

施氮量和密度对党参农艺性状和籽粒产量的影响

杨荣洲, 荆彦明, 王富胜, 汪淑霞, 李 丽

(定西市农业科学研究院, 甘肃 定西 743000)

摘要: 通过大田试验, 研究了不同施氮量和密度对党参籽粒产量和农艺性状的影响。结果表明, 不同施氮量和密度对党参籽粒产量有显著影响, 在同一密度条件下, 随着施氮量的增加党参籽粒产量、千粒重和根重随之增加, 施氮量达到 120 kg/hm² 时达到最大值; 不同密度之间相比, 党参籽粒产量、千粒重和根重呈单峰趋势变化, 密度为 80 万株/hm² 时均达到最大值。说明在干旱半干旱的定西市, 施氮量为 120 kg/hm²、密度为 80 万株/hm² 为党参最佳种植组合。

关键词: 党参; 施氮量; 密度; 籽粒产量

中图分类号: S567.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)04-0011-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.04.004

Effects of Different Nitrogen Application and Density on Agronomic Traits and Grain Yield of *Codonopsis pilosula*

YANG Rongzhou, JING Yanming, WANG Fusheng, WANG Shuxia, LI Li

(Dingxi Academy of Agricultural Sciences, Dingxi Gansu 743000, China)

Abstract: A Field experiments were conducted to study the different N application rate and density on grain yield and agronomic traits of *Codonopsis pilosula*. The results showed that the different nitrogen amount and density of *Codonopsis pilosula* has remarkable effect on the grain yield under the condition of the same density, with the increase of N application *Codonopsis pilosula* grain yield, 1000-grain and root weight increases, reaching the maximum when the N application rate of 120 kg/hm²; Compared with different densities, the grain yield weight, 1 000-grain and root weight of *Codonopsis pilosula* presented a unimodal trend of change, reaching the maximum when the density was 800,000 plants/hm². It indicated that the optimal *Codonopsis pilosula* planting combination was the nitrogen application rate of 120 kg/hm² and the density of 800,000 plants/hm² plants in the arid and semi-arid Dingxi City.

Key words: *Codonopsis pilosula*; Nitrogen application; Density; Grain yield

党参具有健脾益肺、养血生津之功效, 用于脾肺气虚、食少倦怠、咳嗽虚喘、气血不足、面色萎黄、心悸气短、津伤口渴、内热消渴等作用^[1], 对中医药事业的稳步发展具有举足轻重的作用。

甘肃省定西市地理位置优越, 是中国的党参之乡, 生产的党参占全国的 50%。党参

产量和品质受诸多因素的影响, 尤其农艺措施对党参品质和产量的影响不容忽视^[2], 相关研究表明^[3-6], 适宜的氮、磷、钾肥施用量以及种植密度是提高党参产量、品质以及籽粒产量的关键因素。纪瑛等^[7]进行了不同密度和栽培方式对党参种子产量及其构成的影响研究, 结果表明, 适宜的密度和栽培

收稿日期: 2021-01-22

基金项目: 现代农业产业技术体系建议专项资金资助(CARS-21), 定西市科技局项目“定西市道地中药材新品种选育及推广”(DX2020N10)。

作者简介: 杨荣洲(1982—), 男, 甘肃定西人, 农艺师, 主要从事中药材育种技术研究工作。联系电话: (0)13830280533。

通信作者: 王富胜(1974—), 男, 甘肃定西人, 研究员, 主要从事中药材育种栽培研究工作。联系电话: (0)13993208065。

方式能够有效地提高种子产量和质量。我们通过大田试验,研究了不同施氮量和密度对党参籽粒产量和农艺性状的影响,以期为定西市党参产业的健康发展提供支持。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验于 2019 年 3—11 月在甘肃省定西市安定区进行。试验区海拔 2 300 m,平均气温为 9.1 ℃,年降水总量为 300 mm。土壤类型为黄绵土,含有机质 18.7 g/kg、全氮 0.8 g/kg、碱解氮 92.5 mg/kg、速效磷 38.5 mg/kg、速效钾 195.8 mg/kg, pH 8.1。

1.2 供试品种

指示品种为渭党 1 号。

1.3 试验设计

田间试验设 4 个氮水平,分别为施 N 0、60、120、180 kg/hm²; 3 个密度,分别为 65 万、80 万、95 万株 /hm²。底肥为磷钾肥, P₂O₅ 120 kg/hm²、K₂O 150 kg/hm²。氮肥用尿素(N 含量为 46%),磷肥用普通过磷酸钙(P₂O₅ 含量为 16%),钾肥用硫酸钾(K₂O 含量为 24%),所有肥料在种植时全部施入。随机区组排列,重复 4 次,小区面积 50 m² (10 m × 5 m),于 2019 年 3 月 25 日斜作移栽,10 月 15 日收获党参籽粒,11 月 5 日采挖根。田间试验设计见表 1。

表 1 田间试验设计

处理	施氮量 (kg/hm ²)	密度 (万株/hm ²)
T1	0	65
T2	60	65
T3	120	65
T4	180	65
T5	0	80
T6	60	80
T7	120	80
T8	180	80
T9	0	95
T10	60	95
T11	120	95
T12	180	95

1.4 取样及测定方法

种子分次采收后自然风干。千粒重采用称重法测定。用机械法破除种皮障碍,再用 75%乙醇消毒处理,在培养皿中放入滤纸,

每培养皿放入 25 粒种子放在 25 ℃恒温箱中,3 d 测种子发芽势,7 d 测种子发芽率。

发芽率 = (7 d 内发芽的种子数/供试种子总数) × 100%。

发芽势 = (第 3 天发芽种子数/供试种子总数) × 100%。

收获时每小区随机取样 50 株测定根长和根直径。

1.5 数据处理

数据处理及图表绘制采用 Excel 2012 和 SPASS 21.0 进行。

2 结果与分析

2.1 不同处理对党参籽粒产量及其活力的影响

由表 2 可以看出,在同一密度下,党参籽粒产量随着施氮量的增加而先增加后减少,密度为 65 万、80 万、95 万株 /hm² 时均在施氮量为 120 kg/hm² 时籽粒产量最高,分别为 1 184.10、1 254.75 和 1 051.80 kg/hm²,此后随着施氮量的增加而减少。同一密度的千粒重也随着施氮量的增加而增加,密度为 65 万、80 万、90 万株 /hm² 的千粒重均在施氮量达到 120 kg/hm² 时最大,分别为 0.33、0.34、0.31 g。发芽指数的变化趋势和籽粒产量变化趋势相同,但无显著差异。发芽势在密度为 65 万株 /hm² 时随着施氮量的增加而增加,施氮量为在 180 kg/hm² 时发芽势最大;在密度为 80 万、95 万株 /hm² 时,随着施氮量的增加先增加后减少,施氮量为 120 kg/hm² 时发芽势最大。发芽率在密度为 80 万株 /hm² 时随着施氮量的增加而增加,施氮量为 180 kg/hm² 时发芽率最高,在密度为 65 万、95 万株 /hm² 时随着施氮量的增加而先增加后减少,施氮量为 120 kg/hm² 时发芽率最高。在同一施氮量下,籽粒产量和千粒重均随着密度增加而增加,在密度为 80 万株 /hm² 达到最大值,而后随着密度增加籽粒产量减小。发芽势、发芽率和发芽指数的变化趋势和籽粒产量变化趋势相同。这主要是由于施氮量少时不利于植株的营养生长,

表 2 不同处理对党参籽粒产量及其活力的影响

处理	籽粒产量 /(kg/hm ²)	千粒重 /g	发芽势 /%	发芽率 /%	发芽指数
T1	965.25 c	0.25 bc	76.32 b	85.25 a	13.28 c
T2	1 071.90 bc	0.31 a	81.46 a	90.37 a	15.46 bc
T3	1 184.10 ab	0.33 a	83.35 a	93.08 a	18.01 a
T4	1 085.10 bc	0.31 a	83.47 a	89.46 a	17.46 ab
T5	1 074.30 bc	0.26 bc	75.34 b	86.04 a	15.34 bc
T6	1 180.20 ab	0.32 a	82.78 a	91.33 a	16.38 bc
T7	1 254.75 a	0.34 a	83.01 a	92.27 a	18.79 a
T8	1 131.90 ab	0.30 a	82.75 a	93.46 a	18.44 a
T9	947.25 c	0.22 c	74.38 b	80.16 a	15.67 bc
T10	1 046.10 c	0.28 b	82.31 a	82.45 a	17.61 ab
T11	1 051.80 bc	0.31 a	83.46 a	90.12 a	18.32 a
T12	946.80 c	0.26 bc	78.94 ab	88.76 a	17.36 ab

施氮量过多则导致植株徒长，生长中心没有及时地转移到生殖生长，而密度太大，植株间养分竞争激烈，也不利于植株生长发育。

2.2 不同处理对党参根长和根直径的影响

由表 3 可以看出，在同一密度下，随着施氮量的增加党参根长逐渐增加，施氮量为 120 kg/hm² 时党参根长最长，密度为 65 万、80 万和 95 万株 /hm²，根长分别为 34.46、35.67、33.48 cm，但无显著差异。根直径的变化趋势和根长相同。在施氮量相同的条件下，根长和根直径均随着密度增加而增加，在密度为 80 万株 /hm² 达到最大值，而后随着密度增加减小。

表 3 不同处理对党参根长和根直径的影响

处理	根长 /cm	根直径 /cm
T1	30.12 a	0.61 bc
T2	33.46 a	0.72 a
T3	34.46 a	0.73 a
T4	32.16 a	0.70 ab
T5	30.17 a	0.62 b
T6	32.16 a	0.71 ab
T7	35.67 a	0.78 a
T8	33.26 a	0.64 b
T9	32.48 a	0.56 c
T10	32.64 a	0.64 b
T11	33.48 a	0.73 a
T12	30.48 a	0.61 bc

2.3 不同处理对党参根重的影响

由表 4 可以看出，同一密度下，随着施氮量的增加党参根鲜重和根干重逐渐增加，施氮量为 120 kg/hm² 时根鲜重和干重均达到

最大值，密度为 65 万、80 万、95 万株 /hm² 时根鲜重分别为 26.92、27.94、22.62 g/株，根干重分别为 8.32、9.56、8.24 g/株。在相同施氮量条件下，党参根鲜重和根干重随着密度增加而增加，密度为 80 万株 /hm² 均达到最大值。不同处理的干鲜比无显著差异。

表 4 不同处理对党参根重的影响

处理	根鲜重 /(g/株)	根干重 /(g/株)	干鲜比 /%
T1	18.24 cd	5.42 cd	29.71 ab
T2	22.30 b	6.64 c	29.78 ab
T3	26.92 a	8.32 ab	30.91 ab
T4	22.44 b	6.36 c	28.34 b
T5	18.68 cd	5.64 cd	30.19 ab
T6	22.70 b	7.50 b	33.04 a
T7	27.94 a	9.56 a	35.51 a
T8	24.36 ab	7.12 bc	29.23 ab
T9	16.32 d	7.78 d	29.29 ab
T10	20.54 bc	7.08 c	30.38 ab
T11	22.62 b	8.24 bc	31.30 ab
T12	19.48 c	5.54 cd	28.44 b

3 小结与讨论

良好的营养生长是生殖生长的基础，只有在营养生长阶段积累足够的干物质含量才能为生殖生长提供物质基础。在同一密度下，党参籽粒产量、根长、根直径和根重随着施氮量的增加而增加，施氮量为 120 kg/hm² 时籽粒产量达到最大值，继续增加施氮量后籽粒产量不再增加甚至减少，可能是由于施氮量太多植株徒长，生长中心没有及时地转移到生殖生长所致，这和何春雨等^[8] 人的研究相似。

在相同的施氮量条件下，党参籽粒产

低温下7个草莓品种的抗性生理指标比较

杨馥霞, 汤玲, 贺欢, 孔芬, 王卫成

(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以7个草莓新品种为试材, 在-15~4℃范围内设置7个温度梯度处理, 测定草莓叶片叶绿素、可溶性糖、游离脯氨酸及丙二醛(MDA)含量, 以评价其抗寒性。结果表明, 低温处理后, 宁玉叶片中叶绿素含量最高; 隋珠、宁玉的可溶性糖含量较高, 但各品种间差异不明显。脯氨酸含量受到影响因素较多, 不能从含量上判断与抗寒力强弱的相关性; 京藏香的MDA含量一直较高, 宁玉的MDA含量较低且稳定。宁玉的抗寒力最强, 京藏香较弱, 其他品种介于两者之间。

关键词: 草莓; 抗寒性; 可溶性糖; MDA; 游离脯氨酸

中图分类号: S668.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)04-0014-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2021.04.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2021.04.005)

Comparison of Resistant Physiological Index among Seven New Strawberry Cultivars after Low Temperature Treatment

YANG Fuxia, TANG Ling, HE Huan, KONG Fen, WANG Weicheng

(Institute of Fruit and Floriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In order to evaluate cold tolerance of seven strawberry cultivars, we measured the contents of chlorophyll, soluble sugar, proline and malondialdehyde (MDA) after the plants were treated at seven different

收稿日期: 2020-08-19; 修订日期: 2021-02-01

基金项目: 甘肃省青年科技基金项目(20JR10RA461); 甘肃省农业科学院重点研发计划项目(2020GAAS21); 甘肃省农业科学院院列中青年基金项目(2016GAAS48、2017GAAS80)。

作者简介: 杨馥霞(1986—), 女, 甘肃白银人, 助理研究员, 主要从事草莓栽培工作。联系电话: (0)15109319746。Email: yangfu.xia@163.com。

通信作者: 王卫成(1968—), 男, 甘肃白银人, 副研究员, 主要从事草莓育种研究工作。联系电话: (0)13919430750。Email: wang216630@sohu.com。

量、根长、根直径和根重均为80万株/hm²时最大, 说明密度太小或太大都不利于党参生长发育。在干旱半干旱的定西市, 密度为80万株/hm², 施氮量为120 kg/hm²为最佳党参种植肥密组合。

参考文献:

- [1] 中国科学院《中国植物志》编委会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [2] 卢有媛, 张小波, 杨燕梅, 等. 秦艽药材的品质区划研究[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(17): 3132-3138.
- [3] 崔同霞, 李怀德, 杨俊海, 等. 配方施肥对党参产量性状的影响[J]. 甘肃农业科技, 2017(3): 25-28.
- [4] 于忠智, 杨玉洪, 林凤霞. 党参栽培技术[J]. 吉林林业科技, 2011(4): 58.
- [5] 龚成文, 赵欣楠, 冯守疆, 等. 配方施肥对党参生产特性的影响[J]. 西北农业学报, 2013, 22(11): 130-136.
- [6] 王艳玲, 奚广生. 轮叶党参关键栽培技术[J]. 北方园艺, 2012(7): 182-183.
- [7] 纪瑛, 漆璐涛, 蔡伟, 等. 不同密度和栽培方式对党参种子产量及其构成的影响[J]. 中药材, 2015(12): 2473-2475.
- [8] 何春雨, 张延红, 蔺海明, 等. 不同密度和施肥量对党参品质及其病害程度的效应研究[J]. 中国农业科技导报, 2012, 14(3): 127-131.

(本文责编: 陈珩)