

doi:10.11937/bfyy.20171038

贺兰山东麓金山产区葡萄园自然草种的筛选

李超¹, 李辉¹, 李强¹, 徐国前¹, 张军翔^{1,2}

(1. 宁夏大学农学院, 宁夏银川 750021; 2. 宁夏大学葡萄酒学院, 宁夏银川 750021)

摘要:于2015—2016年对贺兰山东麓金山产区野生草种进行调查研究。对野生草种的种群优势、生长特性进行分析比较,并结合果园自然生草选留原则确定适合该地区的草种。结果表明:该地区共发现30种野生草种,其中白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)、马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)、中亚滨藜(*Atriplex centralasiatica* Hjin)和猪毛菜(*Salsola collina*)为贺兰山东麓金山产区葡萄园行间自然生草的良性草种。

关键词:贺兰山东麓产区;葡萄园;自然草种

中图分类号:S 663.105 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)24-0077-04

果园自然生草具有草种稳定性好、适应性强,可保持水土、活化土壤,使植物群落多样化等特点,而且可节省人工费用^[1-3]。与人工种草不同的是,果园自然生草的草种来源于当地野生草种,先利用果园野生草种生根发芽,再根据果园实际情况,结合当地气候特征、土壤条件、植物群落等条件选择良性草种,去除可能与果树强烈争夺肥水的恶性草种^[4-7]。该研究通过对贺兰山东麓金山产区土壤指标和植物群落进行分析与调查,结合果园自然生草的生长情况与选留原则,进而筛选出适合贺兰山东麓金山产区葡萄园行间自然生草的良性草种。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

宁夏贺兰山东麓产区位于中国西北部中干

旱气候区内,属于典型的大陆性气候。该地区昼夜温差较大(10~15℃),全年日照时数2 851~3 106 h,年平均积温≥10℃,有效积温1 534.9℃,7—9月有效积温961.6℃;年降水量193.4 mm,8—9月降雨量相对少。土壤为淡灰钙土,土质多为沙壤土,土层深40~100 cm,pH 8.5左右^[8]。

1.2 试验方法

于2015—2016年对贺兰山东麓金山地区草种进行调查。采用拍照、收集、查阅植物志,并经草种专家鉴定等方式确定草种。采用随机取样法^[9]选取10个采集点对0~20、20~40、40~60 cm混合土样的土壤肥力指标进行测定。再选取20个样方运用“四度一量”法^[10]分析草种的生长情况和群落分布,通过文献掌握主要优势草种的生态习性,筛选出葡萄园自然生草的良性草种。

1.3 项目测定

1.3.1 土壤指标的测定

全氮含量采用半微量开氏法测定;碱解氮含量采用凯氏定氮法测定;全磷、速效磷含量采用钼锑抗比色法测定;全钾、速效钾含量采用火焰光度法测定;pH采用酸度计测定;土壤有机质含量采用重铬酸钾容量法测定^[11]。

1.3.2 植物群落指标的调查

密度为单位面积或体积内的个体数目;盖

第一作者简介:李超(1991-),男,硕士研究生,研究方向为葡萄与葡萄酒学。E-mail:429102995@qq.com.

责任作者:张军翔(1971-),男,博士,教授,硕士生导师,现主要从事葡萄栽培和葡萄酒酿造等研究工作。E-mail:zhangjunxiang@126.com.

基金项目:国家科技支撑资助项目(2013BAD09B02);宁夏重大科技攻关资助项目。

收稿日期:2017-07-13

度为植物覆盖地面的程度(植物地上部垂直投影面积占样底面积的百分比,即投影盖度);频度为某种植物在调查范围内出现的频率,即某种植物在群落中分布的均匀度(某物种出现的样方数/样方总数);高度为植物伸直后从地表到顶端的长度;生物量为植物烘干后质量^[12-13]。

1.4 数据分析

采用 DPS 软件对试验数据进行分析,采用 LSD 法进行显著性比较。

2 结果与分析

2.1 土壤分析

由表 1 可知,贺兰金山产区土壤瘠薄,矿质

元素含量较少,有机质含量低,土壤呈碱性,随土壤深度增加,全盐含量降低;全氮含量均在 $0.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 左右,且随土壤深度增加,含量降低。速效钾含量在 $0 \sim 20 \text{ cm}$ 与 $20 \sim 40 \text{ cm}$ 土层处于 $30 \sim 45 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,为较低水平, $40 \sim 60 \text{ cm}$ 土层含量低于 $30 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,处于极低水平;碱解氮含量在 $0 \sim 20$ 、 $40 \sim 60 \text{ cm}$ 间均有显著性差异,且 $0 \sim 20 \text{ cm}$ 碱解氮含量最高为 $36.5826 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,随土壤深度增加,碱解氮含量降低,处于较低水平;全磷含量在 $0 \sim 20$ 、 $20 \sim 40 \text{ cm}$ 均与 $40 \sim 60 \text{ cm}$ 有显著性差异, $40 \sim 60 \text{ cm}$ 全磷含量最低为 $0.0943 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

表 1

土壤养分含量

指标	土壤深度/cm		
	0~20	20~40	40~60
pH	8.819 7a	8.735 0a	8.385 4a
全盐/($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	11.845 3a	10.911 7a	5.117 3b
全氮/($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.573 4a	0.547 8a	0.413 4b
速效钾/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	42.316 7a	30.820 0b	21.620 0c
有机质/($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	2.065 6a	2.530 5a	9.484 1a
速效磷/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	11.541 6a	7.378 6b	6.331 3b
碱解氮/($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	36.582 6a	28.989 7ab	21.986 9b
全磷/($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	0.127 2a	0.127 4a	0.094 3b

注:同行不同小写字母表示 $P < 0.05$ 差异显著。

2.2 草种资源群落调查的分析

经过 2 个生长季的调查研究发现,贺兰山东麓金山产区野生草种资源比较匮乏,共发现野生草种 30 种,其中藜科 Chenopodiaceae 最多,为 14 种,菊科 Compositae 野生种质资源 5 种,禾本科 Gramineae 3 种,蒺藜科 Zygophyllaceae 2 种,苋科 Amaranthaceae 2 种,木贼科 Equisetaceae 2 种,茄科 Solanaceae 和马齿苋科 Portulacaceae 的野生草种最少,均为 1 种。其中 13 种草种可确定生长特性、盖度、频度、高度、密度和生物量等指标,其它草种由于草量极少无法统计。

由表 2 可知,猪毛蒿(*Artemisia scoparia*)盖度、高度和生物量最大,分别为 0.152、58.73 cm 和 16.35 g。因此可以确定猪毛蒿是该地区生长优势最强的草种,但由于其自然高度过高,影响葡萄的光合作用故并不是自然生草的最优品种。中

亚滨藜(*Atriplex centralasiatica* Hjin)频度、密度最大,分别为 0.60 和 6.70,中亚滨藜是该地区生长优势次强的草种。再次是猪毛菜(*Salsola collina*)盖度、频度、高度、密度和生物量分别为 0.086、0.50、16.62 cm、4.10 和 2.81 g。

生长优势较强、草量大的草种还有白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus* L.)、马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)和黑沙蒿(*Artemisia ordosica*)。其中稗草(*Echinochloa crusgalli*(L.) Beauv. Moq.)、蒲公英(*Herba taraxaci*)、芨芨草(*A. splendens* (Trin.) Nevski)和地肤(*Kochia scoparia* (L.) Schrad)的各项指标普遍偏低,因此可以判断它们不是该地区的优势草种,可排除其作为葡萄园行间自然生草的良性草种。

表 2 野生草种的分类

种名	科名	生长特性	盖度	频度	高度/cm	密度	生物量/g
龙葵 <i>Solanum nigrum</i> L.	茄科 Solanaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
蒙古虫实 <i>Corispermum mongolicum</i>	藜科 Chenopodiaceae	—	—	—	—	—	—
白茎盐生草 <i>Halogeton arachnoideus</i>	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.052	0.50	33.80	3.80	4.59
蒺藜 <i>Tribulus terrester</i> L.	蒺藜科 Zygophyllaceae	一年生或多年生草本	—	—	—	—	—
猪毛蒿 <i>Artemisia scoparia</i>	菊科 Compositae	一年生或二年生草本	0.152	0.40	58.73	4.70	16.35
灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i> L.	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.008	0.30	28.87	0.50	3.91
稗草 <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	禾本科 Gramineae	一年生草本	0.002	0.10	23.58	0.10	3.14
反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	苋科 Amaranthaceae	一年生草本	0.039	0.30	21.44	1.50	1.57
马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	马齿苋科 Portulacaceae	一年生草本	0.028	0.40	15.40	1.40	2.68
猪毛菜 <i>Salsola collina</i>	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.086	0.50	16.62	4.10	2.81
狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	禾本科 Gramineae	一年生草本	—	—	—	—	—
地肤 <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
抱茎山苦荬 <i>Lzeris sonchifolia</i> (Bge.) Hance	菊科 Compositae	多年生草本	—	—	—	—	—
中亚滨藜 <i>Atriplex centralasiatica</i> Hjin	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.099	0.60	15.26	6.70	3.58
刺沙蓬 <i>Salsola ruthenica</i>	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.007	0.10	37.64	0.30	5.08
白沙蒿 <i>Artemisia sphaerocephala</i>	菊科 Compositae	—	0	0.10	—	0	—
雾冰藜 <i>Bassia dasyphylla</i>	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.005	0.20	16.80	0.30	0.58
蒲公英 <i>Herba taraxaci</i>	菊科 Compositae	多年生草本	0.004	0.2	8.12	0.20	0.69
黑沙蒿 <i>Artemisia ordosica</i>	菊科 Compositae	—	0.073	0.30	13.20	3.20	2.51
碱蓬 <i>Suaeda glauca</i>	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
匍根骆驼蓬 <i>Peganum nigellastrum</i> Bge.	蒺藜科 Zygophyllaceae	多年生草本	—	—	—	—	—
芨芨草 <i>A. splendens</i> (Trin.) Nevski	禾本科 Gramineae	多年生草本	0.001	0.10	7.86	0.10	0.23
地肤 <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	0.007	0.10	52.6	0.20	5.78
节节草 <i>Equisetum yamosissimum</i> Desf.	木贼科 Equisetaceae	多年生硬质草本	—	—	—	—	—
问荆 <i>Equisetum arvense</i> L.	木贼科 Equisetaceae	多年生硬质草本	—	—	—	—	—
珍珠猪毛菜 <i>Salsola passerina</i>	藜科 Chenopodiaceae	—	—	—	—	—	—
沙蓬 <i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq.	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
小藜 <i>Chenopodium serotinum</i> L.	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
盐角草 <i>Salicornia europaea</i> L.	藜科 Chenopodiaceae	一年生草本	—	—	—	—	—
回头苋 <i>Amaranthus lividus</i> L.	苋科 Amaranthaceae	一年生草本	—	—	—	—	—

注:数据为 10 个样方统计的平均值;“—”表示无法确定或含量极少无法统计。

3 讨论与结论

果园自然生草一般选择对环境适应强,耐寒、耐旱、耐酸、耐高温、耐瘠薄,草根系以须根为主的草种,倘若含有主根则须在土壤中分布较浅,茎叶匍匐、覆盖率高、需肥量小、适应效果好、水土保持能力强,有利于果园土壤培肥;有一定产草量、自然高度 30~40 cm 的一年生草能迅速覆盖地面的草种^[6-7]。这类草种每年都可以在土壤中留下大量植株残体,分解后不但提高了果园土壤有机质,而且还能使土壤团粒间隙增大,增加果园土壤通透性。因此多年生草一般不考虑在内。

由于贺兰山东麓金山产区植被稀少,物种单一,具有强烈的地域特性,在筛选自然草种时尽量选择适合该土壤环境并对此类土壤有感化作用的草种,陈河龙等^[14]、李芳东等^[15]研究结果表明灰

绿藜(*Chenopodium glaucum* L.)、黑沙蒿(*Artemisia ordosica*)、刺沙蓬(*Salsola ruthenica*)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus* L.)等草种由于含较大的主根对土壤养分吸收能力较强,不适合果园自然生草留种,故也可以将其排除作为自然生草的良性草种。

该研究表明白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)、中亚滨藜(*Atriplex centralasiatica* Hjin)、马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)和猪毛菜(*Salsola collina*)为贺兰山东麓葡萄园行间自然生草的良性草种,与苟巧萍等^[16]的结果基本一致。同时也有研究证明白茎盐生草(*Halogeton arachnoideus*)、中亚滨藜(*Atriplex centralasiatica* Hjin)、马齿苋(*Portulaca oleracea* L.)和猪毛菜(*Salsola collina*)均适合在土壤瘠薄、矿质元素含量较少,有机质含量低,土壤呈碱性的土壤中生

长,且具有缓解土壤盐碱、耐旱、富集盐碱地、分解土壤有机质的生理特性^[17-21]。

参考文献

- [1] MONTEIRO A, LOPES C M. Influence of cover crop on water use and performance of vineyard in Mediterranean Portugal [J]. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 2007, 131: 336-343.
- [2] WU Y S, ZHANG Y M, JI X H, et al. Effects of natural grass on soil nutrient enzyme activity and fruit quality of pear orchard in Yellow River Delta [J]. *Scientia Agricultura Sinica*, 2013, 46(1): 99-108.
- [3] 王艳廷, 冀晓昊, 吴玉森, 等. 我国果园生草的研究进展 [J]. *应用生态学报*, 2015, 26(6): 1892-1900.
- [4] MING GANG X U, WEN S L, GAO J S. Effects of different forage planting model on soil and water conservation and environments in red hilly regions [J]. *Journal of Soil Water Conservation*, 2001, 15(1): 77-80.
- [5] 惠竹梅. 葡萄园生草制的研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2004.
- [6] 王超, 白龙, 赵波, 等. 温带果园适宜草种及其播量的初步筛选 [J]. *草业科学*, 2014, 31(2): 284-289.
- [7] YANG H X, ZHOU M H, JUNLING L I, et al. Decay and nutrient release in grasses, a species suitable for soil conservation in temperate zone orchards [J]. *Acta Prataculturae Sinica*, 2015, 24(4): 208-213.
- [8] 张静. 贺兰山东麓葡萄酒产业基地建设与发展研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2005.
- [9] 杨菁. 宁夏荒漠草原沙芦草种群结构及繁殖对策的研究 [D]. 银川: 宁夏大学, 2013.
- [10] 江厚龙, 刘淑端, 许安定, 等. 不同取样方式下土壤质地空间插值的精度分析 [J]. *中国生态农业学报*, 2014, 22(2): 217-224.
- [11] 郑国琦, 张磊, 杨涓. 植物学野外实习指导 [M]. 银川: 阳光出版社, 2013: 54-57.
- [12] 袁林泽, 周奋启, 耿跃, 等. 扬州市邗江区稻田杂草优势种调查研究 [J]. *现代农业科技*, 2015(7): 132-134.
- [13] 孙权. 农业资源与环境质量分析方法 [M]. 银川: 宁夏人民出版社, 2004: 40-52.
- [14] 陈河龙, 易克贤, 马蔚红, 等. 果园生草研究进展及展望 [J]. *草原与草坪*, 2009(1): 94-97.
- [15] 李芳东, 吕德国, 于云政, 等. 果园生草试验及适生草种评价 [J]. *北方果树*, 2012(6): 9-11.
- [16] 苟巧萍, 谢应吉, 李玮, 等. 宁夏引黄灌区成龄苹果园自然生草技术 [J]. *现代农业科技*, 2015(9): 120.
- [17] 王文, 张德罡. 白茎盐生草对盐碱土壤的改良效果 [J]. *草业科学*, 2011, 28(6): 902-904.
- [18] 刘玉新, 张立宾, 崔宏伟. 中亚滨藜的耐盐性及其对滨海盐渍土的改良效果研究 [J]. *山东农业大学学报(自然科学版)*, 2006, 37(2): 167-171.
- [19] 邹厚远, 焦菊英. 黄土丘陵区生态修复地不同抗侵蚀植物的消长变化过程 [J]. *水土保持通报*, 2009(4): 235-240.
- [20] 朱丽, 徐为公, 赵广荣. 马齿苋的研究现状与综合开发利用 [J]. *河北林果研究*, 2006, 21(2): 198-201.
- [21] 高松, 苏培玺, 严巧娣, 等. C₄ 荒漠植物猪毛菜与木本猪毛菜的叶片解剖结构及光合生理特征 [J]. *植物生态学报*, 2009, 33(2): 347-354.

Investigation of Natural Grass in Vineyard Jinshan of Eastern Foot of Helan Mountain

LI Chao¹, LI Hui¹, LI Qiang¹, XU Guoqian¹, ZHANG Junxiang^{1,2}

(1. Agricultural College, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. Wine School, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: The wild grass in Jinshan of eastern foot of Helan mountain in Ningxia was investigated from 2015 to 2016 by wild grass population advantage, growth characteristics and the principle, to determine nonmalignant natural grass. The results showed that 30 wild grass varieties were found. *Halogeton arachnoideus*, *Portulaca oleracea* L., *Atriplex centralasiatica* Hjin and *Salsola collina* were determined as the nonmalignant natural grass in the vineyard Jinshan of eastern foot of Helan mountain.

Keywords: region of eastern foot of Helan mountain; vineyard; natural grass