

申玉香,任冰如,李洪山. 密度和施氮量对沿海地区北沙参生长和产量的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(2):135-137.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.02.040

密度和施氮量对沿海地区北沙参生长和产量的影响

申玉香¹, 任冰如², 李洪山¹

(1. 盐城工学院, 江苏盐城 224051; 2. 江苏省中国科学院植物研究所, 江苏南京 210014)

摘要:2014—2015 年研究了不同密度和氮肥施用量对北沙参生长产量的影响,结果表明:密度相同时,增加氮肥施用量,增加了北沙参的株高、叶面积系数和地上部鲜质量。生长前期提高氮肥使用量,增加了根长、根鲜质量,生长后期高氮施用量对根长和根质量的增加效应小于低氮处理。氮肥施用量相同时,密度增加减低了后期的根长和根鲜质量。综合考虑产量和品质因素,北沙参高产优质栽培的适宜密度和氮肥组合为密度 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²。

关键词:北沙参;施氮量;密度;产量

中图分类号:S567.5⁺30.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)02-0135-03

北沙参作为传统的中药,具有养阴润肺、利咽化痰、增强免疫力等功效,主要生产地集中在我国山东、河北、辽宁一带,由于其具有耐盐碱的特性,近年来在江苏沿海地区作为耐盐药用植物开发种植。北沙参栽培中,依据民间种植方法总结的经验较多^[1-3],高产优质栽培技术理论研究缺乏。密度和肥料是影响北沙参产量和品质的 2 个关键栽培因子。前人的相关研究较少,侯玉双等进行了肥料、密度对北沙参产量影响的研究试验,确立了北沙参高产栽培适宜的肥料用量和种植密度^[4-6]。本研究设计了密度和施氮量 2 因素裂区试验,旨在探求密度和施氮量交互作用对沿海地区北沙参生长和产量的影响规律,为江苏沿海地区北沙参栽培提供必要的理论依据和技术指导。

1 材料与方法

试验于 2014—2015 年在江苏省盐城市建湖县上冈镇桃源村进行,供试品种为从山东莱阳引种的大红袍,试验地前茬为大豆,土质为沙壤土,有机质含量为 1.49%,全氮含量为 0.088%,速效氮为 73.66 mg/kg,速效磷为 17.24 mg/kg,速效钾为 138.78 mg/kg。

收稿日期:2015-12-11

基金项目:江苏省盐城市农业科技创新专项引导资金(编号: yk20130025)(ykn2013002)。

作者简介:申玉香(1964—)女,江苏建湖人,博士,教授,主要从事植物栽培与生理研究。E-mail: yeshenyuxiang@163.com。

1.1 试验设计

2 因素裂区设计,密度为主区,设 80 万、33.3 万株/hm² 2 个水平(分别用 A₁、A₂ 表示),施氮量为副区,设 0、120、240、360 kg/hm² 4 个水平(分别用 B₁、B₂、B₃、B₄ 表示),各处理平均施 P₂O₅、K₂O 各 240 kg/hm²。小区面积为 6 m² (3 m × 2 m),小区之间留 50 cm 作为隔离区,行距 25 cm,株距按照密度设计(80 万株/hm² 的株距为 5 cm,133.3 万株/hm² 的株距为 3 cm),重复 3 次,随机区组设计。所有肥料在 2014 年 11 月 15 日作为基肥均匀撒入各小区,并深翻至 50 cm。2014 年 12 月 10 日播种,2015 年 5 月 10 日定苗,自定苗开始每 25 d 取样 1 次,测定株高、根长、叶面积系数、地上部鲜质量、根鲜质量,10 月 15 日收获,并测定产量。田间管理按常规进行。

2 结果与分析

2.1 密度与肥料对北沙参株高的影响

表 1 为密度和肥料对北沙参株高的影响结果。8 月 20 日前各处理的株高随着生长进程的推进不断增加,8 月 20 日后株高增加不明显。在密度相同的条件下,随着施氮量的增加,株高增加,高氮处理的株高比对照增加明显,株高的高低顺序依次为 B₄ > B₃ > B₂ > B₁。施氮量相同时,密度间的株高变化规律不明显。

2.2 密度与肥料对北沙参叶面积系数的影响

由表 2 可以看出,随着生长进程推进,北沙参叶面积系数逐渐增大,8 月 20 日达到高峰之后开始逐渐下降。低密度条

27-29.

[4] 刘洪标,郭汉权,郑锦华. 不同条件对有棱丝瓜种子发芽影响的研究[J]. 种子世界,2004(1):16-18.

[5] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2005.

[6] 刘淑慧,侯智霞. 喷施蔗糖对蓝莓叶片和果实中可溶性糖含量变化的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(16):8981-8984.

[7] 管康林. 种子生理生态学[M]. 北京:中国农业出版社,2009:66-67.

[8] 周显奴,黄绍力,曹学文,等. 有棱丝瓜种子催芽试验[J]. 蔬菜,2005(6):42-43.

[9] 沈军,华小平,史明武. 如何做好蔬菜种子的浸种催芽工作[J]. 上海蔬菜,2005(4):57-58.

[10] 陆秀君,王妮妮,李天来,等. 不同浸种和催芽处理对天女木兰种子的催芽效果[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2008,36(5):135-140.

[11] 何利平. 刺楸种子休眠原因及解除休眠的研究[J]. 陕西林业科技,2003(4):22-24.

表 1 密度与氮肥对北沙参株高的影响

处理		各时期株高 (cm)						
密度	氮肥	5 月 10 日	6 月 5 日	6 月 30 日	7 月 25 日	8 月 20 日	9 月 15 日	10 月 15 日
A ₁	B ₁	2.82	4.46	7.34	10.11	15.85	15.12	15.88
	B ₂	3.36	5.43	8.15	12.84	17.68	17.56	16.21
	B ₃	3.71	6.88	9.69	15.43	18.11	18.60	18.34
	B ₄	3.87	7.42	10.37	16.38	19.92	19.54	19.78
A ₂	B ₁	2.69	4.08	7.64	10.46	15.77	15.79	15.78
	B ₂	3.26	4.22	8.09	13.12	17.37	17.86	17.33
	B ₃	3.94	6.79	9.54	14.99	18.49	18.01	18.67
	B ₄	3.73	7.35	11.21	16.84	19.88	19.25	19.86

表 2 密度与氮肥对叶面积系数的影响

处理		各时期叶面积系数 LAI						
密度	氮肥	5 月 10 日	6 月 5 日	6 月 30 日	7 月 25 日	8 月 20 日	9 月 15 日	10 月 15 日
A ₁	B ₁	0.21	0.32	0.92	1.43	3.36	2.25	0.68
	B ₂	0.29	0.45	1.18	3.52	4.68	2.47	0.80
	B ₃	0.33	0.53	1.44	3.66	5.11	3.64	1.18
	B ₄	0.38	0.64	1.63	4.76	5.62	3.94	2.12
A ₂	B ₁	0.36	0.52	1.45	2.24	4.14	2.72	0.72
	B ₂	0.48	0.72	1.94	4.32	5.73	3.63	1.32
	B ₃	0.59	0.88	2.37	5.57	6.07	4.62	2.40
	B ₄	0.65	1.02	2.89	5.99	6.04	3.98	2.13

件下,随着施氮量的增加,叶面积系数亦逐渐增大;高密度条件下,8 月 20 日前,各时期叶面积系数均表现为随着施氮量的增加而增大,8 月 20 日后 B₃ 处理的叶面积系数超出 B₄ 处理。施氮量相同的条件下,密度增加,叶面积系数亦增加。

2.3 密度与肥料对北沙参根长的影响

表 3 结果表明,随着生育进程的推进,北沙参根长不断增加。低密度条件下,8 月 20 日前各处理的根长随着施氮量的

增加而递增,8 月 20 日后氮肥处理为 B₃(240 kg/hm²)的根长超过 B₄ 处理(360 kg/hm²)的根长。高密度条件下,8 月 20 日前各处理的根长随着施氮量的增加而递增,8 月 20 日后根长表现为 B₂ > B₃ > B₄ > B₁。施氮水平相同的条件下,密度增加北沙参根长下降。8 月 20 日前根长下降幅度小,8 月 20 日后根长下降幅度大。根长最长的组合为 A₁B₃,根长为 32.76 cm。

表 3 密度与氮肥对北沙参根长的影响

处理		各时期根长 (cm)						
密度	氮肥	5 月 10 日	6 月 5 日	6 月 30 日	7 月 25 日	8 月 20 日	9 月 15 日	10 月 15 日
A ₁	B ₁	7.32	15.83	17.44	21.13	22.8	23.36	23.23
	B ₂	8.46	18.35	22.43	23.89	24.68	26.79	27.24
	B ₃	9.35	19.78	23.87	24.44	30.92	32.23	32.76
	B ₄	10.33	20.84	24.45	26.36	28.11	29.64	28.25
A ₂	B ₁	7.03	15.32	17.11	22.41	21.85	22.98	21.32
	B ₂	7.98	18.14	21.45	23.18	25.31	25.59	26.25
	B ₃	8.69	18.88	22.26	23.32	24.14	24.42	25.66
	B ₄	9.37	19.36	23.34	25.33	22.24	23.79	24.79

2.4 密度与肥料对地上部鲜质量的影响

由表 4 可知,北沙参生长过程中,地上部鲜质量随着生长进程推进逐步增加,于 8 月 20 日左右达到最大值,之后伴随生长重心的转移和叶片枯萎逐渐下降。氮肥施用量可以明显地提高地上部鲜质量和峰值。8 月 20 日前,地上部鲜质量随着氮肥施用量的增加而增加,8 月 20 日后,高肥处理的生长重心没有由地上部生长转为根的生长,表现为贪长,叶片鲜质量高,鲜质量下降幅度小。密度增加,不同肥料间的单株鲜质量下降。

2.5 密度与肥料对根鲜质量的影响

由表 5 可知,单根鲜质量的积累动态表现为前期缓慢增

加、中期快速增大、后期慢速增加 3 个阶段。在低密度的条件下,8 月 20 日前增加氮肥的施用量可以增加单根鲜质量,8 月 20 日后 A₃ 处理的氮肥施用量单根鲜质量高于 B₄ 处理。高密度条件下,8 月 20 日前,增加氮肥施用量可以增加单根鲜质量,8 月 20 日后氮肥施用量不同程度地增加了单根鲜质量,但是规律不明显。施氮量相同的条件下,7 月 25 日前密度间单根鲜质量差异不明显,7 月 25 日后随着密度的增加单根鲜质量显著下降。所有处理中 A₁B₃(密度 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²)组合单根鲜质量最高,为 22.13 g,A₁B₄(密度 66.67 万株/hm²、施氮量 360 kg/hm²)组合的单根鲜质量次之,为 21.16 g。

表 4 密度与氮肥对北沙参地上部鲜质量的影响

处理		各时期地上部鲜质量(g/株)						
密度	氮肥	5 月 10 日	6 月 5 日	6 月 30 日	7 月 25 日	8 月 20 日	9 月 15 日	10 月 15 日
A ₁	B ₁	0.34	1.26	2.97	5.27	11.29	7.87	4.13
	B ₂	0.35	1.43	3.87	6.36	12.41	11.59	6.32
	B ₃	0.36	1.69	5.22	10.28	16.23	12.35	6.03
	B ₄	0.38	1.70	6.24	12.21	17.83	13.59	7.84
A ₂	B ₁	0.27	0.74	2.56	5.21	10.78	6.47	3.99
	B ₂	0.28	1.12	2.94	6.33	11.19	9.89	6.07
	B ₃	0.35	1.32	4.16	10.19	15.76	10.55	6.25
	B ₄	0.36	1.33	6.16	11.87	16.42	12.32	7.52

表 5 密度与氮肥对北沙参根鲜质量的影响

处理		各时期单根鲜质量(g)						
密度	氮肥	5 月 10 日	6 月 5 日	6 月 30 日	7 月 25 日	8 月 20 日	9 月 15 日	10 月 15 日
A ₁	B ₁	0.041	0.31	2.43	5.87	13.81	15.1	17.51
	B ₂	0.062	0.42	2.46	6.65	14.28	16.44	18.21
	B ₃	0.071	0.68	2.82	11.10	19.26	20.82	22.13
	B ₄	0.106	0.85	4.15	13.23	18.99	20.87	21.16
A ₂	B ₁	0.042	0.38	2.55	5.21	9.32	11.34	12.54
	B ₂	0.058	0.49	2.54	6.35	10.75	12.29	13.63
	B ₃	0.075	0.62	2.98	7.63	11.95	12.51	13.32
	B ₄	0.098	0.78	3.42	8.97	10.56	11.31	12.61

2.6 肥料与密度对产量的影响

表 6 可以看出,处理中以组合 A₂B₂(密度为 133 万株/hm²、施氮量 120 kg/hm²)的产量最高,为 5.16 kg/小区,其次为组合 A₁B₃(密度为 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²)为 4.83 kg/小区,所有处理中以组合 A₁B₁(密度为 80 万株/hm²、施氮量 0 kg/hm²)的产量最低,为 3.29 kg/小区,与最高产量的处理相比减少了 36.31%。

表 6 密度与氮肥对北沙参产量的影响

处理		产量
密度	施氮量	(kg/小区)
A ₁	B ₁	3.29
	B ₂	4.17
	B ₃	4.83
	B ₄	4.42
A ₂	B ₁	3.55
	B ₂	5.16
	B ₃	4.53
	B ₄	4.37

3 结论与讨论

本试验条件下,北沙参的产量以组合 A₁B₃(密度为 133

万株/hm²、施氮量 120 kg/hm²)的处理最高,为 5.16 kg/小区,其次为组合 A₁B₃(密度为 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²)。施氮量过多的处理,产量不增加,氮肥利用率降低。密度增加,北沙参的品质指标明显下降,根长和根粗符合二级品以上要求的比例下降。所以从高产和优质的角度综合考虑,适宜北沙参高产优质栽培的密度施氮量组合为 A₁B₃(密度 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²)。

参考文献:

[1]毕 胜. 山东北沙参的规范化种植[J]. 中国林副特产,2013 (5):67-68.

[2]罗 燕. 北沙参的种植技术[J]. 云南农业科技,2005(1):35-35.

[3]毕建水,柳玉龙,王克凯. 珊瑚菜无公害高产高效栽培技术[J]. 中国农技推广,2006(1):40-41.

[4]侯玉双,王月福,任兰天,等. 施氮量对北沙参生长和产量的影响[J]. 青岛农业大学学报(自然科学版),2007,24(1):28-30,34.

[5]侯玉双. 氮钾配施对北沙参品质和产量的影响及其生理基础研究[D]. 莱阳:莱阳农学院,2006.

[6]郭许良. 北沙参规范化种植密度试验[J]. 中国农业信息,2013 (5):51.