

赵霞,王凤,叶林.不同处理对苜蓿芽苗菜生长及品质的影响[J].江苏农业科学,2015,43(8):139-141.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.044

不同处理对苜蓿芽苗菜生长及品质的影响

赵霞¹,王凤²,叶林²

(1.宁夏大学教务处,宁夏银川 750021;2.宁夏大学农学院,宁夏银川 750021)

摘要:筛选苜蓿芽菜最适生产条件,为苜蓿芽苗菜集约化生产提供理论依据。以浸种温度、浸种时间、播种密度、覆土厚度为主要因素,采用 4 因素 3 水平 $L_9(3^4)$ 正交试验设计,对不同条件下苜蓿芽苗菜生长及品质进行分析,筛选出最佳栽培方案。结果表明,不同处理下对苜蓿芽苗菜生长和品质的影响因子大小顺序为播种密度 > 浸种温度 > 浸种时间 > 覆土厚度。不同处理下对苜蓿芽苗菜鲜重的影响因子大小顺序依次为播种密度 > 覆土厚度 > 浸种温度 > 浸种时间。当苜蓿芽菜浸种温度为 30 ℃、浸种时间为 24 h、播种密度为 40 g/m²、覆土厚度为 1 m 时苜蓿芽苗菜的鲜质量最大,为 3 708.1 g/m²,品质最好。

关键词:不同处理;苜蓿芽苗菜;生长;品质;影响

中图分类号: S551⁺.704 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)08-0139-02

芽苗菜是一种营养丰富、风味独特、具有药用和保健功能、经济价值较高的绿色食品。随着人民生活水平的提高,对蔬菜的需求已由数量型向质量型转变,芽苗菜因富含营养、质优、清洁无污染、口感鲜嫩和具有特殊的保健作用,倍受广大消费者的青睐^[1]。苜蓿芽苗菜具有利尿、防止便秘、降低血清胆固醇、调节血糖等功能。苜蓿芽苗菜可煮、炒、拌、做汤,也可做成馅,包饺子、蒸包子,色泽鲜美,味道清香。苜蓿芽苗菜的这些优点,正符合了当今社会人们对食品营养价值高、保健功能强、口感风味美的追求^[2]。已有报道围绕苜蓿芽苗菜无公害栽培技术,从生产管理措施、品种选择及播种、生长阶段管理、病虫害防治等方面全面论述了各种栽培技术措施^[3]。祝美云等采用不同浓度的硫酸亚铁或硫酸锌溶液无土培育苜蓿芽,在温度为 25 ℃、相对湿度 75%,培育 7 d 后测定发芽率、株长、百株质量及苜蓿芽中的铁、锌含量,结果表明,随着浓度升高,发芽率、百株质量降低,富铁、富锌苜蓿芽中铁、锌含量增大^[4]。目前,国内有关苜蓿芽菜的报道多主要集中在如何栽培,重在产量,而对苜蓿芽菜有关的品质及集约化栽培鲜有报道。本试验通过对苜蓿种子浸种时间、浸种温度、播种密度、播种深度对苜蓿芽苗菜生长及品质的影响,旨在为苜蓿芽苗菜无公害、集约化生产提供理论指导及技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 材料 试验紫花苜蓿品种为先驱者。

收稿日期:2014-08-03

基金项目:宁夏自然科学基金(编号:NZ1112);宁夏大学自然科学基金(编号:ZR1252)。

作者简介:赵霞(1979—),女,宁夏银川人,硕士,讲师,研究方向为草地资源与生态。E-mail:zhao_x2088881@126.com。

通信作者:叶林,硕士,讲师,主要研究方向为设施园艺。E-mail:yelin.3993@163.com。

1.1.2 试验时间及地点 于 2014 年 5—7 月在宁夏大学农科实训基地智能温室试验基地进行。在农学院 219 园艺实验室观测记载苜蓿芽菜植物学性状,测定相关生理生化指标。

1.2 设计与方法

1.2.1 试验设计 本试验采用 4 因素 3 水平 $L_9(3^4)$ 正交试验设计^[5-6]。4 因素分别为:(1)在温度可调的温控箱中设置浸种温度(A)。A₁:20 ℃、A₂:25 ℃、A₃:30 ℃。(2)浸种时间(B)。B₁:15 h、B₂:20 h、B₃:24 h。(3)播种密度(C)。C₁:20 g/m²、C₂:40 g/m²、C₃:60 g/m²。(4)覆土(播种)厚度(D)。D₁:1 cm、D₂:2 cm、D₃:3 cm。试验设 9 个处理,3 次重复,共计 27 个平盘(长 50 cm、宽 30 cm、高 5 cm)。栽培基质为复合基质(中青 5 号),用基质装满平盘,盘底用无纺布衬垫防止渗漏,选取饱满、整齐一致的苜蓿种子均匀播撒到平盘里,试验方案见表 1。

表 1 苜蓿芽苗菜生长正交试验因素及水平

| 水平 | 因素 | | | |
|----|-----------|-----------|---------------------------|------------|
| | A:浸种温度(℃) | B:浸种时间(h) | C:播种密度(g/m ²) | D:覆土厚度(cm) |
| 1 | 20 | 15 | 20 | 1 |
| 2 | 25 | 20 | 40 | 2 |
| 3 | 30 | 24 | 60 | 3 |

1.3 测定项目及方法

用电子游标卡尺测量下胚轴直径;用直尺测量下胚轴长、根长;用万分之一天平称量鲜质量;用叶面积 LI-3000A 测定子叶面积。可溶性糖、淀粉含量采用蒽酮比色法测定;游离氨基酸含量采用水合茚三酮法测定;可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝法测定;还原糖含量用 DNS 法测定^[7]。纤维素含量测定采用李合生的方法^[8]。

1.4 数据处理

随机取样,生长指标测定设 7 次重复,生理特性、营养品质指标设 5 次重复,试验重复 3 次。采用 Excel 2010、DPS 7.05 软件进行数据记录、作图和统计分析^[9]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对苜蓿芽苗菜生长的影响

苜蓿芽菜的根长、下胚轴长、下胚轴直径和叶面积直接反映芽菜的健壮程度。对所有处理的各项指标进行方差分析,由表 2 可知,处理 9 根系最长,达 3.7 cm,与处理 1、处理 3、处理 5、处理 7 差异达显著水平。不同因素对根长影响大小顺序为播种密度 > 浸种时间 > 浸种温度 > 播种深度。分析结果,不同因素对苜蓿芽菜下胚轴直径大小无显著性影响。处理 2、处理 4、处理 9 对苜蓿芽菜下胚轴长影响不显著,而均与处理 1、处理 3、处理 5、处理 7 差异显著,4 个因素影响大小顺序为播种密度 > 浸种时间 > 浸种温度 > 播种深度。处理 2、处理 4、处理 9 子叶面积与处理 3、处理 5、处理 7 差异显著,4 个因素对子叶面积影响大小顺序为播种密度 > 浸种温度 > 播种深度 > 浸种时间。

表 2 不同处理对苜蓿芽苗菜生长的影响

| 试验号 | 根长 (cm) | 下胚轴长 (cm) | 下胚轴直径 (cm) | 子叶面积 (cm ²) |
|-----|------------|--------------|---------------|----------------------------|
| 1 | 2.9bc | 3.9bcd | 0.16a | 5.66ab |
| 2 | 3.5a | 4.5a | 0.20a | 6.01a |
| 3 | 2.6cd | 3.7cde | 0.13a | 4.58c |
| 4 | 3.6a | 4.5a | 0.21a | 5.89a |
| 5 | 2.7cd | 3.6de | 0.15a | 4.76c |
| 6 | 3.5a | 4.4ab | 0.21a | 5.63ab |
| 7 | 2.3d | 3.3e | 0.16a | 5.03bc |
| 8 | 3.3ab | 4.2abc | 0.19a | 5.77ab |
| 9 | 3.7a | 4.6a | 0.20a | 5.98a |

注:同列数据后标有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。表 3 同。

2.2 不同处理对苜蓿芽苗菜品质的影响

可溶性糖、还原糖、淀粉、可溶性蛋白、游离氨基酸、纤维素含量基本可以反映苜蓿芽苗菜的品质水平。从表 3 看出,处理 2 和处理 9 苜蓿芽菜可溶性糖含量与处理 1、处理 3、处理 5、处理 6、处理 7 和处理 8 差异达显著水平,不同因素影响大小顺序为播种密度 > 浸种时间 > 浸种温度 > 播种深度。处理 1 还原糖含量与处理 9 差异显著,其他处理间差异不显著。各因素对还原糖含量影响大小顺序为播种密度 > 浸种时间 > 浸种温度 > 播种深度。淀粉、可溶性蛋白含量不同处理间无显著性差异。游离氨基酸含量处理 4、处理 3 与处理 5、处理 6 差异显著。各因素对游离氨基酸含量影响大小顺序为播种密度 > 浸种温度 > 播种深度 > 浸种时间。处理 1、处理 6 和处理 8 的纤维素含量值较高,与处理 2、处理 3、处理 4、处理 5、处理 7 和处理 9 间差异显著。各因素对纤维素含量影响大小顺序为播种密度 > 播种深度 > 浸种温度 > 浸种时间。

2.3 不同处理对苜蓿芽苗菜鲜质量的影响

通过正交试验结果极差分析可以看出,处理 9 的鲜质量最高,为 3 708.1 g/m²。不同因素的影响作用依次为播种密度 > 覆土厚度 > 浸种温度 > 浸种时间。由正交试验得出的最佳组合为处理 9。当苜蓿芽菜浸种温度为 30 ℃,浸种时间 24 h,播种密度为 40 g/m²,覆土厚度为 1 cm 时苜蓿芽苗菜鲜质量最高。

表 3 不同处理对苜蓿芽苗菜品质的影响

| 试验号 | 芽苗菜品质 (mg/g) | | | | | |
|-----|--------------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | 可溶性糖 | 还原糖 | 淀粉 | 可溶性蛋白 | 游离氨基酸 | 纤维素含量 |
| 1 | 56.3c | 2.9c | 23.3a | 3.1a | 25.8d | 25.2a |
| 2 | 89.5a | 6.5ab | 25.9a | 3.5a | 36.5ab | 15.9b |
| 3 | 61.6c | 4.3abc | 24.1a | 3.1a | 32.1c | 13.6b |
| 4 | 87.2ab | 6.6ab | 24.6a | 3.4a | 37.9a | 15.1b |
| 5 | 76.7b | 4.6abc | 24.5a | 3.2a | 32.2c | 13.8b |
| 6 | 77.3b | 4.8abc | 24.2a | 3.2a | 26.6d | 24.9a |
| 7 | 63.5c | 3.8bc | 23.7a | 3.3a | 33.5bc | 14.6b |
| 8 | 75.8b | 5.1abc | 23.8a | 3.2a | 27.7d | 24.6a |
| 9 | 91.1a | 6.9a | 24.6a | 3.7a | 37.3ab | 15.5b |

表 4 苜蓿芽苗菜正交试验 L₉(3⁴) 对鲜质量的影响

| 试验号 | A:浸种温度 | B:浸种时间 | C:播种密度 | D:覆土厚度 | 鲜质量 (g/m ²) |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|
| 1 | A ₁ | B ₁ | C ₁ | D ₁ | 2 597.3 |
| 2 | A ₁ | B ₂ | C ₂ | D ₂ | 3 474.0 |
| 3 | A ₁ | B ₃ | C ₃ | D ₃ | 2 690.0 |
| 4 | A ₂ | B ₁ | C ₂ | D ₃ | 3 395.3 |
| 5 | A ₂ | B ₂ | C ₃ | D ₁ | 3 164.7 |
| 6 | A ₂ | B ₃ | C ₁ | D ₂ | 2 857.3 |
| 7 | A ₃ | B ₁ | C ₃ | D ₂ | 2 892.7 |
| 8 | A ₃ | B ₂ | C ₁ | D ₃ | 2 677.3 |
| 9 | A ₃ | B ₃ | C ₂ | D ₁ | 3 708.1 |
| k ₁ | 2 920.4 | 2 961.8 | 2 710.6 | 3 156.7 | |
| k ₂ | 3 139.1 | 3 105.3 | 3 525.8 | 3 074.7 | |
| k ₃ | 3 092.7 | 3 083.0 | 2 915.8 | 2 920.9 | |
| R | 218.7 | 143.5 | 815.2 | 235.8 | |

3 讨论与结论

在芽苗菜的集约化生产中,受到许多因素影响,而浸种温度、浸种时间、播种密度、覆土厚度(播种深度)是经常遇到的问题。将上述 4 个因素设置 3 个水平采用正交组合试验,处理 9 根长、下胚轴最长,叶面积最大。可能是由于浸种温度、浸种时间和播种密度比较适宜,再加上覆土较薄更利于种子萌发与相关报道结果^[10]吻合。

不同因素对苜蓿芽菜品质影响中可溶性糖、还原糖影响大小顺序为播种密度 > 覆土厚度 > 浸种温度 > 浸种时间。表明播种密度影响最大,其次为覆土厚度,芽苗菜密度过稠或过稀都将影响芽苗菜的品质,密度过大采光不好,芽苗菜嫩弱,品质差;密度过小,芽苗菜生长迅速,宜老化,纤维素含量高,产量低。芽苗菜覆土过深影响种子发芽率,发芽势、发芽指数。同时也影响种子发芽的整齐度,间接影响芽苗菜的鲜质量,降低了产量。

不同处理对苜蓿芽苗菜生长的影响,结果表明,处理 9 的根系和下胚轴最长,子叶面积最大。各因素对根长和下胚轴的影响大小顺序为播种密度 > 浸种温度 > 浸种时间 > 覆土厚度。

不同处理对苜蓿芽苗菜品质的影响,不同因素对苜蓿芽菜可溶性糖和还原糖影响大小顺序为播种密度 > 浸种温度 >

冯伟民, 卢显宇, 管安琴, 等. 江苏地区大棚芦笋栽培品种初步比较[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(8): 141-143.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.045

江苏地区大棚芦笋栽培品种初步比较

冯伟民, 卢显宇, 管安琴, 陈 罡, 樊平声, 韩庆余, 万云龙

(江苏省农业科学院蔬菜研究所, 江苏南京 210014)

摘要:比较设施大棚下栽培的 14 个芦笋品种各阶段产量、笋粗、笋尖紧密度等多种指标, 并进行种植效益比较。结果表明: 09-7、格兰德、冠军、爱沃列姆产量或产值高, 效益好, 适合鲜食市场销售; 特莱蜜、吉列姆产量高, 但笋茎较细, 适合速冻加工使用。

关键词: 芦笋; 大棚; 品种; 栽培; 比较

中图分类号: S644.604 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)08-0141-03

芦笋(*Asparagus officinalis* Linn)是蔬菜之王, 被誉为世界十大名菜之一, 富含多种营养成分和活性因子, 并具有减肥、抗氧化、抗肿瘤、降血压、降血脂、降血糖、壮阳等功效。受品种因素及国际市场等影响, 国内芦笋种植面积曾大幅度减少。近几年来, 随着我国人民生活水平的提高、健康意识的增强, 国内市场芦笋销售量不断提高, 生产效益回升, 种植面积逐渐恢复。芦笋原产于地中海东岸及小亚细亚, 各品种综合性状及适应能力在国内不同生态区的表现不尽相同^[1], 栽培措施也不一样。江苏苏北地区光照强, 湿度低, 芦笋以露地种植为主; 苏中、苏南地区雨水多, 湿度高, 病害重, 通常使用设施大棚栽培芦笋。大棚因具有避雨保温作用, 芦笋栽培病害大幅度降低 70% 以上, 春茬产量可提高 10% 以上^[2], 产笋时间提前, 经济效益高, 因此种植面积不断扩大, 特别是 2008 年以来

在云南、浙江、江苏、上海发展较快, 在一些地方成为优势产业^[3-6]。

美国加州大学芦笋品种格兰德因抗病性强、产量高、品质好, 2004 年后在我国露地种植面积逐渐扩大, 目前为主要栽培品种, 大棚种植也常用该品种。大棚种植病害轻, 更应重视其早熟性及丰产性能。而国内有关芦笋的品种比较主要针对露地种植^[7-11], 主要侧重抗病性、笋茎、笋尖及总产量, 特别对价格变化很大的早期产量缺乏深入研究, 并缺乏种植品种的效益性分析。因此本试验针对苏中、苏南地区的气候特点, 对设施大棚定植第 3 年的芦笋品种的阶段产量、综合性状及经济效益进行初步比较, 以期筛选出更适合大棚生产的芦笋品种。

1 材料与方法

1.1 供试品种

供试 14 个芦笋品种分别是吉列姆(Gynlim, 荷兰全雄)、谢列姆(Thielim, 荷兰全雄)、荷科列姆(Herkolim, 荷兰全雄)、维特烈姆(Vitalim, 荷兰全雄)、爱沃烈姆(Avalim, 荷兰全雄)、贝克烈姆(Backlim, 荷兰全雄)、格洛烈姆(Grolim, 荷兰全雄)、UC 157(美国加州)、德宝利 F1(Depaoli, 美国

收稿日期: 2014-09-05

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(12)3069]; 公益性行业(农业)科研专项(编号: 201003074-7-3)。

作者简介: 冯伟民(1962—), 男, 江苏泰兴人, 研究员, 主要从事蔬菜无公害栽培技术研究和设施结构研究。Tel: (025) 84390270; E-mail: fweimin@126.com。

浸种时间 > 覆土厚度。淀粉、可溶性蛋白含量不同处理间无显著性差异。不同因素对游离氨基酸含量影响大小顺序为播种密度 > 浸种温度 > 覆土厚度 > 浸种时间。不同因素对纤维素含量影响大小顺序为即播种密度 > 覆土厚度 > 浸种温度 > 浸种时间。

不同处理对苜蓿芽苗菜鲜重的影响作用依次为播种密度 > 覆土厚度 > 浸种温度 > 浸种时间。正交试验最佳组合为处理 9, 其次为处理 2, 再次为处理 4。当苜蓿芽菜浸种温度为 30 ℃, 浸种时间 24 h, 播种密度为 40 g/m², 覆土厚度为 1 cm 时苜蓿芽苗菜产量最高, 为 3 708.1 g/m²。

参考文献:

- [1] 许 彬, 张应华, 范晖天. 不同处理对豌豆芽苗菜生长和产量的影响[J]. 云南农业大学学报, 2004, 19(5): 613-615.
- [2] 薛 勇, 颜 玉. 苜蓿芽苗菜无公害栽培技术[J]. 中国农机化,

2007(4): 99-100.

- [3] 许丽平. 苜蓿芽苗菜的栽培技术[J]. 河北农业科技, 2007(9): 14.
- [4] 祝美云, 王艳萍, 王成章, 等. 富铁和富锌苜蓿芽的培育试验[J]. 浙江农业科学, 2007(4): 389-391.
- [5] 战欣欣, 王百田. 正交试验法筛选新型种衣剂配方试验[J]. 北方园艺, 2009(7): 22-25.
- [6] 冯骁骋, 格根图, 李长春, 等. 青贮条件对天然牧草青贮饲料饲用品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2013, 41(5): 9-13.
- [7] 胡琼英. 生物化学实验[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [8] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [9] 唐启义, 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.
- [10] 沈生初, 范林洁, 周南镛. 播种期对紫花苜蓿种子发芽率和生长特性的影响[J]. 浙江农业科学, 2009(5): 1006-1008.