能,而且覆盖物又阻碍了水分蒸发的消耗。

(2) 根据该试验可以推断出,坑施肥模式可以增强土壤微生物的活性,促进土壤微生物的繁殖,增加其数量,从而可以发挥其分解土壤有机肥的功能和作用。由此可见,坑施肥模式在果园既能发挥供给和改善的直接作用,又能发挥分解

有机质的间接作用<sup>[4]</sup>。

### 参考文献

- [1] 刘国顺,罗贞宝,王岩,等. 绿肥翻压对烟田土壤理化性状及土壤微生物量的影响[J]. 水土保持学报,2006(1):17-19.
- [2] 侯战虎. 提高果园土壤肥力的实用方法[J]. 现代园艺,2011(11):66-67.
- [3] 周开芳,何炎. 豆科冬绿肥翻压对土壤肥力和杂交玉米产量及品质的影响[J]. 贵州农业科学,2003(6):43-45.
- [4] 赵全胜,卢树昌,吴德敏,等. 施肥投入对招远农田土壤酸化及养分变化的影响[J]. 中国农学通报,2008(1):45-46.