

我国苜蓿属植物栽培品种的地理分布

张丽君, 白占雄, 关文彬, 王 棒

(北京林业大学教育部水土保持与荒漠化防治重点实验室, 北京 100083)

摘要: 我国共有苜蓿属(*Medicago*)植物 13 个种、1 个变种, 其中栽培品种主要是: 紫苜蓿(*M. sativa* L.)、野苜蓿(*M. falcata* L.)、花苜蓿(*M. ruthenica* (L.) Trautv.)、南苜蓿(*M. hispida* Gaertn.)、天蓝苜蓿(*M. lupulina* L.) 和其他一些一年生苜蓿, 其中紫苜蓿(*M. sativa* L.)栽培最多、分布最广泛。经全国牧草品种审定委员会审定登记的首蓿品种有 36 个, 其中地方品种 17 个、育成品种 17 个、引进品种及野生栽培品种各 1 个。并在我国栽培品种可划分为 6 大种植区划的基础上, 将地方品种划分为 7 个生态类型, 育成品种划分为 5 种育种类型, 而引进品种则非常多样化。如此丰富的种质资源不仅将在牧草的栽培选育过程中起到重要的作用, 并对大力发展我国的首蓿产业也有非常重要的意义。

关键词: 苜蓿; 地方品种; 育成品种; 引进品种; 地理分布

中图分类号: S551.702

文献标识码: A

文章编号: 1000-7091(2005) 专辑-0099-04

Geographic Distributions of Cultivated Alfalfa in China

ZHANG Li-jun, BAI Zhan-xiong, GUAN Wen-bin, WANG Bang

(Soil and Water Conservation and Desertification Combating Ministry Key Lab of Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: There are 13 genus and 1 variation of *Medicago* L. in China, of which 6 genus are mainly cultivated. They are *M. falcata* L., *M. ruthenica* (L.) Trautv., *M. hispida* Gaertn, *M. lupulina* L, some annual alfalfa and *M. sativa* L, which is planted and distributes the most widely. By now 36 alfalfa have been officially recognized, of which there are 17 local breeds, 17 domestic fostered breeds, 1 introduced breeds and 1 wild breed. Based on their geographic distributions and characteristic analysis, it turns out to be 6 planting regions for China's cultivated alfalfa, 7 ecological types for local breeds and 5 fostered types for domestic fostered breeds, while the introduced breeds are quite diverse. They are not only of great significance to the future alfalfa-fostered work, but also make very good sense for the industrialization of alfalfa in China.

Key words: *Medicago* L.; Local breed; Domestic fostered breed; Introduced breed; Geographic distribution

苜蓿是一种全球性栽培、适应性广泛、品质优良的饲料作物。据考证,其起源于小亚细亚、外高加索、伊朗和土库曼高地。通常认为其起源中心是伊朗,之后才逐渐传入其他国家^[1-3]。目前,广布于北美、南美、欧洲、亚洲、南非、澳大利亚和新西兰等地,分布范围还在不断扩大。美国是全世界种植苜蓿面积最大的国家,其次,是阿根廷,前苏联居第三位^[4]。近年来,增加最多的是在东南欧,尤其在希腊、罗马尼亚、匈牙利、波兰和意大利,而在奥地利、联邦德国、捷克斯洛伐克、法国和英国则多有减少

^[5]。中国是世界上苜蓿种质资源较为丰富的国家之一。按照《中国植物志》^[6],中国有苜蓿属(*Medicago*)植物 13 个种,1 变种,由表 1 可知(也有说是 12 种、3 变种、6 变型^[7]),主要分布在西部高原、黄河流域、东北三江流域以及长江流域的部分地区^[7],包括西北、华北大部、东北的中部、东北南部,以及山东、河南、江苏北部 14 个省、自治区、直辖市,分布范围大致在 N 35°~43°之间,年平均气温 12℃,年平均降水量 500~800mm, 0℃积温 3000~5000℃^[3]。

收稿日期: 2005-12-17

基金项目: 民政部救灾救济司“宁夏海原国家防灾减灾生态安全预案研究与示范”项目资助

作者简介: 张丽君(1982-),女,河南浉池人,北京林业大学硕士研究生,主要从事植被生态和生态规划研究。

表 1 我国苜蓿的主要种类
Tab.1 Main genus of Medicago in China

中文	拉丁名	我国主要产区	世界分布
紫苜蓿	<i>M. sativa</i> L.	西北、华北、东北	欧亚大陆、世界各国
毛茛苜蓿	<i>M. edgeworthii</i> Sirj.	藏、滇、川、青等	印度、巴基斯坦、阿富汗等
杂交苜蓿	<i>M. varia</i> Martyn.	新、甘、宁、蒙等	同紫苜蓿和野苜蓿
小苜蓿	<i>M. minima</i> (L.)Grubb.	晋、新、苏、鄂、豫、川等	欧亚大陆、非洲、美洲
早花苜蓿	<i>M. praecox</i>	*我国引种栽培	地中海东岸及欧洲东部
褐斑苜蓿	<i>M. arabica</i> (L.)Huds	*我国见于栽培	欧洲南部和地中海区域
天蓝苜蓿	<i>M. lupulina</i> L.	南北各地及青藏高原	欧亚大陆
木本苜蓿	<i>M. arborea</i> L.	*我国见于栽培作观赏用	欧洲地中海区域
青海苜蓿	<i>M. archiducis-nicolai</i> Sirj.	青、甘、川、陕、宁、藏、新等	-
南苜蓿	<i>M. hispida</i> Gaertn	长江以南地区及陕、甘、黔、滇等	欧洲南部、西南亚、美洲、大洋洲及整个旧大陆
花苜蓿	<i>M. ruthenica</i> (L.)Trautv.	东北、华北、蒙、川、宁、陕、甘、鲁、青、藏等	蒙古、俄罗斯(西伯利亚、远东地区)等
野苜蓿	<i>M. falcata</i> L.	东北、华北、西北、蒙、新、黑、吉等	欧洲、俄罗斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、塔吉克斯坦、蒙古、伊朗等
阔荚苜蓿	<i>M.platycarpus</i> (L.)Trautv.	新疆阿尔泰山、天山	哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、俄罗斯(西伯利亚西部)、蒙古(阿尔泰)等

2 我国苜蓿属(Medicago) 植物栽培品种的地理分布

我国苜蓿栽培品种主要是紫苜蓿 (*M. sativa* L.)、野苜蓿 (*M. falcata* L.)、花苜蓿 (*M. ruthenica* (L.) Trautv.)、南苜蓿 (*M. hispida* Gaertn)、天蓝苜蓿 (*M. lupulina* L.)和其他一些一年生苜蓿^[7]。其中,紫苜蓿 (*M. sativa* L.) 栽培历史最悠久、分布面积最大,以西北、华北和东北等地为主^[8];野苜蓿 (*M. falcata* L.) 抗寒性较前者好,黑、吉、新、蒙较多,其中内蒙古呼伦贝尔市、赤峰市及锡林郭勒盟都有成片的分布;花苜蓿 (*M. ruthenica* (L.) Trautv.) 是一个广布种,甘、青、新、蒙、晋、冀、辽、吉、黑等省(自治区)均有分布;天蓝苜蓿 (*M. lupulina* L.) 分布更广,遍及东北、华北、西北、华中及西南;南苜蓿 (*M. hispida* Gaertn) 则主要分布在苏、浙、湘、鄂、赣等省;其他一年生苜蓿主要有截形苜蓿 (*Barrel medic*) *Medicago truncatula* Gaertn, 常见品种有赛风 (*Sephj*)、骏马 (*Jemalony*)、模范 (*Pacaggio*)、赛浦路斯 (*Cyprus*) 等)、蜗牛苜蓿 ((*Snail medic*) *Medicago scutellata*=*M. orbicularis*, 常见品种有夏娃 (*Sava*)、龙骨 (*Kelson*)、罗宾逊 (*Robinson*) 等) 和蝶形苜蓿 ((*Disc medic*): *Medicago tornata*, 常见品种有沃李 (*Rivoli*) 等), 它们主要适应于干旱地区,自我恢复能力强,一年种植能多年形成草层,具有较好的生态功能,可作为放牧地或水土保持利用^[7]。

我国苜蓿栽培品种主要来源于 3 个方面: 地方品种、育成品种和引进品种^[9](野生苜蓿的栽培利用

还较为少见,通过审定登记的只有阿勒泰杂花苜蓿^[8])。到 2000 年底,经全国牧草品种审定委员会审定登记的苜蓿品种达 36 个。其中地方品种 17 个,育成品种 17 个,引进品种及野生栽培品种各 1 个^[9]。由于我国国土面积较大,气候及地理条件比较复杂,各个地区生产苜蓿的现实条件各不相同,因此,参照《中国多年生栽培草种区划》^[9],可粗略地将我国苜蓿生产区划分为 6 大主区(表 2),这与耿华珠等按地理学分类系统和我国传统习惯依据地理分布加行政区划将其分成的 6 个类型组(黄土高原类型、华北类型、内蒙古类型、东北类型、新疆类型和长江中下游类型)^[9]是一致的。并且,在各个区划中,不同种类的苜蓿生长于平原绿洲、荒漠、荒漠草原、山地草原、草原灌丛、山地草甸和林缘草甸等,从海平面到海拔 3000m(甚至 3000m 以上),从旱生环境到中生、微湿生环境,其中一定数量的种类还具有抗旱、耐寒、抗病虫害等优良特性。这些多样化的种质资源不仅将在牧草的栽培选育过程中起到重要的作用,对大力发展我国的苜蓿产业也有非常重要的意义。

2.1 地方品种

苜蓿在我国栽培利用已有 2000 多年的历史,各地的自然条件又不同,经过千百年风土驯化形成了极其丰富的地方品种。地方品种是在当地条件下经过长期的生长和栽培所形成的品种,由于人工选择和自然选择的双重作用,它们对当地的生长条件有很强的抗逆性、最大的适应性和产量的稳定性^[10]。全国苜蓿品种审定委员会审定登记的 17 个

地方品种, 主要分布于甘肃(4 个), 新疆、陕西、山西、内蒙古、河北(各 2 个), 山东、黑龙江和江苏(各 1 个)等省区^[10], 其详细分布见表 3^[3, 7, 10, 11]所示。按其地理分布特点, 可分为 7 个生态类型(表 4)^[3]。

表 2 中国苜蓿属植物栽培品种种植区划
Tab.2 The planting regions of cultivated alfalfa in China

苜蓿区划	地理概况	适宜品种
东北苜蓿种植区	N38 04' -53 24', E115 15' -135 °; 包括内蒙古的呼伦贝尔市、兴安盟和黑、吉、辽三省, 海拔 50 ~1000m, 土壤有黑钙土、草甸土、暗棕壤及部分沼泽土。	工农 1 号、2 号苜蓿, 肇东苜蓿, 图牧 2 号苜蓿, 龙牧 801、803 苜蓿
黄淮海苜蓿种植区	位于长城以南, 太行山以东, 淮河以北, 濒临渤海与黄海, 包括京、津、鲁、冀大部、豫东部及苏北地区部分、皖淮北地区部分, 海拔 0 ~500m, 多棕壤、褐土、潮土、碱土、水稻土、沙土。	中苜 1 号苜蓿, 无棣苜蓿, 保定苜蓿, 沧州苜蓿
青藏高原苜蓿种植区	包括藏、青大部、甘南及祁连山山地东段、川西、滇西北共 157 县市区。由海拔 4000 ~6000m 的大山岭和 3000 ~5000m 的台地、湖盆和谷地相间组成, 主要是草甸土和草原土。	陇东苜蓿, 陇中苜蓿, 天水苜蓿, 河西苜蓿, 甘农 1 号苜蓿等
新疆苜蓿种植区	N35 40' ~49 50', E73 40' -96 18', 包括天山、阿尔泰山、昆仑山、准格尔盆地和塔里木盆地, 海拔 4000 ~6000m, 主要是草甸土和盐土, 质地多为中壤、轻壤。	新疆大叶苜蓿, 北疆苜蓿, 新牧 1 号、3 号杂花苜蓿, 阿勒泰杂花苜蓿等
内蒙古高原苜蓿种植区	N 36 40' ~46 50', E90 12' ~123 30', 西为甘河西走廊, 西南为蒙阿拉善高原, 东侧一断层临宁夏平原, 至宁中山盆地, 东南为冀坝上高原。海拔 1000 ~1600m, 主要是栗钙土、灰钙土、黄棕漠土、绿洲灌井土、灰棕漠土及盐土、辐射风沙土等。	草原 1 号、2 号苜蓿, 敖汉苜蓿, 准格尔苜蓿, 蔚县苜蓿
黄土高原苜蓿种植区	西起青海日月山、东至太行山, 南达秦岭、伏牛山, 北抵长城, 包括晋、陕中部、甘中东部、宁南部、青东部共 313 县市区。海拔 1000 ~1500m, 主要有黄绵土、黑垆土, 北部有沼泽土、风沙土、草甸土等, 山区有山地草甸土、栗钙土、褐土、栗褐土等。	晋南苜蓿, 蔚县苜蓿, 沧州苜蓿, 甘农 1 号杂花苜蓿, 工农 1 号等
长江中下游苜蓿种植区 ¹⁾	全区属北亚热带和中亚热带, 气候温暖湿润, 年降水量 800 ~2000mm, 地形特点为丘陵山地 75%, 平原 25%, 是 20 世纪 90 年代以来新开拓的苜蓿生产区, 适于江苏镇江、上海、福建、湖北等地。	秋眠级 5 ~9 的苜蓿品种

注: 1) 代表非主区

表 3 我国苜蓿地方品种分布
Tab.3 The distributions of local breeds in China

品种	宜植区
新疆大叶	新疆的南疆塔里木盆地、焉耆盆地各农区, 甘肃省河西走廊、宁夏引黄灌区等地
敖汉苜蓿	内蒙古赤峰地区及干旱半干旱的黄土丘陵区、沿河平川及风蚀沙化地区
北疆苜蓿	新疆的北疆准格尔盆地及天山北麓林区、伊犁河谷等农牧区和北方各省区
沧州苜蓿	河北省长城以南低平原区、平原区及低山起伏丘陵区, 及山东西部、河南北部、山西中南部等地区
关中苜蓿	陕西渭水流域、渭北旱塬及关中、晋南、豫西、华北平原、甘肃泾渭河流域
河西苜蓿	乌鞘岭以西的甘肃河西走廊、武威、张掖、酒泉、嘉峪关和金昌市及黄土高原西部、北部以及西北
淮阴苜蓿	黄淮海平原及沿海地区和长江中下游地区
晋南苜蓿	晋南、晋中、晋东南地区低山丘陵和平川农田以及西北地区南部
陇东苜蓿	黄土高原地区及北方不甚严寒的旱作地区, 是分布在甘肃庆阳、平凉(庄浪、静宁除外)地区的古老品种
陇中苜蓿	六盘山以西乌鞘岭以东的甘肃定西、临夏、兰州郊县和平凉的庄浪、静宁及甘宁青和长城沿线干旱风沙地区
准格尔苜蓿	内蒙古中、西部地区以及相邻的陕北、宁夏部分地区
陕北苜蓿	陕西北部、甘肃陇东、宁夏盐池、内蒙古准格尔旗等毛乌素沙漠边缘地区及黄土高原北部、长城沿线风沙地区
蔚县苜蓿	河北省北部、西部、山西省北部和内蒙古自治区中、西部地区
肇东苜蓿	东北大部分地区、内蒙古东部及甘肃、新疆等其他省(自治区)
无棣苜蓿	鲁西北及其黄淮海地区
偏关苜蓿	晋西北及西部丘陵区、东部丘陵区 and 吕梁山地
天水苜蓿	黄土高原地区以及我国北方冬季不甚严寒的地区

表 4 我国苜蓿地方品种生态类型及宜植区
Tab.4 The ecological types and seemly areas of local breeds in China

生态类型	代表品种	宜植区
南疆绿洲生态型	新疆大叶苜蓿	新疆的南疆、甘肃河西及河北平原
黄土高原生态型	陇中苜蓿、陇东苜蓿、天水苜蓿	黄土高原及长城以内的北方
汾渭河谷生态型	关中苜蓿、晋南苜蓿	黄土高原南部及北方较温暖地区
华北平原生态型	保定苜蓿、沧州苜蓿	河北中南部
蒙古高原生态型	陕北苜蓿、蔚县苜蓿、敖汉苜蓿	蒙古高原南部, 包括陕北、蒙南及冀北
苏北平原生态型	淮阴苜蓿	江淮地区或江南其他地区
松嫩平原生态型	肇东苜蓿	黑龙江、吉林和辽宁等较冷地区

2.2 育成品种

我国针对不同地区不同的自然、经济、栽培条件和生产利用方式,选育出了一系列苜蓿新品种,不仅解决了生产中存在的一系列问题,而且密切联系了现实条件,又有一定的预见性,在一定程度上满足了未来一定时期内畜牧业发展的需要。在已审定登记的 17 个育成品种中(表 5)^[7, 11, 12, 13],按其育种目标主要可分为 5 类:(1)抗寒品种:如龙牧 801、803 苜蓿,主要分布在小兴安岭寒冷湿润区和松嫩平原温和半干旱地区、牡丹江半山间温凉湿润区;甘农 1 号杂花苜蓿,主要分布在甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆、贵州、云南及东北部分高寒阴湿地

区,均为冬季严寒地区的优良品种;(2)抗病品种:如中兰 1 号,高抗霜霉病,中抗褐斑病和锈病,适宜于降水量 400mm 左右,年平均气温 6~7℃,海拔 990~2300m 的黄土高原半干旱地区;(3)耐盐品种:如中苜 1 号,不仅适宜于黄淮海平原一带以 NaCl 为主的大面积盐碱地及中低产田,而且适宜于西部地区内陆盐碱地及中低产田;(4)耐牧根瘤型苜蓿品种:如甘农 2 号杂花苜蓿,适宜在黄土高原地区、西北荒漠沙质壤土地区和青藏高原北部边缘地区栽培作为混播放牧、刈割兼用品种,其根系强大,扩展性强,更适宜于水土保持、防风固沙、护坡固土。(5)高产品种:如工农 1 号,具有良好的丰

表 5 我国苜蓿育成品种分布

Tab.5 The distributions of domestic fostered breeds in China

品 种	宜植区
中苜 1 号苜蓿	黄淮海平原一带以 NaCl 为主的盐碱地及中低产田,及西部地区内陆盐碱地及中低产田
草原 1 号苜蓿	内蒙古东部及东北、华北北部等地区
草原 2 号苜蓿	内蒙古西部及东北、西北地区水土条件较好的旱坡地、下湿地
新牧 1 号苜蓿	新疆北部准格尔盆地、伊犁哈密地区以及新疆大叶苜蓿、北疆苜蓿适宜栽培的地区
新牧 2 号苜蓿	凡新疆大叶苜蓿、北疆苜蓿能种植的省区均可种植
新牧 3 号杂花苜蓿	凡新疆大叶苜蓿及北疆苜蓿适合的省内外地区均可种植
图牧 1 号杂花苜蓿	北方半干旱气候地区
图牧 2 号苜蓿	吉林西部、黑龙江省、内蒙古中东部、大兴安岭西南麓台地、西北黄土高原半干旱地带
甘农 1 号杂花苜蓿	甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆、贵州、云南及东北部分高寒阴湿地区(海拔 3000m 左右)
甘农 2 号杂花苜蓿	黄土高原地区、西北荒漠沙质壤土地区和青藏高原北部边缘地区
甘农 3 号苜蓿	适应西北内陆灌溉农业区和黄土高原地区,是甘肃、青海、宁夏、新疆灌区的主要推广品种
龙牧 801 苜蓿	小兴安岭寒冷湿润区域和松嫩平原温和半干旱地区
龙牧 803 苜蓿	小兴安岭寒冷湿润区和松嫩平原温和半干旱地区、牡丹江半山间温凉湿润区
中兰 1 号苜蓿	降水量 400mm 左右,年平均气温 6~7℃,海拔 990~2300m 的黄土高原半干旱地区
阿尔泰山杂花苜蓿	年降水量 250~300mm 的草原带旱作栽培,在灌溉条件下,也适应于干旱半干旱的平原农区种植
工农 1 号苜蓿	北纬 37°05'~43°57'、东经 99°35'~124°48',海拔 148~3200m,最高气温 35℃、最低气温 -35℃,降水量 205~500mm 的地区(黑、吉、辽、蒙、冀、青、甘等省区)
工农 2 号苜蓿	同工农 1 号

产性和持久而稳定的生产性能^[8],主要分布于黑、吉、辽、蒙、冀、青、甘等省区。

2.3 引进品种

我国目前栽培的引进品种非常丰富。据中国农科院畜牧研究所统计,截至 1990 年底,已从全世界 6 大洲 26 个国家引进苜蓿品种 389 个,其中紫花苜蓿 344 个,杂种苜蓿 17 个,黄花苜蓿 2 个,一年生苜蓿 26 个。近 10 年来又从美国、加拿大、澳大利亚、荷兰、法国、日本等国引进了几十个苜蓿品种,并以紫花苜蓿为主。这些引进品种大多已在生产上推广应用,取得了显著的经济效益。全国苜蓿品种审定委员会审定登记的 1 个引进品种是 1972 年从加拿大引进的润布勒苜蓿(Rambler)^[9],它是一个综合杂种,抗寒、耐旱能力强,适宜内蒙古、黑龙

江、吉林、甘肃、晋北等寒冷地区栽培种植^[11]。引进的苜蓿品种广布于我国各地,品质优良,不仅有许多抗寒、耐旱品种(如 THG-1、金皇后、8920MF 苜蓿、朝阳苜蓿、WL252HQ、费纳尔苜蓿等),主要分布于我国华北、西北、东北以及内蒙古东部等地区;还有主要分布于我国华南、西南、华东地区的耐刈割践踏品种(如牧歌 702 等)和耐湿热品种(如南霸天、巨人 802、盛世等);此外,还有一些品种不仅抗寒、耐旱,耐刈割、践踏,而且具有很高的抗病性,品质非常优良,如巨人 201+Z,具有极高的遗传力和产量优势,有极强的耐践踏和耐频繁刈割能力以及出色的耐旱和越冬能力,对疫霉病、丝囊霉病、轮枝孢菌枯萎病、细菌性枯萎病和黄萎病有很高的抗性,能在年降水量 300mm,无霜期 100d 以上的地

区正常生长, 适合北方大部分地区种植^[14]。引进品种不仅可以直接为生产利用, 而且还能拓宽种质资源, 为培育新品种提供条件, 具有十分重要的意义和作用。

3 结语

我国苜蓿属植物大约占世界种类的 18.5%, 说明我国的种质资源还是比较丰富的。此外, 由于我国特殊的地理位置和气候条件, 还具有非常多样化的生境条件, 形成了一些变种 (如草原苜蓿 (*Medicago romanica* Brandza)) 和变型 (如伊犁苜蓿 (*Medicago varia. forma subdicycla* (Trautv.))、天山苜蓿 (*Medicago varia. forma tianschanica* (Vass.) 等)。我国苜蓿栽培品种 6 大类中栽培最多、分布最广泛的是紫苜蓿 (*M. sativa* L.)。全国牧草品种审定委员会审定登记的 36 个苜蓿品种可分为 6 大种植区划, 其中地方品种 (17 个) 又可分为 7 个生态类型; 育成品种 (17 个) 则可分为 5 种育种类型。这些多样化的种质资源不仅将在牧草的栽培选育过程中起到重要的作用, 对大力发展我国的苜蓿产业也有非常重要的意义, 必将促进我国农牧业生产和经济的进一步发展。

参考文献:

- [1] 耿华珠. 中国苜蓿[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [2] 李雪枫, 王 宁, 吴韶寰. 苜蓿的应用价值及展望[J]. 宁夏农学院学报, 2003, 24(1):76- 82.
- [3] 杨青川, 等. 苜蓿生产与管理指南[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [4] 陈宝书, 等. 牧草饲料作物栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [5] 张阿英. 中国紫花苜蓿 (*Medicago sativa* L.) 地方品种 SSR 分析[D]. 东北农业大学硕士学位论文, 2002.
- [6] 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1998, 312- 328.
- [7] 曹致中等. 优质苜蓿栽培与利用[M]. 北京: 中国农业出

版社, 2002, 35- 174.

- [8] 王照兰. 苜蓿种质资源评价及优良育种材料的遗传分析[D]. 内蒙古农业大学硕士学位论文, 2003.
- [9] 洪绂曾, 等. 中国多年生栽培草种区划[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1989.
- [10] 特木尔布和, 吴永敷, 巴根那, 等. 对我国苜蓿地方品种的整理研究[J]. 内蒙古草业, 1996, (22):49- 50, 54.
- [11] 王 堃, 陈默君. 苜蓿产业化生产技术[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2001.
- [12] 杨青川, 耿华珠, 孙 彦. 耐盐苜蓿新品种中苜一号[J]. 中国种业, 1999, (2):26.
- [13] 甘肃农业大学草业学院培育的甘农系列苜蓿品种简介[J]. 青海畜牧兽医杂志, 2001, 13(4):33.
- [14] 国外优良苜蓿品种介绍[J]. 新疆农业科技, 2002, (3):37- 38.
- [15] 李 捷, 张清斌, 杨 刚. 中国苜蓿属植物与新疆苜蓿种质资源的优势[J]. 草地学报, 1997, 5(4):286- 291.
- [16] 朱邦长, 何胜江, 张川黔, 等. 贵州天然豆科牧草——天兰苜蓿的引种驯化[J]. 贵州农业科学, 1996, (4):36- 40.
- [17] 毕玉芬, 曹致中. 苜蓿属植物遗传变异和分类的研究概况[J]. 甘肃农业大学学报, 1996, 34(2):101- 105.
- [18] 韩苏廷, 等. 发展畜牧业的优质牧草种类[J]. 内蒙古农业科技, 2001, (专辑): 71.
- [19] 张连庆, 等. 退耕还草的首选作物品种——紫花苜蓿[J]. 内蒙古农业科技, 2002, (专辑): 43.
- [20] 王 勇, 等. 苜蓿产业发展前景[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (1): 45- 46.
- [21] 李 明, 等. 几种常见饲料作物的栽培与利用[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (6): 61- 62.
- [22] 郭福祥, 等. 河套地区麦后种植紫花苜蓿技术[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (6): 63.
- [23] 范 霞, 等. 紫花苜蓿的栽培技术和应用[J]. 内蒙古农业科技, 2001, (5): 47.
- [24] 刘 众, 等. 紫花苜蓿的价值及其栽培利用[J]. 内蒙古农业科技, 2005, (4): 42- 44.
- [25] 王 勇, 等. 我国苜蓿研究现状、存在问题及对策[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (6): 6- 7.