



竹醋液处理叶菜种子的效果

付琼¹, 黄健², 张群峰¹, 张小利¹, 严文胜³, 卢志军¹

(1. 北京市植物保护站, 北京 100029; 2. 北京市优质农产品产销服务站, 北京 100101; 3. 北京市大兴区植保植检站, 北京 102200)

摘要:为提高蔬菜的产量和质量,通过种子带菌检测、种子发芽和幼苗生物量测定试验,研究了竹醋液对芹菜、快菜和生菜3种叶菜种子的保健效果。结果表明:竹醋液可有效降低上述种子的带菌率,最高防效33.30%、22.17%和50.00%,低于次氯酸钠,与碧护(0.136%赤·吡乙·芸)相当。竹醋液可有效促进3种叶菜种子发芽,最高增效92.72%、9.28%和15.38%,优于次氯酸钠,略低或接近碧护。竹醋液还对3种叶菜的株高和根长具有一定促进作用,对芹菜的影响不及对照处理与对生菜的影响相当,对快菜的影响则优于对照处理。

关键词:竹醋液;叶菜种子;保健

近年来,北京市蔬菜生产主要种类为叶菜类、茄果类和瓜菜类,这3类蔬菜在播种面积和产量占到全市蔬菜比重约80%。2013年叶菜类播种面积和产量分别占到全北京蔬菜的51%和48%,远高于其它种类蔬菜。其中,生菜、芹菜和十字花科叶菜是北京最主要的叶菜种类^[1]。为降低病虫害的发生率,培育壮苗,蔬菜种子在播前通常会进行保健处理。通过物理、化学或生物技术处理种子,能降低种子带菌率,减少病虫害的发生,有些处理技术还可以提高种子的发芽势和发芽率,促进幼苗的生长发育,进而提高蔬菜的产量和质量。近年来,种子处理剂产业发展较快,但蔬菜种子处理剂仍存在老产品居多、剂型单一、毒性较大等问题,需继续筛选安全、高效、低毒的新产品。竹醋液是竹材在高温热解烧制竹炭过程中形成的副产物,因含有有机酸、酚类、酮类等多种具有抑菌活性的物质,可防治多种植物病虫害^[2],同时亦具有肥料功效^[3]。我国对竹醋液的研究与应用起步较晚,已有的研究多集中在竹醋液的成分分析、抑菌活性、病虫害防治和调节植物生长等方面^[4-8],应用则集中在食品加工、卫生保健、农业生产、饲料添加剂等领域,在叶菜种子处理方面的应用鲜见报道。本文通过调查竹醋液处理对叶菜种子带

菌、种子发芽和幼苗生长的影响,初步探索竹醋液应用于叶菜种子处理的效果,以期为叶类蔬菜安全、高效生产提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

选取3种叶菜种子:芹菜(文拉图)和生菜(圣代)来自北京东升种业有限公司,快菜(京研4号)来自北京京研益农种业有限公司。

试验处理剂竹醋液(GB/T 31734-2015)由江阴中炬生物科技有限公司生产;对照处理剂次氯酸钠(分析纯,有效氯含量 $\geq 8\%$)由西陇化工股份有限公司生产;对照处理剂碧护(0.136%赤·吡乙·芸)可湿性粉剂来自北京诚禾佳信咨询服务有限公司。

1.2 方法

1.2.1 种子带菌率和发芽率测定 每个品种随机称取千粒重的种子,用等体积的竹醋液3 000倍液、碧护5 000倍液、10%次氯酸钠溶液和无菌水分别浸泡5 min、2 h和6 h,无菌水充分洗涤后置于灭菌后的滤纸上晾干。将一部分处理后的种子置于PDA平板上,每皿50粒,3次重复,在25~28℃人工气候箱内12 h光照/12 h黑暗的条件下培养,5 d后观察并记录平板真菌的菌落总数并计算种子带菌率。将另一部分置于铺有两层湿润无菌滤纸(直径9 cm)的培养皿中,每皿50粒,3次重复,在25~28℃人工气候箱内12 h光照/12 h黑暗的条件下培养,其间同时添加等量无菌水。生菜和快菜于3 d后、芹菜于7 d后统计

收稿日期:2018-04-09

基金项目:现代农业产业技术体系北京市叶类蔬菜创新团队资助项目(BAIC07-2018)。

第一作者简介:付琼(1992-),女,学士,从事蔬菜病虫害防控技术研究和应用。E-mail:1351266864@qq.com。

通讯作者:卢志军(1979-),男,博士,高级农艺师,从事蔬菜病虫害防控技术研究和应用。E-mail:lerrylyu@126.com。

种子发芽数并计算发芽率。

种子带菌率(%)= $\frac{\text{平板真菌菌落数}}{\text{供试种子总数}}\times 100$;

种子发芽率(%)= $\frac{\text{发芽种子数}}{\text{供试种子总数}}\times 100$ 。

1.2.2 幼苗生长发育测定 每个品种随机称取千粒重的种子,用等体积的竹醋液 3 000 倍液、碧护 5 000 倍液和无菌水浸泡 2 h,10%次氯酸钠溶液浸泡 5 min,无菌水充分洗涤后置于无菌滤纸上晾干。在 72 孔穴盘中播种,每个处理 3 次重复,每重复 24 穴。于北京市植物保护站顺义植保科技示范基地温室内培养 15~30 d 后,测量幼苗的株高和根长。

1.2.3 数据分析 数据采用 Excel 2000 和 SPSS 19 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 对种子带菌率的影响

由表 1 可知,竹醋液、次氯酸钠和碧护处理 3 种叶菜种子后,对于芹菜种子带菌率,竹醋液处理效果在 30.00%~33.30%,5 min 时为 33.30%,但是随着处理时间的延长并未出现增效趋势;对

照次氯酸钠的处理效果最好,一直稳定在 80.00%,但也未随处理时间的延长而出现增效趋势;对照碧护处理效果在 26.70%~30.00%,6 h 时为最高,随着处理时间的延长增效微弱。对于快菜种子带菌率,竹醋液处理效果最高为 22.17%,也在 5 min 时达到最高,之后随着时间延长效果反而下降;次氯酸钠处理效果一直稳定在 72.17%;碧护处理效果基本与竹醋液一致。对于生菜种子带菌率,竹醋液的处理效果在 33.33%~50.00%,在 6 h 时达到最高,随着时间延长效果上升;次氯酸钠处理效果一直稳定在 83.33%;碧护处理效果在 16.67%~33.33%,趋势与竹醋液类似。

总体来看,3 种处理剂均降低了叶菜种子的带菌率。对于不同的叶菜种子,每种处理剂的抑菌效果相当。对于同一种叶菜种子,次氯酸钠的处理效果较好,竹醋液和碧护对种子真菌的抑制效果差别不明显。此外,3 种处理剂对种子带菌率的影响基本没有随着处理时间的延长而显著增加。

表 1 不同处理对叶菜种子带菌率的影响

Table 1 Effect of different treatments on the bacterial bearing rate of leaf vegetables seeds							
种类 Type	供试药剂 Supply reagents	5 min		2 h		6 h	
		种子带菌率/%	防效/%	种子带菌率/%	防效/%	种子带菌率/%	防效/%
		The bacterial bearing rate	Control effect	The bacterial bearing rate	Control effect	The bacterial bearing rate	Control effect
芹菜 Celery	竹醋液	6.67±2.08 aAB	33.30	7.00±2.00 bA	30.00	7.00±1.00 bA	30.00
	次氯酸钠	2.00±1.00 bB	80.00	2.00±1.00 cB	80.00	2.00±1.00 cB	80.00
	碧护	7.33±2.08 aA	26.70	7.33±2.08 abA	26.70	7.00±2.00 bA	30.00
	空白对照	10.00±1.00 aA	-	10.00±1.00 aA	-	10.00±1.00 aA	-
快菜 Shortorder	竹醋液	4.67±0.58 bB	22.17	6.00±1.00 aA	0	5.33±1.15 aA	11.17
	次氯酸钠	1.67±0.58 cC	72.17	1.67±1.58 bB	72.17	1.67±0.58 bB	72.17
	碧护	4.67±0.58 bB	22.17	6.33±1.15 aA	-5.50	5.00±1.43 aA	16.67
	空白对照	6.00±1.00 abAB	-	6.00±1.00 abA	-	6.00±1.00 aA	-
生菜 Lettuce	竹醋液	4.00±1.00 bA	33.33	4.00±1.00 bA	33.33	3.00±0 bBC	50.00
	次氯酸钠	1.00±0 cB	83.33	1.00±0 cB	83.33	1.00±0 cC	83.33
	碧护	5.00±1.00 abA	16.67	4.00±0 bA	33.33	4.00±0 bAB	33.33
	空白对照	6.00±0 aA	-	6.00±0 aA	-	6.00±0 aA	-

“-”表示没有进行对比;数据后不同大小写字母表示差异显著(P<0.01 或 0.05)。下同。
“-” mean no comparison;the different capital and lowercase after the data indicate significant difference at 0.01 and 0.05 level. The same below.

2.2 对种子发芽率的影响

由表 2 可知,竹醋液、次氯酸钠和碧护处理 3 种叶菜种子后,对于芹菜种子发芽率,竹醋液处理效果在 49.89%~92.72%,5 min 时为 49.89%,2 h 和 6 h 均为 92.72%,随着处理时间延长出现增效趋势;次氯酸钠处理效果一直稳定在 71.31%,未随着处理时间延长而出现增效趋势;碧护处理效果在 28.48%~128.48%,2 h 和 6 h 时增效达 128.48%,随处理时间延长增效显著。对于快菜种子发芽率,竹醋液处理效果在 6 h 时最好,达 9.28%,随时间延长效果增效微弱;次氯酸钠处理使种子的发芽率降低了 11.11%;碧

护处理效果与竹醋液相当,也是在 6 h 时最好,随时间延长效果增效微弱。对于生菜种子发芽率,竹醋液的处理效果在 0~15.38%,次氯酸钠处理使生菜种子发芽率降低了 2.54%;碧护处理效果在 7.69%~23.08%,在 6 h 达到最高,随着时间延长效果增效显著。

总体来看,3 种处理剂对 3 种叶菜种子的发芽率均有影响。竹醋液和碧护对 3 种蔬菜种子发芽均有促进作用,而次氯酸钠仅促进了芹菜种子发芽,但抑制了快菜和生菜种子发芽。随着处理时间的延长,竹醋液和碧护对种子发芽率的促进作用上升。

表 2 不同处理对叶菜种子发芽率的影响

Table 2 Effect of different treatments on the germination rate of leaf vegetables seeds

种类 Type	供试药剂 Treatments	5 min		2 h		6 h	
		发芽率/%	增效/%	发芽率/%	增效/%	发芽率/%	增效/%
		Germination rate	Increase effect	Germination rate	Increase effect	Germination rate	Increase effect
芹菜 Celery	竹醋液	35.00±0.22 abAB	49.89	45.00±0.30 abA	92.72	45.00±0.30 aA	92.72
	次氯酸钠	40.00±0.20 aA	71.31	40.00±0.20 bA	71.31	40.00±0.20 aA	71.31
	碧护	30.00±0.31 bcAB	28.48	53.35±0.57 aA	128.48	53.35±0.33 aA	128.48
	空白对照	23.35±0.21 cBC	-	23.35±0.21 cB	-	23.35±0.21 bB	-
快菜 Shortorder	竹醋液	93.35±0.13	3.72	95.00±0.12	5.56	98.35±0.10 aA	9.28
	次氯酸钠	80.00±0.28	-11.11	80.00±0.28	-11.11	80.00±0.28 bB	-11.11
	碧护	90.00±0.31	0.00	96.65±0.15	7.39	98.35±0.10 aA	9.28
	空白对照	90.00±0.31	-	90.00±0.31	-	90.00±0.31 aAB	-
生菜 Lettuce	竹醋液	65.00±0.36	0.00	75.00±0.38	15.38	70.00±0.39	7.69
	次氯酸钠	63.35±0.57	-2.54	63.35±0.57	-2.54	63.35±0.57	-2.54
	碧护	70.00±0.35	7.69	70.00±0.35	7.69	80.00±0.41	23.08
	空白对照	65.00±0.32	-	65.00±0.32	-	65.00±0.32	-

2.3 对幼苗生长的影响

由表 3 可知,竹醋液、次氯酸钠和碧护处理 3 种叶菜种子后,对于芹菜幼苗生长,竹醋液处理对地上部分生长影响更大,增加了 8.45%,而对根部生长没有明显影响;次氯酸钠和碧护对幼苗的株高和根长均有显著促进作用,但对株高的增效大于根长;对于快菜幼苗生长,3 种处理剂对株高和根长均有显著增效。其中,竹醋液作用尤为明显,与空白对照相比,株高和根长的增效分别为 5.31%和 10.00%,显著高于其它处理剂对幼苗

株高和根长的效果。对于生菜幼苗生长,3 种处理剂对株高有显著增效。次氯酸钠处理效果对株高增效最大,达 9.88%,3 种处理剂对根长的影响均不明显。

总体来看,3 种处理剂对 3 种叶菜幼苗的生长都有促进作用。其中,对芹菜幼苗的株高影响较其它两种叶菜大,对根长的影响处理剂间差异不显著。竹醋液对快菜和生菜幼苗生长的促进作用较好,次氯酸钠对芹菜幼苗生长的促进作用更好。

表 3 不同处理对 3 种叶菜幼苗生长的影响

Table 3 Effects of different treatments on seedling growth of three kinds of leaf vegetables

指标 Index	供试药剂 Treatments	芹菜 Celery		快菜 Shortorder		生菜 Lettuce	
		长度/cm	增效/%	长度/cm	增效/%	长度/cm	增效/%
		Length	Increase effect	Length	Increase effect	Length	Increase effect
株高 Plant height	竹醋液	7.7±0.55 bcAB	8.45	11.9±0.36 aA	5.31	8.2±0.37 bA	1.23
	次氯酸钠	8.9±0.53 aA	25.35	11.7±0.43 abAB	3.54	8.9±0.37 aA	9.88
	碧护	8.4±0.49 abAB	18.31	11.9±0.46 aA	5.31	8.5±0.33 abA	4.94
	空白对照	7.1±0.84 cB	-	11.3±0.48 bB	-	8.1±0.43 bA	-
根长 Root length	竹醋液	6.4±0.74	0	6.6±0.58	10.00	6.9±0.30	2.99
	次氯酸钠	6.7±0.77	4.69	6.4±0.43	6.67	6.8±0.39	1.49
	碧护	6.8±0.62	6.25	6.4±0.58	6.67	6.8±0.51	1.49
	空白对照	6.4±1.28	-	6.0±0.39	-	6.7±0.27	-

3 结论与讨论

本研究结果表明,竹醋液可以有效降低芹菜、快菜和生菜 3 种叶类蔬菜种子的带菌率,虽然效果显著低于常用化学处理剂次氯酸钠,但是与另一种常用生物农药碧护的效果相当。在促进种子发芽方面,竹醋液对 3 种叶菜种子发芽均有较好作用,效果优于对照化学药剂次氯酸钠,与生物药剂碧护相当或略低。在促进幼苗生长方面,竹醋液对 3 种叶菜的株高和根长均有一定促进作用,对芹菜的影响不如次氯酸钠和碧护,对生菜的影响与两者相当,对快菜的影响优于两者。

竹醋液是竹炭烧制过程中形成的一种天然副产物,原材料丰富、无毒无残留、安全环保,较化学药剂更具安全优势,而相比于多数生物药剂则具有较大的价格优势,是一种潜在的蔬菜种子优良处理剂,可作为实际生产中蔬菜种子保健剂的备选和储备。关于竹醋液在防控病菌和促进植物生长方面的研究,近年也有一些报道,张志英等^[9]发现竹醋液可以抑制番茄叶霉病的产孢量从而达到对该病的控制作用;韦强等^[10]、姚远等^[11]分别报道了竹醋液对番茄和黄瓜的增产作用;许灵杰等^[6]报道竹醋液对烤烟红花大金元种子的萌发具有促进作用;Mu 等^[12]发现不同浓度竹醋液的促生长效果不同,较高浓度的竹醋液对幼苗根长有抑制作用,而低浓度竹醋液处理有促进作用。

本研究初探了竹醋液对 3 种叶菜种子的处理效果,结果与上述研究相近。然而竹醋液对不同蔬菜种子表现出不同的影响,有的甚至差异较大。

因此,竹醋液作为蔬菜种子处理剂还需要开展更深入研究,一是摸索不同浓度竹醋液对叶菜种子处理效果的影响;二是竹醋液对更多种蔬菜种子的影响;三是开展竹醋液防病促生作用机理方面的研究。

参考文献:

[1] 杨鑫,穆月英,王晓东.北京市蔬菜生产及其特征分析[J].中国农学通报,2016,32(13):182-190.

[2] 韦强,黄漫青,陈湘宁,等.竹醋液在农业生产中的研究进展[J].中国农学通报,2004,20(4):51-53.

[3] 蒋新龙.竹醋液的生产及其应用[J].竹子研究汇刊,2004,23(3):34-37.

[4] 张文标,叶良明,刘力,等.竹醋液的组分分析[J].竹子研究汇刊,2001,20(4):72-77.

[5] 王文桥,许晓梅,刘金朵,等.竹醋液对几种植物病原真菌的抑制活性[J].植物病理学报,2005,35(6):99-104.

[6] 许灵杰,杨双剑,董民,等.竹醋液对不同品种烤烟种子萌发和幼苗生长的影响[J].南方农业学报,2014,45(10):1660-1665.

[7] 黄伟峰.竹醋液抗寒剂的研制及对茶树抗寒性影响的研究[D].杭州:中国计量学院,2012.

[8] 徐岩岩,彭艳芳,于文青,等.竹醋液防治甜瓜细菌性果斑病药效试验[J].浙江林业科技,2016(3):65-67.

[9] 张志英,杜相革.竹醋液复合硅对番茄叶霉病菌室内抑菌效果的研究[J].中国农学通报,2012,28(24):231-235.

[10] 韦强,杜相革,曲再红.竹醋液对黄瓜生长的影响[J].中国农学通报,2006,22(7):411-414.

[11] 姚远,陈正洲,洪科,等.竹醋液对番茄生长发育及桃蚜的影响[J].安徽农业大学学报,2012,39(4):646-650.

[12] Mu J, Uehara T, Furuno T. Effect of bamboo vinegar on-regulation of germination and radicle growth of seed plants[J]. Journal of Wood Science, 2003, 49(3): 262-270.



优质毕节白蒜适宜播种期筛选

肖莉¹, 郑元红², 胡娟³, 王慧¹, 葛琴¹

(1. 毕节市农业产业办公室, 贵州 毕节 551700; 2. 毕节市农业委员会, 贵州 毕节 551700; 3. 毕节市土肥站, 贵州 毕节 551700)

摘要:为提高毕节白蒜的产量及经济效益, 比较了 7 个不同播期下毕节白蒜的植株生长特性、产量、品质及产值情况。结果表明: 毕节白蒜在毕节市的适宜播种期为 9 月 20、25 和 30 日, 产值分别为 83 288.76、88 245.90 和 76 593.48 元·hm⁻² 其中, 最佳播种期为 9 月 25 日, 过早或过迟播种都将影响蒜头的产量及商品性, 减少产值。

关键词: 优质商品; 毕节白蒜; 播种期

大蒜又称蒜头、大蒜头、胡蒜、葫、独蒜、独头蒜等, 是蒜类植物的统称, 属百合科葱二年生草本植物^[1-5]。在生产上, 大蒜播种期受到季节的严格制约, 过早播种, 影响前茬作物, 又可引起二次生长, 形成“须蒜”; 播种过迟, 不利于壮苗安全越冬, 从而影响大蒜抽苔和蒜头的生长发育, 降低大蒜的产量及商品性。因此, 要想获得高产、优质的蒜头产品, 就必须适时播种。

为了确定毕节白蒜高产、优质、高效的最佳播期, 对“毕节白蒜”7 个不同播种期的生长发育特点, 蒜头产量和质量指标进行了探讨, 以期获得毕节白蒜在毕节市种植的适宜播期, 为毕节白蒜规范化生产提供科学依据^[1-5]。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为精选优质毕节白蒜。试验于 2015 年安排在毕节市双山新区金海湖办事处三元村肖祖勋家承包地上进行。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2015 年安排在毕节市双山新区金海湖办事处三元村肖祖勋家承包地上

收稿日期: 2018-03-30

基金项目: 毕节市科技计划资助项目(毕科合字【2013】20 号)。

第一作者简介: 肖莉(1975-), 女, 学士, 高级农艺师, 从事经济作物技术推广工作。E-mail: 2653687150@qq.com。

Effects of Bamboo Vinegar on Three Kinds of Vegetable Seeds

FU Qiong¹, HUANG Jian², ZHANG Qun-feng¹, ZHANG Xiao-li¹, YAN Wen-sheng³, LU Zhi-jun¹

(1. Beijing Plant Protection Station, Beijing 100029, China; 2. Beijing High Quality Agricultural Products Production and Marketing Service Station, Beijing 100101, China; 3. Plant Protection and Inspection Station of Daxing District Beijing, Beijing 102200, China)

Abstract: In order to improve the yield and quality of vegetables, the seed health protection effect of bamboo vinegar on three leaf vegetable seeds including celery, shortorder and lettuce was studied by testing the seed-borne fungi, seed germination and seedling biomass of three leaf vegetables. The results showed that seed-borne fungi rate of celery, shortorder and lettuce seeds treated by bamboo vinegar decreased by 33.30%, 22.17% and 50.00% respectively. The reduction of seed-borne fungi rate was lower than 10% sodium hypochlorite control which was 72.17%-83.33% and close similar to the Bihu control. The seed germination rate of celery, shortorder and lettuce seeds treated by bamboo vinegar increased 92.72%, 9.28% and 15.38% respectively which was better than 10% sodium hypochlorite control and close to the Bihu control. The seedling growth of three leaf vegetables was stimulating by bamboo vinegar, especially the plant height and root length. Compared bamboo vinegar with 10% sodium hypochlorite and the Bihu control, the enhancing effect on seedling growth was in sequence of shortorder > lettuce > celery.

Keywords: bamboo vinegar; leaf vegetable seeds; seed health protection