

秦岭野生黄毛草莓的坪用价值

王军利, 王宁堂, 李晶

(咸阳职业技术学院, 陕西 西咸新区 712046)

摘要: 秦岭野生黄毛草莓(*Fragaria nilgerrensis* Schltdl)是一种野生地被植物, 具有较长的匍匐茎。为了研究其作为观赏草坪草的坪用性状及其推广价值, 以目前在园林绿化中被广泛应用的观赏草坪草白三叶(*Trifolium repens* L.)和红花酢浆草(*Oxalis corymbosa* DC.)为对照, 用3年时间对秦岭野生黄毛草莓的坪用性(盖度、均一性、叶色、花序颜色、花序美感)、适应性(成坪天数、绿期、抗病性、抗虫性、越冬率、越冬率)和草坪综合质量进行了观测和比较。结果显示: 3种植物均能在关中平原地区良好生长, 形成观赏草坪, 其中, 黄毛草莓的盖度和均一性最好, 白三叶次之, 红花酢浆草最差; 白三叶绿期最长, 为303d, 野生黄毛草莓绿期次之, 为268d, 红花酢浆草绿期最短, 为248d; 草坪质量综合评价结果为白三叶>野生黄毛草莓>红花酢浆草。试验结果表明: 秦岭野生黄毛草莓可作为一种新的坪用价值较高、适应性较强的观赏草坪植物, 在关中平原及气候相似的地区推广使用。

关键词: 秦岭; 野生黄毛草莓; 坪用价值; 草坪综合质量评价

中图分类号: TS255

文献标识码: A

文章编号: 2019-SY035-(2020)04-006

近年来, 乡土地被植物在城市园林绿化中越来越受到重视^[1-4]。与引种的外来地被相比, 乡土植物具有适应性强, 病虫害发生少、程度轻, 养护成本低, 且形成的草坪地方特色明显等优势, 故而在园林绿化中越来越受青睐^[4-6]。野生草莓为蔷薇科草莓属多年生草本植物, 全球约有50余种, 我国大约分布20种^[7-9], 而秦巴山地约有11种, 其中黄毛草莓分布较广^[10-12]。野生黄毛草莓植株长势旺盛, 在秦岭山地多见单一群落, 匍匐茎较长, 浅褐色。植株周身广布较长柔毛, 叶片宽而厚, 小叶椭圆形。果实白色或粉白色, 果小, 果味淡, 种子多枚, 陷于果面下^[13-14]。因其具有匍匐性好、耐贫瘠、耐干旱、返青早、开花整齐繁多、果实可食、绿期较长、成坪快、易于养护等特点, 已开始园林绿化中作为地被植物被应用。王新^[11]等对其在秦巴山地的分布及其形态特征等进行了研究和描述, 郭玲玲^[15]等对其耐热性及其对高温的响应进行了研究, 王军利^[6]等对其组培繁殖进行了研究, 但对该野生种作为观赏草坪草的坪用性及适应性研究, 尚缺乏较详细的资料, 进而限制了对其推广和使用。

2016年5月中旬, 项目组在陕西省太白县太白

山林场及陕西省柞水县牛背梁, 采挖到3种多株野生草莓, 运用朱薇^[7]、雷家军^[8]、秦岭植物志及中国植物志等资料^[13, 14], 项目组对它们进行了鉴别与鉴定, 发现它们分别为野生黄毛草莓、五叶草莓及东方草莓。项目组将它们分别种植在地处关中平原腹地的咸阳职业技术学院园林园艺试验场地内, 进行引种栽培试验。栽培期间, 发现这3种野生草莓均具有良好的地被特征, 其中野生黄毛草莓的坪用性表现较好。

为了进一步研究野生黄毛草莓的生产价值, 项目组选用关中地区常用的观赏草坪植物白三叶和红花酢浆草作为对照, 依据中华人民共和国国家标准《草品种审定技术规程》中的方法和参数^[17], 并参考徐彦花^[5]等人的研究方法, 在关中平原对这3种材料的坪用性、适应性及其综合质量进行比较并评价, 为野生黄毛草莓的应用与推广提供试验参考。

1 材料与方法

1.1 试验地自然概况

试验地位于陕西省咸阳市咸阳职业技术学院园林园艺试验场。该学校地处关中平原腹地, 地势平

收稿日期: 2020-11-22

作者简介: 王军利(1967—), 男, 陕西蓝田人, 副教授, 主要从事农业生态方面的教学与研究工作。

坦, 海拔382m, 纬度34° 32' N, 经度108° 41' E, 土壤类型为壤土, 肥力中等, 质地均匀, 排水良好, 无严重土传病虫害, 场地四周无高大建筑或树木。土壤有机质含量为1.71%, 速效氮含量为13.21mg·kg⁻¹, 速效钾含量为162.13mg·kg⁻¹, 速效磷含量为44.17mg·kg⁻¹, pH为7.49。该地气候温和, 冬寒夏热, 四季分明。年平均气温13℃, 最热月为7月, 最冷月1月, 无霜期为213d。年均降水量500–600mm, 主要集中在秋季。

1.2 试验材料

试验材料为野生黄毛草莓、白三叶及红花酢浆草, 其中黄毛草莓为在秦岭山地采挖回来后, 在试验地栽植驯化一年后, 其匍匐茎节腋芽的萌生苗, 经筛选而来; 白三叶及红花酢浆草是在校园内该植物的多年生草坪上直接采挖, 经筛选而来。3个材料均用营养繁殖, 选苗标准为大小均衡、茎叶健壮的无病苗, 同时, 为保证试验结果的可比性、科学性, 3种观赏草坪草试验苗的选苗标准均为单茎、无分枝、高度(长度)10cm左右、叶片5–7片。

1.3 试验设计

试验开始前, 对试验地进行统一、无差别除草, 施肥、深翻、耙平。除草后、深翻前, 按

2.0Kg·m⁻²的量施入腐熟牛粪。试验采用随机区组设计, 3次重复, 小区面积9m²(3.0m×3.0m), 隔离带宽0.6m。试验采用营养体穴栽法种植: 将选好的3个待试材料的植物, 各自按3株一组, 种植于穴中, 穴距0.2m, 穴深0.05m~0.08m。缓苗成坪3周后, 追施N:P:K=15:15:15的复合肥, 施肥量为20g·m⁻², 此后, 于生长旺盛的季节, 每月施该复合肥20g·m⁻²。

1.4 观测指标及方法

试验始于2017年4月中旬, 于2020年5月结束, 历时3年。试验设计的评价指标有坪用性状、适应性及草坪综合评价3个方面内容。依据国标GB/T 30395–2013《草品种审定技术规程》的相关指标及规定, 设定分级及各级评分标准^[7], 见表1。表中, 盖度、绿期、越冬率和越夏率4项指标数据, 据实测, 其他指标目测打分。实测及目测数据的测取方法, 依据GB/T 30395–2013推荐的方法; 目测指标打分时, 观测人员为项目组成员, 共7人, 均为多年从事绿化工作的专业人员, 分值取7人平均值。评分采用9分制, 其中9分为最优, 1分为最差, 6分为合格^[7]。草坪草坪用指标于成坪后每年的5月下旬和9月下旬各测一次, 越冬率于3月底测取, 越夏率于8月中旬测取。

表1 草坪草各对比指标的评分标准及其分级
Table 1 Grading standard and grading of turf grass

分级 Rank	评分 Score	叶片、花序颜色 Leaf & Inflorescence colour	盖度 Coverage /%	绿期 Green period/d	均一性 Uniformity	抗病虫害性 Resistance to pest	越冬率 Overwintering rate/%	越夏率 Oversummering rate/%	花序美感 Beauty of inflorescence	综合质量 Comprehensive quality
1	8? 9	色泽美丽 Excellent	90? 100	>300	很均匀 Very uniform	高抗 High resistance	>90	>90	很美 Very beautiful	优 Excellent
2	6? 7	色泽较美丽 Beautiful	80? 90	260? 300	均匀 Uniform	中抗 Moderate resistance	75? 90	75? 90	较好 Beautiful	良 Good
3	4? 5	色泽一般 Common	70? 80	220? 259	较均匀 Less uniform	感病 Susceptibility	50? 74	50? 74	一般 Common	中 Medium
4	2? 3	色泽较差 Poor	60? 70	180? 219	不均匀 No-uniform	中感 Moderate susceptibility	30? 49	30? 49	较差 Poor	差 Poor
5	1	色泽差 Bad	≤60	<180	极不均匀 Extremely no-uniform	高感 High susceptibility	<30	<30	差 Bad	劣 Bad

草坪草坪用指标与适应性指标的测定, 参考国家标准《草品种审定技术规程》^[7]; 草坪质量综合评价, 采用草坪草质量综合评分和加权评价两种方法进行综合评价, 其中, 综合质量评分是参照国标

GB/T 30395–2013^[7], 于草坪建植成坪后每月观测, 评分标准及分级见表1; 加权评价则是在参考张巨明^[8]及徐彦花^[5]的研究公式, 根据实际情况及专家建议对其略作修改, 将3个试验材料的测定指标值

及其3年整体平均值,用离差标准化法进行无量纲化处理,并对处理数据进行排序和分析。

离差标准化值的计算公式为^[5, 18]: $X = \frac{Xi - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$ 。

式中, X为离差标准化值, Xi为某一材料在当时条件下的测量值, i分别代表野生黄毛草莓、白三叶及红花酢浆草, X_{max}及X_{min}为当时条件下、当组指标试验的最大值及最小值。

加权评价公式为: $X = 0.12L + 0.12C1 + 0.03B + 0.11C2 + 0.11U + 0.08R + 0.08W + 0.08S + 0.24G + 0.03T$ 。式中, L表示叶色, C1表示花序颜色, B表示花序美感, C2表示盖度, U表示均一性, R表示抗虫性, W表示越冬率, S表示越夏率, G表示绿期, T表示成坪天数。在该公式的构建时, 指标及各指标的加权值, 在参考前人研究的同时, 根据项目组成员的经验, 并咨询相关专家后确定。由于3种材料的形态特征差异较大, 密度及质地等的可比性较小, 因此未将它们列入评价指标。

1.5 数据分析

采用Excel 2018进行数据分析, SPSS19.0进行方差分析, DMRT (邓肯式新复极差检验法, Duncan's multiple range test) 法进行多重比较。

2 结果分析

2.1 坪用性状比较

如表2所示, 栽培对比的第1年, 野生黄毛草莓在盖度、均一性2项指标上, 均显著优于其他2种对比材料; 在花序颜色及花序美感指标评级上, 黄毛

草莓与红花酢浆草同级, 二者均显著优于白三叶; 在叶色评级上, 黄毛草莓与红花酢浆草同级, 白三叶显著优于它们 (P < 0.05, 下同)。第2年, 在叶色评级上, 三者无显著差别; 在盖度上, 黄毛草莓和白三叶同级, 且显著优于红花酢浆草; 在均一性方面, 黄毛草莓显著劣于白三叶, 但又显著优于红花酢浆草; 在花序颜色及花序美感方面, 红花酢浆草和黄毛草莓均显著优于白三叶, 但黄毛草莓在花序美感评级上显著劣于红花酢浆草。第3年, 黄毛草莓在叶色上显著劣于白三叶, 与红花酢浆草差别不显著; 在盖度方面, 黄毛草莓和白三叶处于同一级别, 且显著优于红花酢浆草; 在均一性上, 黄毛草莓和白三叶评级一致, 二者均显著优于红花酢浆草; 在花序颜色及花序美感方面, 黄毛草莓和红花酢浆草同级, 且二者显著优于白三叶。3年的平均结果可见, 3种材料在叶色评级上无显著差别, 在盖度和均一性指标上, 黄毛草莓显著优于白三叶, 而白三叶显著优于红花酢浆草; 在花序颜色评级上, 红花酢浆草最优, 黄毛草莓次之, 白三叶最差, 且差异显著; 在花序美感指标上, 黄毛草莓和红花酢浆草位于同一级别, 且二者显著优于白三叶。造成这一结果的原因主要为: 黄毛草莓和白三叶生长快, 营养繁殖能力强, 所以其均一性和盖度显著高于红花酢浆草, 但红花酢浆草是观叶、观花草坪草, 其叶色和花序颜色、花序美感的感官效果更佳, 而白三叶主要观赏器官为叶片, 黄毛草莓则在花序颜色和花序美感上, 优于白三叶, 在叶片美感上, 不如白三叶。

表2 不同材料的坪用性状对比结果
Table 2 Results of comparison of turf characteristics of different materials

年份 Year	材料 Type	叶色 Leaf colour	盖度 Coverage/%	均一性 Uniformity	花序颜色 Inflorescence colour	花序美感 Beauty of nflorescence
Y1	I	7.25 ± 0.18b	100.00 ± 0.00a	7.62 ± 0.17a	7.43 ± 0.22a	7.09 ± 0.13a
	II	7.81 ± 0.03a	82.01 ± 1.04b	6.03 ± 0.28b	6.29 ± .013b	6.21 ± 0.23b
	III	7.20 ± 0.21b	56.21 ± 0.14c	4.70 ± 0.39c	7.32 ± 0.18a	7.19 ± 0.11a
Y2	I	7.33 ± 0.09a	100.00 ± 0.00a	7.90 ± 0.32b	7.82 ± 0.12a	7.16 ± 0.21b
	II	7.49 ± 0.31a	97.00 ± 0.46a	8.29 ± 0.17a	6.38 ± 0.14b	6.31 ± 0.13c
	III	7.41 ± 0.20a	77.21 ± 1.21b	6.01 ± 0.78c	7.81 ± 0.20a	7.39 ± 0.04a
Y3	I	7.56 ± 0.31b	99.00 ± 0.27a	8.00 ± 0.00a	7.99 ± 0.31a	7.38 ± 0.5a
	II	8.01 ± 0.11a	99.21 ± 0.12a	8.00 ± 0.00a	6.29 ± 0.10b	6.20 ± 0.19b
	III	7.82 ± 0.30ab	87.29 ± 0.61b	7.21 ± 0.93b	8.04 ± 0.03a	7.41 ± 0.10a
平均 Mean	I	7.38 ± 0.25a	99.67 ± 0.04a	7.84 ± 0.09a	7.45 ± 0.03b	7.21 ± 0.03a
	II	7.77 ± 0.17a	92.74 ± 0.01b	7.44 ± 0.10b	6.32 ± 0.15c	6.24 ± 0.16b
	III	7.48 ± 0.13a	73.57 ± .011c	5.97 ± 0.16c	7.72 ± 0.09a	7.33 ± 0.12a

3 讨论与结论

草坪草的坪用价值, 决定于其各个坪用性状, 也决定于其适应性。在所有性状中, 盖度和均一性是两个非常重要的指标, 它们决定着草坪的作用, 也部分决定着草坪的观感。在本试验中, 野生黄毛草莓在第1年, 其盖度就达到了100%, 明显优于白三叶和红花酢浆草, 白三叶在第2年盖度接近100%, 而红花酢浆草在第3年, 盖度才达到87.29%, 可见, 野生黄毛草莓的生长速度很快, 这与郭玲玲的试验结论基本一致。在相同的试验条件下, 黄毛草莓生长速度快于白三叶和红花酢浆草, 这取决于不同植物间不同的遗传性。由于生长速度的差别较大, 均一性在3年中也受到较大影响。但随着种植时间的延长, 盖度和均一性方面的差异在缩小, 试验结束时, 野生黄毛草莓和白三叶间已无显著差异, 但红花酢浆草与此二者之间的差异依然显著。可见, 红花酢浆草的生长量和自我繁殖能力较小, 这与蒋鹏远^[19]的研究结论相印证, 所以, 在建植红花酢浆草草坪时, 种植密度应大于本次试验的密度。

非践踏性观赏草坪的观赏指标, 对其坪用价值影响较大^[20]。本研究中的红花酢浆草, 具有观叶和观花的双重作用, 其花序颜色粉紫色, 热烈奔放, 叶片紫红色, 观赏价值较高^[19], 所以在叶色、花序颜色及花序美感指标上, 红花酢浆草显著优于白三叶, 而野生黄毛草莓在花序颜色和花序美感2项指标上, 劣于红花酢浆草, 但优于白三叶。

在品种适应性方面, 绿期最为重要, 它决定着草坪的使用时间和观赏时间^[21]。草坪绿期的长短, 受草坪草本身的遗传特点和建植地地理条件影响^[5,19,20]。在本研究中, 白三叶的绿期最长达到303 d, 比野生黄毛草莓长和红花酢浆草分别长35 d和55 d。试验表明, 野生黄毛草莓和白三叶的越冬率和越夏率无显著差异, 都显著高于红花酢浆草, 特别在越夏率方面, 红花酢浆草显著较低, 这表明红花酢浆草耐热性和耐寒性都劣于前两者。这可能与它们各自的遗传性有关^[22]。

为了比较不同草种形成的草坪的实用功能和生态功能, 研究人员多采用草坪质量评价体系对其进行对比研究^[5, 23]。本研究采用草坪质量综合评价和

加权打分两种方法对实验数据进行处理和排序, 结果同为白三叶>野生黄毛草莓>红花酢浆草, 但加权评价法更真实、合理、科学。加权评价法不但显示出3种试验材料之间的差异, 而且通过赋予不同的权重系数, 凸出了不同性状在草坪草综合质量方面的重要性的贡献大小, 能更真实地反映草坪草的综合质量^[5]。

徐彦花^[6]等在评价‘华南’假俭草的坪用性状构建加权评价公式时, 未将均一性、抗病虫性、越冬率和越夏率等指标列入公式, 他们认为这些指标易受管理等不可控因素的影响。本试验项目组通过总结自己的经验及咨询相关专家, 认为: 在同等试验条件下, 这些指标应该被列入加权公式, 因为试验条件相同, 使得这些指标之间具有可比性, 另外, 均一性、抗病虫性、越冬率和越夏率等适应性指标在草坪草的生产性评价时更为重要, 它们在较大程度上决定着评价的准确性和科学性。但是, 该方法为经验法, 且多数指标数据的获取, 多用主观性较强的目测法, 会对实验结果造成一定的影响。在实际研究中, 应采用多人参与打分的方法, 来降低误差、提高科学性。为减少主观性的影响, 真正提高试验的科学性和准确性, 试验数据的获取应尽可能采用适宜的测量工具。目前, 盖度仪已在草坪盖度的测量上开始应用^[24]。随着科技的发展, 技术的进步, 越来越多的数据化软件及设备会在研究中得到应用, 进而提高结果的客观性^[24, 25]。

综上所述: 通过对试验数据的综合评价及加权评价, 得出秦岭野生黄毛草莓作为草坪草时, 在坪用性状、适应性等方面, 与白三叶相当、优于红花酢浆草。试验结果显示, 秦岭野生黄毛草莓在关中平原形成观赏草坪时, 成坪速度快、生长旺盛, 其形成的草坪整齐壮观、病虫害较少、抗逆性较强, 是一种优良的观赏草坪草, 可在关中平原及其他生态条件相似的地区推广使用。

参考文献

- [1]袁丽丽,樊波,邹佩,邓惠娟,刘卓成,何国强.岭南乡土植物链荚豆、丁葵草、酢浆草的坪用价值.草业科学, 2018,35(8):1890-1898.
- YUAN L L, FAN B, ZOU P, DENG H J, LIU Z C, HE G Q. Study on the turf value of *Alysicar pusvaginalis*, *Zornia gibbosa*,

- and Oxaliscorniculate— three indigenous plants in Lingnan Area. *Pratacultural Science*, 2018, 35(8): 1890–1898.
- [2] 高云. 乡土地被在公园绿地中的应用. 重庆: 重庆大学硕士学位论文, 2011.
GAO Y. Native land is applied to park green space. Master Thesis. Chong qing: Chong qing University, 2011.
- [3] 王晓德, 马进. 乡土地被植物在城市绿化中的应用研究. 浙江林业科技. 2005, 25(3): 66–99.
WANG X D, MA J. The application of local plants in urban greening. *Zhejiang Forestry Technology*, 2005, 25(3): 66–99.
- [4] 孙卫邦. 乡土植物与现代城市园林景观建设. 中国园林, 2003, 19(7): 63–65.
SUN W B. Construction of landscape architecture of native plants and modern cities. *Chinese Gardens*, 2003, 19(7): 63–65.
- [5] 徐彦花, 麦靖雯, 刘天增, 江院, 张巨明. ‘华南’假俭草的坪用性状评价. 草业科学, 2019, 36(8): 2026–2032.
XU Y H, MAI J W, LIU T Z, JIANG Y, ZHANG J M. Evaluation of turf quality characteristics of Huanan Centipede grass. *Pratacultural science*, 2019, 36(8): 2026–2032.
- [6] 平琴, 徐胜, 李静, 何兴元, 陈玮, 黄彦青. 坪用白三叶 (*Trifolium repens*) 对高浓度臭氧的生理生态响应. 生态学杂志, 2017, 36(5): 1234–1242.
PING Q, XU S, LI J, HE X Y, CHEN W, HUANG Y Q. Ecophysiological responses of turf-type white clover (*Trifolium repens*) to elevated O₃ concentration. *Chinese Journal of Ecology*, 2017, 36(5): 1234–1242.
- [7] 朱薇, 杨明挚. 中国野生草莓资源研究及利用进展. 中国南方果树, 2012, 41(4): 50–52.
ZHU W, YANG M Z. Advances in research and utilization of wild strawberry resources in China. *South China Fruits*, 2012, 41(4): 50–52.
- [8] 雷家军, 谭昌华, 朱恒, 代汉萍, 邓明琴. 中国野生草莓种质资源及其利用研究进展. 全国首届野生果树资源与开发利用学术研讨会论文集. 中国新疆, 2004–08.
LEI J J, TAN C H, ZHU H, DAI H P, DENG M Q. Advances in Germplasm resources and utilization of wild strawberry in China. *Proceedings of the first national symposium on wild fruit tree resources and exploitation*. Xinjiang, China, 2004–08.
- [9] 邹盼红. 草莓种质资源研究进展. 中国园艺文摘, 2016(05): 29–31.
ZOU P H. Research progress of strawberry GERMPLASM resources. *Chinese Horticulture Abstracts*, 2016(05): 29–31.
- [10] 晁无疾, 钟新. 秦巴山区野生草莓资源及其研究利用. 中国野生植物, 1988(03): 15–18.
CHAO W J, ZHONG X. Study and utilization of wild strawberry resources in Qinba Mountain area. *Chinese Wild Plant Resources*, 1988(03): 15–18.
- [11] 王新, 千小绵, 李伟, 羊波, 张继孝, 李建军, 王军利, 吴紫安. 秦巴山地草莓属野生植物资源的调查及应用研究. 陕西农业科学, 2020(02): 82–85.
WANG X, QIAN X M, LI W, YANG B, ZHANG J X, LI J J, WANG J L, WU Z A. Investigation and Application of wild Strawberry Plant Resources in Qin-ba Mountain Area. *Shaanxi Agricultural Science*, 2020(02): 82–85.
- [12] 马鸿翔, 陈佩度. 草莓属低倍性野生资源在育种中利用的研究进展. 果树学报, 2003(04): 305–309.
MA H X, CHEN P D. Advances in Reserarch of Using Wild Strawberry Species with Lower Ploidy in Strawberry breeding. *Journal of fruit science*, 2003, 20(4): 305–309.
- [13] 中国科学院植物志编辑委员会. 中国植物志(第37卷). 北京: 科学出版社, 1985. 350–357. *Chinese Academy of Sciences. Iora of the People's Republic of China*. BEIJING: Science Press, 1985. 350–357.
- [14] 西北植物研究所. 秦岭植物志. 北京, 科学出版社, 1984. Northwest Institute of Botany. Qin Mountains Flora. Science Press, Beijing, 1984.
- [15] 郭玲玲, 李钧敏, 闰明. 黄毛草莓和五叶草莓的耐热性及其对高温的响应. 江苏农业科学, 2018, 46(9): 127–131.
GUO L L, LI J M, YAN M. Heat tolerance of *Fragaria nilgerrensis* Schltdl. and *F. pentaphylla* Lonzink and its response to high temperature. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2018, 46(9): 127–131.
- [16] 王军利, 千小绵, 吴紫安, 羊波, 李伟, 王新. 野生五叶草莓的组织培养繁殖技术研究. 陕西农业科学, 2020, 66(01): 32–34.
WANG J L, QIAN X M, WU Z A, YANG B, LI W, WANG X. Study on Tissue Cultivation and Propagation Techniques of Wild Strawberry *F. pentaphylla* Lonzink. *Shaanxi Agricultural Science*, 2020, 66(01): 32–34.
- [17] 负旭疆, 袁庆华, 苏加楷, 张文淑, 李聪, 齐晓, 邵麟惠, 马金星. GB/T 30395–2013 草品种审定技术规程. 北京: 中国标准出版社, 2014. YUN X J, YUAN Q H, SU J K, ZHANG W S, LI C QI X, SHAO L H, MA J X. Technical Regulations for Examination and Approval of Grass Varieties. Beijing: China Standard Press, 2014.

[责任编辑 王军利]