



牧草菊苣及其利用潜力

I 品种及生产性能

王俭珍¹, 崔健²

(1. 西北农林科技大学动物科技学院草业科学系, 陕西 杨凌 712100;

2. 西北农林科技大学生命科学学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要:对菊苣 *Cichorium intybus* 的品种及生产性能进行了综述, 菊苣是菊科菊苣属多年生宿根植物, 在欧洲栽培甚多, 其地上部分常被用作叶类蔬菜、牧草和饲料; 地下根常用来制作咖啡替代品和制糖原料等。牧草菊苣是世界上许多国家畜牧业生产中的高产优质饲草。在中国, 牧草菊苣主要品种有普那菊苣、欧洲菊苣、将军菊苣、欧宝菊苣、阔叶菊苣、益丰菊苣、杂交一代奇可利和甜心菊苣等, 均表现出适应性强、生长供草期长、营养价值高、适口性好、抗病虫害能力强等高产优质特点, 是目前我国较具发展前途的饲草作物兼经济作物之一。

关键词: 牧草; 菊苣; 品种; 生产性能

中图分类号: S548

文献标识码: A

文章编号: 1001-0629(2010)01-0144-07

*¹ 菊苣 *Cichorium intybus* 又名苦苣、法国苦苣、苦白菜、蓝苣、咖啡草、咖啡萝卜、卡申纳或卡斯尼(维名)^[1]等, 是菊科 Compositae 菊苣属多年生宿根植物, 原产于地中海、中亚和北非, 早在古罗马和希腊时代已开始栽培利用^[2], 四千年前古埃及就利用其根作咖啡的代用品^[2-5]。菊苣在欧洲栽培甚多, 常被用作叶类蔬菜^[6-7]、牧草和饲料^[8-9]、制糖原料及香料等^[10]。在我国主要分布于西北、华北、东北等暖温带地区^[11]。菊苣最早在我国是维吾尔族和蒙古族的习用药材^[12-13], 国外亦有菊苣药用的报道^[14-15]。菊苣自 20 世纪 80 年代引入我国后, 又培育出大叶型牧草品种。由于它品质优良, 已成为最有发展前途的饲料和经济作物^[11]。同时, 菊苣已被我国卫生部批准为药食两用植物^[16], 可用于保健食品; 也已经被美国批准为商业化种植的转基因作物品种之一^[17]。菊苣作为一种新型的饲用牧草, 具有良好的推广价值和利用潜力, 但当前对菊苣的基础研究系统尚未健全^[18]。为此, 就国内牧草菊苣品种及其生产性能进行综述, 以期对高效畜牧业和生态环境建设提供科学依据。

1 植物学特性

菊苣为二年生至多年生草本植物, 直根系, 主根肥大, 肉质根短粗, 形状似胡萝卜。外部浅褐色, 圆锥形, 平均长 3049 cm。根头部直径可达 5 cm。茎直立, 有棱中空, 多分枝。植株较矮, 营养生长期茎短缩, 短缩茎上着生叶片, 叶簇生, 茎生叶互生, 功能叶 2025 片, 倒披针形, 半直立, 先端尖锐, 叶缘齿状。头状花序, 小花蓝色, 舌状花冠, 青蓝色, 聚药雄蕊, 蓝色, 瘦果有棱, 长锥形, 表皮草质, 千粒重 1.42 g, 种子小, 褐色, 有光泽。喜温暖和凉爽天气, 在我国南方栽培比较困难, 我国淮河以北、黄河流域、华北地区的气候条件适宜菊苣的栽培。菊苣种子发芽适宜温度为 15℃左右, 生长适宜温度为 1720℃, 20℃以上光合速率显著下降, 30℃接近 CO₂ 的饱和点^[19]。菊苣种类较

* 收稿日期: 2009-04-07

基金项目: 科技部国际合作项目(2008DFA31650); 陕西省国际合作项目(2008KW-29)

作者简介: 王俭珍(1963-), 男, 内蒙古卓资人, 副教授, 博士, 主要从事植物资源和牧草种质资源的开发利用的教学和研究。

E-mail: wangquanzhen191@163.com

通信作者: 崔健

多,例如在意大利,已经有51个品种在国家农业部注册^[20]。根据菊苣的叶片和根系生长形态,菊苣可分为大叶直立型、小叶匍匐型和中间型3个品种,而用作饲草栽培的牧草菊苣一般为大叶直立型菊苣品种^[21]。

2 牧草菊苣品种及其生物学特性和生产性能

国外牧草菊苣品种最常见的是 Grasslands Puna(亦称 Puna chicory),经多年选育,在世界各地广为种植的品种还有 Puna II^[22]、La Certa Forage Feast^[23]、INIA LE Lacerta^[24]、Accalai^[25]、Marrubiu^[25]和 Choice^[26]等。国内通过引种和培育,目前牧草菊苣品种主要有普那菊苣 *C. intybus* cv. 'Puna'、欧洲菊苣 *C. intybus* cv. 'Europe'、将军菊苣 *C. intybus* cv. 'Commander'、欧宝菊苣 *C. intybus* cv. 'Oubao'、阔叶菊苣 *C. intybus* cv. 'Kuoye'和益丰菊苣 *C. intybus* cv. 'Yifeng'等;还有美国引进的杂交一代种奇可利(英文名 Barckoria)^[27]和从意大利引进的“甜心”菊苣 *C. intybus* cv. 'Chicory OG02'^[18]等。

2.1 普那菊苣 普那菊苣是世界上栽培较为广泛的牧草菊苣,是新西兰草地研究所科学家利用原来生长于俄罗斯外高加索地区的一个菊苣株系,成功选育出的理想的饲用品种,称之为普那菊苣,于1985年通过了品种审定并进入商业运用^[28]。1997年11月我国全国牧草饲料品种审定委员会登记为引进牧草新品种^[29]。普那菊苣是一种富含矿物质,适口性好、消化率高、饲喂效果较好的多年生饲草^[30-31]。

生物学特性:菊科多年生草本植物,莲座叶丛型,主茎直立,莲座叶丛期株高80 cm左右,抽茎开花期达170~200 cm。基生叶片2528片,叶片长3046 cm,宽812 cm,折断后有白色乳汁。块状主根深而粗壮,抗旱、抗寒,耐盐碱,在含盐量0.2%的土壤上生长良好。普那菊苣有良好的抗旱性,但不适宜种在排水不良的土壤中。

生产性能:普那菊苣生长速度快,再生能力强,夏季每月可刈割1次,鲜草产量为9万~15万 kg/hm²,干草为1.0~1.2 t/hm²。普那菊

苣的抗虫害能力强,如果放牧或管理方法合理,可保持5~7年的高产期^[32-33]。

2.2 欧洲菊苣 欧洲菊苣经全国牧草饲料品种审定委员会审定登记为优质牧草新品种(登记号为182)。欧洲菊苣属牧草和蔬菜兼用型。在欧洲广泛用作叶类蔬菜,其根可用作咖啡代用品,新西兰、英国等国用于放牧地牧草混播。1980年我国引进该品种在华东等地试种。

生物学特性:多年试验表明欧洲菊苣叶质柔嫩多汁,生长期长(4~11月),再生性好,高产优质,适口性好,青饲和青贮、干草为多种畜禽所喜食,是很有推广利用价值的青绿饲料^[34]。肉质直根较为粗壮,形似萝卜;单根质量1 kg左右。叶期平均高度80 cm,抽茎开花期高达2 m,长有叶片25~38片,叶片长35~46 cm、宽8~12 cm,形似蒲公英 *Taraxacum* sp. 叶^[34]。

生产性能:欧洲菊苣年产鲜草可达22.5万 kg/hm²,每年可刈割4~5次,干物质粗蛋白含量20%~23%,除含有菊糖外,还含有咖啡酸和奎宁酸及多种微量元素。同时具有叶草鲜嫩、可多次刈割、适口性好等特点,猪、牛、羊、兔、鸭、鹅、鱼等动物均可饲喂,具有较好的推广和使用价值^[35]。欧洲菊苣一次种植可收15~20年,可在-30℃时自然越冬,早春3月再萌芽,每年可刈割5~8次,割而复发,再生力强,产鲜草15.0万~18.5万 kg/hm²。适应性广,栽培容易,叶质鲜嫩、汁多,适口性好,猪、羊、兔、禽、鱼最喜食。其肉质根还是咖啡的代用品,产量为1.5万 kg/hm²,对肉质根的开发利用,其发展前途更加深远^[35]。

2.3 将军菊苣 将军菊苣是四川省畜牧科学研究院和百绿国际草业(北京)有限公司由澳大利亚引进的优质菊苣新品种,再经培育,于2007年经农业部全国草品种审定委员会审定通过,并正式登记的国审品种(品种登记号351号)^[36]。

生物学特性:将军菊苣营养生长期为莲座叶丛型,株高80 cm左右,抽茎开花期主茎直立,株高1.82.5 m,基生叶片长45 cm左右,宽11.5 cm左右,叶全缘,基本不分裂,茎生叶较小。主根深而粗壮。播后第2年表现出较好的再生性和分枝性,叶片数可达130个。头状花序单生于枝端或

23个簇生于叶腋,花舌状,蓝色,种子楔形,黑褐色^[36]。

生产性能:将军菊苣叶量大,粗蛋白含量高,莲坐期粗蛋白(干物质基础)达26.88%;耐多次刈割,在北方一般年可刈割3~4次,在南方年可刈割5~8次;无虫害、病害极少,抽薹期较普那菊苣晚10余d,营养期较长,适应性强,大田生产试验中,鲜草产量高达17.88万kg/hm²,是一个很好的多年生优质高产饲草品种。该品种的引进,不仅可为北方地区提供高产优质饲草,而且为我国南方长江中下游高温高湿平原及中低山地区增加了一个草产量高且可全年供青的高蛋白优良牧草品种。对促进我国畜牧业的快速发展和“三元种植结构”的形成以及生态环境的可持续发展有很大帮助。目前,将军菊苣在四川省及全国大部分地区都有种植,市场前景非常广泛^[36]。

2.4 欧宝菊苣 欧宝菊苣(欧宝四倍体菊苣)是河南省民权县特种动植物良种试验场最早从加拿大引进的高蛋白牧草新品种,在我国20多个省(市)多点试种,均表现出营养高、适口性好、产量高等多种优良性状,比我国早先引进的欧洲菊苣、普那菊苣等品种产量大幅提高,尤其适喂羊、鹅、兔等家禽家畜,可养鹅7500只/hm²左右,羊450只/hm²左右。欧宝菊苣的种植成功彻底地改写了我国没有高营养、高产量优质牧草品种的现状^[37]。

生物学特性:欧宝菊苣是加拿大牧草专家经离子辐射等高科技手段精心选育而成的多倍体菊苣新品种,属多年生草本植物,一次种植可多年受益。株高1米左右,叶片长条形,茎直立生长,分枝较多,是养殖牛、羊、鹅、兔等家禽的优质牧草^[37]。

生产性能:欧宝菊苣每年可刈割68次。据河南、山东、山西等多点测试,其平均鲜草产量为27.45万kg/hm²,最高可达38.40万kg/hm²,比其他菊苣品种增产80%以上,将是我国今后几年发展高营养牧草的首选品种^[38]。

2.5 阔叶菊苣 阔叶菊苣是由新西兰引进我国的饲用菊苣品种基础上改良培育的牧草新品种。该牧草能更有效地降低养殖业成本,是发展畜牧

养殖业、调整种植业结构的最佳选择^[39]。阔叶菊苣不仅是优质饲料作物,还可作为蔬菜利用^[39]。

生物学特性:阔叶菊苣比普通菊苣产量明显提高,再生能力更强。株高1.2m,叶片宽长形,茎直立生长,枝繁叶茂,茎叶柔嫩多汁,叶量大,无刚毛,适口性好,日再生速度可达3cm。

生产性能:在我国河南、浙江、山东等地测试,年鲜草产量为11万~16万kg/hm²。根产量2.25万kg/hm²;一年可青刈610次,如果放牧或管理方法合理,可保持8年的高产期,是目前发展高产、高营养牧草的首选品种。阔叶菊苣适应性强,较耐盐碱,在pH值8.0的地块仍可生长正常。我国除海拔2000m以上及过于偏北、偏冷的地方不能种植外,其他地区均可种植。因其根系发达,既抗旱又耐寒,轻霜来临时仍可正常生长,但不适宜种在排水不良的地块中。该草可在-1012℃自然越冬,温度达40℃时仍生长繁茂。其可利用的时间比其他牧草长,一般可达230d以上^[39]。

2.6 益丰菊苣 益丰菊苣是以我国引进的欧洲菊苣为基础培育出的大叶型品种,是牧草蔬菜兼用型。由于它品质优良,是最有发展前途的饲草和经济作物新品种之一^[40]。

生物学特性:益丰菊苣春季返青早、冬季休眠晚。以中原地区为例,若在8月底播种入冬前便可刈割1次,翌年5月开花,花呈紫蓝色,花期长达4个月;此后每年的4—11月均可刈割,其利用期长达8个月之久,可解决养殖业春秋季节和伏天青饲料紧缺的矛盾,且一次播种最长可连续利用15年^[40]。

生产性能:益丰菊苣喜温暖湿润气候,但也耐寒、耐热。在炎热的南方生长旺盛,在寒冷的北方气温-8℃时仍保持青绿,全国各地都适合种植;抗虫害性能独特,从未发现过任何虫害^[40-41]。植株40cm高时即可刈割,留茬2~3cm,年产鲜草15万~23万kg/hm²;可鲜喂、青贮或制成干粉喂牛、羊、猪、鸡、兔、鹅等动物,35kg饲料可转化1kg肉^[41]。

2.7 杂交一代奇可利 奇可利是世界著名育种公司美国Barenbrug集团杂交培育的多年生杂

交一代、高蛋白饲草,适合我国各地区种植^[27,42]。

生物学特性和生产性能:奇可利饲草长至30~40 cm高时收割1次,我国北方地区每年可收割5~6茬,20~25 d轮割1次,鲜草产量15万22.5万 kg/hm²;长江流域及以南地区每年可收割9~12茬,年产鲜草25万40万 kg/hm²^[27,42]。

2.8 “甜心”菊苣 “甜心”菊苣为大叶型饲用品种,中文商品名为“甜心”,由意大利 TAVAZZA-NO 公司引进^[18]。

生物学特性:“甜心”菊苣叶色为嫩绿色,颜色较浅,叶型似生菜叶,为矩圆形,叶脉清晰,叶片边缘光滑,叶片质地柔嫩,折断后有白色浆汁流出,叶期平均高度45 cm,抽茎开花期高达200 cm,长有叶片18~21片,叶片长26~32 cm、宽11~17 cm^[18]。

生产性能:在长江流域“甜心”菊苣一年可刈割8~11次,年鲜草产量15万20万 kg/hm²。“甜心”菊苣由于春季返青早,冬季休眠晚,利用期长达8个月(4—11月)之久(在南方可周年利用),可解决养殖业春秋季节和伏天青饲料紧缺矛盾,且一次播种可连续高产利用5年以上,管理好的可达15年;也可建植栽培草地,作为青贮也具有很高的营养价值^[18]。

3 问题与建议

国外对牧草菊苣的研究已从栽培技术^[23,43-45]、生产管理^[46-47]到营养成分和家畜消化^[48-51]等方面,我国对牧草菊苣的研究应用与国外相比有一定差距。

3.1 存在问题 菊苣在美国已经被批准为商业化种植的转基因作物品种之一^[17]。而目前我国的牧草菊苣品种较少,多直接从国外引种栽培,缺乏适宜我国南北不同地区气候条件的高产育成新品种。由此,牧草菊苣育种研究工作尚显不足,有待于进一步深入研究。

菊苣喜水肥,但怕涝怕积水,氮肥对其最为敏感;要保持高产,每茬刈割利用后都需要适当施肥灌溉,否则容易抽苔进入生殖生长,降低牧草产量和品质。因此,与苜蓿 *Medicago sativa* 相比,牧草菊苣需要更高的生产管理技术措施,而我国缺乏这方面的研究。这一点了也限制了牧草菊苣在

我国的推广应用。

3.2 建议 随着我国经济的快速发展和社会进步,特别是随着畜牧养殖业的发展和环境发展的需要,给牧草育种工作创造了新的发展机遇,也提出了严峻的考验^[52]。第一,菊苣为猪、鹅、鸭、雁等畜禽的最优叶类饲草,应有针对性地进行重点培育大叶高产型菊苣新品种。第二,为适应我国大面积的盐碱化改良和干旱半干旱地区畜牧业发展的严峻挑战,应充分利用现代育种技术(如生物技术等)培育耐盐碱和抗旱菊苣新品种,例如,已有研究用农杆菌介导法将 *AtNHX1* 基因成功导入菊苣中,经 NaCl 胁迫检测结果显示, *AtNHX1* 基因的导入和表达在提高菊苣耐盐性的同时亦减轻了盐胁迫对植物细胞膜的伤害^[53]。第三,在菊苣栽培管理技术上的研究应加强,例如,欧美和澳洲等国利用菊苣与其他禾本科和豆科牧草建立永久放牧地和割草地^[54-56],我国这方面研究尚属空白,目前有玉米 *Zea mays* 与菊苣间作利用研究^[57]。第四,我国在菊苣的刈割或放牧利用与产量和品质关系方面的研究较少。刈割是一种常见的草地利用和管理方式,它可以通过植物的补偿性生长和均衡性生长特性两方面途径来影响牧草产量及品质,包括刈割频次、刈割时间和刈割方式^[58]。国外在这方面已有较多的研究可供参考^[54,56,58-60]。

我国草业畜牧业经济的发展迫切要求对牧草菊苣进行深入广泛研究和开发利用,特别是适宜不同气候条件和兼有抗性的新品种选育,以及不同品种(包括国外引种)在我国不同地区栽培管理和利用技术的广泛深入研究,以期更好地发挥其应有的生产经济效益。

参考文献

- [1] 江苏新医学院. 中药大词典(下)[M]. 上海:上海人民出版社,1989:194-383.
- [2] Plmuier W. Chicory improvement[J]. Revuede l'Agriculture, 1972, 4(4): 567-585.
- [3] Deshusses J. The content of formic acid in roasted coffee, chicory, soluble extracts of coffee and coffee substitutes[J]. Mitt Geb Lebensmittelunters Hyg., 1961, 52:

- 428-430.
- [4] Zaichenko I P, Demidov A R. Effective methods of milling chicory and acorns in a hammer mill [J]. Konservnaya Ovoshchesushil'naya Promyshlennost, 1970 (12):11-13.
- [5] Van W C, Baert J, Carlier L, et al. A rapid determination of the total sugar content and the average inulin chain length in roots of chicory (*Cichorium intybus* L.) [J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 1998, 76(1):107-110.
- [6] Hocking D F, Withey R. Chicory witloof - a new vegetable crop [J]. Rural Newsletter, 1987, 103:19-21.
- [7] Herrmann K. Review on Nonessential Constituents of Vegetables. 3. Carrots, Celery, Parsnips, Beets, Spinach, Lettuce, Endives, Chicory, Rhubarb, and Artichokes [J]. Zeitschrift Fur Lebensmittel- Untersuchung Und-Forschung, 1978, 167(4):262-273.
- [8] Hur S N, Park H S. Developing chicory for forage crop by new technology [J]. Journal of the Korean Society of Grassland Science, 1995, 15(4):265-273.
- [9] Moloney S C, Milne G D. Establishment and management of Grasslands Puna chicory used as a specialist, high quality forage herb [J]. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 1993, 55:113-118.
- [10] Groenwold R. Sugar loaf chicory, a new vegetable for the producer and the consumer [J]. Zaadbelangen, 1979, 33(4):107-110.
- [11] 王焕章. 饲料兼经济作物新秀——菊苣 [J]. 致富之友, 2004(7):18.
- [12] 维吾尔药志编委会. 维吾尔药志(上册) [M]. 修订版. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社, 1999:100.
- [13] 中国药品生物制品检定所. 中国民族药志 [M]. 北京:人民卫生出版社, 1990:476-481.
- [14] Perin L. Chicory in Medicine [J]. Rev. Pathol. Gen. Physiol. Clin., 1964, 64:209-210.
- [15] Munoz C L M. Spanish medicinal Plants: *Cichorium intybus* L. [J]. Boletin de la Real Sociedad Espanola de Historia Natural, 2004, 99(2):41-47.
- [16] 党毅, 肖培根, 杨显荣. 中国保健食品的现状 & 展望 [J]. 北京中医药大学学报, 1998, 21(5):8-9.
- [17] 焦春海. 美国转基因作物生产动态 [J]. 世界农业, 2005(11):49-51.
- [18] 王留香. “甜心”菊苗在长江流域生长特性及饲用品质的研究 [D]. 扬州:扬州大学, 2006.
- [19] 贾东坡. 新兴特菜芽球菊苣的软化栽培技术 [J]. 北方园艺, 2007(10):95-97.
- [20] Giolo M. Current problems with seed varieties of “radicchio” leaf chicory [J]. Sementi Elette, 2003, 49(4):28-33.
- [21] 夏道伦. 高产优质饲草菊苣的利用 [J]. 农村实用工程技术, 2002(9):23.
- [22] Rumball W, Skipp R A, Keogh R G, et al. ‘Puna II’ forage chicory (*Cichorium intybus* L.) [J]. New Zealand Journal of Agricultural Research, 2003, 46(1):53-55.
- [23] Zobel R W, Alloush G A, Belesky D P. Differential root morphology response to no versus high phosphorus, in three hydroponically grown forage chicory cultivars [J]. Environmental and Experimental Botany, 2006, 57(1/2):201-208.
- [24] MarI'a Labreux, Matt A S, Hall M H. Forage chicory and plantain: nutritive value of herbage at variable grazing frequencies and Intensities [J]. Agronomy Journal, 2006, 98(3/4):231-237.
- [25] Sulas L. Forage chicory: a valuable crop for Mediterranean environments [J]. Cahiers Options Mediterraneennes, 2004, 62:137-140.
- [26] Rumball W, Keogh R G, Miller J E, et al. ‘Choice’ forage chicory (*Cichorium intybus* L.) [J]. New Zealand Journal of Agricultural Research, 2003, 46(1):49-51.
- [27] 秦子敬. 美国最新一代饲草品种——奇可利 [EB/OL]. 中国牧草种子数据总库, <http://www.cnwesthotline.com/west01/qikl.htm>, 2009-04-08.
- [28] 周振桓, 李庆华, 段婕, 等. 普那菊苣替代部分精料饲喂猪的效果试验 [J]. 云南畜牧兽医, 2008(S1):1-4.
- [29] 杨亚丽. 普那菊苣引种栽培试验 [J]. 河北农业科学, 2008, 12(10):21-22.
- [30] 程林梅, 孙毅, 王亦学, 等. 菊苣农杆菌介导转化受体系统的研究(简报) [J]. 草业学报, 2008, 17(1):130-134.
- [31] 金杰, 张映翠, 史亮涛, 等. 几种鲜草混合饲喂肉兔效果及经济效益 [J]. 草业科学, 2007, 24(10):72-75.
- [32] 熊先勤, 韩永芬, 陈培燕, 等. 普那菊苣生长发育规律研究 [J]. 草业科学, 2006, 23(7):23-27.
- [33] 中国畜牧兽医网. 优质牧草——普那菊苣 [J]. 湖北

- 畜牧兽医,2008(3):36.
- [34] 刘大林,张万鑫. 欧洲菊苣种子繁育技术的研究[J]. 中国草食动物,1998(4):25.
- [35] 吴跃停. 优质高效速生牧草——欧洲菊苣[J]. 农家科技,2007(11):7.
- [36] 全国草品种审定委员会. 2007年审定登记品种(21个)简介[J]. 草业科学,2008,25(3):134-141.
- [37] 王鸿飞. 牧草新品种——欧宝菊苣[J]. 种植业,2003(3):15.
- [38] 王鸿飞. 牧草新品种——欧宝菊苣[J]. 农村·农业·农民,2003(8):19.
- [39] 秋菊. 牧草新秀——阔叶菊苣[J]. 农村实用技术,2007(6):48.
- [40] 商务在线. 粮饲兼用的经济作物新秀——益丰菊苣[EB/OL]. <http://blog.sina.com.cn/tzyz868>, 2007-05-05.
- [41] 尚雪艳. 无与伦比的牧草新秀——益丰菊苣[EB/OL]. <http://www.21food.cn/product/detail315742.html>, 2008-07-04.
- [42] 涂前程,雷伏贵. 南方型饲草“奇可利”栽培技术[J]. 三明农业科技,2008(3):26-27.
- [43] Cusic M H, Horvatic M, Pecina M. Nitrogen Fertilization Influences Protein Nutritional Quality in Red Head Chicory[J]. Journal of Plant Nutrition, 2009, 32(4):598-609.
- [44] Boyd D C, Rogers M E. Effect of salinity on the growth of chicory (*Cichorium intybus* cv. *Puna*)——a potential dairy forage species for irrigation areas[J]. Australian Journal of Experimental Agriculture, 2004, 44(2):189-192.
- [45] Labreuve M E. Productivity of forage cultivars of chicory and plantain in the Northeast region of the United States[D]. Pennsylvania: The Pennsylvania State University, 2002.
- [46] Rao D S. Chicory——a case of weed into forage crop transition[J]. Current Science, 2008, 95(11):1532-1533.
- [47] Watson R H, Parish J R, Howell M B, et al. Forage chicory as an alternative to annual ryegrass in stocker cattle production systems[J]. Journal of Animal Science, 2006, 84:19-19.
- [48] Sun X Z, Joblin K N, Andrew I G, et al. Degradation of forage chicory by ruminal fibrolytic bacteria[J]. Journal of Applied Microbiology, 2008, 105(5):1286-1297.
- [49] Sun X Z, Hoskin S O, Andrew I G, et al. In vitro degradation of forage chicory (*Cichorium intybus* L.) by endopolygalacturonase[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2007, 87: 2860-2867.
- [50] Sun X Z, Andrew I G, Joblin K N, et al. Polysaccharide compositions of leaf cell walls of forage chicory (*Cichorium intybus* L.) [J]. Plant Science, 2006, 170(1):18-27.
- [51] Cabiddu A, Addis M, Decandia M, et al. The effect of chicory, burr medic and safflower forages on milk fatty acid composition, especially conjugated linoleic acid cist, trans11 [J]. Journal of Animal Science, 2006, 84:376.
- [52] 崔国文. 中国牧草育种工作的发展、现状与任务[J]. 草业科学, 2008, 25(1):38-42.
- [53] 赵宇玮, 王英娟, 步怀宇, 等. AtNHX1 基因对菊苣的转化和耐盐性研究[J]. 草业学报, 2009, 18(3): 103-109.
- [54] Nielsen B K, Thamsborg S M, Hansen H, et al. Effects of including chicory in perennial ryegrass-white clover leys on production and health in organic lambs[J]. Livestock Science, 2009, 125(1): 66-73
- [55] Andersen C, Nielsen T S, Purup S, et al. Phyto-oestrogens in herbage and milk from cows grazing white clover, red clover, lucerne or chicory-rich pastures[J]. Animal, 2009, 3(8):1189-1195.
- [56] Skinner R H. Yield, root growth, and soil water content in drought-stressed pasture mixtures containing chicory[J]. Crop Science, 2008, 48:380-388.
- [57] 王孝华, 阮培均, 梅艳, 等. 玉米与菊苣不同密度间作试验[J]. 草业科学, 2009, 26(8):137-140.
- [58] 朱珏, 张彬, 谭支良, 等. 刈割对牧草生物量和品质影响的研究进展[J]. 草业科学, 2009, 26(2):80-85.
- [59] Willi R, Pfaf F J, Huss-Marp, et al. Contact anaphylaxis and protein contact dermatitis in a cook handling chicory leaves [J]. Contact Dermatitis, 2009, 60(4):226-227.
- [60] Labreuve M, Hall M H, Sanderson M A. Productivity of chicory and plantain cultivars under grazing[J]. Agronomy Journal, 2004, 96(3):710-716.

Forage chicory and its cultivars and productive performance

I Varieties and productivity

WANG Quan-zhen¹, CUI Jian²

(1. Grassland Science Department, College of Animal Sci. & Tech. ,
Northwest A&F University, Shaanxi, Yangling 712100, China;

2. Life Science College, Northwest A&F University, Shaanxi, Yangling 712100, China)

Abstract: This paper summarized cultivars and productive performance of *Cichorium intybus*. Chicory was a perennial herb that has been popularly cultivated in Europe, its aerial parts were used as a vegetable, pasture, forage, and its root as coffee substitute and raw material of sugar. Chicory as pasture could produce high quantity and quality feed for livestock in many parts of the world. There were many chicory cultivars in China, including *Cichorium intybus* cv. 'Puna', *C. intybus* cv. 'Europe', *C. intybus* cv. 'Commander', *C. intybus* cv. 'Oubao', *C. intybus* cv. 'Kuoye', *C. intybus* cv. 'Yifeng', hybridized F1 Barckoria and *C. intybus* cv. 'Chicory'. Most of them were forage and economic crops with a bright prospect associated with high yield and quality characters as favorable adaptability, longer grass supply stage, high nutritive value and digestibility, and better resistance to diseases and insect pests.

Key words: forage; chicory; cultivars; productive performance

2009 年尖扎县畜用暖棚通过省级验收

2009 年 11 月 22 日,由青海省农牧厅财务处、草原处、黄南州农牧局、州草原站组成联合验收小组,从暖棚设计、选址、建设标准等方面对项目建设进行了全面检查验收。验收小组在听取汇报、翻阅档案资料的基础上,深入当顺乡拉德、才龙、坎布拉镇香哇东、浪哇等村现场进行了查验,并走访了 10 户建设户,共抽验畜棚 28 栋,并召开了评议会。

验收组一致评价:尖扎县县委、县政府高度重视畜用暖棚建设项目,实施单位草原站在项目建设中采取施工队与项目户联建的方式,开工前把畜用暖棚建设标准译成藏文发放到群众手中,群众在监督的同时积极投工投劳,既保证了工程进度和质量,又增加了群众收入,解决了部分特困户的自筹困难的问题,全面完成了省上下达的 200 栋建设任务,完成率为 100%。经检查,项目建设资金使用合理规范,数据详实、档案资料齐全,通过了省州检查验收。验收组认为尖扎县畜用暖棚采光面设计独特、建设方式新颖、实施单位管理严密、项目区建设户积极性高,使项目达到了当年建成、当年受益的效果,今后将对这种新思路、新方法在畜用暖棚建设中积极推广。

(青海省尖扎县草原工作站 桑杰东智)