



覃杨,董畅,鲁会玲,等.施用腐殖酸复合肥对高寒地区大棚葡萄土壤养分及果实品质的影响[J].黑龙江农业科学,2023(8):78-82.

施用腐殖酸复合肥对高寒地区大棚葡萄 土壤养分及果实品质的影响

覃 杨¹,董 畅¹,鲁会玲²,肖丽珍²,朱 磊³

(1.西昌学院 农业科学学院/攀西特色作物研究与利用四川省重点实验室,四川 西昌 615000;
2.黑龙江省农业科学院 园艺分院,黑龙江 哈尔滨 150069;3.黑龙江八一农垦大学 食品学院,
黑龙江 大庆 163316)

摘要:为了探索施用腐殖酸复合肥在高寒地区对葡萄品种‘夏黑’和‘无核白鸡心’果实品质的影响以及施肥后土壤理化指标的变化,在大棚栽培条件下,从葡萄开花前采用栽植沟内冲施 3 000 倍液腐殖酸肥的方法,每 30 d 1 次,共 4 次,调查其对葡萄植株根系周边土壤主要指标及果实品质的影响。结果表明,‘夏黑’葡萄施用腐殖酸肥后较施肥前,其根系周边土壤的水解性氮含量减少 5.7%,对照清水处理后较处理前减少 13.5%,施肥处理较对照提升了 7.8 百分点;施用腐殖酸肥后较施肥前有效磷含量增加 9.1%,对照清水处理后较处理前增加 4.8%,施肥处理较对照提升了 4.3 百分点;施用腐殖酸肥后较施肥前速效钾含量增加 3.1%,对照清水处理后较处理前增加 2.6%,施肥处理较对照提升了 0.5 百分点。施用腐殖酸肥后较施肥前水溶性盐含量减少 82.4%,对照清水处理后较处理前减少 50.0%,施肥处理较对照相差 32.4 百分点,降盐效果明显;土壤 pH 也略有下降,施用腐殖酸肥后较施肥前从 7.7 降到 7.4。施用腐殖酸复合肥后,‘夏黑’葡萄的粒重、穗重、可溶性固形物含量分别比对照增加 13.09%、13.29%和 13.11%,对提升葡萄果实品质有比较明显的积极作用。‘无核白鸡心’葡萄施用腐殖酸复合肥后较施肥前,根系周边土壤的有机质含量比对照提升了 1.9 个百分点,‘无核白鸡心’葡萄的粒重、穗重、可溶性固形物含量分别比对照增加 15.20%、10.16%、1.70%,对提升果实品质也有明显的积极作用。

关键词:高寒地区;大棚葡萄;腐殖酸复合肥;土壤指标;果实品质

葡萄属于葡萄科(Vitaceae)葡萄属(*Vitis* L.),是栽培历史最悠久的植物之一。据联合国粮农组织(FAO)统计,目前,世界上有 90 多个国家种植葡萄,栽培面积和产量仅次于柑橘,居水果中的第二位。葡萄栽培总面积 792 万 hm^2 ,总产量 6 592 万 t,约占世界水果总产量的 20%,其中 80%果品用于酿酒,11%用于鲜食,9%用于制干、制汁、制醋。中国的葡萄种植历史悠久,在世界葡萄产业中占有重要地位,经过改革开放 40 多年的持续努力,葡萄种植面积和产量均有了大幅增加,到 2019 年,面积已达 72.62 万 hm^2 ,产量 1 419.5 万 t,其中鲜食葡萄排名世界第一,占世界鲜食葡萄总产量的近 50%,我国已真正成为世界葡萄生产大国^[1-3]。随着我国葡萄产业的发

展,栽培技术的不断更新与完善,我国的北方寒冷地区也已发展成为葡萄的重要产区,尤其是设施栽培葡萄(主要包括日光温室和塑料大棚)的面积还在逐年扩增。

在葡萄的生产栽培管理中,施肥是一个重要环节,也是葡萄生产中较难的技术之一,肥料种类、施肥量、施肥时间和施肥方式对葡萄的产量与品质起着决定性的作用。研究表明,葡萄树体在一个生长周期中的需肥规律为萌芽至开花前以氮、磷肥为主,果实膨大期和转色期则以施磷、钾肥为主。葡萄植株生长旺盛,结果量大,对土壤养分需求也较高。在一个生长季中,每生产 100 kg 果实,葡萄植株要从土壤中吸收 0.30~0.60 kg 氮元素、0.30~0.65 kg 钾元素、0.10~0.30 kg 磷元素^[4-6]。随着目标产量的提高,化学肥料的施入量也逐渐增加。而化肥主要成分是盐类物质,过多施用会改变土壤养分含量,长期大量施用化肥致使农田生态性状变劣,同时加大了大气污染和水体污染,对生态环境造成极其不利的影响^[7]。

腐殖酸(Humic Acid,简写 HA)是动物、植物遗骸经过微生物的分解和转化,以及一系列的化

收稿日期:2023-02-07

基金项目:西昌学院两高科研项目(YBZ202124);国家重点研发计划(2018YFD0201310);国家葡萄产业技术体系(CARS-29-9)。

第一作者:覃杨(1979—),男,学士,副研究员,从事葡萄栽培、育种以及深加工研究。E-mail:qinyangdc@126.com。

通信作者:鲁会玲(1965—),女,硕士,研究员,从事寒地葡萄栽培、育种以及深加工研究。E-mail:luhuilingpt@126.com。

学过程积累起来的一类有机物质,具有物理作用、化学作用和生物作用,可以促进土壤团粒结构的形成,降低土壤容重,提高阳离子代换量,调节土壤酸碱度,有助于提高土壤的保水、保肥、保温和通气能力^[8]。腐殖酸肥料是以含有腐殖酸的自然资源(泥炭、褐煤、风化煤等)为原料,与含各类营养元素(如:钾、钠、磷、钙、镁等)的物质化合制成的一种肥料,含腐殖酸的肥料还具有控氮缓释、解磷增效、防钾淋失、活化微量营养元素等作用,是极好的肥料增效剂^[9]。腐殖酸来源于土壤,利用腐殖酸为原料制成的各类肥料属于绿色肥料,众多研究者与生产者在多种农作物上开展了施用腐殖酸复合肥的研究,在玉米^[10]、水稻^[11]、棉花^[12]、花生^[13]、小白菜^[14]、黄瓜^[15]、番茄^[16]、油蟠桃^[17]和苹果^[18]等作物上的研究均表明,含腐殖酸的复合肥对提升农作物的产量或品质能产生积极作用,同时还可以起到修复改良土壤的作用。

为了探讨腐殖酸复合肥在高寒地区葡萄生产中的应用效果,本试验以‘夏黑’和‘无核白鸡心’葡萄品种为试验材料,通过在生长季节施入腐殖酸复合肥,调查其对土壤的主要肥力指标以及葡萄果实品质的影响,了解腐殖酸肥对土壤主要营养指标的调节作用以及对葡萄果实品质的影响,为其部分替代化肥使用,减少化肥使用量提供数据支撑,同时为高寒地区大棚葡萄栽培的合理施肥提供一定的理论依据和技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2019 年在黑龙江省农业科学院园艺分院葡萄生产示范园里进行,该园位于 45°38′09.3″N, 126°38′39.44″E。园地土壤为黑壤土,有机质平均含量 24.35 g·kg⁻¹、全氮(N)226.32 mg·kg⁻¹、全磷(P₂O₅)255.60 mg·kg⁻¹、全钾(K₂O)266.48 mg·kg⁻¹、盐分 0.68 g·kg⁻¹,土壤 pH8.04。

1.2 材料

大棚里定植 5 年的‘夏黑’和‘无核白鸡心’葡萄植株,株行距为 1.0 m×2.5 m,采用单层水平龙干形配合“V”形叶幕的整形方式,管理水平中等。

特种腐殖酸肥(农肥[2013]准字 3419 号,江西省宜春市袁州区益安腐殖酸有限公司),该肥含海藻酸 36%、有机质 48%、有机钾 12%、腐殖酸 4%,pH9.5。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验设置腐殖酸复合肥施肥处理,以清水冲施为对照,以‘夏黑’和‘无核白鸡心’

为试材,每 5 株为 1 区,每区 1 个处理,3 次重复。施肥方法为葡萄栽植沟冲施,每个处理施用 10 kg 的 3 000 倍液腐殖酸复合肥,花前 10 d 开始追施,每 30 d 追施 1 次,共追肥 4 次。

1.3.2 土壤样品采集 取样时间:土壤采样分 2 次进行,第一次为施肥前 1 d 取样(2019 年 6 月 2 日),各处理土壤样品分别命名为 XQQ(‘夏黑’清水处理前)、XSQ(‘夏黑’施肥处理前)、BQQ(‘无核白鸡心’清水处理前)、BSQ(‘无核白鸡心’施肥处理前);第二次为 4 次施腐殖酸复合肥全部施用完毕、果实采收后取样(2019 年 9 月 11 日),在第一次取土位置取土,分别为 XQH(‘夏黑’清水处理后)、XSH(‘夏黑’施肥处理后)、BQH(‘无核白鸡心’清水处理后)、BSH(‘无核白鸡心’施肥处理后)。

取样方法:取样采用 5 点法,每个处理随机选 5 个点,每个点距葡萄主干 30 cm,取 0~20 cm 土层的土壤,混匀后将样品装入自封袋、标记密封,带回实验室自然风干、磨碎、过筛、装袋、贴标签备用。

1.3.3 测定项目及方法 土壤养分的测定:水解性氮(Hydrolytic N, HN)采用凯氏定氮法测定(LY/T 1228—2015 森林土壤氮的测定);有效磷(Available P, AP)采用碳酸氢钠浸提,钼锑抗比色法测定(LY/T 1232—2015 森林土壤磷的测定);速效钾(Available K, AK)采用原子吸收分光光度法测定(LY/T 1234—2015 森林土壤钾的测定);有机质(SOM)采用重铬酸钾容量法测定(NY/T 1121.6—2006 土壤检测 第 6 部分:土壤有机质的测定);pH 用 pH 计(笔式酸度计 pH-220 型)测定;水溶性盐(Water Soluble Salt, WS)采用浸渍法测定(NY/T 1121.16—2006 土壤检测 第 16 部分:土壤水溶性盐总量的测定)。

果实品质的测定:每个处理随机采摘 5 穗葡萄,穗重和粒重采用称量法。穗重是 5 穗果的平均值;粒重是 50 粒果的平均值。可溶性固形物(TSS)含量采用手持式数显糖度计(ATAGO PAL-1 型)测定;可滴定酸(TA)采用酸碱滴定法测定^[19];可溶性固形物与可滴定酸比值为糖酸比(TSS/TA)。

1.3.4 数据分析 数据统计与分析采用 Excel 2010 和 SPSS 22.0 软件进行。

2 结果与分析

2.1 腐殖酸复合肥对土壤氮磷钾的影响

由表 1 可知,‘夏黑’葡萄随着开花至果实成熟,对照清水处理后土壤的水解性氮含量较处理前减少 13.5%,清水处理前后呈现显著性差异,

而施用腐殖酸复合肥后较施肥前水解性氮含量仅减少 5.7%，差异不显著；对照清水处理后土壤的有效磷增加 4.8%，施用腐殖酸肥则增加 9.1%，且与施肥前差异显著；对照清水处理后土壤速效钾提高了 2.6%，而施用腐殖酸复合肥则增加 3.1%，对照和施肥处理前后差异均不显著。由此可见，施用腐殖酸复合肥对‘夏黑’葡萄植株根系周边土壤磷钾营养元素含量提升效果明显。

‘无核白鸡心’葡萄施用腐殖酸复合肥后，根系周边土壤中的水解性氮含量减少 13.9%，与施肥前呈现显著性降低，而对照清水处理后水解性氮减少 5.7%；有效磷含量对照清水处理后减少 8.8%，施用腐殖酸复合肥后则减少 11.5%，对照和施肥前后均无显著性差异；对照清水处理后速效钾含量减少 1.3%，施用腐殖酸复合肥则减少 7.7%，施肥和对照在处理前后差异均不显著。

表 1 腐殖酸复合肥对土壤中氮磷钾含量的影响

品种	处理		水解性氮			有效磷			速效钾		
			含量/ (mg·kg ⁻¹)	增加量/ (mg·kg ⁻¹)	增加率/ %	含量/ (mg·kg ⁻¹)	增加量/ (mg·kg ⁻¹)	增加率/ %	含量/ (mg·kg ⁻¹)	增加量/ (mg·kg ⁻¹)	增加率/ %
夏黑	施肥	XSQ	229.2±8.4 a			17.6±2.9 b			224.0±15.2 a		
		XSH	216.0±6.3 a	-13.2	-5.7	19.2±2.1 a	1.6	9.1	231.0±14.1 a	7.0	3.1
	对照	XQQ	224.5±7.8 a			14.6±1.7 b			229.0±11.8 a		
		XQH	194.2±5.5 b	-30.3	-13.5	15.3±1.9 b	0.7	4.8	235.0±8.6 a	6.0	2.6
无核白鸡心	施肥	BSQ	243.2±3.8 a			20.8±1.6 ab			258.0±2.8 a		
		BSH	209.3±4.1 b	-33.9	-13.9	18.4±1.1 b	-2.4	-11.5	238.0±4.7 a	-20.0	-7.7
	对照	BQQ	246.8±6.8 a			21.6±0.8 a			257.3±1.5 a		
		BQH	232.8±5.5 a	-14.0	-5.7	19.7±0.9 ab	-1.9	-8.8	254.0±3.5 a	-3.3	-1.3

注：表中同列不同字母表示处理前后差异显著(P<0.05)。下同。

2.2 腐殖酸复合肥对土壤有机质、盐分含量及 pH 的影响

由表 2 可知，‘夏黑’葡萄施用腐殖酸复合肥后，根系周边土壤的有机质含量与施肥前变化不显著，对照清水处理后与处理前差异不显著，均略有提升；施用腐殖酸复合肥后，水溶性盐含量减少 82.4%，而对照清水处理后仅减少 50.0%，对照和施肥处理前后均呈现显著差异，施肥处理降盐效果明显；施用腐殖酸复合肥后，pH 由 7.7 降到 7.4，降幅明显，但差异不显著。

‘无核白鸡心’葡萄施用腐殖酸复合肥后较施肥前，根系周边土壤有机质含量降低 3.8%，而对照清水处理后较处理前降幅达 5.7%；水溶性盐含量方面，施用腐殖酸复合肥后较施肥前水溶性盐反而增加 25.0%，对照清水处理后较处理前则减少 22.2%；施用腐殖酸复合肥对‘无核白鸡心’葡萄根系周边土壤 pH 的影响不大，施肥和对照处理后均较处理前 pH 有小幅下降，但差异不显著。

表 2 腐殖酸肥对土壤有机质、盐分及 pH 的影响

品种	处理		有机质			水溶性盐			pH	
			含量/ (g·kg ⁻¹)	增加量/ (g·kg ⁻¹)	增加率/ %	含量 / (g·kg ⁻¹)	增加量/ (g·kg ⁻¹)	增加率/ %	pH	增加量
夏黑	施肥	XSQ	22.9±0.2 a			1.7±0.1 a			7.7±0.1 a	
		XSH	24.5±0.1 a	1.6	7.0	0.3±0.1 b	-1.4	-82.4	7.4±0.1 a	-0.3
	对照	XQQ	23.8±0.4 a			1.2±0.1 a			7.7±0.0 a	
		XQH	25.9±0.1 a	2.1	8.8	0.6±0.0 b	-0.6	-50.0	7.7±0.1 a	0
无核白鸡心	施肥	BSQ	26.6±0.6 a			0.8±0.1 b			7.7±0.1 a	
		BSH	25.6±0.3 a	-1.0	-3.8	1.0±0.1 ab	0.2	25.0	7.6±0.0 a	-0.1
	对照	BQQ	26.1±0.2 a			0.9±0.1 b			7.7±0.1 a	
		BQH	24.6±0.1 a	-1.5	-5.7	0.7±0.1 b	-0.2	-22.2	7.6±0.2 a	-0.1

2.3 腐殖酸复合肥对葡萄果实品质的影响

2.3.1 腐殖酸复合肥对葡萄粒重和穗重的影响
葡萄的粒重是葡萄品种基本特征之一，是其商

品性构成的重要指标。由表 3 可知，施用腐殖酸复合肥后，‘夏黑’葡萄的粒重比对照增加 13.09%；‘无核白鸡心’葡萄的粒重比对照增加

15.20%。试验结果表明,施用腐殖酸复合肥可以提高葡萄果实的粒重,两个品种施肥后粒重均呈现显著性差异。

葡萄穗重是产量构成的基本要素,由表3可知,‘夏黑’葡萄施肥后穗重为215.53 g,对照为190.25 g,施肥使穗重增加13.29%;无核白鸡心葡萄施用腐殖酸复合肥后,穗重达到576.11 g,比对照增加10.16%,但两个品种均未呈现显著性差异。

2.3.2 腐殖酸复合肥对葡萄果实糖酸比的影响

葡萄的糖酸含量是其商品性构成的最重要指标

表3 腐殖酸复合肥对果实品质的影响

品种	处理	粒重/g	穗重/g	可溶性固形物含量/%	可滴定酸含量/%	糖酸比 SSC/TA
夏黑	施肥	4.58±0.36 b	215.53±88.21 a	17.51±0.78 b	0.62±0.01 a	28.24 b
	对照	4.05±0.32 a	190.25±65.61 a	15.48±1.27 a	0.63±0.01 a	24.57 a
无核白鸡心	施肥	5.23±0.20 b	576.11±152.02 a	17.30±1.73 a	0.42±0.01 a	41.19 a
	对照	4.54±0.29 a	522.98±116.66 a	17.01±1.20 a	0.44±0.02 a	38.66 a

3 讨论

随着我国葡萄产业迅猛发展,在追求高产、丰产的目标下,种植户盲目地大量施用化肥,造成葡萄品质下降和土壤理化性状发生变化,影响了葡萄产业的健康、可持续发展。潘俊勇^[20]、曾彦粤^[21]、吉沐祥等^[22]均论述了增施生物有机肥是葡萄生产中减施化肥的一个重要技术手段。含腐殖酸的复合肥是一类优质的生物有机肥,本试验在‘夏黑’葡萄和‘无核白鸡心’葡萄生长期施入腐殖酸复合肥后,能提高葡萄果实的粒重和穗重,起到增产的作用,同时能提升果实可溶性固形物含量以及糖酸比,这与吕涛等^[23]在新疆哈密的无核白葡萄上的试验结果一致。施入腐殖酸复合肥后,‘夏黑’葡萄根系周边土壤的氮磷钾营养元素含量均有提升,这与张锦强等^[24]在新疆克瑞森葡萄上的试验结果一致。‘无核白鸡心’葡萄使用腐殖酸复合肥后,根系周边土壤有机质含量提升高于对照处理,这与李鹏程等^[25]在新疆石河子的克瑞森无核葡萄上的试验结果一致。

本研究中肥料含有较大比例有机质,然而施肥后土壤有机质含量却没有明显变化。可能是因为不同生长势的品种其吸收能力有较大差异,‘无核白鸡心’长势健壮,吸收能力较强。后续将开展更深入的相关试验研究探究其具体原因。

本次试验是针对高寒地区大棚内种植面积较大的葡萄品种‘夏黑’和‘无核白鸡心’进行,旨在探讨高寒地区设施葡萄栽培时腐殖酸复合肥对这两个葡萄品种果实品质及其根系周边土壤主要营养指标的影响,为寒地设施葡萄栽培减施化肥、合

之一,决定了商品的价格和经济效益。由表3知,‘夏黑’葡萄施用腐殖酸复合肥后,可溶性固形物含量比对照提升13.11%,两者呈现显著性差异;‘无核白鸡心’葡萄的可溶性固形物含量比对照提升1.70%,但两者间未呈现显著性差异。施用腐殖酸复合肥对这两个品种的可滴定酸含量影响不显著。由于施用腐殖酸肥料提升了两个品种的可溶性固形物含量,却对可滴定酸没有明显影响,最终造成果实糖酸比的提升,说明施用腐殖酸复合肥对提升葡萄果实品质有积极作用。

理施肥提供一定的理论依据和技术支撑。

4 结论

施用腐殖酸复合肥可以提高高寒地区大棚栽培条件下‘夏黑’葡萄植株根系周边土壤的水解性氮、有效磷和速效钾的含量,降低土壤的pH,减少水溶性盐的含量,提高土壤有机质,从而改善土壤的理化性质,对提升果实粒重与穗重、提升果实糖酸比及品质具有积极的作用;‘无核白鸡心’葡萄施用腐殖酸复合肥,对植株根系周边土壤的有机质含量也有积极提升,其果实粒重、穗重及可溶性固形物含量均略有提升。

参考文献:

[1] 国家农业部. 中国农业统计资料:2015[M]. 北京:中国农业出版社出版,2016.

[2] 刘凤之. 中国葡萄栽培现状与发展趋势[J]. 落叶果树, 2017,49(1):1-4.

[3] 刘寅喆,于祎飞,刘俊,等. 葡萄产业现状与发展对策研究[J]. 河北林业科技,2019(2):50-56.

[4] 杨志彦,李正勇,潘启明. 葡萄的营养特性及科学施肥技术[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2004(5):30-31.

[5] 杨艳香,吕艳霞,郑小妹. 葡萄的需肥特点与施肥技术研究[J]. 农业技术与装备,2019(11):97-98.

[6] 陈志强,孟红果,梁巍,等. 葡萄周年施肥的时间及施肥种类[J]. 河北果树,2019(1):31.

[7] 崔元培,魏子鲲,王建忠,等. “双减”背景下化肥、农药施用现状及发展路径[J]. 北方园艺,2021(9):164-173.

[8] 王曰鑫,李强. 论腐植酸肥料及有关研究课题[J]. 腐植酸, 2020(3):19-24.

[9] 刘征捷. 腐殖酸及腐殖酸肥的性质与应用[J]. 化工管理, 2021(9):73-74,86.

[10] 齐鹰博,尹微,罗利艳,等. 增施腐殖酸生物有机肥在玉米生产中的应用效果[J]. 肥料与健康,2023,50(4):51-54.

[11] 赫臣,郑桂萍,赵海成,等. 增施腐殖酸及减量施肥对盐碱

- 地水稻穗部性状与产量的影响[J]. 作物杂志, 2018(3): 129-134.
- [12] 曹松华, 李勇. 含腐殖酸水溶肥在棉花上的施用效果[J]. 农村科技, 2018(7): 32-33.
- [13] 杨自超, 杨博兰, 冯梦喜, 等. 腐殖酸复合肥在花生上的应用效果研究[J]. 肥料与健康, 2021, 48(4): 67-69.
- [14] 蒋雪荣, 苏顺英, 秦干全. 小白菜施用含腐殖酸水溶肥料肥效试验初报[J]. 南方园艺, 2018, 29(5): 24-26.
- [15] 郑镇勇. 温室黄瓜施用含腐殖酸肥料的效果研究[J]. 现代农业科技, 2021(9): 58-59.
- [16] 罗利艳, 尹微, 田佳美, 等. 含腐殖酸复合肥对番茄植株生长及产量的影响[J]. 肥料与健康, 2023, 50(2): 48-50.
- [17] 梁夕金, 盛学荣, 杨晶, 等. 腐殖酸肥料对油蟠桃生长结果的影响[J]. 西北园艺, 2022(10): 52-53.
- [18] 崔金洲, 雒家其, 王香玉, 等. 腐殖酸螯合肥在苹果上的应用效果[J]. 林业科技, 2018(24): 89-91.
- [19] 陈屏昭, 杜红波, 秦燕芬, 等. 果蔬品含酸量测定方法的改进及其应用[J]. 浙江农业科学, 2013(4): 451-453, 456.
- [20] 潘俊勇. 寒地化肥减量使用技术[J]. 现代农业科技, 2017(9): 220-222.
- [21] 曾彦粤. 在葡萄生产中“双减”替代技术措施与应用[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2016(5): 71-72; 74.
- [22] 吉沐祥, 毛妮妮, 彭燕琼, 等. 鲜食葡萄绿色发展目标与“双减”增效关键技术[J]. 江苏农业科学, 2018(4): 143-147.
- [23] 吕涛, 张晓霞, 黄莎, 等. 葡萄腐植酸专用肥对葡萄的产量和品质的影响[J]. 腐殖酸, 2003(6): 22-27.
- [24] 张锦强, 苏学德, 李鹏程, 等. 不同肥料配施对克瑞森葡萄根区土壤微生物生态的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2022(2): 104-110.
- [25] 李鹏程, 苏雪德, 王晶晶, 等. 腐殖酸肥与菌肥配施对果园土壤性质及葡萄产量、品质的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2018(1): 121-126.

Effects of Humic Acid Compound Fertilizer on Soil Nutrients and Grape Qualities in Greenhouse of Cold Area

QIN Yang¹, DONG Chang¹, LU Huiling², XIAO Lizhen², ZHU Lei³

(1. College of Agricultural Sciences, Xichang University / Paxi Crops Research and Utilization Key Laboratory of Sichuan Province, Xichang 615000, China; 2. Horticultural Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150069, China; 3. College of Food Science, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163316, China)

Abstract: In order to explore the effect of applying humic acid compound fertilizer on the fruit quality of grape varieties 'Summer Black' and 'Seedless White Chicken Heart' in high and cold regions, as well as the changes in soil physicochemical indicators after fertilization, under greenhouse cultivation conditions, 3 000 times of liquid humic acid fertilizer was applied in the planting ditch before grape flowering, once every 30 days, a total of 4 times, to investigate its impact on the main soil indicators and fruit quality around the grape plant root system. The results showed that after applying humic acid fertilizer to 'Summer Black' grape, the content of hydrolytic nitrogen in the soil around its root system decreased by 5.7% compared to before fertilization. After treatment with clean water, the content decreased by 13.5% compared to before treatment, and the fertilization treatment increased by 7.8 percentage points compared to the control; After applying humic acid fertilizer, the effective phosphorus content increased by 9.1% compared to before fertilization, increased by 4.8% compared to before treatment after water treatment, and increased by 4.3 percentage points compared to the control; After applying humic acid fertilizer, the content of available potassium increased by 3.1% compared to before fertilization, while the control water treatment increased by 2.6% compared to before treatment. The fertilization treatment increased by 0.5 percentage points compared to the control. After applying humic acid fertilizer, the water-soluble salt content decreased by 82.4% compared to before fertilization, and the control water treatment decreased by 50.0% compared to before treatment. The difference in fertilizer treatment compared to the control was 32.4 percentage points, indicating a significant salt reduction effect; The soil pH also slightly decreased, and after applying humic acid fertilizer, it decreased from 7.7 to 7.4 compared to before fertilization. After applying humic acid compound fertilizer, the grain weight, ear weight, and soluble solid content of 'Summer Black' grape increased by 13.09%, 13.29%, and 13.11% compared to the control, respectively, which has a significant positive effect on improving the quality of grape fruit. After applying humic acid compound fertilizer to the seedless white chicken heart grape, the organic matter content in the soil around the root system increased by 1.9 percentage points compared to the control. The grain weight, ear weight, and soluble solid content of the seedless white chicken heart grape increased by 15.20%, 10.16%, and 1.70% respectively compared to the control, which also had a significant positive effect on improving fruit quality.

Keywords: cold regions; humic acid fertilizer; soil nutrients; berry qualities