



韦美丽,孙玉琴,王炳艳,等. 种苗等级对三七生长及品质的影响[J]. 黑龙江农业科学,2021(3):99-102.

种苗等级对三七生长及品质的影响

韦美丽¹,孙玉琴¹,王炳艳¹,刘云芝¹,黄天卫¹,黄家发²,吴承陶²

(1. 文山学院 文山三七研究院,云南 文山 663000;2. 文山市苗乡三七实业有限公司,云南 文山 663099)

摘要:为进一步规范三七的栽培管理,采用随机区组试验设计,按种苗重进行分级移栽,考察不同处理植株生长性状及皂苷含量差异。结果表明:种苗等级与株高、茎基粗、叶片大小、块根重、病株率及皂苷产量正相关,与出苗率、存苗率、根冠比及块根含水量负相关。生产中实行种苗分级移栽时宜选用种苗重大于 1.5 g 的Ⅰ级、Ⅱ级种苗。

关键词:三七;种苗等级;生长发育;产量;皂苷含量

三七(*Panax notoginseng*)为五加科人参属草本植物,栽培历史 400 余年,目前的生产模式一般为第一年播种育苗,第二年移栽,第三年采挖。三七种苗是指播种 1 年后长成的三七地下部分(含块根及休眠芽),在前期有研究报道三七种苗质量与移栽后的果实及块根产量有明显正相关关系^[1],关于种苗分级与三七存苗率、病害发生率及皂苷含量等关系的研究鲜见报道。当前生产中未实行种苗分级移栽,部分小种苗出苗后长势较弱,俗称“躲棵七”,既给生产管理造成不便,又影响三七产量,实行种苗分级移栽可促进规范栽培管理。在三七种苗质量标准中,种苗重为分级依据,本试验研究了种苗等级与植株生长及品质的关系,旨在为种苗质量标准修订及规范栽培提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试材料为三七种苗,来源于文山苗乡三七实业有限公司育苗基地。

1.2 方 法

1.2.1 试验设计 试验设置在云南省宜良县九乡及泸西县旧城的文山苗乡三七公司基地。于 2017 年 1 月 13 日移栽,2018 年 10 月采挖,分小

区单独计产并采样考种。

试验采用随机区组设计,分级按目前的企业标准分为 4 级,共设置 5 个处理,4 次重复。每小区 1 空,约 3 m²。各处理田间小区排列详见表 1。

表 1 种苗分级及田间小区排列

级别	种苗重/(g·株 ⁻¹)	重 复			
		I	II	III	IV
A(Ⅰ)	≥2.8	A	D	C	CK
B(Ⅱ)	1.5~2.8(含 1.5)	B	C	CK	C
C(Ⅲ)	1.0~1.5(含 1.0)	C	A	D	B
D(Ⅳ)	0.5~1.0(含 0.5)	D	CK	B	A
CK(不分级)	常规,不分级	CK	B	A	D

1.2.2 测定项目及方法 块根水分测定采用 105 ℃烘干法,皂苷含量测定采用高效液相色谱法。

1.2.3 数据分析 试验数据采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,采用 Excel 2016 软件对数据进行整理。

2 结果与分析

2.1 种苗分级移栽对三七生长的影响

种苗分级对生长的影响在不同地点的表现有所不同,但总体变化趋势较吻合,下面重点分析两个地点的相同之处。

2.1.1 出苗率及存苗率 由表 2 可知,实行种苗分级移栽对出苗率的影响显著,对三年生三七出苗率的影响和二年生三七变化趋势不同。二年生三七出苗率随种苗增大多呈上升趋势,不同地点

收稿日期:2020-11-05
基金项目:云南省财政厅、云南省农业农村厅 2019 年农业生产发展专项资金。
第一作者:韦美丽(1968—),女,学士,副研究员,从事三七营 养与施肥研究。E-mail:798694868@qq.com。

各处理出苗率高低排序略有不同,沪西点Ⅰ级>Ⅳ级>CK>Ⅲ级>Ⅱ级,宜良点Ⅳ级=CK>Ⅲ级>Ⅱ级>Ⅰ级,Ⅰ级与Ⅱ级间出苗率均差异显著;三年生三七出苗率随种苗增大呈下降的趋势,二个点的排序均为Ⅳ级>CK>Ⅲ级>Ⅱ级>Ⅰ级,Ⅰ级与Ⅳ级间出苗率差异显著。

三年生三七存苗率随种苗增大呈下降的趋势,各级别间差异不显著,大种苗(Ⅰ级至Ⅲ级)处理存苗率多低于CK,2个点的高低排序略有差异。沪西点Ⅳ级>CK>Ⅲ级>Ⅱ级>Ⅰ级,宜良

点Ⅳ级>Ⅲ级>CK>Ⅱ级>Ⅰ级。

2.1.2 生长指标 由表3可知,实行种苗分级移栽对株高、茎基粗、中叶长、中叶宽等生长性状有显著影响,上述4个指标均表现随种苗从小到大呈上升趋势,多以Ⅰ级指标值最高,Ⅳ级指标值最低,Ⅰ级、Ⅱ级高于对照(CK)处理。株高Ⅰ级与Ⅳ级差异显著;茎基粗Ⅰ级、Ⅱ级及对照(CK)与Ⅲ级、Ⅳ级差异显著;中叶长Ⅰ级与Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级、CK处理差异显著;中叶宽Ⅰ级与Ⅲ级差异显著。

表 2 各处理出苗率 (%)

处理	2017 年二年生出苗率		2018 年三年生出苗率		2018 年 10 月存苗率	
	沪西旧城	宜良九乡	沪西旧城	宜良九乡	沪西旧城	宜良九乡
Ⅰ	99.58 a	78.13 c	72.08 b	55.63 b	50.00 a	36.88 a
Ⅱ	92.71 b	79.58 b	74.58 b	74.79 a	56.46 a	59.58 a
Ⅲ	95.00 ab	87.29 ab	76.25 b	78.33 a	58.08 a	80.63 a
Ⅳ	96.04 ab	89.79 a	86.88 a	85.00 a	62.71 a	81.88 a
CK	95.26 ab	89.79 a	77.50 ab	79.79 a	58.13 a	68.33 a

注:不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

2.2 种苗分级移栽对物质积累的影响

2.2.1 单株鲜物质积累 种苗分级移栽对三七块根鲜重及茎叶鲜重有显著影响,随种苗从小到大,二者均呈上升趋势,Ⅰ级最高。处理间排序为Ⅰ级>Ⅱ级>CK>Ⅲ级>Ⅳ级。Ⅰ级与Ⅲ级、Ⅳ

级及CK的差异显著(表3)。

2.2.2 块根干物质积累 种苗分级移栽对三七块根干产有显著影响,随种苗从小到大,小区块根干产呈上升趋势,Ⅰ级最高。Ⅰ级与其余处理间差异极显著(表3)。

表 3 不同级别对三七植株生长的影响

地点	级别	株高/cm	茎基粗/mm	中叶长/cm	中叶宽/cm	块根鲜重/g	茎叶鲜重/g	根冠比	根水分/%	小区病株率/%	小区块根干产/g
沪西	Ⅰ	34.84 a	6.65 a	12.75 a	4.94 a	49.42 a	26.51 a	1.86 c	31.88 a	22.74 a	1254.38 A
	Ⅱ	31.17 ab	6.18 b	11.78 b	4.12 ab	41.26 b	22.02 b	1.87 c	32.87 a	15.43 a	1045.60 B
	Ⅲ	27.82 b	5.56 c	11.47 b	3.97 b	35.54 b	18.04 c	1.97 b	34.01 a	10.83 a	767.81 D
	Ⅳ	22.64 c	4.84 d	10.43 c	4.04 ab	29.38 c	12.90 d	2.28 a	36.41 a	7.45 a	771.44 D
	CK	30.25 b	6.06 b	11.68 b	4.57 ab	40.42 b	21.33 b	1.90 c	33.52 a	14.55 a	994.58 C
宜良	Ⅰ	36.16 a	8.63 a	12.89 a	4.71 a	63.78 a	33.56 a	1.90 b	30.54 a	21.37 a	666.64 A
	Ⅱ	34.81 a	8.12 a	13.38 a	4.71 a	58.98 a	30.50 ab	1.93 b	31.68 a	13.64 a	565.36 C
	Ⅲ	31.46 ab	7.17 b	11.77 b	4.64 b	45.77 b	23.19 c	1.97 a	33.76 a	9.98 a	484.43 D
	Ⅳ	28.44 b	6.47 c	11.55 b	4.35 b	44.72 b	20.61 c	2.17 a	34.18 a	8.99 a	397.81 E
	CK	35.61 a	8.00 a	11.48 b	4.39 b	46.93 b	28.77 b	1.63 c	32.74 a	8.35 a	614.69 B

注:不同大写字母表示在 0.01 水平差异显著。株高、茎基粗、中叶长、中叶宽、块根鲜重、茎叶鲜重、根冠比和根水分均为 10 株均值。

2.3 种苗分级移栽对根冠比的影响

种苗分级移栽对三七根冠比有显著影响,随种苗从小到大,根冠比呈下降趋势,各级排序为Ⅳ级>Ⅲ级>Ⅱ级>Ⅰ级,Ⅳ级与Ⅰ级、Ⅱ级及CK处理差异显著,Ⅲ级、Ⅳ级根冠比大于对照(CK)处理(表3)。

2.4 种苗分级移栽对块根含水量的影响

种苗分级移栽对三七块根含水量有一定影响,随种苗从小到大,根含水量呈下降趋势,Ⅰ级最低。各级排序为Ⅳ级>Ⅲ级>CK>Ⅱ级>Ⅰ级,Ⅰ级、Ⅱ级块根含水量低于对照(CK)处理,经方差分析表明各处理间差异不显著(表3)。

2.5 种苗分级移栽对病株率的影响

种苗分级移栽对三七采挖期的病株率有一定影响,随种苗从小到大,病株率呈上升趋势,Ⅰ级病株率最高。Ⅲ级、Ⅳ级病株率较低,经方差分析表明各处理间差异不显著(表3)。

2.6 种苗分级移栽对块根皂苷含量及产量的影响

由表4可知,种苗分级移栽对三七块根皂苷含量有一定影响,实行种苗分级移栽有利于皂苷的积累。各处理三七皂苷R1及人参皂苷b1含量均大于或等于对照(CK);人参皂g1含量随种苗从小到大呈上升趋势,但仅Ⅰ级高于对照(CK)。3个单体皂苷合计含量除Ⅲ级略低于对照(CK)外,其余3个级别均高于对照(CK)。但皂苷含量随种苗大小的变化规律不明显,3个单体皂苷含量高低排序为处理Ⅱ级>Ⅳ级>Ⅰ级>CK>Ⅲ级。

小区块根皂苷产量与种苗质量呈正相关,即种苗越大,块根皂苷产量越高。将对照产量计为100,Ⅰ级、Ⅱ级相对产量分别为127.82和119.33,增产幅度较大,Ⅲ级、Ⅳ级相对产量低于对照。

表4 不同种苗级别对三七块根皂苷含量及产量的影响

级别	三七皂苷 R1/%	人参皂苷 g1/%	人参皂苷 b1/%	皂苷合计/%	小区皂苷产量/g	相对产量/g
Ⅰ	0.93	3.9	2.7	7.5	94.08	127.82
Ⅱ	1.6	3.7	3.1	8.4	87.83	119.33
Ⅲ	1.1	3.5	2.7	7.3	56.05	76.16
Ⅳ	1.5	3.0	3.8	8.3	64.03	87.00
CK	0.93	3.8	2.7	7.4	73.60	100.00

注:测定样品为泸西点。

3 结论与讨论

关于种苗分级与药材质量的关系,对当归^[2]、艾纳香^[3]、金铁锁^[4]、陇西黄芩^[5]、药用菊花^[6]、掌叶半夏^[7]、金线莲^[8]等的研究结果都显示种苗分级对药材有效成分无明显影响。朱文涛等^[9]发现羌活药材中异欧前胡素含量与种苗质量呈显著正相关。王惠珍等^[10]发现党参炔苷含量与种苗等级呈正相关关系,多糖含量与种苗等级呈负相关关系。刘雪艳等^[11]发现紫花松果菊二级种苗处理的菊苣酸在花、叶、茎中的含量均为最高。侯嘉等^[12-13]对甘草种苗质量标准的研究表明,其药材中的甘草素和异甘草素含量与种苗级别无明显关联,其甘草苷、甘草酸及异甘草苷含量与种苗质量呈正相关。本试验结果显示实行种苗分级移栽有利于提高三七块根皂苷含量,分级处理三七皂苷R1及人参皂苷b1及总皂苷含量均大于或等于对

照。种苗级别对皂苷含量的影响规律不明显,与种苗级别相关最明显的是人参皂苷g1含量,随种苗增大呈上升趋势。生产中要想获得高皂苷含量,宜选用单株重大于1.5g(Ⅰ级、Ⅱ级)的优质大种苗实行分级移栽。种苗分级对三七药材质量的相关影响及机制需进一步试验验证。

实行种苗分级移栽影响三七的生长,其株高、茎基粗、中叶长、中叶宽、单株块根鲜重及茎叶鲜重等生长指标均与种苗重正相关,与崔秀明等^[1]的研究结论相一致。对艾纳香^[3]、金铁锁^[4]、药用菊花^[6]、羌活^[9]等的研究也有相同结论。培育健壮种苗是确保三七稳健生长的基础和保障。

三七单位面积产量由单株产量与单位面积的存苗数构成,各级别间块根干产差异极显著,块根干产与种苗重正相关。种苗重提升对产量的贡献主要是提高了单株产量。但选用大种苗移栽,有

导致出苗率及存苗率下降、病株率提高的风险,在管理水平不高的地方,选用大种苗移栽要慎重。

种苗大小与三七采挖时的根冠比相关,根冠比随种苗增大呈下降趋势。与半枫荷根冠比与种苗质量呈负相关^[14]的情况相似。

种苗分级移栽影响三七块根含水量,块根含水量随种苗增大呈下降趋势,I级、II级块根含水量低于对照(CK),选用单株重大于1.5 g的优质大种苗移栽可降低采挖时的块根含水量,降低根鲜干比,利于后期干燥贮藏。张杰等^[15-16]对紫花苜蓿的相关研究表明,肥料用量及不同养分搭配对其分枝期鲜干比有较大影响,施肥处理鲜干比高于空白,不同生育时期的鲜干比随生物量增加而减小。三七种苗等级影响块根含水量的原因可能在于大种苗移栽后单株生产力较强,茎基粗、株高、叶片大小等指标显著高于小种苗,水分代谢能力强。影响机制有待进一步研究确定。

综上分析,生产中实行种苗分级移栽,宜选用I级、II级(单株重大于1.5 g)的优质大种苗进行移栽。

参考文献:

- [1] 崔秀明,王朝梁,陈中坚. 种苗分级对三七生长和产量的影响[J]. 中药材,1998(2):60-61.
- [2] 杜弢,郭增祥,王惠珍,等. 当归种苗等级与植株生物量积累及药材质量的关系[J]. 中国中药杂志,2012,37(19):2870-2874.
- [3] 张先,刘红昌,王华磊,等. 艾纳香种苗等级划分及其与植株产质量的相关性[J]. 贵州农业科学,2016,44(3):135-

137,140.

- [4] 王华磊,吕小梨,赵致,等. 不同种苗质量对金铁锁田间出苗和幼苗生长的影响[J]. 种子,2010,29(11):85-86.
- [5] 王鑫,姚彦斌,张玉云,等. 陇西黄芩种苗分级移栽试验研究[J]. 甘肃中医药大学学报,2016,33(2):64-68.
- [6] 毛鹏飞,汪涛,郭巧生. 不同级别药用菊花种苗与植株生长及药材产量和品质关系研究[J]. 中国中药杂志,2012,37(13):1922-1927.
- [7] 张庚,孟义江,靳小莎,等. 掌叶半夏种茎等级与产量及质量的关系[J]. 作物杂志,2017(2):168-172.
- [8] 邵清松,周爱存,胡润淮,等. 种苗级别对金钱莲生长发育及产量和品质的影响[J]. 中国中药杂志,2014,39(5):785-789.
- [9] 朱文涛,万凌云,蒋舜媛,等. 种苗等级及种植密度对羌活产量和质量的影响研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2016,41(4):81-86.
- [10] 王惠珍,连中学,陆国弟,等. 党参种苗等级与药材产量及质量的关系[J]. 中国中药杂志,2016,41(21):3950-3955.
- [11] 刘雪艳,张会敏,苏闪闪,等. 紫花松果菊种苗分级标准研究[J]. 中药材,2016,39(2):258-261.
- [12] 侯嘉,闫立本,赵贵亮,等. 甘草种苗等级与植株生物量积累及药材产量和质量的关系[J]. 中药材,2015,38(2):221-226.
- [13] 于福来,刘凤波,王文全,等. 甘草种苗质量分级标准研究[J]. 中国现代中药,2012,14(12):36-39.
- [14] 王满莲,白坤栋,孔德鑫,等. 种苗级别对半枫荷生长发育的影响[J]. 种子,2016,35(2):69-72.
- [15] 张杰,贾志宽,韩清芳. 不同养分对苜蓿茎叶比和鲜干比的影响[J]. 西北农业学报,2007(4):121-125.
- [16] 李星月,孟凯,肖燕子,等. 配方施肥对苜蓿茎叶比和鲜干比的影响[J]. 草原与草业,2015,27(4):32-39.

Effects of Seedling Grade on Growth and Quality of *Panax notoginseng*

WEI Mei-li¹, SUN Yu-qin¹, WANG Bing-yan¹, LIU Yun-zhi¹, HUANG Tian-wei¹, HUANG Jia-fa², WU Cheng-tao²

(1. Wenshan Sanqi Institute of Science and Technology, Wenshan University, Wenshan 663000, China; 2. Wenshan Miaoxiang Pseudo-ginseng Industrial Limited Company, Wenshan 663099, China)

Abstract: In order to further standardize the cultivation and management of *Panax notoginseng*, random block test method was used to investigate the differences of plant growth characteristics and saponin content in different treatments. The results showed that seedling grade was positively correlated with plant height, stem base diameter, leaf size, tuber root weight, diseased plant rate and saponin yield, and negatively correlated with seedling emergence rate, seedling survival rate, root shoot ratio and tuber root water content. When carrying out seedling grading transplanting in production, grade I and II seedlings with seedling weight more than 1.5 g should be selected.

Keywords: *Panax notoginseng*; seedling grade; growth; yield; saponin content