

不同用量亚磷酸钾对小番茄生长、产量及品质的影响

孙玉翠¹, 李莹莹¹, 李恒¹, 张中正², 马航¹

(1. 云南云天化股份有限公司研发中心 昆明 650228; 2. 昆明理工大学化学工程学院 昆明 650500)

摘要: 为了研究固体亚磷酸钾对黄金1号小番茄生长、产量和品质的影响, 选择固体亚磷酸钾作生长助剂, 设置常规施肥(CF), 自制肥料添加0%亚磷酸钾(Y0)、0.2%亚磷酸钾(Y1)、0.6%亚磷酸钾(Y2)、1%亚磷酸钾(Y3)等5个处理于温室大棚开展肥效验证试验。结果表明, 与常规施肥处理CF相比, 添加固体亚磷酸钾处理Y1、Y2、Y3的小番茄株高(定植后33 d)分别增加了15.61%、21.91%、24.18%, 花序数(定植65 d)分别增加了13.63%、15.26%、18.72%, 总产量分别增加16.32%、22.15%、23.79%。另外, 与常规施肥处理CF相比, 添加固体亚磷酸钾处理Y1、Y2和Y3的小番茄中蛋白质、可溶性糖和维生素含量均有所提高, 其中可溶性糖含量表现最为明显, 分别增加了50.31%、81.90%、95.19%, 而有机酸含量分别降低了32.06%、36.24%、39.72%。综合来看, 添加1%固体亚磷酸钾(Y3)对小番茄的生长、产量和品质的促进效果最好。

关键词: 小番茄; 亚磷酸钾; 生长助剂; 产量; 品质

中图分类号: S641.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-2871(2024)09-122-06

Effects of different amounts of potassium phosphite on the growth, yield and quality of small tomato

SUN Yucui¹, LI Yingying¹, LI Heng¹, ZHANG Zhongzheng², MA Hang¹

(1. R&D Center of Yunnan Yuntianhua CO., Ltd., Kunming 650228, Yunnan, China; 2. Faculty of Chemical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, Yunnan, China)

Abstract: Solid potassium phosphite was chosen as the growth aid in order to investigate its effects on the development, yield, and quality of Huangjin No. 1 small tomato. Five treatments including conventional fertilization (CF), 0% potassium phosphite (Y0), 0.2% potassium phosphite (Y1), 0.6% potassium phosphite (Y2), and 1% potassium phosphite (Y3) were established in a greenhouse for fertilizer efficiency verification experiments. The results indicated that compared to the conventional fertilization treatment CF, the plant height (33 days after planting) of small tomato treated with solid potassium phosphite Y1, Y2, and Y3 significantly increased by 15.61%, 21.91%, and 24.18%, respectively. The number of inflorescence (65 days after planting) rose by 13.63%, 15.26%, and 18.72%, respectively, and the total yield rose by 16.32%, 22.15%, and 23.79%, respectively. Additionally, compared to the conventional fertilization treatment CF, the protein, soluble sugar, and vitamin content in small tomato treated with solid potassium phosphite Y1, Y2, and Y3 all showed increases, with the soluble sugar content showing the most significant increase, increasing by 50.31%, 81.90%, and 95.16%, respectively, while the organic acid content significantly decreased by 32.06%, 36.24%, and 39.72%, respectively. Overall, adding 1% solid potassium phosphite has the best promoting effect on the growth, yield, and quality of small tomato.

Key words: Small tomato; Potassium phosphite; Growth aids; Yield; Quality

番茄为茄科一年生草本植物, 原产于南美洲, 是我国温室栽培的主要经济作物之一^[1]。小番茄可作为水果, 除了新鲜食用之外, 还可加工成果汁、果泥、番茄酱等产品^[2]。番茄中含量最高的营养物质是番茄红素, 主要存在于果肉中, 不仅具有抗炎作

用, 还可降低心脑血管疾病的发病率。另外, 番茄果实中还含有多种维生素, 例如维生素C和维生素D3, 维生素C不仅能调节人体胰岛素的代谢过程, 还具有美白、增强抵抗力等作用, 维生素D3可促进人体对钙元素的吸收, 进而促进骨骼的生长发育^[3]。

收稿日期: 2023-12-04; 修回日期: 2024-06-17

基金项目: 云南省重大科技专项计划(202202AEO90034)

作者简介: 孙玉翠, 女, 工程师, 研究方向为新型肥料产品开发。E-mail: 441970295@qq.com

通信作者: 马航, 男, 正高级工程师, 研究方向为精细化工技术开发。E-mail: hang.ma@ypotec.com

亚磷酸盐是磷酸的碱金属盐,这类盐是高度可溶的,容易被植物迅速吸收,并具有显著的选择性和系统易位性^[4]。与正磷酸盐相比,亚磷酸盐是部分氧化,其结构并不存在完美的对称性,亚磷酸盐比正磷酸盐更易溶于水,因此能更有效地被植物根系或叶片吸收,亚磷酸盐对植物的作用包括杀菌保护植物冠层、刺激植物生长、提高植物对非生物的胁迫抗性、提供磷元素^[5]。虽然亚磷酸盐中的三价磷极易被作物吸收,但却难以利用,如果用量过多会导致细胞中毒进而阻碍生长^[6]。亚磷酸盐在当前农业生产中常被用作杀菌剂以减少病菌的产生,而作为肥料的研究较少。但亚磷酸盐不易被土壤固定,并能在木质部和韧皮部进行双道运输,将其作为肥料应用具有一定的优势^[7]。

笔者的目的是探究不同用量的固体亚磷酸钾对生长期短的小番茄黄金1号的促生效果,通过比

较小番茄作物的株高、花序数、单株果质量、单株果数、最大果质量、总产量以及叶霉病的发病率等来观察不同用量的亚磷酸钾对小番茄的促生作用,并通过测定果实中的蛋白质、维生素C、可溶性糖和有机酸含量来分析亚磷酸钾对果实品质的影响。另外,糖酸比是评价鲜食番茄风味品质的一个重要因子,较高的糖度和适当的酸度能形成适宜的糖酸比,从而改善番茄的风味口感^[8]。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验于2022年6月11日至2022年10月20日在云南省昆明市晋宁区上蒜镇精垦农业科技有限公司的温室大棚内进行。当地平均海拔为1950 m,年平均气温为20℃。大棚试验田地势较为平整,土壤为砖红壤,土壤养分状况如表1所示。

表1 供试土壤基本理化性质

Table 1 Basic physical and chemical properties of test soil

指标 Index	w(全氮) Total nitrogen content/(g·kg ⁻¹)	w(有效磷) Available phosphorus content/(mg·kg ⁻¹)	w(速效钾) Rapidly available potassium content/(mg·kg ⁻¹)	w(有机质) Organic matter content/ (g·kg ⁻¹)	pH
数值 Value	0.88	164.1	364.9	9.27	7.5

1.2 材料

1.2.1 供试品种 本试验供试小番茄品种为云南精垦农业科技有限公司自育品种黄金1号。

1.2.2 试验肥料 本试验供试肥料为有市售有机肥(有机质60%)、市售水溶性平衡肥(NPK 15-15-15)、市售水溶性高钾肥(NPK 8-5-35)、自制水溶性平衡肥(NPK 19-19-19)、自制水溶性高钾肥(NPK

10-6-43)、自制固体亚磷酸钾[P₂O₅含量(w,后同)52%、K₂O含量38%],市售肥料均为云南精垦农业科技有限公司提供,自制肥料为云南云天化自主研发。将含量0、0.2%、0.6%、1%的亚磷酸钾分别添加至云天化自主研发的水溶性平衡肥(19-19-19)和高钾肥(10-6-43)中制备出8种供试肥料,具体指标见表2。

表2 供试肥料

Table 2 Test fertilizer

肥料种类 Fertilizer types	剂型 Drug form	有机质含量或NPK配比 Organic matter content or NPK ratio	亚磷酸钾含量 Potassium phosphite content/%	备注 Remark
市售有机肥 Commodity organic fertilizer	颗粒 Grain	有机质含量 Organic matter content 60%		作底肥使用 Use as base fertilizer
市售平衡肥 Commodity balanced fertilizer	颗粒 Grain	15-15-15		作追肥使用 Use as additional fertilizer
市售高钾肥 Commodity high potassium fertilizer	颗粒 Grain	8-5-35		作追肥使用 Use as additional fertilizer
自制平衡肥 Self-made balance fertilizer	粉末 Powder	19-19-19	0、0.2、0.6、1	作追肥使用 Use as additional fertilizer
自制高钾肥 Self-made high potassium fertilizer	粉末 Powder	10-6-43	0、0.2、0.6、1	作追肥使用 Use as additional fertilizer
自制固体亚磷酸钾 Self-made solid potassium phosphite	晶体 Crystal	P ₂ O ₅ 52%、K ₂ O 38% P ₂ O ₅ content 52%, K ₂ O content 38%		作助剂添加至自制平衡肥、高钾肥中 Added as additives to self-made balance fertilizer, high potassium fertilizer

1.3 试验设计

试验采取完全随机设计,番茄实施双行种植、垄作栽培,试验共设5个处理,分别为常规施肥处理(CF)、不添加亚磷酸钾处理(Y0)、添加0.2%亚磷酸钾处理(Y1)、添加0.6%亚磷酸钾处理(Y2)、添加1%亚磷酸钾处理(Y3)。每个处理设置20株番茄,行株距为70 cm×50 cm,随机选取6株定点测量株高、花序数等生长数据。

1.4 方法

试验在当地常规施肥的基础上进行。种植番茄苗之前,CF、Y0、Y1、Y2和Y3处理均施用市售有机肥按100 kg·667 m²,平衡肥和高钾肥均作为追肥

使用,分为前、中、后3个时期进行施用,共施肥10次。番茄幼苗和开花初期(1~3次)施用平衡肥,开花结果期(4~7次)施用高钾肥,结果后期(8~10次)施用平衡肥,每次施肥均是水溶后浇灌至植株根部,其他管理措施均相同(如浇水、除草、打顶、病虫害防治等)。不同处理的详细施肥方法见表3。

1.5 测定项目与方法

1.5.1 生长指标测定 在小番茄幼苗期需定期测定每个处理植株的株高来观察番茄植株的生长情况,在每个处理中随机选取6株番茄苗定期测量番茄苗的株高。株高是指作物冠层的高度,用米尺测量地表至作物顶部的距离^[9]。番茄植株的花序数与

表3 施肥方法

Table 3 Test fertilization method

处理 Treatment	前期 Prophase(1~3 times)		中期 Metaphase(4~7 times)		后期 Anaphase(8~10 times)	
	平衡肥种类 Balanced fertilizer types	单株施肥量 Single plant fertilizer dosage/g	高钾肥种类 Potassium fertilizer types	单株施肥量 Single plant fertilizer dosage/g	平衡肥种类 Balanced fertilizer types	单株施肥量 Single plant fertilizer dosage/g
CF	15-15-15	3.8	8-5-35	6.2	15-15-15	6.2
Y0	19-19-19+0%亚磷酸钾 Potassium phosphite	3.0	10-6-43+0%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0	19-19-19+0%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0
Y1	19-19-19+0.2%亚磷酸钾 Potassium phosphite	3.0	10-6-43+0.2%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0	19-19-19+0.2%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0
Y2	19-19-19+0.6%亚磷酸钾 Potassium phosphite	3.0	10-6-43+0.6%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0	19-19-19+0.6%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0
Y3	19-19-19+1%亚磷酸钾 Potassium phosphite	3.0	10-6-43+1%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0	19-19-19+1%亚磷酸钾 Potassium phosphite	5.0

果实产量密切相关,是较为重要的产量因素之一^[10]。因此,试验过程中定期对番茄植株的花序数进行测量,测量方法为目数法。定植后11、22、33 d对小番茄的株高进行测量,定植后41、53、65 d对植株的花序数进行测量。

1.5.2 发病率测定 试验期间对小番茄植株叶霉病病情进行初步统计,记录整个试验期间不同处理中的发病植株的数量。发病率计算公式如下:

叶霉病发病率/%=该处理中发病植株数量/该处理植株总数×100。

1.5.3 产量指标测定 黄金1号小番茄自2022年8月16日开始采摘果实,每周采摘1次,共采摘11次,每次采摘果实需要统计每个处理植株的果数、单株果质量、最大果质量,并根据每次采摘的结果计算出整个试验期间不同处理的平均单株果数、平均单株果质量以及总产量。

1.5.4 品质指标测定 随机选择某次采摘的番茄果实,并随机从每个处理中选择3个番茄果实分别测定果实中的蛋白质(考马斯亮蓝G-250染色法)、

可溶性糖(蒽酮法)、维生素C(2,6-二氯酚靛酚法)及有机酸(NaOH滴定法)含量^[11]。另外,计算果实的糖酸比,糖酸比=可溶性糖含量/有机酸含量。

1.6 数据统计分析

数据处理使用Excel 2016;采用IBM SPSS statistics 26软件进行显著性分析和邓肯氏多重比较分析。

2 结果与分析

2.1 不同用量亚磷酸钾对小番茄生长的影响

由表4可知,不同定植时间的各个施肥处理番茄株高均表现为:Y3>Y2>Y1>Y0>CF,且Y0、Y1、Y2和Y3处理的小番茄株高均显著高于CF处理。在一定范围内(0.2%~1%),随着亚磷酸钾用量的逐渐增加,黄金1号小番茄的株高也逐渐增加。其中,Y1处理番茄株高在定植后11、22、33 d较CF处理分别增加了39.58%、20.38%、15.61%,Y2处理的番茄株高在定植后11、22、33 d较CF处理分别增加了40.23%、27.93%、21.91%,Y3处理番茄株高在定植后11、22、33 d较CF处理分别增加了53.62%、

表4 亚磷酸钾对小番茄株高和叶霉病发病率的影响

Table 4 Effects of potassium phosphite on plant height and leaf mold incidence of tomato

处理 Treatment	株高 Plant height/cm			叶霉病发病率 Incidence rate of leaf mould disease/%
	定植后 11 d 11 days after colonization	定植后 22 d 22 days after colonization	定植后 33 d 33 days after colonization	
Y0	17.58±0.583 3 b	38.50±0.991 6 b	75.60±2.215 1 b	15
Y1	19.08±0.650 9 ab	39.52±1.456 1 ab	76.50±1.727 2 b	15
Y2	19.17±0.945 8 ab	42.00±0.894 4 a	80.67±0.843 3 ab	10
Y3	21.00±0.619 1 a	42.50±0.763 8 a	82.17±1.536 6 a	5
CF	13.67±0.494 4 c	32.83±1.376 4 c	66.17±2.315 4 c	20

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

Note: After the same column of data, different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level. The same below.

29.45%、24.18%。另外,对比不同处理黄金 1 号小番茄的叶霉病发病率可知,每个处理均出现病株(叶霉病),Y0、Y1、Y2 和 Y3 处理的叶霉病植株数量均低于常规施肥 CF 处理,并且随着亚磷酸钾用量(0.2%~1%)的增加,番茄植株的叶霉病发病率有所降低,表明添加亚磷酸钾对番茄植株叶霉病具有一定的防病作用。

由表 5 可知,不同定植时间的各个施肥处理小番茄的花序数均无显著性差异,但花序数均表现为 Y3>Y2>Y1>Y0>CF,且黄金 1 号小番茄的花序数随着亚磷酸钾用量的增加而逐渐增加。其中,Y1 处理番茄的花序数在定植后 41、53、65 d 较 CF 处理分别增加了 8.82%、4.04%、13.63%,Y2 处理的番茄花序数在定植后 41、53、65 d 较 CF 处理分别增加了 14.64%、6.12%、15.26%,Y3 处理植株的花序数在定植后 41、53、65 d 较 CF 处理分别增加了 20.46%、18.36%、18.72%。总体来看,施用含亚磷酸钾水溶肥料对黄金 1 号小番茄的花序生长具有促进作用。

表5 亚磷酸钾对小番茄花序数的影响

Table 5 Effects of potassium phosphite on the inflorescence number of small tomato

处理 Treatment	定植后 41 d 41 days after colonization	定植后 53 d 53 days after colonization	定植后 65 d 65 days after colonization
Y0	5.83±0.401 4 a	8.33±0.494 4 a	10.83±0.600 9 a
Y1	6.17±0.401 4 a	8.50±0.223 6 a	11.17±0.600 9 a
Y2	6.50±0.341 6 a	8.67±0.494 4 a	11.33±0.494 4 a
Y3	6.83±0.401 4 a	9.67±1.085 3 a	11.67±0.918 9 a
CF	5.67±0.557 8 a	8.17±0.600 9 a	9.83±0.909 8 a

2.2 不同用量亚磷酸钾对小番茄产量的影响

由表 6 可知,不同处理小番茄的单株果数、单株产量、最大果质量和总产量的大小均表现为:Y3>Y2>Y1>Y0>CF。与常规处理 CF 相比,其中 Y0 处理小番茄的单株果数、单株产量、最大果质

量和总产量分别增加了 3.12%、7.30%、0.24%、7.30%,Y1 处理分别增加了 5.70%、16.32%、1.00%、16.32%,Y2 处理分别增加了 11.48%、22.15%、2.72%和 22.15%,Y3 处理分别增加了 13.16%、23.79%、3.34%和 23.79%。另外,比较 Y0、Y1、Y2 和 Y3 处理小番茄的总产量可看出,随着亚磷酸钾用量的增加,小番茄的总产量呈现逐渐增加趋势,其中 Y1、Y2 和 Y3 处理的总产量较 Y0 处理分别提高了 8.41%、13.84%、15.37%,说明施用含亚磷酸钾水溶肥料对黄金 1 号小番茄总产量的提高具有促进作用。本研究表明,在添加量为 0.2%~1%时,亚磷酸钾添加量越多,增产效果越明显。

表6 亚磷酸钾小番茄产量的影响

Table 6 Effects of potassium phosphite on yield of small tomato

处理 Treatment	单株果数 Fruit number of single plant	单株产量 Yield of single plant/g	最大果质量 Maximum fruit mass/g	总产量 Total yield/ (kg·667 m ²)
Y0	67.80 a	1 033.77 a	29.12 a	3 618.21 a
Y1	69.50 a	1 120.73 a	29.34 a	3 922.57 a
Y2	73.30 a	1 176.87 a	29.84 a	4 119.05 a
Y3	74.40 a	1 192.65 a	30.02 a	4 174.29 a
CF	65.75 a	963.47 a	29.05 a	3 372.13 a

2.3 不同用量亚磷酸钾对小番茄品质的影响

由表 7 可知,不同处理小番茄果实中的可溶性糖、维生素 C 含量和糖酸比均表现为 Y3>Y2>Y1>Y0>CF,蛋白质含量表现为 Y3>Y2>Y0>Y1>CF,而有机酸含量表现为 Y3<Y2<Y1<Y0<CF。与常规处理 CF 相比,Y0 处理的小番茄蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量分别提高了 17.69%、2.35%、13.50%,Y1 处理的小番茄蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量分别显著提高了 10.88%、50.31%、18.74%,Y2 处理的小番茄蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量分别显著提高了 21.26%、81.90%、33.62%,Y3

处理的小番茄中蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量分别显著提高了 39.52%、95.19%、56.48%，说明添加亚磷酸钾可提高小番茄果实中蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量。与常规处理 CF 相比，Y0、Y1、Y2 和 Y3 处理小番茄中有机酸含量显著降低，分别

降低了 31.71%、32.06%、36.24%和 39.72%，说明添加固体亚磷酸钾可降低小番茄中有机酸含量。另外，与常规处理 CF 相比，Y0、Y1、Y2 和 Y3 小番茄的糖酸比分别增加了 1.66、4.04、6.17、7.45，说明添加亚磷酸钾可改善小番茄的糖酸比。

表 7 亚磷酸钾对小番茄品质的影响
Table 7 Effects of potassium phosphite on the quality of small tomato

处理 Treatment	w(蛋白质) Protein content/ (mg·g ⁻¹)	w(可溶性糖) Soluble sugar content/%	w(维生素 C) Vitamin C content/ (mg·100 g ⁻¹)	w(有机酸) Organic acid content/%	糖酸比 Solids-acid ratio
Y0	3.991±0.076 9 bc	1.957±0.380 8 c	50.677±4.127 3 cd	0.392±0.023 2 b	4.99
Y1	3.760±0.075 1 c	2.874±0.232 2 b	53.016±0.894 6 bc	0.390±0.023 5 b	7.37
Y2	4.112±0.109 7 b	3.478±0.088 2 a	59.658±0.854 2 b	0.366±0.008 9 b	9.50
Y3	4.731±0.111 1 a	3.732±0.267 7 a	69.867±1.377 1 a	0.346±0.015 3 b	10.78
CF	3.391±0.151 9 d	1.912±0.112 2 c	44.648±2.156 0 d	0.574±0.008 1 a	3.33

3 讨论与结论

从小番茄的生长指标来看，添加了亚磷酸钾处理的番茄植株的株高和花序数均高于其他处理，并随着亚磷酸钾用量的增加，株高和花序数均逐渐增加。另外，与常规施肥相比，施用含亚磷酸钾水溶肥料的番茄植株叶霉病有所减轻，说明亚磷酸钾生长助剂有利于黄金 1 号小番茄的生长并增强植株的抗病能力，增加小番茄的高产潜力。Mofidnakhaci 等^[12]的试验结果表明，经过亚磷酸钾处理的黄瓜植株茎部、根部鲜质量、干质量增加了 2 倍以上，促进了植株生长。Su 等^[13]研究表明，施用亚磷酸钾可增强土壤微生物群对番茄青枯病菌的拮抗能力。

在本试验中，从黄金 1 号小番茄的产量指标来看，添加了亚磷酸钾的 Y1、Y2、Y3 处理的番茄植株的单株果数、单株果质量、最大果质量及总产量均高于常规施肥，其中总产量提升了 16.32%~23.79%，并随亚磷酸钾用量(0.2%~1%)的增加而逐渐增加，表明亚磷酸钾生长助剂可提高黄金 1 号小番茄的果实产量，同时验证了其促生作用及高产潜力。王雪玲等^[14]研究表明，与单施水溶肥相比，添加亚磷酸钾番茄产量提高 7.5%以上，在增加产量方面具有一定作用，与本试验的研究结果相符。

在本试验中，从黄金 1 号小番茄的品质指标来看，添加了亚磷酸钾处理的番茄果实中蛋白质、可溶性糖和维生素 C 含量均高于常规施肥，分别提高了 10.88%~39.52%、50.31%~95.19%、18.74%~56.48%。同时，增施亚磷酸钾有助于降低小番茄果实中有机酸含量，可降低 32.06%~39.72%，对小番茄的糖酸

比具有很大的提升作用，小番茄风味更好、口感更佳，总体来看，亚磷酸钾生长助剂有助于提升黄金 1 号小番茄的品质。任士伟等^[15]的试验结果表明，增施低浓度的亚磷酸钾有助于番茄品质的提升，与本试验的结果一致。

本试验结果表明，低用量(0.2%~1%)的亚磷酸钾与其他水溶性复合肥复配施用不仅可以促进小番茄的生长，提高其抗病能力，还可提高果实产量，并能改善小番茄品质，提高其商品价值。综上所述，添加 1%固体亚磷酸钾(Y3)对小番茄的生长、产量和品质的促进效果最好。

参考文献

- [1] 王雪铭,刘中海,肖莉,等.新疆 11 种加工番茄营养成分分析与研究[J].食品安全导刊,2022(11):73-75.
- [2] GAO R P, WU Z, MA Q, et al. Effects of breaking methods on the viscosity, rheological properties and nutritional value of tomato paste[J]. Foods, 2021, 10(10):2395.
- [3] 孙星.利用多基因编辑技术聚合番茄营养价值的研究[D].上海:上海师范大学,2023.
- [4] MARTINEZ S. Effects of combined application of potassium phosphite and fungicide on stem and sheath disease control, yield, and quality of rice[J]. Crop Protection, 2016, 89:259-264.
- [5] GRZEBISZ W, LACZNY S, SZCZEPANIAK W, et al. Inorganic fungicides (Phosphites) instead of organic fungicides in winter wheat- consequences for nitrogen fertilizer productivity[J]. Agronomy-Basel, 2023, 13(3):627.
- [6] 田静,张开亮,赵丽芳,等.亚磷酸钾在水溶肥料中的应用研究[J].山东化工,2022,51(18):144-146.
- [7] 李宝玉,高明杰,高春雨,等.亚磷酸盐在农业上的应用及机制研究进展[J].南京农业大学学报,2017,40(6):949-956.
- [8] 陈思,牛晓丽,周振江,等.水肥供应对番茄果实糖酸含量的影响[J].节水灌溉,2013(9):18-22.

- [9] 孙翔,裴晓芳,周望,等.基于标尺图像识别的作物株高测量[J].电子科技,2022,35(7):32-39.
- [10] 陈贤,王其刚,关文灵,等.番茄品系产量的逐步回归分析[J].北方园艺,2007(3):8-9.
- [11] 杨芬芬,王亚铜,李勤勤,等.6个欧洲李品种果实品质的综合评价[J/OL].食品与发酵工业,1-13[2024-03-19].<https://doi.org/10.13995/j.cnki.11-1802/ts.037993>.
- [12] MOFIDNAKHAEI M, ABDOSI V, DEHESTANI A, et al. Potassium phosphite affects growth, antioxidant enzymes activity and alleviates disease damage in cucumber plants inoculated with *Pythium ultimum*[J]. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 2016, 49(9/10):207-221.
- [13] SU L, FENG H C, MO X X, et al. Potassium phosphite enhanced the suppressive capacity of the soil microbiome against the tomato pathogen *Ralstonia solanacearum*[J]. Biology and Fertility of Soils, 2022, 58(5):553-563.
- [14] 王雪玲,胡殿丽,牛晓真.亚磷酸钾在番茄上的应用效果[C]//河南省化学会2020年学术年会论文摘要集,2020.
- [15] 任士伟,王亮亮,张萍萍,等.喷施亚磷酸钾对番茄生长发育的影响[J].黑龙江农业科学,2019(6):50-53.

设施蔬菜产业发展高端论坛暨河南省重大科技专项项目启动会在河南新乡召开

河南科技学院于2024年9月9—11日在河南新乡举行设施蔬菜产业发展高端论坛暨2024年河南省重大科技专项“设施主要果菜工厂化生产关键技术研究与示范”项目启动会。来自沈阳农业大学、浙江大学、中国农业科学院等众多单位的专家学者汇聚一堂,共同探讨设施蔬菜产业高质量发展的新路径。河南省政务大数据中心党委书记、副主任王彦生,河南科技学院党委副书记姚刚,副校长丁轲,校科技处负责人,园艺园林学院师生代表,河南农业大学、河南科技大学、河南省农业科学院、中国农业科学院农田灌溉研究所、河南省政务大数据中心、郑州市农业科技研究院等项目参与单位及人员共100余人参加了本次会议。

9月10日召开设施蔬菜产业发展高端论坛专家报告会。论坛分为开幕式和主旨报告两个阶段,开幕式由丁轲主持。姚刚在致辞中代表学校向与会嘉宾表示热烈欢迎和衷心感谢,并简要介绍了学校的发展历程和办学特色。他指出,设施蔬菜产业是现代农业的重要组成部分,也是河南省农业结构调整和乡村振兴的重要抓手。希望通过本次论坛,能够汇聚各方智慧和力量,共同探索设施蔬菜产业高质量发展的路径,为推进中国式现代化建设的河南实践贡献力量。

在主旨报告阶段,浙江大学喻景权院士、中国农业科学院蔬菜花卉研究所张圣平研究员、河南科技大学由天艳教授、南京师范大学蔡祖聪教授、武汉大学史良胜教授、上海交通大学黄丹枫教授、青岛农业大学张忠华教授、西北农林科技大学李建明教授、沈阳农业大学孙周平教授、中国农业大学宋卫堂教授、山东农业大学魏珉教授、南京农业大学孙锦教授、西北农林科技大学陈书霞教授等专家学者为该校师生带来了13场精彩的学术报告。



9月11日上午召开2024年度河南省重大科技专项“设施主要果菜工厂化生产关键技术研究与示范”项目启动会。会议由河南科技学院园艺园林学院负责牵头,邀请了沈阳农业大学李天来院士、浙江大学喻景权院士等来自农业科研、教育和产业界的15位专家学者参会指导。河南省科学技术厅副厅长潘刚,河南省政务大数据中心党委书记、副主任王彦生,副校长丁轲,园艺园林学院领导班子以及项目组全体成员均出席了此次会议。会议由副校长丁轲主持。潘刚副厅长在会上发表了重要讲话,对各位院士和专家对河南省及河南科技学院科技工作的支持表示感谢,并就加强科技创新、聚焦关键技术突破、产学研结合、加快科技成果转化

以及加强项目管理等方面提出了具体要求,以确保任务目标的落实。会议期间,成立了以沈阳农业大学李天来院士为组长的专家组。项目负责人李新峥教授就项目的立项背景、项目内容及课题设置、项目目标及预期成果、项目实施具备的条件、项目管理、项目考核指标、任务分工、经费预算管理等方面进行了介绍,各课题的负责人分别就本课题针对的科学与技术关键问题、研究内容与实施方案等进行了汇报。专家组对项目的实施意义给予了高度评价,并就项目目标、技术路线、任务分工、成果推广应用等方面提供了深入的指导和建设。

本次论坛的成功举办,不仅为大家提供了一个与业界专家交流学习的宝贵机会,也为推动设施蔬菜产业的高质量发展做出了积极贡献。河南科技学院期望以此次交流为契机,在科技创新、人才培养、社会服务等方面开展更深层次的交流与合作,共同谱写现代农业高质量发展的辉煌新篇章。

(张毅川,薛莹莹)