

曹国璠,赵 凯. 不同连作障碍防控技术组合对太子参主要经济性状的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):194-196.

不同连作障碍防控技术组合对太子参主要经济性状的影响

曹国璠,赵 凯

(贵州大学农学院 贵州贵阳 550025)

摘要:采用正交试验,探讨不同连作障碍防控技术措施对太子参主要农艺性状的影响,结果表明,太子参的产量鲜重分别与块根鲜重、块根长度、块根直径、须根数之间存在极显著正相关关系,与地下茎节数之间呈负相关,总体而言,各因素最优组合为 $A_3B_3C_2D_3$,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7~10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2~3 次。

关键词:太子参;连作障碍;防控技术;农艺性状

中图分类号: S567.5⁺30.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0194-03

连作障碍在农业生产上普遍存在,国内外对设施蔬菜^[1-4]、大豆^[5-6]、辣椒^[7]等农作物连作障碍作了大量研究。目前我国约 40% 的药材供应主要依靠栽培品种,而大多数栽培品种都存在不同程度的连作障碍问题,有些栽培药用植物的连作障碍问题相当突出。本研究以太子参为研究对象,探讨不同连作障碍防控技术对太子参主要经济性状的影响,旨在为开发利用太子参资源提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

太子参品种为拓参 1 号,由福建省宁德市拓荣县农业技术推广中心提供。

1.2 方法

试验采用 4 因素 3 水平正交试验设计,4 个因素分别为栽植深度、土壤消毒液、基肥施用量、药物稀释倍数,每个因素分别设置 3 个用量(表 1)。试验在太子参 6 年连作土壤上进行。试验共 9 个处理,每处理重复 3 次,共 27 个小区,各小区面积为 1.2 m×10 m。

表 1 太子参连作障碍防控技术组合正交试验因素及水平

水平	A:栽植深度 (cm)	B:土壤消毒液	C:基肥施用量 (kg/hm ²)	D:药物稀释倍数 (倍)
1	5	35% 福尔马林	草木灰 1 200 + 磷肥 300 + 复合肥 150 + 硫酸钾 150	500
2	8	波尔多液	草木灰 1 500 + 磷肥 450 + 复合肥 225 + 硫酸钾 225	750
3	11	代森铵	草木灰 1 800 + 磷肥 600 + 复合肥 300 + 硫酸钾 300	1 000

2 结果与分析

2.1 不同防控技术组合对太子参块根鲜重的影响

由图 1 可知,太子参块根鲜重与产量鲜重之间呈极显著正相关关系, $r=0.889^{**}$ 。由表 2 可知,对太子参块根鲜重而言,4 个因素最优水平组合为 $A_3B_3C_2D_3$,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7~10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2~3 次。由表 3 可知,栽植深度、病害药物防治措施 2 个因素对太子参块根鲜重的影响均极显著,基肥施用量对太子参块根鲜重影响显著,土壤消毒液对太子参块根鲜重的影响不显著。

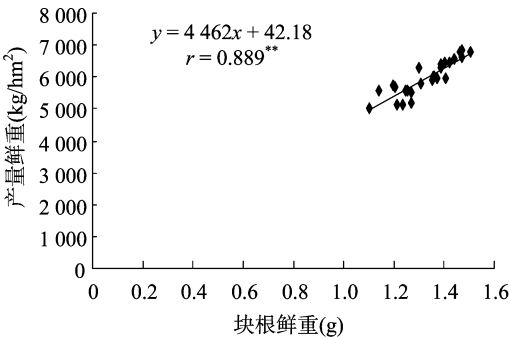


图 1 太子参块根鲜重与产量鲜重之间的关系

2.2 不同防控技术组合对太子参块根长度的影响

由图 2 可知,太子参块根长度与产量鲜重之间呈极显著正相关, $r=0.838^{**}$ 。由表 2 可知,对太子参块根长度而言, $A_3B_3C_2D_3$ 为最优水平组合,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7~10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2~3 次。

收稿日期:2013-07-14

基金项目:国家自然科学基金(编号:31260305)。

作者简介:曹国璠(1965—),男,甘肃定西人,博士,教授,主要从事作物栽培学研究。E-mail:cg8933@126.com。

表 2 不同防控技术组合对太子参主要经济性状的影响

处理		A:栽植深度	B:土壤消毒液	C:基肥施用量	D:药物稀释倍数	鲜重(g)	根长(cm)	直径(mm)	地下节数(个)	须根数(条)
1		1	1	1	1	1.21de	5.07de	4.92cd	4a	26e
2		1	2	2	2	1.34abc	5.34bcd	5.27ab	4a	34bc
3		1	3	3	3	1.46a	5.71a	5.56a	5a	43a
4		2	1	2	3	1.32bcd	5.29bcde	5.22abc	4a	32cd
5		2	2	3	1	1.18e	4.98e	4.85d	4a	20f
6		2	3	1	2	1.25cde	5.16cde	4.98bcd	5a	28de
7		3	1	3	2	1.39ab	5.44abc	5.38a	4a	34bc
8		3	2	1	3	1.40ab	5.58ab	5.50a	4a	38ab
9		3	3	2	1	1.42ab	5.51abc	5.48a	4a	36bc
鲜重	k_1	1.34	1.31	1.29	1.27					
	k_2	1.25	1.31	1.36	1.33					
	k_3	1.40	1.38	1.34	1.39					
	R	0.15	0.07	0.07	0.12					
根长	k_1	5.37	5.27	5.27	5.19					
	k_2	5.14	5.30	5.38	5.31					
	k_3	5.51	5.46	5.38	5.53					
	R	0.37	0.19	0.11	0.34					
直径	k_1	5.25	5.17	5.13	5.08					
	k_2	5.02	5.21	5.32	5.21					
	k_3	5.44	5.34	5.26	5.43					
	R	0.42	0.17	0.19	0.35					
地下节数	k_1	4.33	4.00	4.33	4.00					
	k_2	4.33	4.00	4.00	4.33					
	k_3	4.00	4.67	4.33	4.33					
	R	0.33	0.67	0.33	0.33					
须根数	k_1	34.33	30.67	30.67	27.33					
	k_2	26.67	30.67	34.00	32.00					
	k_3	36.00	35.67	32.33	37.67					
	R	9.33	5.00	3.33	10.34					

表 3 太子参主要经济性状方差分析

经济性状	技术因素	变异来源	SS	df	MS	F
块根鲜重	A	0.107 9	2	0.053 9	13.70	0.000 2
	B	0.027 8	2	0.013 9	3.53	0.050 7
	C	0.028 6	2	0.014 3	3.63	0.047 3
	D	0.064 9	2	0.032 5	8.25	0.002 9
块根长度	A	0.618 1	2	0.309 0	8.53	0.002 5
	B	0.192 3	2	0.096 1	2.65	0.097 6
	C	0.070 5	2	0.035 2	0.97	0.397 0
	D	0.531 5	2	0.265 7	7.34	0.004 7
块根直径	A	0.859 4	2	0.429 7	12.47	0.000 4
	B	0.140 0	2	0.070 0	2.03	0.160 2
	C	0.169 8	2	0.084 9	2.46	0.113 3
	D	0.542 6	2	0.271 3	7.87	0.003 5
地下节数	A	0.341 7	2	0.170 8	0.07	0.929 2
	B	2.933 1	2	1.466 6	0.63	0.543 9
	C	0.683 5	2	0.341 7	0.15	0.864 5
	D	0.543 0	2	0.271 5	0.12	0.890 6
须根数	A	446	2	223	23.89	<0.000 1
	B	150	2	75	8.04	0.003 2
	C	50	2	25	2.68	0.095 9
	D	482	2	241	25.82	<0.000 1

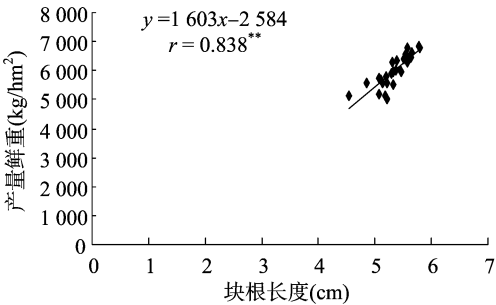


图2 太子参块根长度与产量鲜重之间的关系

各因素对太子参块根长度影响的主次顺序为栽植深度、药物稀释倍数、土壤消毒液、基肥施用量。由表 3 可知,栽植深度、药物稀释倍数 2 个因素对太子参块根长度的影响均极显著,土壤消毒液、基肥施用量 2 个因素对太子参块根长度的影响均不显著。

2.3 不同防控技术组合对太子参块根直径的影响

由图 3 可知,太子参块根直径与产量鲜重之间呈极显著正相关, $r=0.856^{**}$ 。

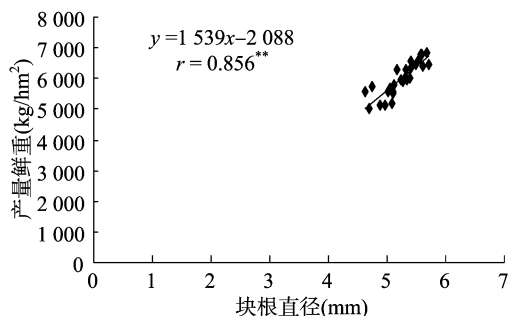


图3 太子参块根直径与产量鲜重之间的关系

由表 2 可知,对太子参块根直径而言, $A_3B_3C_2D_3$ 为最优水平组合,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7 ~ 10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2 ~ 3 次。各因素对太子参块根直径影响的主次顺序为栽植深度、药物稀释倍数、基肥施用量、土壤消毒液。由表 3 可知,栽植深度、药物稀释倍数 2 个因素对太子参块根直径的影响均极显著,土壤消毒液、基肥施用量 2 个因素对太子参块根直径的影响不显著。

2.4 不同防控技术组合对太子参地下茎节数的影响

由图 4 可知,太子参地下茎节数与产量鲜重之间呈负相关,且差异没有达到显著水平, $r = -0.043$ 。

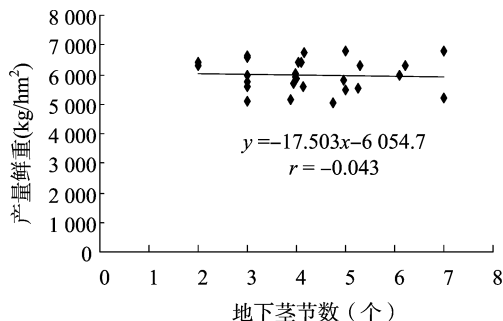


图4 太子参地下茎节数与产量鲜重之间的关系

由表 2 可知, $A_1(A_2)B_3C_1(C_3)D_2(D_3)$ 为本试验的最优水平组合,即栽植深度为 5 cm 或 8 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为施用草木灰 1 200 kg/hm² + 磷肥 300 kg/hm² + 复合肥 150 kg/hm² + 硫酸钾 150 kg/hm² 或草木灰 1 800 kg/hm² + 磷肥 600 kg/hm² + 复合肥 300 kg/hm² + 硫酸钾 300 kg/hm²,发病严重时,7 ~ 10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2 ~ 3 次。由表 3 可知,4 个因素对太子参地下茎节数的影响均不显著。

2.5 不同防控技术组合对太子参须根数的影响

由图 5 可知,太子参须根数与产量鲜重之间呈极显著正相关, $r = 0.832^{**}$ 。

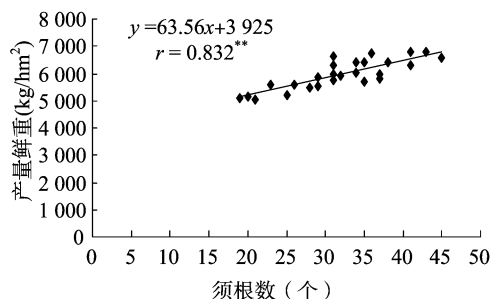


图5 太子参须根数与产量鲜重之间的关系

由表 2 可知, $A_3B_3C_2D_3$ 为最优水平组合,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7 ~ 10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2 ~ 3 次。各因素对太子参须根数影响的主次顺序为药物稀释倍数、栽植深度、土壤消毒液、基肥施用量。由表 3 可知,栽植深度、土壤消毒液、药物稀释倍数 3 个因素对太子参须根数的影响均极显著,基肥施用量对太子参须根数的影响不显著。

3 结论

本研究表明,太子参的产量鲜重分别与块根鲜重、块根长度、块根直径、须根数之间存在极显著正相关关系,与地下茎节数之间负相关,总体而言,各因素最优组合为 $A_3B_3C_2D_3$,即栽植深度为 11 cm,土壤消毒液为代森铵,基肥施用量为草木灰 1 500 kg/hm² + 磷肥 450 kg/hm² + 复合肥 225 kg/hm² + 硫酸钾 225 kg/hm²,发病严重时,7 ~ 10 d 喷 1 次 50% 多菌灵 1 000 倍液,连喷 2 ~ 3 次。

参考文献:

- [1] 郑良永,胡剑非,林昌华,等. 作物连作障碍的产生及防治[J]. 热带农业科学,2005,25(2):58-62.
- [2] 梁银丽,陈志杰,徐福利,等. 黄土高原设施农业中的土壤连作障碍[J]. 水土保持学报,2004,18(4):134-136.
- [3] 毛亦卉,谭亮萍. 蔬菜连作障碍及其防控措施[J]. 湖南农业科学,2011(16):26-27.
- [4] 郑军辉,叶素芬,喻景权. 蔬菜作物连作障碍产生的原因及生物防治[J]. 中国蔬菜,2004(3):56-58.
- [5] 王宗玮,张鑫生,闫飞. 大豆连作障碍机理的研究简述[J]. 吉林农业科学,2009,34(3):12-13,27.
- [6] 喻景权,杜尧舜. 蔬菜设施栽培可持续发展中的连作障碍问题[J]. 沈阳农业大学学报,2000,31(1):124-126.
- [7] 杨广君,赵尊练,巩振辉,等. 线辣椒根系分泌物对辣椒等受体作物的化感效应[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2008,36(10):146-152,157.