

施用复合类叶面肥对人参果实发育的影响

杜立财¹, 程晓会², 宋明海¹, 苏德悦^{3,4}, 孔凡丽³, 张丹丹^{1,4}, 郝洪孔¹,
郑萌萌¹, 仇弘杨¹, 姜俊峰¹, 李刚^{3*}

(1. 吉林参王植保科技有限公司, 吉林 抚松 134504; 2. 通化县农业技术推广中心, 吉林 通化 134199; 3. 吉林省农业科学院, 长春 130033; 4. 吉林农业大学, 长春 130118)

摘要:通过在2019、2020两年进行多点多次试验,以探求在留籽人参花期喷施复合类叶面肥对人参果实成熟发育的影响。结果表明:在第一朵花开花时喷施赛苗旺750倍液,可集中花期、提高人参的座果率、出籽率以促进果实成熟度一致性,为提高田间栽培人参种子的产量和质量提供一定的依据。

关键词:人参种子;产量;赛苗旺;保花保果

中图分类号:S567.5⁺1

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2022)06-0039-03

Effect of Compound Foliar Fertilizer on the Development of Ginseng

DU Licai¹, CHENG Xiaohui², SONG Minghai¹, SU Deyue^{3,4}, ZHANG Dandan^{1,4}, HAO Hongkong¹,
ZHENG Mengmeng¹, ZHANG Hongyang¹, JIANG Junfeng¹, LI Gang^{3*}

(1. Jilin Shenwang Plant Protection Technology Co., Ltd., Fusong 134504; 2. Tonghua Agricultural Technology Extension Center, Tonghua 134199; 3. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 4. Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

Abstract: Through multiple experiments in the two years from 2019 to 2020, to explore the effect of spraying compound foliar fertilizer on the fruit maturity and development of ginseng in the flowering period of seed retaining ginseng. The results showed that spraying 750 times of Saimiaowang solution when the first flower bloomed could concentrate the flowering period, improve the fruit setting rate and seed emergence rate of ginseng, and promote the consistency of fruit maturity. The experiment provided a basis for improving the yield and quality of ginseng seeds in the field.

Key words: Ginseng seed; Yield; Saimiaowang; Increasing the set of fruit

人参(*Panax ginseng* C. A. Meyer)为五加科人参属多年生草本植物,高30~60 cm。茎叶、花、种子皆可药用^[1]。花序为伞形,单一顶生,花30~50朵,稀为数朵;核果浆果状,扁球形,熟时鲜红色;种子2粒,肾形,乳白色^[2]。人参生长周期长,且整个生长期只能留籽一次,结实数量少,种子寿命短,导致繁殖系数低,无性繁殖极为困难,所以主要依靠种子进行有性繁殖^[3]。留籽人参果期后期光合效率低、有机物积累不足、营养供养不到位

导致的出籽率低、成熟度不足是人参育种中的一大难题^[4-5],改善人参种子产量低等问题迫在眉睫。

多年生草本植物依靠根系吸收养分,并转运到各个部位,但植物叶片也具有一定吸收养分的功能^[6],施用合适的叶面肥能够快速提供所需营养。研究表明,通过叶面施肥一定程度提高了作物的种子产量,坐果率等^[7-10]。赛苗旺为复合类生物制剂,主要成分是丝兰提取物,配比一定含量的微量元素和多种氨基酸等。已有研究表明,在冬小麦^[11]孕穗前期喷施赛苗旺可提高穗粒数。在玉米^[12]、大豆^[13]上施用可提高其产量,鲜有赛苗旺在人参上的应用,因此本文研究了其对人参果实发育的影响。

1 供试地块概况及材料

本研究于2019~2020年分别在抚松县泉阳基地、抚松县抽水乡一号基地和抽水乡六号基地进

收稿日期:2021-06-05

基金项目:吉林省人参产业技术体系项目(2022008);吉林省科技发展计划项目(20180311001YY);吉林省重大科技专项子课题(20200504004YY)

作者简介:杜立财(1984-),男,农艺师,硕士,主要从事人参栽培应用推广。

通讯作者:李刚,男,博士,研究员,E-mail: ligang6@yeah.net

行田间试验。试验土为白浆土,地力均匀,肥力中等。材料为留籽四年生、六年生人参。

2 试验方法

2.1 试验设计

试验小区随机排列,3次重复分别设在三个地块上以排除地势的影响。处理药剂见表1。

表1 各处理药剂配方及浓度

处理	施肥方式	花期	果期
1	喷施	赛苗旺750倍液	果增好750倍液
CK ₁ (常规对照)	喷施	花增美750倍液	果增好750倍液
CK ₂ (空白对照)	喷施	清水	清水

注:通过早年试验筛选750倍液为最佳浓度,故采用该浓度

2.2 测定项目和方法

按照表1中的配方准备相应药剂,利用电动喷壶进行喷施,使溶液均匀地喷施在花序及叶片上。每个处理面积为5 m²,三次重复。在开第一朵花时施药,喷施两次,每次施药间隔7~10 d,果期施用营养类叶面肥,红果采收期调查各项指标。各处理除肥料喷施不同外,其他农事操作均一致。整个小区的产量为去除小区四周株数的整体产量,排除边缘效应。

采用SPSS 26和Origin 2019软件对试验数据进行统计分析。

表2 各年果实采收调查数据

处理	单位面积内鲜果重(g)		单位面积内鲜粒重(g)		果核壁厚度(mm)	
	2019年	2020年	2019年	2020年	2019年	2020年
1	369	398	86.1a	95.67a	0.46a	0.42a
CK ₁	332	386	76.8ab	78.33b	0.47a	0.38a
CK ₂	291	390	63.3b	77b	0.46a	0.38a

注:单位面积为0.5 m²

图2可知,处理1的出籽率高于CK₁和CK₂,较CK₂高出近3%,较CK₁高出近2%。在此试验中虽然

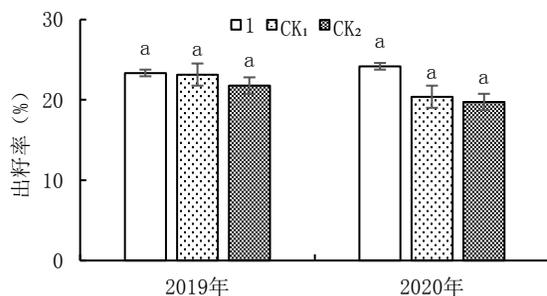
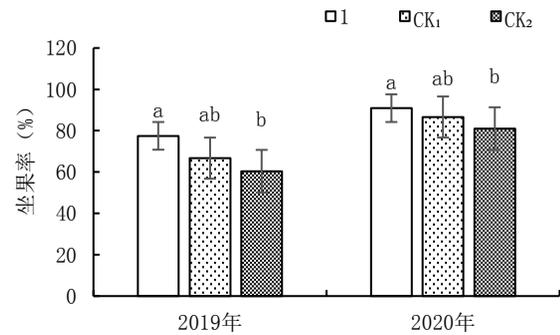


图2 不同年份各地块人参的出籽率

3 结果与分析

3.1 对人参、西洋参坐果率的影响

由图1可以看出,在两年的田间试验中,叶面施用适宜浓度的赛苗旺可提高人参的坐果率,效果表现一致,与CK₂差异显著,较CK₁平均提高7.1%,比CK₂平均提高14.68%。



注:小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),下同

图1 不同年份各地块人参坐果率

3.2 对人参、西洋参果实产量的影响

如表2所示,在2019~2020年,喷施赛苗旺处理的人参鲜粒重显著增加,相较CK₂提高了24%~36%。该试验中果核壁厚度数据无显著性差异,说明施用赛苗旺对人参种子无不良影响。由此得知,赛苗旺可提高单位面积内人参种子的产量。

出籽率是衡量人参果实产量的重要指标,由

各处理无显著性差异,说明赛苗旺对人参留籽的增产作用,并不在于果浆的增重,而是参籽重量的增加。在不同年份、不同地块中施用赛苗旺的增产作用具有一致性。

试验中喷施赛苗旺可影响留籽人参的千粒重。如图3所示,不同地块的千粒重皆有一定程度的增加,但各处理间无显著差异,这可能与千粒重主要受基因控制有关。

3.3 对人参果实成熟度的影响

人参开花期初期,从整体看,处理1花序的小花全部开放,两组对照仅外缘的小花开发。

由表3可知,在红果采收期,处理组果实的成

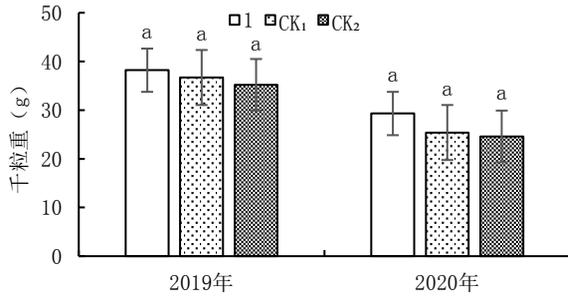


图3 不同年份各地块人参的千粒重

表3 采收期人参果红程度调查结果

处理	重复1	重复2	重复3
1	4,5朵中心绿果	5,6朵中心绿果	1/3的果中心绿果
CK ₁	1/2的果中心绿果	3,4朵中心绿果	1/2的果中心绿果
CK ₂	3,4朵中心绿果	4/5的果中心绿果	1/2的果中心绿果

熟度高于两个对照组,约提早成熟2~3 d。赛苗旺可集中成熟时间,对果实成熟有促进作用。

4 讨论与结论

人参种子后熟过程中,开口率是重要的衡量指标^[14-16],除水分、温度等外在条件外,果核壁厚度也影响着开口率的大小^[17]。据记载正常的果核壁厚度是0.5 mm^[2],在上述试验中果核壁厚度均在0.5 mm以下,属于正常范围,说明施用赛苗旺不会导致果核壁厚度过大而对种子开口率产生不良影响。

人参留籽时受栽培方式和人力物力的成本限制,通常会选择便捷、有效的叶面施肥。为减轻因留籽争夺根部养分导致的根部减产^[18-19],特别是在生长后期,光合作用减弱,复合类叶面肥可强化叶片吸收营养、进行物质转换和运输、制造供给植株生长所需有机物,可有效改善植物体内营养缺乏的情况。研究表明,施用复合类叶面肥料可提升人参的品质和产量^[20-23]。

综上,在人参花期,采用叶面喷施赛苗旺的方式可促进人参早开花,提高红果成熟度。同时在果期与微量元素肥料配合使用,能提高人参的坐果率和种子产量,增产率可提高2%左右,适用于不同小气候的地块。在不同时期叶面施用复合类肥料对人参根部的影响及其内在生理生化变化可在未来时间进行深入研究。

参考文献:

[1] 张玉姣,叶强,郑英杰,等.农田人参安全优质栽培技术[J].中国林副特产,2019(6):47-49.
[2] 王铁生.中国人参[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2001:82-83,133.

[3] 任跃英.人参育种目标的若干问题分析[J].中药材,2006,29(8):867-870.
[4] 张晶晶,张宁,华霜,等.人参育种研究进展[J].特产研究,2021,43(2):85-90.
[5] Wang W, Xu J, Fang H, et al. Advances and challenges in medicinal plant breeding[J]. Plant Science, 2020, 298: 110573.
[6] 杨相,宋庆燕,崔洁,等.黄芪叶片营养吸收特点与专用叶面肥研究进展[J].辽宁中医药大学学报,2018,20(4):144-146.
[7] 黄秀荣.大田人参栽培管理与病虫害防治研究[J].农业与技术,2019,39(2):119-120.
[8] 赵京献,郭伟珍,徐立军.朝仓山椒落花落果规律及提高座果率试验[J].林业科技开发,2012,26(6):96-99.
[9] 曹庆军,张兆琴,杨粉团,等.叶面喷施硒肥对吉林省春小麦产量及籽粒富硒作用的影响[J].东北农业科学,2020,45(5):6-8,46.
[10] 郝曦煜,肖焕玉,王英杰,等.不同时期喷施不同配方叶面肥对绿豆产量及主要性状的影响[J].东北农业科学,2021,46(6):31-34.
[11] 郑春风,任伟,徐福新,等.孕穗前期叶面喷施赛苗旺对冬小麦穗粒数和粒质量的影响[J].河南农业科学,2018,47(11):8-12.
[12] 张晓庆,穆怀彬,侯向阳,等.我国青贮玉米种植及其产量与品质研究进展[J].畜牧与饲料科学,2013,34(1):54-57,59.
[13] 刘丽,马鸣超,姜昕,等.根瘤菌与促生菌双接种对大豆生长和土壤酶活的影响[J].植物营养与肥料学报,2015,21(3):644-654.
[14] 刘志清,张伟.浅谈培育野山参的几点经验[J].人参研究,2015,27(1):58-59.
[15] Kim M-J, Shim C-K, Kim Y-K, et al. Enhancement of seed dehiscence by seed treatment with *Talaromyces flavus* GG01 and GG04 in Ginseng (*Panax ginseng*)[J]. The Plant Pathology Journal, 2017, 33(1): 1-8.
[16] Lee J-S, Lee S-S, Lee J-H, et al. Effect of seed size and cultivars on the ratio of seed coat dehiscence and seedling performance in *Panax ginseng*[J]. Journal of Ginseng Research, 2008, 32(3): 257-263.
[17] 李渊.人参种子生理后熟过程的生理生化及转录组学研究[D].北京:中国农业科学院,2021.
[18] 卫巍.人参生物学特性及药效分析[J].吉林农业,2012(8):225,224.
[19] Liu S Q, Ren Y Y, Xu H B. Effect of thinning flower buds on fruit and seed traits and root yield of *Panax ginseng* C. A. Meyer [J]. Industrial Crops and Products, 2011, 33: 559-565.
[20] 平安,杨国亭,高方,等.木醋液叶面喷洒对人参产量及人参皂苷含量的影响[J].华北农学报,2010,25(4):235-238.
[21] 钱英.新型叶面处理剂对不同年生人参、西洋参生长的影响[D].长春:吉林农业大学,2018.
[22] 金春爱,王玉方,刘政波,等.6种叶面肥对人参皂苷和农药残留含量的影响[J].特产研究,2019,41(4):80-84.
[23] 邢佳丽,苏德悦,杨忠亮,等.几种叶面肥对人参叶片生长的影响[J].人参研究,2016,28(1):41-42.

(责任编辑:王丝语)