

不同苜蓿品种再生草特性分析

顾明德¹, 程海卫², 赵书珍³, 石淑强², 王汉全¹, 万素梅³

(1. 新疆新农开发棉业分公司 幸福城农场, 新疆 阿克苏 843301;

2. 新疆生产建设兵团 新疆 阿克苏 843302; 3. 塔里木大学 植物科技学院, 新疆 阿拉尔 843300)

摘要: 为促进旱区草业开发、畜牧业基地建设和生态农业发展, 筛选出再生性强、产量水平高、WUE 高的人工牧草品种, 我们于 2001—2002 年研究了 12 个国内外紫花苜蓿品种再生草产量、再生草生长速度以及再生草水分利用效率。结果表明, 所有引进种二茬草的再生速度都比当地品种会宁快, 三茬草中大多数引进种再生速度比当地品种会宁快。所有引进种再生草的产量都高于当地品种会宁。阿尔冈金、苜蓿王、西香、西河、WL-323ML 等品种再生草产量高, 水分利用效率高, 再生性强。

关键词: 苜蓿; 再生草; 产量; 特性; 水分利用效率

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2005)01-0018-03

中图分类号: S551.7

Analysis on Characteristics of Regrowing Hay Among Different *Alfalfa* Varieties

GU Ming-de¹, CHENG Hai-wei², ZHAO Shu-zhen³, SHI Shu-qiang², WANG Han-quan¹, WAN Su-mei³

(1. the Farm of Happy City of Branch Company of the Cotton Industry Newly Agriculturally of Xinjiang, Akzo 843301, Xinjiang Wei Autonomous Region, China; 2. Formation of Production and Construction of Xinjiang, Akzo 843302, Xinjiang Wei Autonomous Region, China; 3. Tarum University of Agriculture Reclamation, Alar 843300, Xinjiang Wei Autonomous Region, China)

Abstract: In order to promote the development of grass industry in the drought-hit area, the construction of the animal husbandry base, and the development ecological agriculture, to select the species of artificial herb with high regeneration, high output and high WUE, the yield, the speed and the water use efficiency of re-growing hay of twelve *alfalfa* cultivars from domestic and aboard are studied in 2001 and 2002. The results showed that re-growing speed of all introductions in the 2nd harvest was higher than the local cultivar Hui' ning, most of introductions were higher than local cultivar in 3rd harvest. The yield of all introductions were higher than local cultivar Huining. *Algoquin*, *Emperor*, *Cimmaron*, *Siriver*, WL-323ML have high re-growing hay yield, high WUE and strong regeneration.

Keywords: *Alfalfa* cultivars; regrowing hay; yield; characteristics; water use efficiency

苜蓿是世界上栽培和利用价值最高的豆科牧草^[1-2], 素有“牧草之王”的美称。它不仅品质好, 产草量高, 可为家畜养殖提供足够的优质牧草^[3-4], 而且对中轻度盐碱荒地具有明显的改良效果^[5-6]。我国早在 2000 a 前就已在陕西省栽培利用苜蓿, 它现已成为我国北方牧区的主要当家牧草品种, 西北地区现有面积 $1.05 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ^[7]。紫花苜蓿是高产的多年生牧草, 一年可刈割 3~4 次。苜蓿的再生性强弱是苜蓿生活力强弱的一种表现, 也是衡量其经济性能的指标。苜蓿再生性的好坏一般以再生速度、再生次数、再生草产量 3 个指标来测定^[8]。因此研究苜蓿的再生草特性具有重要的意义。我们于 2001—2002 年

在渭北旱塬地区麟游县引进种植国内外 12 个紫花苜蓿品种, 通过研究不同苜蓿品种的再生速度、再生草产量、再生草水分利用效率, 分析比较了国内外不同品种的再生草特性, 以期筛选出再生性强、产量水平高、WUE 高的人工牧草品种, 以促进旱区草业开发, 促进畜牧业基地建设和生态农业发展。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验地设在陕西省宝鸡市麟游县布尔羊良种繁育中心。该地区属渭北旱塬地貌, 属大陆性温带半湿润—湿润季风气候带。试验地前茬作物为小麦, 土壤

收稿日期: 2004-03-09

资助项目: 农业部 948 项目“澳大利亚多年生及一年生苜蓿品种引进”(961013)

作者简介: 顾明德(1957—), 男(汉族), 新疆人, 农艺师, 大学本科, 主要从事农业栽培管理方面的研究工作。电话:(0997)4680510, E-mail: wansumei510@163.com。

为黄绵土。在 0—20 cm 土层内有机质为 17.25 g/kg, 全氮 1.122 g/kg, 速效氮 9.997 mg/kg, 全磷 0.79 g/kg, 速效磷 18.46 mg/kg, 速效钾 327.2 mg/kg。苜蓿生长期, 第二茬苜蓿生育期降水为 89.7 mm, 第三茬苜蓿生育期降水为 226.5 mm。

1.2 试验材料

试验采用随机区组设计, 12 个处理, 2 次重复, 共 24 个小区。小区面积 $7\text{ m} \times 10\text{ m} = 70\text{ m}^2$ 。供试品种 12 个, 其中 WL-323, WL-323HQ, WL-323ML, WL-324, 农宝, 苜蓿王, 巨人, 金皇后引自美国; 阿尔冈金引自加拿大; 西香、西河引自澳大利; 以地方品种会宁苜蓿为对照。2001 年 9 月 20 日播种, 人工条播, 行距为 20 cm, 播种量会宁苜蓿为 15.0 kg/hm^2 , 其余分别为 7.5 kg/hm^2 。播前精细整地, 每 1 hm^2 基施纯氮 112.5 kg, 纯 P_2O_5 112.5 kg。每小区用 1 m^2 测定产草量, 其余作生育期状况和适应性观察。试验期间, 不进行灌溉, 随时除草, 防治病虫害。

1.3 测试项目

1.3.1 草地生物量的测定 于 2002 年 7 月 20 日、9 月 24 日进行第二茬、第三茬苜蓿的刈割, 收割面积为 1 m^2 , 留茬高度 3 cm 左右。收割后, 立即称鲜草重。采集部分草样, 在挂晒室挂晒晾干, 称干草重。

1.3.2 再生速度的测定 在每茬草割后一周开始测定株高, 每品种选 10 株, 每 7 d 测定一次, 直至下一茬刈割。

1.3.3 土壤含水量的测定 在第一茬、第二茬、第三茬苜蓿收获时, 用烘干法 ($105\text{ }^\circ\text{C}$ 下烘 12~14 h) 分层测定 0—100 cm 土层内的土壤含水量, 每 20 cm 为一层次, 测定不同土层土壤含水量。

2 结果与分析

2.1 不同苜蓿品种再生速度比较

再生速度是评价苜蓿再生性好坏的指标之一^[8]。紫花苜蓿的再生速度在品种之间、刈次间差异十分明显。从表 1 中可以看出, 在第二茬草中, 所有引进种再生速度都比当地品种会宁快, 其中最快的是西香, 为 2.611 cm/d; 其次是西河, 阿尔冈金, WL-323, WL-324, 苜蓿王, 为 2.472~2.306 cm/d, 远高于对照的 1.917 cm/d。三茬草中, 再生速度最快的是西香, 为 1.227 cm/d; 西河, 1.182 cm/d; 最慢的是巨人, 0.9885 cm/d; 其次是会宁、农宝, 阿尔冈金。从刈割时的株高长势来看, 当地品种会宁二茬草的株高比所有的引进种矮 4~15 cm, 而三茬草会宁也比大多数引进种矮。

从利用时间看, 一般初次刈割再生快, 以后减慢。

从表 1 看, 所有品种的二茬草再生速度都远远高过三茬草, 也远高于头茬草的生长速度; 除会宁外, 所有品种头茬草的生长速度都高于三茬草的再生速度。因此, 紫花苜蓿在当地种植应注意抓好头茬草和二茬草的刈割利用时间, 以保证三茬草有足够的时间生长, 稳定三茬草的产量, 夺取全年高产。

表 1 供试品种生长速度及再生速度 cm/d

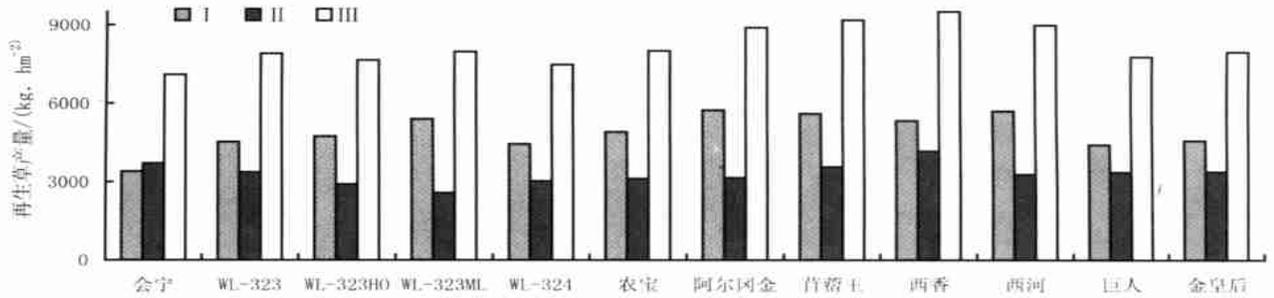
品种	生长速度	第二茬草再生速度	第三茬草再生速度
会宁	1.000	1.917	1.045
WL-323	1.342	2.361	1.167
WL-323HQ	1.329	2.301	1.136
WL-323ML	1.401	2.278	1.167
WL-324	1.316	2.333	1.152
农宝	1.211	2.028	1.045
阿尔冈金	1.263	2.389	1.045
苜蓿王	1.289	2.306	1.061
西香	1.460	2.611	1.227
西河	1.316	2.472	1.182
巨人	1.289	2.139	0.985
金皇后	1.237	2.028	1.091

2.2 不同苜蓿品种再生草产量动态

试验期间, 每年收获三茬, 再生草干草产量见图 1。从图 1 可以看出, 所有引进种第二茬再生草产量都远远高于第三茬再生草产量。12 个苜蓿品种中, 再生草总产量较高的品种是西香、苜蓿王、西河、阿尔冈金、农宝、WL-323ML。与会宁相比, 再生草产量增加 873.8~2400.4 kg/hm²; 从再生草产量占全年干草总量的比例看, 比例达到 50.33%~62.90%。从头茬草干草产量所占比例看, 比例为 37.11%~51.92%。因此, 再生草对紫花苜蓿全年干草产量有较大的贡献率, 而尤以第二茬再生草的贡献率大。12 个紫花苜蓿品种中, 西香、苜蓿王、西河、阿尔冈金、农宝、WL-323ML 再生性强。所以, 在苜蓿的栽培管理中, 除了抓好头茬草, 还要重视再生草, 以获得苜蓿的高产、稳产。

2.3 不同紫花苜蓿品种再生草水分利用效率比较

不同紫花苜蓿品种二茬再生草在产量、耗水量、水分利用效率间存在较大差异(表 2)。WL-324, WL-323HQ, WL-323 和 WL-323ML 耗水较多。会宁、阿尔冈金、西香、西河、巨人、苜蓿王耗水较少。从水分利用效率看, WUE 较高的有阿尔冈金、西香、西河、苜蓿王、WL-323ML 和金皇后。



iv: 第二茬干草产量; ㊦: 第三茬干草产量; ㊧: 再生草总产

图 1 不同紫花苜蓿品种再生草产量比较

由表 2 可以看出,不同紫花苜蓿品种第三茬再生草在产量、耗水量、水分利用效率方面差异不明显。不同品种总耗水量基本都在 160 mm 左右,差异不大。从水分利用效率看,较高的有 WL-323、西香、会宁、巨人、金皇后、WL-323ML、西河和阿尔冈金等品种。通过对不同品种,不同刈次水分利用效率的比较,可以看出,不同品种之间、不同刈次之间耗水量、水分利用效率存在明显差异。

不同品种的水分利用效率在不同刈次间差异明

表 2 不同苜蓿品种再生草水分利用效率比较

品 种	第二茬再生草			第三茬再生草		
	产草量/ (kg·hm ⁻²)	总耗水量/ mm	水分利用效率/ (kg·mm ⁻¹ ·hm ⁻²)	产草量/ (kg·hm ⁻²)	总耗水量/ mm	水分利用效率/ (kg·mm ⁻¹ ·hm ⁻²)
会 宁	3 392.3	99.32	34.16	3 702.7	165.50	22.37
WL-323	4 533.2	136.34	33.25	3 363.0	136.38	24.66
WL-323HQ	4 738.8	146.77	32.29	2 899.1	151.44	19.14
WL-323ML	5 392.1	136.06	39.63	2 576.7	132.46	19.45
WL-324	4 447.8	154.86	28.72	3 027.3	162.88	18.59
农 宝	4 894.9	132.50	36.94	3 104.1	174.34	17.80
阿尔冈金	5 737.1	107.09	53.57	3 144.7	164.31	19.14
苜蓿王	5 603.1	122.49	45.74	3 564.9	228.32	15.61
西 香	5 331.1	109.63	48.63	4 164.3	175.08	23.79
西 河	5 703.7	121.07	47.11	3 272.3	169.25	19.33
巨 人	4 411.7	121.45	36.33	3 351.5	165.20	20.29
金皇后	4 574.2	118.04	38.75	3 377.1	168.23	20.07

3 结 论

(1) 通过对 12 个国内外紫花苜蓿品种再生草特性的研究,结果表明,不同品种之间再生草存在明显差异。

(2) 再生草对苜蓿全年干草产量贡献大,而以第二茬再生草的贡献率最大。所有引进种的再生草都高于当地品种会宁。再生草占全年干草总量的 55.33%~62.90%。因此,重视再生草是获得全年高产、稳产的关键。

(3) 不同品种间再生草产量分布情况差异明显,

会宁苜蓿再生草产量远远低于其它 11 个引进品种,而西香、苜蓿王、西河、阿尔冈金、农宝、WL-323ML 等苜蓿品种的再生能力强,同时有较高的干物质率,这是获得高产的重要原因之一。

(4) 所有参试品种应在初花期刈割,尤其是引进种更要按时刈割,这可兼顾高产与优质,同时还可促进下茬草的再生生长,以获得较高的全年干草产量。

(下转第 32 页)

3.2 研究区景观格局变化

斑块数增加了 273 个(表 2), 平均斑块面积减小了 2 hm^2 , 景观破碎度由 0.461 增加到 0.465, 破碎化程度提高, 说明干扰促使景观异质性加强, 景观趋于不稳定。未利用土地、农业用地、水域和冰川破碎度降低, 其分布趋向于连片。建设用地、草地、林地和湿地等对高寒生态系统起重要调节作用的景观类型破碎度增高, 将对维持该地区生态系统的稳定性产生不利的影响。但同时景观多样性指数却呈下降趋势, 究其原因, 主要在于各斑块体类型分配比例不均匀, 这 2 个年代虽然斑块比例居前 2 位的都是草地和未利用土地, 但 1986 年时两者之和为 89.25 km^2 , 2000 年时为 90.24 km^2 , 居于次要地位的斑块类型(面积比例大于 1%) 所占比重均降低, 因此尽管该时段全区斑块总数上升, 但多样性却下降, 反映土地利用向大景观要素集中。这也可以在优势度指数得到验证, 该指数由 2.02 上升到 2.046, 说明景观越来越由少数斑块类型控制。分维数总体有所下降, 景观形状趋于平滑。

4 结 论

(1) 1986—2000 年, 黄河源区土地利用动态变化的趋势是建设用地的急剧扩张和土地的荒弃与“黑土滩”化导致次生裸土地的增加, 高覆盖度草地、湿地和冰川面积急剧减少, 未利用土地明显增加, 土地荒漠化程度加剧。土地覆盖动态转化过程以草地转化为未利用土地、湿地转化为草地和冰川转化为裸岩为主。研究时段内土地利用综合程度指数有所下降。

(2) 近 15 a 来景观格局趋于破碎化, 景观多样性和分维数呈下降趋势, 优势度上升。主要原因为人工建设用地分割草地, 湿地和草地退化促使未利用土地连片发展, 其实质反映出区域生态环境趋于恶化。

(3) 自然因素尤其是气候变化是导致该区土地利用和景观格局变化的主要原因。近 40 a 来, 黄河源区平均增温幅度约为 $0.08 \text{ }^\circ\text{C}/10 \text{ a}$ ^[4], 造成冻土退化。冻融过程改变与植被衰退过程相互作用, 伴随植被大范围退化, 地表裸露、地温升高、冻土上限下降, 地表土壤更加干旱而趋于荒漠化^[5]。同时期降水量持续减少, 由于研究区生态体系的脆弱性及高寒环境对气候增温的异常敏感性, 使得气候的任何小幅变化都将对该区域生态环境产生深刻的影响。采金、滥挖药材等人类活动和鼠害加剧了生态恶化的进程。

(4) 土地利用和景观生态学的结合是研究区域生态环境的有效方法与手段, 研究结果可为黄河源区土地管理, 生态环境整治与恢复, 土地可持续利用提供依据。

[参 考 文 献]

- [1] Turner B. L. II, Skole D. Sanderson S. et al. Land use and cover change[J]. 地学前缘, 1997, 4(1—2): 26—33.
- [2] 肖笃宁, 赵羿, 孙中伟, 等. 沈阳西郊景观格局变化的研究[J]. 应用生态学报, 1990, 1(1): 75—84.
- [3] 庄大方, 刘纪远. 中国土地利用程度的区域分异模型研究[J]. 自然资源学报, 1997, 12(2): 106—111.
- [4] 汪青春, 周陆生, 等. 长江黄河源地气候变化诊断分析[J]. 青海环境, 1998, 8(2): 73—77.
- [5] 王绍令. 青藏高原东部环境变化的初步探讨[J]. 青海环境, 1991, 3(4): 173—177.
- [6] 武之新, 翟玉柱, 杨连河, 等. 滨海盐渍土壤苜蓿保苗技术的研究[J]. 草叶科学, 1994, 11(6): 61—63.
- [7] 孙启忠. 试论中国苜蓿产业化[J]. 中国草地, 2001(1): 653.
- [8] 贾慎修. 草地学(第二版)[M]. 北京农业出版社, 1995. 85—144, 210—215.
- [9] 韩清芳. 不同苜蓿品种抗逆性、生产性能及品质特性研究[D]. 杨凌, 2003. 88—89.
- [10] 韩路. 不同苜蓿品种的生产性能分析及评价[D]. 杨凌, 2002. 46—47.

(上接第 20 页)

[参 考 文 献]

- [1] 高振生, 王培, 洪拔曾. 苜蓿根蘖性状发生与生态适应性的研究[J]. 草地学报, 1995, 3(2): 126—133.
- [2] 白静仁. 我国苜蓿品种资源的发展及利用[J]. 中国草地, 1990(4): 57—60.
- [3] 苏家楷, 张文淑, 李敏. 牧草高产栽培[M]. 金盾出版社, 1993. 15—18.
- [4] 铃木信治. 苜蓿[M]. 日本雪印株式会社出版社, 1985. 18—19.
- [5] 耿华珠, 等. 中国苜蓿[M]. 中国农业出版社, 1995. 7—8.