

棉隆土壤熏蒸对党参育苗品质和产量的效应

王红燕¹, 陈垣^{1,2*}, 郭凤霞^{1*}, 周洋¹, 刘慧莉¹, 李红玲¹

1. 甘肃农业大学农学院 甘肃省干旱生境作物学重点实验室, 甘肃省中药材规范化生产技术创新重点实验室, 甘肃省药用植物栽培育种工程研究中心, 生命科学技术学院, 兰州 730070;
2. 甘肃中天药业有限责任公司, 甘肃省特色药用植物资源保护与利用工程实验室, 甘肃省特色药材规范化可追溯栽培工程技术研究中心, 甘肃定西 748100)

[摘要] 目的:为了探寻党参高效高质育苗方法。方法:在党参主产区甘肃省宕昌县采用含98%甲基异硫氰酸酯的棉隆对土壤消毒后进行4个品种党参育苗,出苗后定期测定育苗田党参种苗生长动态及其品质产量差异。结果:①消毒使土壤酶活性变化趋势为抑制—恢复,使党参种苗根长增加9.8%,株高、株幅、茎长、茎粗、分支数、分节数、叶片数及拟合叶面积等田间生长指标不同程度提高,并且株高呈现“S”形生长趋势。其中,“甘党1号”和“甘党2号”生长优于“渭党1号”和“宕昌当地品种”;②消毒使党参根部田间发病率降低4.9%,其中“甘党1号”和“甘党2号”田间发病率显著低于“渭党1号”和“宕昌当地品种”;③消毒使党参种苗总株数增加61.50万株/hm²(1 hm²=1万 m²),其中一级种苗数增加45.3%,二级种苗数增加42.2%;④消毒使党参种苗产量提高42.4%,其中土壤消毒对“甘党2号”产量影响最为显著,产量提高61.8%,土壤消毒对“甘党1号”产量影响最弱,产量提高15.4%。⑤综合分析得出,消毒区党参种苗品质及产量优于未消毒区。结论:该研究揭示了育苗前土壤消毒与未消毒对不同品种党参品质及产量的影响程度,探明了土壤消毒虽然对不同党参品种育苗品种产量影响力度不同,但都表现为促进作用。

[关键词] 党参; 育苗; 棉隆; 土壤消毒; 产量

[中图分类号] R284.2;R289;R22;R2-031;R33 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2021)24-0138-10

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20211416

[网络出版地址] <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20211009.1605.002.html>

[网络出版日期] 2021-10-11 11:21

Enhancement of Quality and Yield in *Codonopsis pilosula* Seedlings by Soil Fumigation with Dazomet

WANG Hong-yan¹, CHEN Yuan^{1,2*}, GUO Feng-xia^{1*}, ZHOU Yang¹, LIU Hui-li¹, LI Hong-ling¹

1. Agronomy College, Gansu Agricultural University, College of Life Science and Technology, Gansu Provincial Key Lab of Aridland Crop Science/Gansu provincial Key Lab of Good Agricultural production for Traditional Chinese Medicines, Gansu Provincial Engineering Research Centre for Medical Plant Cultivation and Breeding, Lanzhou 730070, China;
2. Gansu Zhongtian Pharmaceutical Co. Ltd., Gansu Engineering Lab of Resource Reservation and Utilization for Characteristic Medical Plants, Gansu Cultivated Engineering and Technology Research Center of Standardization and Traceability for Characteristic Chinese Medicine, Dingxi 748100, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the high-efficiency and high-quality seedling raising method of

[收稿日期] 20210627(014)

[基金项目] 国家重点研发计划项目(2018YFC1706301);教育部精准扶贫项目(XZ20190326);甘肃省农业农村厅中药材专项计划(GARS-ZYC-1,XZ20190409);甘肃农业大学SRTP项目(202001011)

[第一作者] 王红燕,从事药用植物资源与利用研究,E-mail:925233480@qq.com

[通信作者] *陈垣,教授,博士生导师,从事药用植物资源与利用研究,E-mail:chenyuan@gsau.edu.cn;

*郭凤霞,教授,博士生导师,从事药用植物资源与利用研究,E-mail:guofx@gsau.edu.cn

Codonopsis pilosula. **Method:** In the main production area of *C. pilosula* in the Tanchang county, Gansu province, after the soil was fumigated with dazomet (containing 98% methylisothiocyanate), four varieties of *C. pilosula* seedlings were raised. The dynamic change in growth and differences in quality and yield of *C. pilosula* seedlings after emergence were regularly determined. **Result:** ① The soil enzyme activity was first inhibited and then restored by soil fumigation, which increased the root length of *C. pilosula* seedlings by 9.8%. Besides, the field growth indexes such as plant height, plant width, stem length, stem diameter, number of branches, number of nodes, number of leaves, and fitted leaf area increased in varying degrees, and the plant height showed an "S"-shaped growth trend. "Gandang No.1" and "Gandang No.2" grew better than "Weidang No.1" and "Tanchang control". ② Fumigation reduced the incidence rate of *C. pilosula* root in the field by 4.9%, and the incidence rates of "Gandang No.1" and "Gandang No.2" were significantly lower than those of "Weidang No.1" and "Tanchang control". ③ Fumigation increased the total number of *C. pilosula* seedlings by 6.15×10^5 plants·hm⁻², of which the number of primary seedlings increased by 45.3% and that of secondary seedlings increased by 42.2%. ④ Fumigation increased the seedling yield of *C. pilosula* by 42.4%. It showed the most significant effect on the yield of "Gandang No.2", which increased by 61.8%, and the weakest effect on the yield of "Gandang No.1", which increased by 15.4%. ⑤ Comprehensive analysis showed that the quality and yield of *C. pilosula* seedlings in the fumigation area were better than those in the non-fumigation area. **Conclusion:** The results showed that soil fumigation showed a promoting effect on the seedling yield of *C. pilosula* in spite of different effects achieved in terms of different varieties.

[Keywords] *Codonopsis pilosula*; seedling cultivation; dazomet; soil fumigation; yield

党参为桔梗科多年生药用植物党参 *Codonopsis pilosula* 的干燥根^[1], 是大宗常用中药^[2-3], 具有健脾益肺, 养血生津等功效^[1,3], 广泛用于养生茶、泡酒、滋补火锅等保健食疗产品的原料^[4], 于2019年被列入药食同源物质目录(国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局联合发布2019年11月25日)。党参叶及花含有与根相似的生物活性成分, 且氨基酸含量更高, 抑菌力更强, 具有较大的开发应用潜力^[5]。由于党参药理广泛, 国内外市场对党参的需求量持续增加, 党参种植规模不断扩大, 其中甘肃省党参占全国党参种植面积的90%^[6]。

党参主要依赖种子繁殖, 第一年播种育苗, 种子从萌动到出苗受土壤微生态环境的影响。第二年移栽成药, 其成药产量和品质不仅取决于种子质量, 还取决于种苗质量, 优质种苗是提高党参药材产量和品质的根本保障^[7-8]。目前, 对党参育苗的研究大多集中在育苗时间、播种量、播种方式和覆盖材料等方面^[9]。然而, 道地产区土地资源有限, 党参栽培又极不耐连作, 迎茬栽培土壤特性也得不到有效恢复, 病害和杂草是党参育苗的最大障碍。因此, 本文从栽培环境入手, 研究育苗地土壤条件对作物生长和产量品质的影响。通过土壤熏蒸可有效地改善土壤微生态环境, 控制土传病原体、线虫

和杂草种子, 使作物的产量和品质提高。棉隆是一种高效的杀菌剂, 在土壤中遇水后, 将转化为广谱性的活性物质异硫氰酸甲酯(MITC), MITC及其产生前体棉隆在土壤中留存时间短, 对环境友好, 且不会消耗臭氧^[10-11]。研究表明, 棉隆熏蒸土壤可通过调节土壤微生物组成及土壤酶活性, 降低土壤中害虫、杂草丰富度, 提高土壤肥力和生态系统的生产力, 并能够增强作物的抗病性^[12-14]。波兰^[15]、英国^[16]、韩国^[17]、加拿大^[18]等国家常用棉隆进行土壤消毒。有关中药材栽培棉隆熏蒸消毒也已受到关注^[12]。但至今有关中药材育苗田土壤棉隆熏蒸相关的研究鲜有报道。因此, 在党参主产区系统比较研究土壤棉隆熏蒸与未熏蒸对党参育苗增效增质作用具有重要意义, 可为党参标准化育苗提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况及党参种子来源 试验区位于甘肃省陇南市宕昌县理川镇(E104°01', N33°46'), 海拔2 300 m, 气候温和湿润, 属党参主产区。土壤肥力条件见表1。

育苗种子为甘肃农业大学所育新品种“甘党1号”(G1), “甘党2号”(G2)及定西旱农中心所育“渭党1号”(W1), “宕昌当地品种”(TCK)共4个品种。

1.2 仪器与试剂 FA2004B型电子天平(上海佑科

表1 试验地不同处理下的土壤肥力状况 ($\bar{x}\pm s, n=30$)

Table 1 Soil fertility of tested soil under different treatments ($\bar{x}\pm s, n=30$)

土壤处理	含水量/%	有机碳/g·kg ⁻¹	有机质/g·kg ⁻¹	硝态氮/mg·kg ⁻¹	铵态氮/mg·kg ⁻¹	速效磷/mg·kg ⁻¹	速效钾/mg·kg ⁻¹
消毒	75.79±0.61	10.46±0.29	18.04±0.50	25.66±0.44	16.42±0.57	15.15±1.45	128.75±3.96
未消毒	76.78±2.58	9.70±0.36	16.72±0.61	25.42±0.87	17.13±0.93	15.69±0.75	129.77±5.36

仪器仪表有限公司), HWS-24型电热恒温水浴锅(上海一恒科仪器有限公司), SB25-12DTD型超声波清洗机(宁波新芝生物科技股份有限公司), UV-2450型紫外分光光度计[岛津企业管理(中国)有限公司], Multi N/C 2100型碳氮联合分析仪(陕西华博普泰实业有限公司), AKCD-UV-1850型艾柯实验室超纯水机(成都唐氏康宁科技发展有限公司), DZF-1B型电热恒温真空干燥箱(上海跃进医疗器械有限公司), DDSJ-308A型电导率仪(上海仪电科学仪器股份有限公司), TCPI型pH计(上海仪电科学仪器股份有限公司)。试剂均为分析纯。

1.3 试验设计 试验采用区组设计,主区为98%棉隆(土壤消毒剂为98%棉隆颗粒剂,江苏南通化工有限公司生产)土壤熏蒸消毒和未消毒2个处理,副区为4个党参品种。在蒙古黄芪成药栽培党参育苗基础上,参照靳晓山等^[19]及HARRIS^[16]的试验结果,选择用药量450.00 kg·hm⁻²(1 hm²=1万 m²),消毒时间25 d。主区为2个相邻平行的长区,然后在主区上随机布置4个品种的副区,共8个副区,副区面积30 m²(6 m×5 m),每副区划分3重复小区,土壤肥力条件相对一致,试验地四周及主区中间起埂(宽0.8 m,高0.5 m)相隔,埂上覆黑膜以防消毒时相邻小区串气和人为扰动,北边主区4个副区实施土壤消毒,南边主区4个副区为不消毒,副区间距0.5 m。棉隆于2019年3月15日每小区撒施量1.34 kg,撒施后深翻入约30 cm土层,然后用黑膜密封主区四周压实。2019年4月10日揭膜透气,先揭去周边膜,通风1 h后再全部揭膜,晾晒5 d后于4月14日深翻敞气,敞气10 d后检测毒性,对种子发芽没有抑制,5月6日播前结合整地再次深翻耙平。除处理不同外,未消毒组其他田间管理和操作均与消毒组一致。

1.4 党参育苗 2019年5月7日在上述土壤消毒和未消毒的8个小区内进行党参育苗,播种采用均匀撒播,由单人完成,播种量为3.0 g·m⁻²,每小区播种量为90 g,播种后及时覆盖遮阳网(60%遮光率)。

1.5 土壤特性测定 分别于播种前(5月7日),育苗中期(7月12日),育苗后期(9月22日)用20 cm土钻采用三点取样法分别取0~20 cm土样2份,1份

阴凉处风干,用于土壤理化性质测定,1份保存于-80℃用于土壤酶活性。土壤pH测定采用酸碱度仪,电导率测定采用电导率仪;土壤酶活性参照吴昊等^[20]的方法测定。

1.6 生长指标测定 长出6叶片时随机定株挂牌测定党参幼苗[株高(cm),株幅(cm),茎长(cm),茎粗(mm),分枝数,叶片数(个),叶长(mm),叶宽(mm)等]地上生长指标,每处理测定30株,每隔25 d左右测定一次,直到党参地上部分枯萎收获时。其中拟合叶面积=叶长(mm)×叶宽(mm)。

1.7 党参苗栽质量、产量性状指标和抗病性指标测定 移栽前各小区划取1.0 m×0.5 m小样方挖出各样方内全部党参种苗,每小区3个重复。按照陈垣等^[21]的方法测定各样方内党参种苗总株数及总产量、发病株数及总重量,计算发病率。发病率=发病株数/测定总株数×100%。

根病统计结束,各重复随机抽取20株无病完整苗,清理干净根部泥土后测定根部形态。最后将各样方党参种苗参考杨扶德等^[22]和李瑞杰等^[23]方法分为大苗、中苗、小苗并分别统计株数,测定质量。见表2。

表2 党参种苗分级标准

Table 2 Grading standard of *Codonopsis pilosula* seedlings

分级	单根鲜重/g	根长/cm	根粗/mm
一级	≥3.50	≥25.0	≥4.50
二级	2.00≤<3.50	21.0≤<25.0	3.50≤<4.50
三级	<2.00	<21.0	<3.50

1.8 数据统计分析 试验数据采用Excel 2003版统计软件作图。选用SPSS 22.0统计软件进行单因素方差分析(One-way ANOVA),多重比较选择Duncan法。

对不同处理的综合评价采用金彦博等^[24]的方法,即首先在因子分析基础上提取初始特征根大于1的各指标主成分值,计算其权重(W_j),根据相关性质计算正反隶属函数值,最后估算综合指数(CI)。

$$W_j = \sum (C_{1,j} \times VP_j) / \sum \sum (C_{1,j} \times VP_j) \quad (1)$$

$$R(X_j) = (X_j - X_{j\min}) / (X_{j\max} - X_{j\min}) \quad (2)$$

$$RR(X_j) = 1 - (X_j - X_{j\min}) / (X_{j\max} - X_{j\min}) \quad (3)$$

$$C_{ij} = \sum [R(X_{ij}) \times W_j] \quad (4)$$

式中 C_{ij} 表示第 j 个指标的第 i 主成分值, VP_i 表示第 i 主成分方差的百分率, W_j 表示第 j 个指标的权重值, i 表示不同处理, j 表示测定指标, $R(X_{ij})$ 表示 i 处理下 j 指标的隶属函数值, $RR(X_{ij})$ 表示 i 处理 j 指标的反隶属函数值, X_{ij} 表示 i 处理 j 指标的平均观测值, $X_{j\min}$ 表示所有处理中 j 指标的最小值, $X_{j\max}$ 表示所有处理中 j 指标的最大值, C_{ij} 表示第 i 处理 j 个指标的累计综合指数。

表3 棉隆消毒对土壤特性的影响 ($\bar{x} \pm s, n=3$)

Table 3 Effect of soil fumigation with dazomet on soil properties ($\bar{x} \pm s, n=3$)

处理	测定日期	电导率/ $\mu\text{s} \cdot \text{cm}^{-1}$	pH	蛋白酶/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	脲酶/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	纤维素酶/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	过氧化氢酶/ $\text{mL} \cdot \text{g}^{-1}$
消毒	2019-05-07	81.58±7.29 ^{bB}	7.47±0.04 ^{cC}	0.81±0.33 ^{aA}	0.22±0.06 ^{cB}	3.13±0.13 ^{bB}	1.75±0.04 ^{bAB}
	2019-07-22	54.32±0.82 ^{dD}	7.83±0.09 ^{bB}	0.79±0.19 ^{aA}	0.36±0.08 ^{bcAB}	3.15±0.01 ^{bB}	1.86±0.01 ^{aA}
	2019-09-22	47.59±2.04 ^{eD}	8.10±0.03 ^{aA}	1.25±0.53 ^{aA}	0.49±0.04 ^{abAB}	2.49±0.11 ^{bcB}	1.85±0.04 ^{aA}
未消毒	2019-05-07	107.27±2.96 ^{aA}	7.11±0.15 ^{dD}	1.53±0.53 ^{aA}	0.66±0.06 ^{aA}	4.69±0.34 ^{aA}	1.64±0.03 ^{cB}
	2019-07-22	63.31±4.02 ^{cC}	7.70±0.02 ^{bB}	1.74±0.18 ^{aA}	0.44±0.07 ^{abAB}	3.21±0.03 ^{bB}	1.82±0.02 ^{abA}
	2019-09-22	52.36±0.63 ^{deD}	7.83±0.02 ^{bB}	1.43±0.46 ^{aA}	0.57±0.09 ^{abA}	2.65±0.30 ^{bcB}	1.72±0.03 ^{bcAB}

注:同一列数据中不同小写字母表示 $P<0.05$,不同大写字母表示 $P<0.01$ (表4~6同)。

2.2 棉隆土壤消毒对党参苗田间生长速度的影响 综合株高、株幅、茎长、茎粗、分支数、分节数、叶片数及拟叶面积等党参苗田间生长指标可知党参苗田间生长速度为消毒区优于未消毒区, G1和G2生长优于W1和TCK,并且株高呈现“S”形生长趋势,见图1。综合而言,消毒区党参苗快速生长期前移,但总体生长趋势未变。党参种苗生长前期,两处理间生长速率差异不明显;在7~8月份,消毒区党参苗各指标生长速率优于未消毒区;而在8~9月份,则表现为未消毒区优于消毒区;在7月份及9~10月份,两处理差异不具有统计学意义。

2.3 棉隆土壤消毒对党参苗栽产量及产量构成因素的影响 采挖时,各品种间党参种苗品质差异显

2 结果与分析

2.1 土壤棉隆消毒对土壤特性的影响 棉隆消毒对党参育苗田土壤酶活性具有明显影响($P<0.05$),土壤消毒明显降低了播种前(5月7日)土壤脲酶、蛋白酶、纤维素酶活性,增加了过氧化氢酶活性($P<0.05$),电导率及pH差异无统计学意义,但随着党参种苗的生长,土壤脲酶、蛋白酶、纤维素酶活性开始恢复,10月份与未消毒区差异无统计学意义。见表3。

著,都表现为消毒区优于未消毒, TCK党参苗根长最长、单株鲜产量最高, G1根粗最粗, G2侧根数最多、单根鲜重最高; G1根长、根粗, G2侧根数, TCK单株鲜重及W1单根鲜重受环境影响最大。消毒区党参种苗根长较未消毒区党参种苗根长9.8%,种苗根直径、单株鲜重、单根鲜重均为消毒区优于未消毒区。消毒与未消毒比较,侧根数、单住鲜重有明显差异($P<0.05$)。见表4。

2.4 棉隆土壤消毒对党参苗栽品质及田间发病率的影响 不同品种党参大、中、小苗成苗数不同,见表5。各品种党参各级种苗成苗数都表现为消毒区大于未消毒区($P<0.05$),其中G2一级种苗最多, W1二、三级种苗最多, G2一级种苗成苗数, TCK二级

表4 不同处理对各品种党参种苗产量构成因素的影响

Table 4 Effects of different treatments on yield factors of different varieties *Codonopsis pilosula* seedlings

组别	处理	根长/cm	根粗/mm	侧根数	单株鲜重/g	单根鲜重/g
G1	消毒	24.64±1.25 ^{abAB}	7.09±0.56 ^{abAB}	0.50±0.24 ^{abcA}	8.62±1.18 ^{bcB}	5.52±0.89 ^{abA}
	未消毒	21.64±0.40 ^{cB}	7.97±0.12 ^{aA}	0.55±0.03 ^{abA}	11.60±1.04 ^{bcAB}	6.93±0.45 ^{aA}
G2	消毒	23.32±0.51 ^{abcAB}	7.42±0.09 ^{abAB}	0.17±0.06 ^{bcA}	9.88±0.25 ^{bcB}	6.58±0.30 ^{abA}
	未消毒	22.50±0.46 ^{bcAB}	7.13±0.31 ^{abAB}	0.62±0.11 ^{aA}	9.57±1.11 ^{bcB}	6.16±0.76 ^{abA}
W1	消毒	24.73±0.84 ^{abAB}	7.27±0.01 ^{abAB}	0.13±0.06 ^{ca}	8.44±0.43 ^{bcB}	5.11±0.19 ^{abA}
	未消毒	21.78±1.35 ^{cB}	7.79±0.24 ^{abAB}	0.45±0.10 ^{abcA}	11.81±2.28 ^{bcAB}	6.32±0.85 ^{abA}
TCK	消毒	25.57±0.15 ^{aA}	6.48±0.35 ^{bB}	0.20±0.15 ^{bcA}	7.93±0.48 ^{bB}	4.48±0.41 ^{bA}
	未消毒	23.61±0.54 ^{abcAB}	6.68±0.20 ^{bAB}	0.48±0.08 ^{abcA}	15.80±0.86 ^{aA}	5.99±0.75 ^{abA}

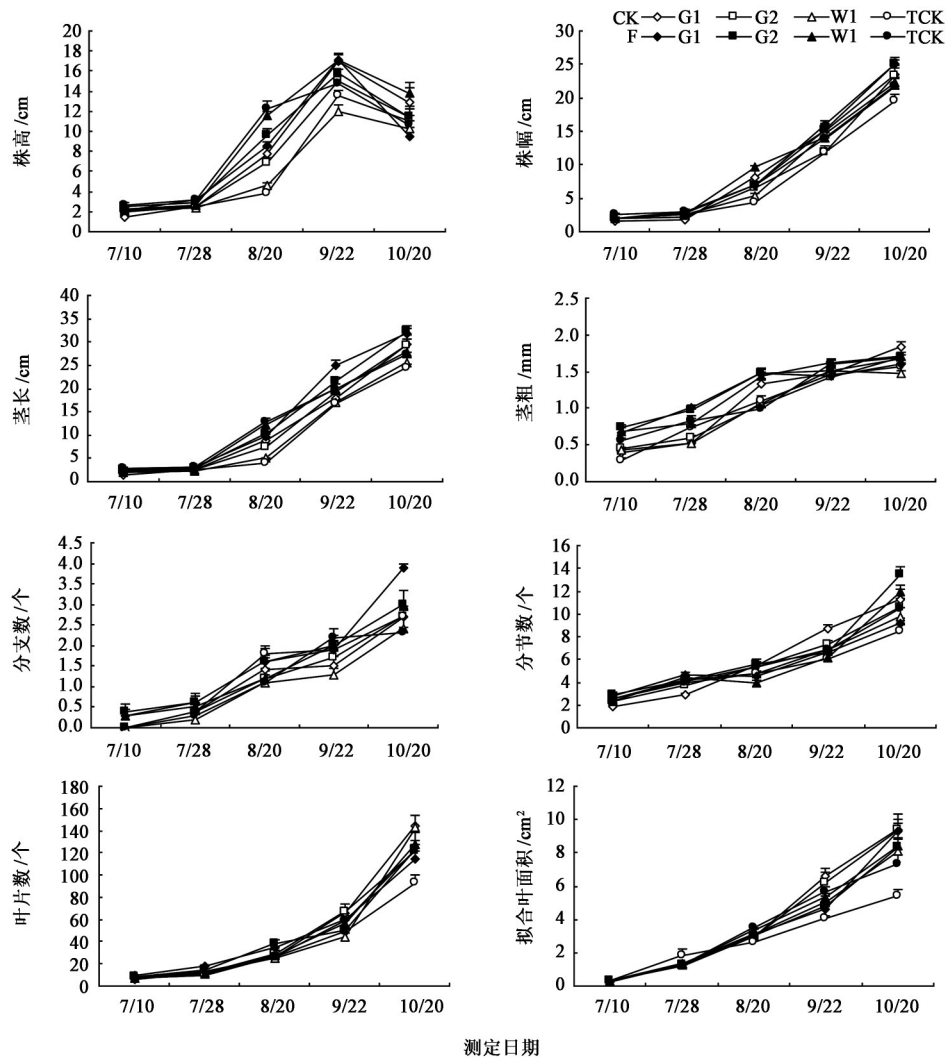


图1 棉隆土壤消毒对党参苗栽田间生长速度的影响

Fig. 1 Effect of soil fumigation with dazomet on the growth rate of *Codonopsis pilosula* seedlings in field

种苗成苗数, W1 三级种苗成苗数受土壤环境影响最大。消毒区产党参种苗总株数较未消毒区多 61.50 万株/hm, 其中, 一级种苗较未消毒区多 45.3%, 二级种苗较未消毒区多 42.2%, 三级种苗较未消毒区多 81.7%; 消毒区产党参种苗各级种苗率分别为 16.2%, 47.4%, 35.6%, 未消毒区产党参种苗各级种苗率分别为 16.5%, 49.2%, 28.9%, 其中, 未消毒区一、二级种苗成药率高于消毒区, 而三级种苗成药率为消毒区高于未消毒区。除三级种苗鲜重, 其他指标消毒与未消毒比较差异均有统计学意义。

采挖时, 各品种间党参种苗产量差异显著, 都表现为消毒区优于未消毒区, 土壤消毒区 G2 产量最高, 为 6 182 kg·hm⁻², W1 产量最低, 为 4 554.53 kg·hm⁻², 土壤未消毒区 G1 产量最高, 为 4 299.80 kg·hm⁻², TCK 产量最低, 为 2 750.80 kg·hm⁻²。其中, 消毒区

苗栽产量较未消毒区提高 1 543.23 kg·hm⁻² (增产 42.4%), 两者间的差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。土壤消毒对 G2 产量影响最为显著, 产量提高 2 362.07 kg·hm⁻² (增产 61.8%), 土壤消毒对 G1 产量影响最弱, 产量提高 646.60 kg·hm⁻² (增产 15.4%)。见表 6。消毒区较未消毒区, 所有组别差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。

不同土壤条件下不同品种党参种苗田间发病率不同, 都表现为未消毒区 (5.6%) 极显著高于消毒区 (0.9%)。较未消毒相比, 消毒区党参种苗根部发病率降低 83.9%, 其中 W1, TCK 田间发病率显著高于 G1, G2, TCK 最高, 受土壤环境影响最大, 可能是由于前茬栽培为 TCK, 相同品种重茬较为严重导致。

2.5 不同条件下党参产量及产量构成因素的相关分析 土壤消毒栽培中, G1 根长与根粗、单根鲜重

表5 不同处理对各品种党参种苗各级种苗成苗数的影响

Table 5 Effects of different treatments on seedling rate of different levels of different varieties *Codonopsis pilosula* seedlings

组别	处理	一级		二级		三级	
		成苗数/万株/hm ²	鲜重/kg·hm ⁻²	成苗数/万株/hm ²	鲜重/kg·hm ⁻²	成苗数/万株/hm ²	鲜重/kg·hm ⁻²
G1	消毒	36.67±1.76 ^a	2 548.40±167.15 ^a	64.00±4.16 ^{bc}	1 970.27±212.47 ^{ab}	48.00±3.46 ^{bc}	407.60±30.48 ^{bc}
	未消毒	22.67±2.40 ^c	1 641.60±54.34 ^{ab}	68.67±4.06 ^{bc}	1 924.93±33.54 ^{abc}	48.67±8.11 ^{bc}	664.60±77.73 ^{ab}
G2	消毒	40.00±4.62 ^a	2 904.00±204.50 ^a	50.00±2.00 ^c	2 816.87±649.87 ^a	40.67±10.73 ^{bc}	406.87±36.08 ^{bc}
	未消毒	16.67±0.67 ^c	1 404.00±201.33 ^{ab}	57.33±4.37 ^{bc}	1 836.40±17.36 ^{bc}	40.67±5.21 ^{bc}	516.93±89.69 ^{abc}
W1	消毒	19.33±2.91 ^c	1 139.07±206.00 ^c	127.33±17.14 ^a	2 560.40±227.61 ^{ab}	113.33±13.78 ^a	831.73±247.74 ^a
	未消毒	27.33±9.68 ^{ab}	1 577.27±417.23 ^{ab}	83.33±13.38 ^b	1 808.00±161.16 ^{bc}	34.67±8.51 ^{bc}	285.47±97.58 ^{bc}
TCK	消毒	28.00±2.00 ^{ab}	1 874.60±31.62 ^{ab}	120.67±11.57 ^a	2 495.47±175.98 ^{ab}	69.33±2.67 ^b	650.93±25.20 ^{ab}
	未消毒	18.67±1.76 ^c	1 293.40±85.65 ^{ab}	45.33±7.42 ^c	1 043.47±200.42 ^c	25.33±8.11 ^c	266.27±126.24 ^c

表6 不同处理对各品种党参种苗产量及发病率的影响

Table 6 Effects of different treatments on yield and incidence rate of different varieties *Codonopsis pilosula* seedlings

组别	处理	病株		总株数/万株/hm ²	发病率/%	鲜产量/kg·hm ⁻²
		株数/万株/hm ²	鲜产量/kg·hm ⁻²			
G1	消毒	1.33±0.67 ^{bcB}	20.13±13.13 ^{bc}	150.00±6.93 ^{bBC}	0.89±0.43 ^{cB}	4 946.40±214.43 ^{bAB}
	未消毒	5.33±0.67 ^{bAB}	68.67±13.86 ^{bBC}	145.33±9.33 ^{bBC}	3.67±0.65 ^{bcAB}	4 299.80±60.73 ^{bC}
G2	消毒	2.67±0.67 ^{bcB}	54.27±15.88 ^{bc}	133.33±13.76 ^{bBC}	2.00±0.28 ^{cB}	6 182.00±528.43 ^{aA}
	未消毒	3.33±1.33 ^{bcB}	62.60±35.90 ^{bBC}	118.00±9.24 ^{bc}	2.82±1.13 ^{cbB}	3 819.93±282.29 ^{bcBC}
W1	消毒	0.67±0.67 ^{cb}	13.33±13.33 ^{bc}	260.67±39.57 ^{aA}	0.26±0.36 ^{cB}	4 554.53±444.21 ^{bAB}
	未消毒	10.00±2.31 ^{aA}	176.80±24.69 ^{aA}	155.33±28.62 ^{bBC}	6.44±3.16 ^{abAB}	3 847.53±618.43 ^{bcBC}
TCK	消毒	1.33±0.67 ^{bcB}	34.4±17.55 ^{bc}	219.33±11.57 ^{aAB}	0.61±0.31 ^{cB}	5 055.40±176.59 ^{abAB}
	未消毒	9.33±1.76 ^{aA}	147.67±17.88 ^{aAB}	98.67±14.85 ^{bc}	9.46±2.81 ^{aA}	2 750.80±393.90 ^{cC}

均呈显著正相关($P<0.05$),根长与单株鲜重,根粗与单根鲜重、单株鲜重,单根鲜重与单株鲜重均呈极显著正相关($P<0.01$),根长、单根鲜重、单株鲜重与侧根数均呈显著负相关($P<0.05$),而在土壤未消毒栽培中,G1根长与单根鲜重、单株鲜重保持弱的正相关,根长、单根鲜重、单株鲜重与侧根数保持弱的正相关;土壤消毒栽培中,G2侧根数与根粗、单根鲜重、单株鲜重保持弱的正相关,而在土壤未消毒栽培中,G2侧根数与根粗、单根鲜重、单株鲜重保持弱的负相关土壤消毒栽培中,W1根长与单根鲜重、单株鲜重均呈极显著正相关($P<0.01$),而在土壤未消毒栽培中,W1根长与单根鲜重、单株鲜重保持弱的正相关($P>0.05$);土壤消毒栽培中,TCK侧根数与根长、根粗、单根鲜重、单株鲜重均呈弱的负相关($P>0.05$),而在土壤未消毒栽培中,TCK侧根数与根长、根粗、单根鲜重、单株鲜重均保持弱的正相关($P>0.05$)。说明党参药材根性状与土壤环境条件及党参品种密切相关,见表7。

2.6 不同土壤处理下党参种苗性状、发病率与种苗产量的综合因子分析 基于5个党参种苗根性状指

标和一级种苗数、一级种苗重、发病率、总株数和总鲜产量的主成分分析,前3个主成分的特征根均大于1,其贡献率依次为46.8%,30.1%和14.2%,累积贡献率为91.2%,故提取第1~3主成分的特征根和贡献率,见表8;计算各指标的权重值,见表9。第1主成分的绝对值 ≥ 0.600 的指标中,根长、总株数、总鲜产量均为正值,侧根数、单根鲜重、发病率均为负值,说明第1主成分是党参种苗产量的关键因子。第2主成分绝对值居前3位的指标依次为单根鲜重、一级种苗数、一级种苗重,且均为正值,第3主成分绝对值居前3位的指标依次根粗、总株数和一级苗重,说明第2~3主成分决定党参种苗品质。

根据各土壤处理试验指标隶属值与权重值大小,根据加乘法则,计算得到各土壤栽培条件下各品种党参种苗产出性能综合评价指数大小依次为消毒区(G2>G1>W1>TCK)>未消毒区(G1>W1>G2>TCK),见表10。

3 讨论

3.1 土壤棉隆消毒可改善土壤微环境,降低种苗田间发病率 持续党参种植将导致党参育苗地杂草

表7 各土壤条件下党参种苗品质及产量因素的相关性分析 (n=60)

Table 7 Correlation analysis of yield components of *Codonopsis pilosula* seedlings under different soil conditions (n=60)

处理	组别	指标	根长/cm	根粗/mm	侧根数	单根鲜重/g
消毒	G1	根粗/mm	0.283 ¹⁾			
		侧根数	-0.350 ²⁾	-0.199		
		单根鲜重/g	0.304 ¹⁾	0.835 ²⁾	-0.262 ¹⁾	
		单株鲜重/g	0.361 ²⁾	0.799 ²⁾	-0.273 ¹⁾	0.956 ²⁾
	G2	根粗/mm	0.148			
		侧根数	-0.158	0.043		
		单根鲜重/g	0.256 ¹⁾	0.762 ²⁾	0.011	
		单株鲜重/g	0.231	0.763 ²⁾	0.034	0.977 ²⁾
	W1	根粗/mm	0.203			
		侧根数	0.024	0.002		
		单根鲜重/g	0.366 ²⁾	0.801 ²⁾	0.023	
		单株鲜重/g	0.354 ²⁾	0.720 ²⁾	-0.056	0.904 ²⁾
TCK	根粗/mm	0.144				
	侧根数	-0.188	-0.093			
	单根鲜重/g	0.225	0.812 ²⁾	-0.138		
	单株鲜重/g	0.240	0.698 ²⁾	-0.090	0.874 ²⁾	
未消毒	G1	根粗/mm	0.292 ¹⁾			
		侧根数	-0.147	-0.032		
		单根鲜重/g	0.222	0.640 ²⁾	-0.120	
		单株鲜重/g	0.247	0.601 ²⁾	-0.008	0.905 ²⁾
	G2	根粗/mm	0.173			
		侧根数	0.023	-0.080		
		单根鲜重/g	0.323 ¹⁾	0.793 ²⁾	-0.036	
		单株鲜重/g	0.287 ¹⁾	0.764 ²⁾	-0.075	0.954 ²⁾
	W1	根粗/mm	0.155			
		侧根数	-0.074	-0.190		
		单根鲜重/g	-0.010	0.534 ²⁾	-0.072	
		单株鲜重/g	-0.133	0.601 ²⁾	-0.092	0.881 ²⁾
TCK	根粗/mm	0.173				
	侧根数	0.097	0.218			
	单根鲜重/g	0.057	0.426 ²⁾	0.233		
	单株鲜重/g	0.054	0.524 ²⁾	0.140	0.726 ²⁾	

注:处理与因素相关性比较¹⁾P<0.05,²⁾P<0.01。

泛滥,除草耗费大量人力,增加生产成本,使党参幼苗植株生长变弱、产量下降、品质变差。棉隆熏蒸改善土壤微环境最直观的表现降低杂草密度及多样性,显著促进植株生长^[25]。土壤酶是存在于土壤中的生物催化剂,能积极参与土壤内各种生化反

表8 党参种苗品质产量及抗病性指标主成分分析

Table 8 Result of principal components analysis of yield and incidence rate indicators of *Codonopsis pilosula* seedlings

主成分	特征根	贡献率/%	累计贡献率/%
1	4.212	46.802	46.802
2	2.712	30.137	76.939
3	1.281	14.231	91.170

表9 党参种苗产量及抗病性指标的负荷量和权重

Table 9 Capacity and weight of yield and incidence rate of *Codonopsis pilosula* seedlings

指标	1	2	3
根长/cm	0.845	-0.401	-0.307
根粗/mm	-0.427	0.577	0.673
侧根数	-0.801	0.036	-0.225
单根鲜重/g	-0.727	0.633	0.141
一级种苗数	0.512	0.771	-0.270
一级苗重	0.445	0.818	-0.360
发病率/%	-0.794	-0.143	-0.332
总株数/万株/hm ²	0.701	-0.380	0.577
总鲜产量/kg·hm ⁻²	0.752	0.622	0.133

表10 不同土壤处理下党参种苗性状、发病率与种苗产量的隶属度值及综评指数排名

Table 10 Membership value and comprehensive evaluation index of seedling traits, incidence rate and seedling yield of *Codonopsis pilosula*

指标	消毒				未消毒			
	G1	G2	W1	TCK	G1	G2	W1	TCK
根长/cm	0.764	0.427	0.785	1.000	0.000	0.218	0.034	0.499
根粗/mm	0.412	0.630	0.532	0.000	1.000	0.438	0.878	0.136
侧根数	0.247	0.932	1.000	0.863	0.144	0.000	0.349	0.281
单根鲜重/g	0.424	0.858	0.258	0.000	1.000	0.684	0.750	0.614
一级种苗数	0.857	1.000	0.114	0.486	0.257	0.000	0.457	0.086
一级苗重	0.799	1.000	0.000	0.417	0.285	0.150	0.248	0.087
发病率/%	0.931	0.810	1.000	0.962	0.629	0.721	0.328	0.000
总株数/万株/hm ²	0.317	0.214	1.000	0.745	0.288	0.119	0.350	0.000
总鲜产/kg·hm ⁻²	0.640	1.000	0.526	0.672	0.451	0.312	0.320	0.000
综合评价指数	0.603	0.747	0.543	0.534	0.466	0.290	0.427	0.181
综合排序	2	1	3	4	5	7	6	8

应过程^[26-28],能从侧面反映土壤微生物数量和有机质含量。连续种植条件下,土壤微生物群落结构失调,土壤脲酶、蔗糖酶、中性磷酸酶活性急剧下降^[29]。本实验中,消毒区党参育苗田土壤脲酶、蛋白酶、纤维素等与土壤微生物活性及数量相关酶活

性变化趋势为抑制—恢复,这与相关研究报道的吡啶磺隆和二氯喹啉酸对土壤酶的变化趋势相似^[30],但过氧化氢酶则表现出升高的趋势,可能由于土壤棉隆消毒消除了土壤连作障碍,党参幼苗自毒作用减小,消耗过氧化氢酶减小而使土壤中过氧化氢酶含量增加。有研究认为土壤地下害虫的发生与土壤脲酶及土壤纤维素酶活性呈正相关而与土壤过氧化氢酶相关性不强^[31]。本研究得出尽管土壤棉隆消毒降低了部分土壤酶活性,但显著降低了党参育苗根部发病率,其中W1和TCK田间发病率显著高于G1和G2,TCK田间发病率最高,受土壤环境影响最大,可能是由于前茬栽培为TCK,相同品种重茬较为严重导致。因此,土壤棉隆消毒可通过调节土壤微环境,降低党参种苗田间发病率。

3.2 土壤棉隆消毒可提高党参种苗田间生长速度

连续种植某植物将导致植物幼苗根系生长缓慢、根尖坏死,以至于植株死亡^[32]。有研究认为棉隆熏蒸以及轮作葱均能促进苹果幼苗根系的生长^[14]。在本试验中,消毒区党参苗快速生长期前移,但总体生长趋势未变;株高、株幅、茎长、茎粗、分支数、分节数、叶片数及拟叶面积等党参种苗生长指标田间生长速度均为消毒优于未消毒,G1和G2生长优于W1和TCK,并且株高呈现“S”形生长趋势。在连续种植某种植物时,该植株体内自由基产生与消除的动态平衡被打破,植株的生长便会受到抑制^[13]。在本研究中,党参种苗生长前期,两处理间生长速率差异不明显,说明土壤刚消毒后其生产力未恢复,土壤酶活性下降,虽然对土壤环境有所改善,但是党参幼苗生长所需土壤养分得不到充分供应,使得两处理间党参田间种苗生长速度缓慢;在7~8月份,土壤环境开始恢复,土壤酶活力上升,这为党参幼苗的生长提供了有利的生长环境,使得消毒区党参种苗各指标生长速率优于未消毒区。

3.3 土壤棉隆消毒可提高党参种苗品质及产量

党参种苗的外观性状直接关系到其成药的品质及其临床疗效,种苗品质的形成不仅与党参种子的遗传因素有关,更与生态环境和人工栽培措施有关,适宜的土壤环境及栽培条件可以提高种苗品质^[33]。党参为多年生药用植物,第一年育苗,第二年移栽成药,其成药产量和品质取决于种苗质量,优质种苗是提高党参药材产量和品质的根本保障。连作是世界范围内作物栽培普遍存在的现象,但过度、不合理连作常常会导致土壤退化,从而导致土传病虫害的发生^[34],极大地抑制栽培植物的生长并

减少作物产量。化感自毒作用和土壤微生物的改变是造成植物连作障碍的主要原因^[35]。大量研究表明^[34,36],施用土壤改良剂是缓解土壤连续种植障碍的有效方法,可改善土壤环境,提高作物产量与品质。一些科学家认为,棉隆对田间杂草及病虫害的控制效果弱于溴甲烷,并且可能降低种苗质量,然而,棉隆的活性和功效直接取决于水分,充分水分的应用是使用这种化学品的关键因素^[37]。如果没有足够的水分,活化可能会延迟和延长,异硫氰酸甲酯的浓度可能达不到控制土传害虫的临界水平。棉隆在英国草莓种植中大规模使用,对杂草、线虫和真菌病原体都有很好的防除效果,并给予成本效益的产量增加^[38]。本研究通过严格规范棉隆施用土壤水分条件及消毒剂量、时间、覆盖材料等研究得出,土壤消毒栽培较对照增产42.4%,总株数较对照多61.50万株/hm²。党参种苗品质及产量因素相关分析表明,党参药材根性状与土壤环境条件及党参品种密切相关,棉隆消毒对党参种苗品质产量构成因素的影响主要体现在根长、根粗、单根重、侧根数等指标。综合考虑党参种苗性状、发病率与种苗产量可知,消毒对各品种党参种苗品质产量具有显著影响,其中对G2影响最为显著,主要表现在对产量的影响,增产61.8%,对G1影响最弱,增产15.4%。其可能原因为G1,G2为选育的党参新品种,G2品种优异度体现在品质产量,品质佳,产量高,而G1品种优异度体现在抗逆性方面,对环境适应性强。

4 结论

综合分析得出,消毒区(G2>G1>W1>TCK)>未消毒区(G1>W1>G2>TCK)。本研究揭示了育苗前土壤消毒与未消毒对不同品种党参品质及产量的影响程度,探明了土壤消毒虽然对不同党参品种育苗品种产量影响力度不同,但都表现为促进作用。对棉隆调控土壤微生态环境的机制、气候环境响应、年际延后建植效应及安全性评价有待深入研究。

[利益冲突] 本文不存在任何利益冲突。

[参考文献]

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:293-294.
- [2] CHEN L, HUANG G. The antiviral activity of polysaccharides and their derivatives [J]. *Int J Biol Macromol*, 2018, 115: 77-82.
- [3] LIU W, LV X, HUANG W, et al. Characterization and

- hypoglycemic effect of a neutral polysaccharide extracted from the residue of *Codonopsis pilosula* [J]. *Carbohydr Polym*, 2018, 197: 215-226.
- [4] GAO S M, LIU J S, WANG M, et al. Traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology of *Codonopsis*: a review [J]. *J Ethnopharmacol*, 2018, 219: 50-70.
- [5] YANG D D, CHEN Y, GUO F X, et al. Comparative analysis of chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of leaves, leaf tea and root from *Codonopsis pilosula* [J]. *Ind Crop Prod*, 2019, 142: 111844.
- [6] YANG J, YANG X, LI B, et al. Establishment of in vitro culture system for *Codonopsis pilosula* transgenic hairy roots [J]. *3 Biotech*, 2020, 10(3): 1-8.
- [7] 李隆云, 彭锐, 李红莉, 等. 中药材种子种苗的发展策略 [J]. *中国中药杂志*, 2010, 35(2): 247-252.
- [8] 王长林, 厉彦森, 郭巧生, 等. 种苗与施肥对明党参产量和质量的影响 [J]. *中国中药杂志*, 2007(4): 293-296.
- [9] 白波, 王国祥, 蔡子平, 等. 党参育苗技术研究综述 [J]. *甘肃农业科技*, 2018(9): 69-72.
- [10] 曹世勤, 王万军, 贾秋珍, 等. 98%棉隆颗粒剂土壤处理对甘肃陇南低海拔川区小麦田有害生物发生及产量的影响 [J]. *植物保护*, 2021, 47(1): 248-252.
- [11] BECHER J O, OHR H D, GRECH N M, et al. Evaluation of methyl iodide as a soil fumigant in container and small field plot studies [J]. *Pestic Sci*, 1998, 52(1): 58-62.
- [12] 胡洪涛, 朱志刚, 焦忠久, 等. 棉隆土壤消毒对高山甘蓝根肿病的防效及土壤真菌群落的影响 [J]. *华中农业大学学报*, 2019, 38(3): 25-31.
- [13] 徐少卓, 赵玉文, 王义坤, 等. 棉隆熏蒸加短期轮作葱对平邑甜茶幼苗生长及其生理的影响 [J]. *园艺学报*, 2018, 45(6): 1021-1030.
- [14] 刘恩太, 李园园, 胡艳丽, 等. 棉隆对苹果连作土壤微生物及平邑甜茶幼苗生长的影响 [J]. *生态学报*, 2014, 34(4): 847-852.
- [15] ŚLUSARSKI C, PIETR S J. Combined application of dazomet and *Trichoderma asperellum* as an efficient alternative to methyl bromide in controlling the soil-borne disease complex of bell pepper [J]. *Crop Prot*, 2009, 28(8): 668-674.
- [16] HARRIS D C. A comparison of dazomet, chloropicrin and methyl bromide as soil disinfestants for strawberries [J]. *J Hort Sci Biotech*, 1991, 66(1): 51-58.
- [17] EO J, PARK K C. Effects of dazomet on soil organisms and recolonisation of fumigated soil [J]. *Pedobiologia*, 2014, 57(3): 147-154.
- [18] PORTER I J, MERRIMAN P R, KEANE P J. Integrated control of pink root (*Pyrenochaeta terrestris*) of onions by dazomet and soil solarization [J]. *Aust J Agr Res*, 1989, 40(4): 861-869.
- [19] 靳晓山, 解林昊, 王雪, 等. 98%棉隆微粒剂对人参田杂草的防除效果及安全性 [J]. *农药*, 2018, 57(9): 682-686.
- [20] 吴昊, 王理德, 宋达成, 等. 民勤退耕区不同年限退耕地土壤理化性质及酶活性 [J]. *干旱地区农业研究*, 2021, 39(1): 191-199.
- [21] 陈垣, 朱蕾, 郭凤霞, 等. 甘肃渭源蒙古黄芪根腐病原菌的分离与鉴定 [J]. *植物病理学报*, 2011, 41(4): 428-431.
- [22] 杨扶德, 罗文蓉, 崔治家, 等. 白条党参种苗的等级划分标准研究 [J]. *时珍国医国药*, 2017, 28(2): 452-454.
- [23] 李瑞杰, 陈垣, 郭凤霞, 等. 素花党参种苗质量分级标准研究 [J]. *中国中药杂志*, 2012, 37(20): 3041-3046.
- [24] 金彦博, 郭凤霞, 陈垣, 等. 岷县不同茬口对当归苗栽生长及抗病性的影响 [J]. *草业学报*, 2018, 27(4): 69-78.
- [25] 姜伟涛, 陈冉, 王海燕, 等. 棉隆熏蒸处理对平邑甜茶幼苗生长和生物学特性及土壤环境的影响 [J]. *应用生态学报*, 2020, 31(9): 3085-3092.
- [26] GE G F, LI Z J, ZHANG J, et al. Geographical and climatic differences in long-term effect of organic and inorganic amendments on soil enzymatic activities and respiration in field experimental stations of China [J]. *Ecol Complex*, 2009, 6(4): 421-431.
- [27] GIANFREDA L, RAO M A, PIOTROWSKA A, et al. Soil enzyme activities as affected by anthropogenic alterations: intensive agricultural practices and organic pollution [J]. *Sci Total Environ*, 2005, 341(1/3): 265-279.
- [28] MARX M C, WOOD M, JARVIS S C. A microplate fluorimetric assay for the study of enzyme diversity in soils [J]. *Soil Biol Biochem*, 2001, 33(12/13): 1633-1640.
- [29] YANG Y S, LIU C J, KUTSCH W, et al. Impact of Continuous Chinese Fir Monoculture on Soil [J]. *Pedosphere*, 2004, 14(1): 117-124.
- [30] 张昀, 关连珠, 胡克伟, 等. 吡啶磺隆二氯喹啉酸对土壤呼吸强度和酶活性的影响 [J]. *农业环境科学学报*, 2005(S1): 73-76.
- [31] 刘新雨, 程佳, 刘硕, 等. 秸秆还田玉米田土壤酶活性与地下害虫发生量相关性分析 [J]. *吉林农业大学学报*

- 报, 2021, doi: 22. 1100. S. 20210326. 1442. 0041.
- [32] MAZZOLA M, MANICI L M. Apple replant disease: role of microbial ecology in cause and control [J]. *Annu Rev Phytopathol*, 2012, 50: 45-65.
- [33] 徐博琼, 陈垣, 郭凤霞, 等. 移栽密度对蒙古黄芪生长发育及产量质量的影响 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2020, 26(2): 135-143.
- [34] YAN D D, WANG Q, Li Y, et al. Analysis of the inhibitory effects of chloropicrin fumigation on nitrification in various soil types [J]. *Chemosphere*, 2017, 175: 459-464.
- [35] 吴红森, 林文雄. 药用植物连作障碍研究评述和发展透视 [J]. *中国生态农业学报: 中英文*, 2020, 28(6): 775-793.
- [36] FANG W, WANG X, HUANG B, et al. Comparative analysis of the effects of five soil fumigants on the abundance of denitrifying microbes and changes in bacterial community composition [J]. *Ecotox Environ Saf*, 2020, 187: 109850.
- [37] Munnecke D E, Martin J P. Release of methyl isothiocyanate from soils treated with mylone (3, 5-dimethyltetrahydro-3, 5-2H-thiadiazine-2-thione) [J]. *Phytopathology*, 1964, 54: 941-945.
- [38] HARRIS D C. Control of *Verticillium wilt* and other soil-borne diseases of strawberry in Britain by chemical soil disinfection [J]. *J Hort Sci Biotech*, 1990, 65(4): 401-408.
- [责任编辑 顾雪竹]

· 书讯 ·

动脉化疗栓塞联合甲磺酸阿帕替尼在原发性肝癌伴门静脉癌栓的疗效 ——《原发性肝癌的治疗》

原发性肝癌是我国常见的恶性肿瘤之一,在肝胆外科门诊中,就病例中最为常见的也是肝癌。原发性肝癌可根据癌细胞类型和肿瘤形态进行分类,按照癌细胞类型可分为肝细胞型肝癌、胆管细胞型肝癌和混合型肝癌,按照肿瘤形态可分为结节型、巨块型及弥漫型。影响肝癌患者预后的重要因素是肝癌门静脉血癌栓的形成,在临床上患原发性肝癌伴门静脉癌栓的发生率为90%左右,目前医学专家暂未确定肝癌门静脉栓的病因。肝癌直径的大小会直接影响门静脉栓的发生率,如果肝癌直径超过5 cm,门静脉癌栓的发生率为60%~90%。

《原发性肝癌的治疗》由常旭,陈积圣,区庆嘉,崔书钟主编,河南医科大学出版社1999年4月出版。全书介绍了国内外治疗原发性肝癌的现状,从原发性肝癌的治疗技术与治疗理念出发,力求寻找治疗原发性肝癌的新技术与新突破。全书共二十一章,主要涉及了原发性肝癌的治疗、门静脉癌栓、原发性肝癌手术前后的处理、肝移植在肝癌治疗中的应用、原发性肝癌的化学药物治疗、原发性肝癌并发症的治疗等。第一章为原发性肝癌治疗概论,共五个小节。第二章为原发性肝癌的规则性切除,介绍了规则性肝切除的基础研究、规则性肝切除在肝癌治疗中的应用、规则性肝切除的技术与改进等。第三章为原发性肝癌的非规则性切除,提到非规则性切除在肝癌治疗中的重要性和临床操作技巧。第四章为门静脉癌栓的详细内容,肝硬化是门静脉栓形成的关键性因素,这一章节不仅仅为读者科普了门静脉癌栓的分型、诊断及发生率等,还着重描写了原发性肝癌合并门静脉癌栓的手术治疗、放射介入性治疗和其他治疗,可供临床医师借鉴学习。第五章为肝血流控制技术,对肝血流控制技术的内容展开了讨论。第六章至第八章描述的是原发性肝癌的手术方面的内容,主要有原发性肝癌手术切除后的代谢变化、术前的处理、术中术后的监护及术后并发症的监护要点。第九章至第十章对肝移植和肝血流阻断术进行了概述与讨论。第十一章至第十六章则是将原发性肝癌的化学药物治疗、放射治疗、药物注射治疗、物理疗法、导向治疗、生物治疗6种不同治疗与疗法涵盖其中。第十七章为原发性肝癌与性激素的关系,从肝癌与性激素进行讨论,定义肝癌的技术治疗方法。第十八章为中西医结合在肝癌治疗中的应用,提出中西医结合治疗肝癌的可行性。第十九章为原发性肝癌并发症的治疗,将临床上肝癌出现的各类并发症进行介绍,包括其治疗和诊断方法。第二十章至第二十一章为复发性肝癌和小肝癌的相关内容。

基于动脉化疗栓塞联合甲磺酸阿帕替尼在肝癌伴门静脉癌栓的疗效分析的事例评价《原发性肝癌的治疗》一书,是结合了各位作者多年临床经验和优秀研究成果,汇总的肝癌治疗技术与手段。化疗作为癌症治疗的有效手段,为原发性肝癌伴门静脉癌栓确定有效的治疗手段是刻不容缓的医学任务。原发性肝癌合并门静脉癌栓,医学上治疗的手段参差不齐,如常规放疗、化疗、靶向治疗、免疫治疗等,效果并不满意。甲磺酸阿帕替尼作为新上市的靶向药物,临床报道该药物在治疗原发性肝癌中疗效俱佳。采用动脉化疗栓塞联合甲磺酸阿帕替尼治疗原发性肝癌伴门静脉癌栓,临床疗效比单纯用动脉化疗栓塞治疗效果要好,更适用于中晚期患者。通过对《原发性肝癌的治疗》的深入学习,能够掌握对肝癌治疗的疑难点与有效治疗方法,本书具有很高的价值,临床实用性较强,非常适合于肝胆外科、肿瘤科的医学生、医务人员和医学专家们阅读学习。

(作者谷田露,铁岭市中心医院,辽宁 铁岭 112000)