

北方菜用型苜蓿筛选研究初报

马凤江, 杜桂娟, 杨 姝

(辽宁省农业科学院 耕作栽培研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘要:以 10 个抗寒、耐旱、抗病虫害的紫花苜蓿品种为试验材料, 通过栽培试验, 重点对其外观品质、营养品质以及适口性、再生性、生产性能等指标进行比较分析。结果表明: 龙牧 801 和公农 1 号 2 个品种, 食用价值高、生产性能好, 是适合北方种植的菜用型苜蓿品种。

关键词:苜蓿; 菜用型; 筛选; 营养品质

中图分类号: S 541⁺.9 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)10-0064-04

紫花苜蓿 (*Medicago sativa* L.) 为多年生豆科草本植物, 通常称做苜蓿。苜蓿作为蔬菜食用历史悠久, 在《本草纲目》中就有将其作为菜用的记载。近年来随着人们对健康天然绿色食品需求的不断增加, 含有高营养价值的苜蓿在食品中的应用逐渐受到人们的重视^[1]。苜蓿中不仅含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素和矿物质, 还含有丰富的膳食纤维, 被称为继淀粉、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水之后的“第七大营养素”^[2]。苜蓿在其生长前期相当长的时间都可以取其鲜嫩茎叶食用, 其味道鲜美独特, 是一种良好的风味蔬菜, 有很大的市场

发展空间。另外, 苜蓿比起其它蔬菜类品种病虫害少, 加上其固有的固氮作用, 故很少使用农药和化肥, 便于无公害栽培^[3]。目前, 菜用苜蓿在我国长江流域一带的浙江、上海、江苏等地栽培很多, 西北地区的陕西、甘肃、宁夏等地也有少量栽培, 但在东北地区栽培量很少。金彦文等对菜用苜蓿栽培技术进行了研究^[4], 刘小平对菜用苜蓿的无公害生产技术进行了研究和探索^[5], 但关于菜用苜蓿品种的筛选相关研究国内未见报道。该试验以初步筛选出的适合北方地区种植的 10 个抗寒、耐旱、抗病虫害的品种为试验材料, 重点对其蛋白质、膳食纤维、适口性、耐刈割程度和鲜菜产量等指标进行比较分析, 以期选出食用价值高、生产性能好, 适合北方种植的最佳菜用型苜蓿品种。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在沈阳市东陵区, 地处东经 123°32'24", 北纬 41°49'12", 为典型的温带大陆性季风气候, 年均气温

第一作者简介: 马凤江(1978), 男, 辽宁本溪人, 本科, 助理研究员, 现从事牧草种质资源创新与牧草育种工作。E-mail: grass-landma@163.com.

基金项目: 辽宁省“十一五”科技攻关计划重大资助项目(20080017-321)。

收稿日期: 2010-02-22

The Application Effects of Mushroom Residue for Pepper Seedling

XU Ming-hui, LIANG Ming-qin

(Henan Vocational College of Agriculture Plant Science Department, Zhengzhou, Henan 451450)

Abstract: With decomposed mushroom residue as experimental material, a pepper seedling experiment was tested to study the compound substrate properties of mushroom residue and peat and vermiculite in different proportion(V/V). The results showed that the compound substrate properties with the addition of mushroom residue at rate of 10% to 70% and vermiculite and peat were similar to CK (mushroom residue 70% and vermiculite 30%). Furthermore, the compound substrate application effects in different proportion for pepper seedling showed that T4 treatment (mushroom residue 50% and peat 20% and vermiculite 30%) and T3 treatment (mushroom residue 70% and vermiculite 30%) were the best.

Key words: mushroom residue; substrate; pepper; seedling

8.1℃, 无霜期 160 d, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 3 300~3 500℃, 多年平均降水量 716 mm。土壤为褐土, pH 6.8。

1.2 试验材料

保丰、金皇后、阿尔冈金、苜蓿王、公农 1 号、中苜 1 号、龙牧 801、费纳尔、爱菲尼特和创新共 10 个品种。

1.3 试验设计

试验采用小区对比, 每小区面积为 10 m^2 , 按品种不同设 10 个不同处理, 每个处理设 3 次重复, 各参试品种均于 2007 年 4 月 28 日播种, 播种方式采用条播, 播种量为 $2\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。

由于苜蓿苗期生长缓慢, 第 1 年植株较瘦弱, 此时不适合菜用, 故该试验中各个指标的分析测量均在苜蓿生长的第 2 年进行, 试验从 2008 年 4 月苜蓿返青开始到 9 月中旬结束。当各参试品种平均生长高度达到 10~15 cm 时即进行刈割, 试验中各品种植株均刈割 8 次。

1.4 试验方法

1.4.1 返青期与返青势 2008 年 3 月末 4 月初土层解冻时, 每天观察 1 次, 记录各个品种返青期与返青势。

1.4.2 外观品质 第 1 次刈割时, 在每小区中随机抽取 10 株苜蓿植株, 测植株的叶片大小、叶片颜色、茎老嫩程度、茎柔毛疏密程度。

1.4.3 株高、茎粗 第 1 次刈割时, 在各小区中随机抽取 10 株苜蓿植株, 分别用直尺和游标卡尺测量株高和茎粗。

1.4.4 茎叶比 第 1 次刈割后, 在各品种鲜菜中随机抽取 100 g, 将茎叶分离, 分别称重, 求比值。

1.4.5 鲜菜产量 每次刈割后, 测定各小区刈割后收集

的鲜菜重量, 换算成单位平方米的平均鲜菜重量, 并做好记录。

1.4.6 再生强度及再生速度 苜蓿刈割后, 每 7 d 测定再生枝条离地面的绝对高度, 直至下次刈割。再生速度为刈割后 14 d 内日平均增长高度, 以各茬再生单株重与第 1 茬单株重的比值为再生强度^[5]。每次刈割时, 均要测量并计算再生强度及再生速度, 最后每个品种取其平均值。

1.4.7 营养品质 从第 1 次刈割后的各鲜菜中随机选取 200 g, 进行蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质等营养指标的测定。

1.5 数据分析

采用 Excel 进行数据整理, 采用 DPS 数据处理系统进行统计分析^[6]。

2 结果与分析

2.1 返青期与返青势

从表 1 的田间观测结果表明, 参试品种的返青期和返青势有所不同。龙牧 801 返青期最早, 为 4 月 2 日, 返青势强; 其次是公农 1 号, 返青期为 4 月 4 日, 返青势强; 中苜 1 号返青期最晚, 为 4 月 12 日, 返青势相对较弱; 其它品种返青期均在 4 月 7~9 日, 返青势除保丰和苜蓿王较强外, 均较弱。返青期早, 可以在春季提早食用, 返青势越强则整齐度好, 第 1 茬菜产量高。因此, 返青期与返青势是衡量苜蓿能否作为菜用的一个重要指标。结果分析可知, 龙牧 801 和公农 1 号这 2 个品种返青期早、返青势强, 表现出较大优势。

一个品种茎柔毛较少, 茎比较嫩, 叶片相对较大, 则这几个品种在外观品质方面表现出了菜用优势; 费纳尔、爱菲尼特和创新茎较硬, 苜蓿王茎柔毛较密, 外观品质方面不适合菜用。

801 平均株高 18.0 cm, 为参试品种最高, 且与其它参试品种的差异很大, 均达到了极显著水平; 费纳尔茎粗最粗为 28.8 mm, 但与其它参试品种并未达到差异极显著; 金

表 1 不同品种苜蓿返青期与返青势比较

调查项目	保丰	金皇后	阿尔冈金	苜蓿王	公农 1 号	中苜 1 号	龙牧 801	费纳尔	爱菲尼特	创新
返青期	4月9日	4月9日	4月8日	4月7日	4月4日	4月12日	4月2日	4月8日	4月8日	4月8日
返青势	较强	弱	弱	较强	强	弱	强	弱	弱	弱

2.2 外观品质

苜蓿的茎叶外观质地很大程度上决定了其作为菜用的价值。叶片大、颜色深、茎柔嫩且柔毛稀的品种吃起来口感好, 菜用价值也高, 反之则低。由表 2 可知 保丰、金皇后、阿尔冈金、公农 1 号、中苜 1 号、龙牧 801 几

表 2 不同品种苜蓿外观品质比较

测试项目	保丰	金皇后	阿尔冈金	苜蓿王	公农 1 号	中苜 1 号	龙牧 801	费纳尔	爱菲尼特	创新
叶大小/mm ²	301	311	298	324	243	309	314	308	204	298
叶颜色	绿	绿	绿	浅绿	绿	绿	绿	绿	深绿	绿
茎老嫩	较柔软	较柔软	较柔软	较柔软	较柔软	较柔软	较柔软	较硬	较硬	较硬
茎柔毛	稀疏	稀疏	稀疏	较密	稀疏	稀疏	稀疏	稀疏	稀疏	稀疏

2.3 株高、茎粗、茎叶比

苜蓿的株高和茎粗值越大, 则产量越高, 生产性能越好; 茎叶比越小, 菜用适口性越好。表 3 表明, 龙牧

表 3 不同品种苜蓿株高、茎粗、茎叶比的比较

品种	株高/cm	茎粗/mm	茎叶比
保丰	12.3eD	26.6dDE	0.68dD
金皇后	12.3eD	26.4dE	0.46eE
阿尔冈金	13.2dD	27.8bcABC	0.90cC
苜蓿王	14.7cC	27.6bcBCD	0.75dD
公农 1 号	16.3bB	27.0cdCDE	1.07bB
中苜 1 号	10.2fE	28.2abAB	1.28aA
龙牧 801	18.0aA	28.4abAB	0.75dD
费纳尔	13.7cdCD	28.8aA	0.91cC
爱菲尼特	13.1ddD	19.8fG	0.90cC
创新	13.0ddD	21.8eF	0.75dD

注: 同列间不同大写字母间差异极显著 ($P < 0.01$), 不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 下同

皇后茎叶比为 0.46, 为最小, 且与其它参试品种的差异很大, 均达到了极显著水平。从茎叶比方面表现的适口性最好, 中苜 1 号茎叶比值达到 1.28, 在所有参试品种中最大, 影响适口性, 基本不适合菜用。

2.4 鲜菜产量

试验共刈割 8 次, 每次在各小区中取 1 m^2 鲜菜称重测产。鲜菜产量直接决定了苜蓿菜用的经济效益, 是选择苜蓿作为菜用的重要指标。表 4 表明, 产量超过 $7\ 000\ \text{g}/\text{m}^2$ 以上的有保丰、苜蓿王和公农 1 号, 以公农 1 号鲜菜总产量最高, 为 $8\ 571\ \text{g}/\text{m}^2$; 鲜菜产量较低的是中

苜 1 号和费纳尔, 最低的是中苜 1 号, 仅为 $4\ 106\ \text{g}/\text{m}^2$, 产量最低。

2.5 再生强度与再生速度

再生性强弱直接影响菜用苜蓿的产菜量和持久性能。试验中对各参试苜蓿品种 8 次刈割后的再生强度和再生速度进行了测量。由表 5 可知, 公农 1 号的平均再生强度最大, 为 1.78%, 爱菲尼特最小, 为 1.06%; 保丰的平均再生速度最大, 为 $1.47\ \text{cm}/\text{d}$, 爱菲尼特再生速度最小, 为 $1.03\ \text{cm}/\text{d}$ 。可以说, 公农 1 号和保丰这两个品种再生性能相对较强。

表 4 不同品种苜蓿鲜菜产量的比较 g/m²

品种	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次	第 7 次	第 8 次	总产量
保丰	670	912	1 423	1 432	1 325	824	621	370	7 577
金皇后	435	613	1 011	1256	912	731	385	269	5 612
阿尔冈金	597	715	1 146	1150	1 048	623	546	389	6 214
苜蓿王	652	920	1 240	1272	1 143	821	601	457	7 106
公农 1 号	934	845	1 573	1392	1 473	744	882	728	8 571
中苜 1 号	321	564	736	586	636	517	425	321	4 106
龙牧 801	922	588	1 059	732	954	514	876	717	6 362
费纳尔	368	435	789	696	885	410	399	264	4 246
爱菲尼特	448	567	1 017	830	918	502	428	349	5 059
创新	574	748	766	549	669	681	577	474	5 038

表 5 不同品种苜蓿再生强度与再生速度比较

品种	再生强度/%	再生速度/ $\text{cm} \cdot \text{d}^{-1}$
保丰	1.73aAB	1.47aA
金皇后	1.61bBC	1.27abABC
阿尔冈金	1.39cdDE	1.14bBC
苜蓿王	1.36dDE	1.17bABC
公农 1 号	1.78aA	1.45aAB
中苜 1 号	1.33dE	1.08bC
龙牧 801	1.48cCD	1.29abABC
费纳尔	1.32dE	1.12bC
爱菲尼特	1.06eF	1.03bC
创新	1.15eF	1.09bC

2.6 营养品质

苜蓿的营养品质主要体现在蛋白质、脂肪、膳食纤维以及矿物质含量等方面, 这几方面的含量高低直接影响苜蓿的菜用价值高低, 含量越高, 则苜蓿菜用价值越高, 反之, 则越低。由表 6 可知, 公农 1 号苜蓿蛋白质、脂肪、膳食纤维含量在所有参试品种中均为最高, 分别达

到了 20.8%, 5.1% 和 0.63%; 膳食纤维含量在所有参试品种中居第 2, 为 19.4%; 在试验品种中公农 1 号苜蓿的营养品质最好, 保丰和龙牧 801 这两个品种营养品质综合位于第 2 和第 3, 苜蓿王营养品质综合分析最低。

表 6 不同品种苜蓿营养成分占干物质的百分比比较 %

品种	蛋白质	脂肪	膳食纤维	矿物质
保丰	20.8abAB	5.1aAB	19.4aAB	0.63aAB
金皇后	19.6bcdBC	4.2bcdBCD	18.9abABC	0.48cdCD
阿尔冈金	18.9defCD	3.9cdCD	18.5abcABCD	0.51bcBCD
苜蓿王	17.7fD	3.6dD	17.6bcBCD	0.49bcdCD
公农 1 号	21.4aA	5.3aA	19.8aA	0.67aA
中苜 1 号	19.5cdBC	3.8dCD	17.6bcBCD	0.41dD
龙牧 801	20.7abcAB	4.8abABC	19.9aA	0.58abABC
费纳尔	18.8defCD	4.2bcdBCD	17.3bcCD	0.47cdCD
爱菲尼特	17.8fD	4.7abcABC	16.8cdD	0.49bcdCD
创新	18.3efCD	3.9cdCD	18.4abcABCD	0.44cdD

2.7 综合评价

决定苜蓿菜用价值的因素较多, 众多测试指标在不同的品种及不同的用途上表现或优或劣, 将上述测得指

标进行综合分析评定得表 7, 其中公农 1 号分值最高, 为 8.1 分; 其次是龙牧 801, 为 8.0 分; 爱菲尼特分值最低, 为 5.6 分。

表 7 不同品种苜蓿综合评价指标比较

品种	返青期及返青势	株高	茎粗	茎叶比	鲜草产量	再生强度	再生速度	外观品质	营养品质	综合评价
保丰	8	6	8	9	9	10	10	9	8	7.7
金皇后	5	6	8	10	6	9	9	9	9	7.1
阿尔冈金	5	7	9	7	7	7	8	9	7	6.6
苜蓿王	7	8	9	8	8	7	8	5	5	6.5
公农 1 号	10	9	9	6	10	10	10	9	8	8.1
中苜 1 号	5	5	10	6	5	7	7	9	9	6.3
龙牧 801	10	10	10	8	8	8	9	9	8	8.0
费纳尔	4	7	10	7	5	7	8	9	4	6.1
爱菲尼特	4	7	6	7	6	5	7	10	4	5.6
创新	4	7	7	8	6	6	7	9	4	5.8

注: 指标评定采用赋分制, 每项指标分值为 1~10 分, 根据以上分析情况判定, 最后取综合平均数, 分值越高越适合菜用。

3 小结

试验的测定指标分析及综合评价结果表明, 公农 1 号苜蓿和龙牧 801 苜蓿 2 个禅师品种返青期早, 返青势强, 外观品质好, 再生性能强, 鲜草产量高, 营养品质好, 经济价值和营养价值高, 生产性能好, 是北方菜用型苜蓿栽培的优良品种; 其它各参试品种经过综合评价, 表现较差, 不适合菜用。

参考文献

[1] 祝美云, 王成章. 苜蓿食品的开发应用[J]. 食品科技, 2007(4): 56-58.

[2] 杨华明, 于秀芳, 魏丙栋, 等. 苜蓿干草粉生产高活性膳食纤维技术的研究[J]. 农产品科技, 2006(创刊号): 31-33.

[3] 林荣锴, 李天文, 陈骞, 等. 蔬菜用黄花苜蓿留种技术[J]. 上海蔬菜, 2006(6): 22-23.

[4] 金彦文, 孟晓东, 韩秀凤. 菜用苜蓿设施栽培技术[J]. 西北园艺, 2004(1): 28.

[5] 许志信, 曲永全, 白飞. 草甸草原 8 重牧草再生性的研究[J]. 内蒙古草业, 2001(1): 1-5.

[6] 唐启元, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

Screening of Alfalfa for Vegetable Use in North

MA Feng-jiang, DU Gui-juan, YANG Shu

(Institute of Animal-husbandry and Herbage Technology, Liaoning Academy of Agriculture Science Shenyang Liaoning 110161)

Abstract: The 10 alfalfa varieties with cold resistance, drought tolerance, and pest resistance were preliminary screened. According to the further experiments, many indexes such as protein, dietary fiber, palatability, regeneration property, production performance, etc. were tested and compared, and Gongnong1 and Longmu801 were selected. Gongnong1 and Longmu801 were the proper alfalfa varieties for vegetable use in north because of their high edible value and good production performance.

Key words: alfalfa; vegetable use; screening; nutrition characteristics