

钾肥品种对加工番茄生长发育及产量品质的影响

哈丽哈什·依巴提^{1, 2}, 王金鑫¹, 李青军^{1, 2}, 张炎^{1, 2*}

(1. 新疆农业科学院土壤肥料与农业节水研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091;
2. 农业农村部荒漠绿洲作物生理生态与耕作重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830091)

摘要: 探讨不同钾肥品种在加工番茄生产中的增产增效作用。在滴灌条件下, 研究了不施钾 (K-0)、氯化钾 (K-KCl)、硫酸钾 (K-K₂SO₄) 和硝酸钾 (K-KNO₃) 对加工番茄两个品种 HYH-01 和屯河 8 号干物质累积、品质、产量和经济效益的影响。结果表明, 施用钾肥能够延长加工番茄干物质积累的时期并增加干物质积累量, K₂SO₄ 处理的加工番茄两个品种 HYH-01 和屯河 8 号的干物质积累的旺盛时期分别比 K-0、K-KCl、K-KNO₃ 处理延长了 4、7、6 d 和 8、3、2 d。施用钾肥显著增加了加工番茄产量和收益, 不同加工番茄品种增产 11.72% ~ 33.10%, 每投入 1 元的 K₂O 增收 0.94 ~ 3.21 元, 加工番茄 HYH-01 对钾肥的产量和经济效益影响为 KCl>K₂SO₄>KNO₃, 屯河 8 号为 KCl>KNO₃>K₂SO₄。钾肥品种对不同加工番茄品种品质的影响除 HYH-01 某些指标外, 没有显著差异。综合干物质累积、产量及经济效益等方面, KCl 是该地区加工番茄增产增效的合理钾肥品种。

关键词: 钾肥品种; 加工番茄; 干物质; 产量

新疆独特的气候条件非常适宜加工番茄的生长。新疆是我国加工番茄种植面积、加工规模和出口量最大的生产基地之一, 加工番茄产业已成为当地经济增长的支柱产业^[1]。经过多年的发展, 2018 年新疆加工番茄种植面积 59.03×10^4 hm², 产量 664.45×10^4 t, 加工番茄产量、出口量已占全国 90% 以上^[2]。加工番茄是需钾量较大的作物, 1 t 番茄产品需吸收 5.0 kg K₂O, 其茎和果实内钾的含量超过了氮和磷的含量^[3-4], 但是由于新疆土壤富含钾素的观念导致多年来在加工番茄生产中, 农民不施或很少施用钾肥, 而农作物从土壤中带走了大量的钾, 这使土壤钾有了较大的消耗, 农田土壤速效钾也有较大幅度的下降^[5]。因此, 缺钾已成为制约加工番茄高产优质高效的重要因素之一^[6-7]。钾素对加工番茄生长发育、产量形成以及抗逆稳产发挥着重要作用。研究表明, 加工番茄一生中需钾量最高, 氮次之, 磷的需求量远少于氮和钾^[8-10]。因此合理施用钾肥可显著提高加工番茄产量, 改善品

质, 增强抗病能力^[11]。

国内关于加工番茄的合理施肥技术研究较多, 齐红岩等^[12]研究了不同氮、钾施用水平对番茄营养吸收和土壤养分变化的影响; 张继峰^[13]、汤明尧等^[9]对加工番茄氮、磷、钾肥料效应及其吸收分配规律进行了研究。以往的研究多集中在钾肥施用的时期、用量或氮磷钾配施对加工番茄产量、品质、性状的影响, 但对滴灌条件下加工番茄的钾肥品种优化管理技术的研究较少。本研究是在膜下滴灌生产栽培条件下, 通过田间小区试验探讨不同钾肥品种对 2 个加工番茄品种产量、品质的影响, 为新疆加工番茄生产中钾肥合理施用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验 2013 年安排在新疆昌吉兵团灌溉中心试验站, 加工番茄供试品种为 HYH-01 和屯河 8 号, 一膜 2 行种植, 株距 28 cm, 行距 60 cm, 小区面积 32 m²。加工番茄育苗 1 个月后于 5 月 7 日移栽, 7 ~ 10 d 灌溉一次, 全生育期灌溉 10 次, 总计 4500 m³/hm²。HYH-01 试验地前茬作物为加工番茄, 屯河 8 号试验地前茬作物为棉花, 作物秸秆均打碎后还田。播前土壤基础性状如表 1 所示。

收稿日期: 2020-03-18; 录用日期: 2020-07-10

基金项目: 新疆农业科学院自主培育项目 (nkyzzkj-011); 国际植物营养研究所 (IPNI) 资助项目 (BPC-Xinjiang-2012-13)。

作者简介: 哈丽哈什·依巴提 (1987-), 女, 新疆人, 助理研究员, 硕士, 研究方向为作物营养与施肥。E-mail: harlhx10@163.com。

通讯作者: 张炎, E-mail: yanzhangxj@163.com。

表 1 0 ~ 20 cm 供试土壤基本农化状况

品种	pH 值	有机质 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
HYH-01	7.8	11.6	48.3	16.7	230
屯河 8 号	7.8	11.3	48.3	7.8	236

1.2 试验设计

试验设 K-0、K-KCl、K-K₂SO₄、K-KNO₃，共 4 个处理，每个处理重复 3 次。各处理氮肥全部作为追肥，在加工番茄生育期间分 4 次随水滴施，磷肥、有机肥及微肥全部基施，钾肥 50% 开花期滴灌追施和 50% 结果期滴灌追施。氮肥用尿素（N 46%）、磷肥用三料磷肥（P₂O₅ 46%）、K-KCl 处理用氯化钾（K₂O 60%），K-K₂SO₄ 处理用硫酸钾（K₂O 52%），K-KNO₃ 处理用硝酸钾（K₂O 46.53%，N 13.86%），有机肥（OM ≥ 45%，N+P+K ≥ 5%）施用量为 1500 kg/hm²。微肥为 ZnSO₄、MnSO₄、FeSO₄。各处理施肥量见表 2。

表 2 各处理施肥量 (kg/hm²)

处理	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	ZnSO ₄	MnSO ₄	FeSO ₄
K-0	360	210	0	6	25.5	30
K-KCl	360	210	120	6	25.5	30
K-K ₂ SO ₄	360	210	120	6	25.5	30
K-KNO ₃	360	210	120	6	25.5	30

1.3 测定方法

干物质测定：在苗期（5 月 10 日）、初花期（6 月 11 日）、初果期（6 月 27 日）、盛果期（7 月 23 日）、成熟期（8 月 21 日）采取加工番茄样品，将采集的植株按不同器官（茎、叶、蕾 + 花 + 果）

分开，烘干、称重，统计各器官干物质。

加工番茄品质的测定：Vc 含量，2, 6- 二氯酚滴定法；β-胡萝卜素，高效液相色谱法；总酸，pH 电位法；番茄红素，分光光度法；色差值：色差仪；可溶性固形物，折光计法。

加工番茄产量测定：加工番茄成熟期，在每个小区内划定测产区，收获成熟果实、称重，计算产量。

1.4 数据处理

采用 Excel 2003 和 SPSS 11.5 统计分析软件对数据进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 钾肥品种对加工番茄成熟期干物质累积与分配的影响

干物质积累是产量形成的基础，由表 3 可以看出，成熟期两个品种加工番茄生殖器官所占比重分别达到 65.67% ~ 76.78%、55.46% ~ 69.10%。HYH-01 的 K-KCl 处理分配到茎、叶的干物质都是最多，分别为 39.94、53.64 g/株，与 K-KNO₃ 处理无显著差异，但与其他处理均差异显著；K-K₂SO₄ 处理分配到果中干物质最多，其次是 K-KCl 处理和 K-KNO₃ 处理，K-0 处理最少，K-KNO₃、K-KCl 处理无显著差异；总干物质以 K-K₂SO₄ 处理最多，但 K-KNO₃ 与 K-KCl 间无显著差异，而 K-0 处理最少。屯河 8 号 K-K₂SO₄ 处理分配到茎、叶的干物质最多，分别为 55.25、73.21 g/株，K-KNO₃ 处理分配到果中干物质最多，K-K₂SO₄、K-KNO₃、K-KCl 处理之间无显著差异；K-0 处理茎、叶、果干物质最低，与其他处理差异显著；施钾处理间总干物质无显著差异，但显著高于 K-0 处理，其中以 K-K₂SO₄ 处理最大。

表 3 成熟期加工番茄干物质及分配

(g/株)

处理	HYH-01				屯河 8 号			
	茎	叶	果	总计	茎	叶	果	总计
K-0	32.17ab	33.58b	140.22b	205.97b	36.34b	43.57b	117.37b	197.27b
K-KCl	39.94a	53.64a	178.98ab	272.56a	47.14ab	52.49b	159.24ab	258.87a
K-K ₂ SO ₄	27.39b	35.27b	207.15a	269.80a	55.25a	73.21a	159.95ab	288.41a
K-KNO ₃	32.38ab	49.17a	168.71ab	250.26a	37.88b	46.32 b	188.30a	272.50a

注：同列小写字母不同表示差异达显著水平（ $P < 0.05$ ）。下同。

2.2 钾肥品种对加工番茄生长发育的影响

对各处理加工番茄干物质积累进行动态分析，发现各处理加工番茄的总干物质积累动态都呈“S”型增长，即随着生育期的进展而逐渐增强，苗期

（0 ~ 40 d 左右）积累缓慢，到盛果期（HYH-01 130 d 左右，屯河 8 号 105 d 左右）时达到顶峰。干物质积累随时间的变化用 Logistic 生长函数拟合，均达到极显著水平，其生长函数方程见表 4。加工

番茄 HYH-01、屯河 8 号干物质积累速率最大的时刻 t_0 , 各施肥处理分别比 K-0 处理推后了 -2 ~ 10 d 和 4 ~ 13 d。其中, 均以 K-K₂SO₄ 处理的 t_0 时刻出现最晚, 为出苗后的 116 和 97 d, 而且干物质积累的旺盛时期 Δt 也最长, 分别比 K-0、K-KCl、K-KNO₃ 处理延长了 4、7、6 和 8、3、2 d, 表明硫酸钾肥料有利于推迟加工番茄干物质积累速率最大的时刻, 延长干物质积累的旺盛时期。K-K₂SO₄ 处理的 HYH-01 (269.80 g) 和屯河 8 号 (288.41 g) 每株干物质最大积累量显著高于 K-0 的 205.97 和 197.27 g, 与成熟期干物质数据比较, K-K₂SO₄ 处理比 K-KCl 显著增加的主要是茎叶干物质, 而果

实干物质无显著差异 (表 3)。

钾肥的施用增加了不同品种加工番茄在 Δt 时期内的干物质积累量, HYH-01 各处理干物质积累主要集中在出苗后的 84 ~ 140 d 内 (盛果期到成熟期), 而屯河 8 号干物质积累主要集中在出苗后的 71 ~ 114 d (初果期到盛果期); 施用不同钾肥虽然对每株干物质最大积累量影响不大, 但施钾可以使加工番茄干物质快速积累时间 (Δt) 变长, 施用钾肥各处理的干物质快速增长期 (Δt) 都在 32 ~ 48 d 之间, 而 K-0 处理的干物质快速增长期都在 27 ~ 44 d 之间。综上所述, 钾肥可以延长加工番茄干物质积累的时期并增加干物质积累量。

表 4 加工番茄干物质积累的 Logistic 模型及其特征值

加工番茄	处理	方程	t_1	t_2	Δt	t_0	R^2	F
HYH-01	K-0	$y=264.5337/[1+e^{(6.3953-0.060172t)}]$	84	128	44	106	0.9954	322**
	K-KCl	$y=335.6402/[1+e^{(6.6447-0.063758t)}]$	84	125	41	104	0.9969	481**
	K-K ₂ SO ₄	$y=509.9955/[1+e^{(6.4231-0.055306t)}]$	92	140	48	116	0.9969	483**
	K-KNO ₃	$y=318.0180/[1+e^{(6.6202-0.062367t)}]$	85	127	42	106	0.9985	976**
屯河 8 号	K-0	$y=196.6892/[1+e^{(8.3633-0.099359t)}]$	71	97	27	84	0.9956	343**
	K-KCl	$y=267.3031/[1+e^{(7.1839-0.081313t)}]$	72	105	32	88	0.9952	309**
	K-K ₂ SO ₄	$y=317.4954/[1+e^{(7.2474-0.074944t)}]$	79	114	35	97	0.9985	1025**
	K-KNO ₃	$y=290.2778/[1+e^{(7.5794-0.080946t)}]$	77	110	33	94	0.9994	2641**

注: t 为加工番茄出苗后的天数 (d), y 为加工番茄干物质积累量 (g/株), t_0 为干物质积累速率最大时刻, t_1 和 t_2 分别为 Logistic 生长函数的两个拐点, $\Delta t=t_2-t_1$, 是加工番茄旺盛生长的时期。** 代表 0.01 水平差异显著。

2.3 钾肥品种对加工番茄产量及构成因子的影响

从表 5 可以看出, 不同钾肥品种对 HYH-01 和屯河 8 号的单株果数没有显著影响, 但 HYH-01 不施钾肥单株果数比 K-K₂SO₄ 处理显著降低。单果重均以 K-KNO₃ 处理最高, 分别为 66.00、63.37 g/个, K-KNO₃ 处理与 K-0 处理达到了差异显

著, 与 K-K₂SO₄、K-KCl 处理差异不显著。产量均以 K-KCl 处理最高, 与 K-0 处理均达到了显著差异, 与 K-K₂SO₄、K-KNO₃ 处理差异不显著。K-KCl、K-K₂SO₄ 和 K-KNO₃ 处理的 2 个品种加工番茄产量比 K-0 处理增产 22.21% ~ 33.10% 和 11.72% ~ 23.71%。

表 5 不同钾肥品种对加工番茄产量的影响

处理	HYH-01				屯河 8 号			
	单株果数 (个/株)	单果重 (g/个)	产量 (kg/hm ²)	增产率 (%)	单株果数 (个/株)	单果重 (g/个)	产量 (kg/hm ²)	增产率 (%)
K-0	26.88b	61.92c	90298b	—	30.63ab	56.89c	74740c	—
K-KCl	32.75ab	64.72ab	120184a	33.10	32.25a	58.67b	92464a	23.71
K-K ₂ SO ₄	36.63a	63.07ab	114878ab	27.22	28.38b	61.59ab	83497b	11.72
K-KNO ₃	33.38ab	66.00a	110350ab	22.21	30.75ab	63.37a	87356ab	16.88

2.4 钾肥品种对加工番茄品质的影响

从表6可以看出, 钾肥品种对HYH-01色差、总酸含量和β-胡萝卜素含量无显著影响, 但对Vc含量有显著影响, K-K₂SO₄处理的Vc含量最多, 与K-0、K-KCl、K-KNO₃处理差异显著; 可溶性固形物以K-K₂SO₄处理最高, K-0处理最小, 两者相差0.45个百分点, 说明施用K-K₂SO₄能够提高HYH-01的可溶性固形物; K-KCl处理和K-K₂SO₄处理的β-胡萝卜素含量最多, 其次为K-KNO₃处理, K-0处理最低, K-KCl处理色差值

和总酸含量最大, 而K-KNO₃处理最小。

钾肥品种对屯河8号加工番茄的Vc含量、β-胡萝卜素、可溶性固形物、色差、总酸、番茄红素无显著影响, K-KCl处理的Vc含量、β-胡萝卜素、可溶性固形物、总酸、番茄红素最多, 分别为30.63 mg/100 g、0.29 mg/100 g、6.28%、4.93 g/kg、13.70 mg/100 g, 而不施钾肥时加工番茄的可溶性固形物和番茄红素含量最低, 这说明KCl肥料能够提高屯河8号的品质。

表6 不同处理对加工番茄品质的影响

品种	处理	色差 a/b	可溶性固形物 (%)	总酸 (g/kg)	Vc (mg/100 g)	番茄红素 (mg/100 g)	β-胡萝卜素 (mg/100 g)
HYH-01	K-0	2.68a	5.29b	3.52a	27.53b	11.57a	0.22a
	K-KCl	2.72a	5.50ab	3.82a	28.40b	11.97a	0.26a
	K-K ₂ SO ₄	2.70a	5.74a	3.56a	32.60a	11.90a	0.26a
	K-KNO ₃	2.62a	5.30b	3.47a	27.00b	10.37b	0.24a
屯河8号	K-0	2.68a	5.71a	4.47a	27.97a	12.33a	0.28a
	K-KCl	2.73a	6.28a	4.93a	30.63a	13.70a	0.29a
	K-K ₂ SO ₄	2.66a	5.79a	4.42a	29.63a	12.53a	0.27a
	K-KNO ₃	2.74a	5.89a	4.72a	24.13a	13.17a	0.25a

2.5 肥料效益分析

由表7可以看出, 钾肥的农学效率用每千克纯养分增产的加工番茄表示, 每千克K₂O促进HYH-01增产约为167.10 ~ 249.05 kg, 促进屯河8号增产72.98 ~ 147.70 kg, 其中K-KCl处理农学效率最高。

按照当年当地的加工番茄和钾肥价格计算, HYH-01每投入1元的K₂O, K-KCl处理可增收3.21

元, 而K-K₂SO₄和K-KNO₃处理分别增收2.64和2.16元; 屯河8号每投入1元的K₂O, K-KCl处理可增收1.90元, 而K-K₂SO₄和K-KNO₃处理分别增收0.94和1.36元。扣除肥料成本, K-KCl处理收益最好, 分别为52114、39085元/hm², 而K-0处理收益最低, 分别为39243和31931元/hm²。以上表明, KCl的肥料效益最好。

表7 不同处理下加工番茄肥料效益分析

处理	HYH-01					屯河8号				
	农学效率 (kg/kg)	增收 (元)	产值	肥料成本	纯收益	农学效率 (kg/kg)	增收 (元)	产值	肥料成本	纯收益
			(元/hm ²)					(元/hm ²)		
K-0	—	—	42440	3197	39243	—	—	35128	3197	31931
K-KCl	249.05	3.21	56487	4373	52114	147.70	1.90	43458	4373	39085
K-K ₂ SO ₄	204.83	2.64	53992	4373	49619	72.98	0.94	39244	4373	34871
K-KNO ₃	167.10	2.16	51864	4373	47491	105.14	1.36	41057	4373	36684

注: 2013年昌吉市加工番茄0.47元/kg, N: 4.89元/kg, P₂O₅: 5.65元/kg, K₂O: 9.0元/kg, FeSO₄: 0.7元/kg, MnSO₄: 7.8元/kg, ZnSO₄: 5元/kg。

3 讨论

作物产量由干物质的积累分配与转移特性所决定, 优化干物质累积过程是提高作物干物质量的基础^[14-15]。赵姣等^[16]研究表明作物干物质的累积与最大干物质累积速率呈正相关, 速率越大, 干物质累积量越高, 产量越高。宋明丹等^[17]研究表明, 干物质快速累积持续期越长, 干物质累积量越大。韦海忠等^[18]研究表明番茄高产需吸收大量的钾, 施用钾肥可满足番茄对钾的需求, 植株吸钾量成倍增加, 促进了番茄植株生长和果实的形成, 有明显的增产效应。但不同钾肥品种由于陪伴阴离子不同, 施用效果必然存在差别。本试验结果表明, 施钾肥可以延长2个加工番茄品种干物质积累的时期并增加干物质积累量。不同钾肥品种中, 硫酸钾肥推迟加工番茄干物质积累速率最大的时刻, 延长干物质积累的旺盛时期和干物质在果实中的分配效果最明显。

钾素是加工番茄生产的关键限制因子之一, 适当的钾肥品种运筹是保证钾素供应充足、提高钾素农学效率和促进作物产量形成的关键因素^[19]。秦鱼生等^[20]对马铃薯开展了不同钾肥品种试验, 结果表明当氯化钾的施用量为225 kg/hm²时, 增产的效果最明显, 增产的幅度达到29.0%; 当施钾量相同时, 氯化钾增产的效果高于硫酸钾, 钾肥施用可以明显提高作物产量。胡伟等^[6]研究表明在施用相同氮磷肥基础上, 施用不同钾肥品种均增加了加工番茄产量, 显著增加了收益。本试验中, 与不施钾处理相比, 施钾肥使加工番茄增产增收。各施钾肥处理中KCl处理产量最高, 但除了屯河8号氯化钾增产的效果显著高于硫酸钾外, 其他施钾肥处理间无显著差异。该结果与李彦等^[3]的研究结果在增产率方面存在一些差异, 但均表明了氯化钾增产的效果高于硫酸钾。

4 结论

施用钾肥可以延长加工番茄干物质积累的时期并增加干物质积累量, 不同钾肥品种中硫酸钾肥料有利于推迟加工番茄干物质积累速率最大的时刻。

施用钾肥显著增加加工番茄产量和收益, 不

同加工番茄品种增产11.72% ~ 33.10%, 每投入1元的K₂O增收0.94 ~ 3.21元。其中KCl增产增效最好。

参考文献:

- [1] 陈兵. 中国新疆番茄产业发展现状分析[J]. 新疆财经大学学报, 2011(3): 16-20.
- [2] 高卫红, 韩嵘. 新疆统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2019. 326-331.
- [3] 李彦, 郭良进, 高贤彪, 等. 钾肥对大棚番茄产量和品质的影响[J]. 山东农业科学, 2004(1): 60-61.
- [4] 王明香, 聂俊华, 张华芳. 钾素营养研究进展[J]. 云南农业大学学报, 2000, 15(4): 356-358.
- [5] 张磊, 付明鑫, 曾胜和, 等. 新疆土壤钾素形态转化影响因素研究现状[J]. 新疆农垦科技, 2009, 32(6): 45-46.
- [6] 胡伟, 张炎, 王海燕, 等. 几种钾肥在加工番茄上的应用效果研究[J]. 新疆农业科学, 2007, 44(4): 494-497.
- [7] 赵方华, 姜波. 钾肥对加工番茄产量和品质性状的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(9): 188-190.
- [8] 张小玲, 马海刚, 赵黎, 等. 新疆加工番茄营养特性及专用肥最佳配方的研究[J]. 新疆农业科学, 2002, 39(5): 278-282.
- [9] 汤明亮, 张炎, 胡伟, 等. 加工番茄氮肥用量与氮营养状况诊断研究[J]. 中国土壤与肥料, 2015(4): 82-87.
- [10] 崔瑞秀, 张丽敏, 吴秀英. 氮钾肥配施对番茄产量及品质的影响研究初报[J]. 河北农业科学, 2005, 9(1): 114-115.
- [11] 张炎, 马海刚, 徐万里, 等. 施钾对加工番茄产量与品质的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2008(3): 40-42, 51.
- [12] 齐红岩, 李天来, 富宏丹, 等. 不同氮钾施用水平对番茄营养吸收和土壤养分变化的影响[J]. 土壤通报, 2006(2): 2268-2272.
- [13] 张继峰. 施氮量对盐碱土滴灌加工番茄生长的影响研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2019.
- [14] Singh B, Pathak K, Boopathi T, et al. Vermicompost and NPK fertilizer effects on morpho-physiological traits of plants, yield and quality of tomato fruits: (*Solanum lycopersicum* L.) [J]. Vegetable Crops Research Bulletin, 2010, 73: 77-86.
- [15] 杨林生, 张宇亭, 杨柳青, 等. 不同氮钾水平对水稻干物质累积、转运及产量的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2019(4): 89-95.
- [16] 赵姣, 郑志芳, 方艳茹, 等. 基于动态模拟模型分析冬小麦干物质累积特征对产量的影响[J]. 作物学报, 2013, 39(2): 300-308.
- [17] 宋明丹, 李正鹏, 冯浩. 不同水氮水平冬小麦干物质累积特征及产量效应[J]. 农业工程学报, 2016, 32(2): 119-126.

- [18] 韦海忠, 戴勇斌, 徐杏林, 等. 钾肥品种和用量对番茄产量与品质的影响 [J]. 浙江农业科学, 2009 (6): 1072-1075. (1): 81-85.
- [19] 史春余, 王振林, 赵秉强, 等. 钾营养对甘薯某些生理特性和产量形成的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 2002, 8 (2): 300-308.
- [20] 秦鱼生, 涂仕华, 冯文强, 等. 基于动态模拟模型分析冬小麦干物质积累特征对产量的影响 [J]. 作物学报, 2013, 39

Effects of different varieties of potassium fertilizer on growth, yield and quality of processing tomato

HALIHASHI · Yibat^{1, 2}, WANG Jin-xin¹, LI Qing-jun^{1, 2}, ZHANG Yan^{1, 2*} (1. Institute of Soil and Fertilizer and Agricultural Water-saving, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi Xinjiang 830091; 2. Key Laboratory of Crop Ecophysiology and Farming System in Desert Oasis Region, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Urumqi Xinjiang 830091)

Abstract: The goal of this study was to investigate the effects of different potassium fertilizer varieties on yield and efficiency in processing tomato production. Under drip irrigation, the effects of potassium (K-0), potassium chloride (K-KCl), potassium sulfate (K-K₂SO₄) and potassium nitrate (K-KNO₃) on the accumulation, quality, yield and economic benefits of two processing tomato varieties, HYH - 01 and Tunhe No.8 were studied. Results showed that application of potassium fertilizer extended the period of dry matter accumulation and increased the dry matter accumulation of processing tomatoes. Compared with K-0, K-KCl and K-KNO₃ treatments, the period of dry matter accumulation of K-K₂SO₄ treatment was prolonged by 4, 7, 6 d and 8, 3, 2 d, respectively. The potassium fertilizer application significantly increased the yield by 11.72% ~ 33.10% and benefits of processed tomatoes by 0.94 ~ 3.21 yuan per 1 yuan input of K₂O. The effect of different potassium fertilizers on yield of tomato HYH-01 ranked as KCl > K₂SO₄ > KNO₃, and Tunhe No.8 ranked as KCl > KNO₃ > K₂SO₄. Except for some indexes of HYH-01, there was no significant difference in the quality of processing tomato varieties with different potassium fertilizers. In terms of dry matter accumulation, yield and economic benefits, KCl is a reasonable potassium fertilizer variety for increasing yield and efficiency of processing tomatoes in this region.

Key words: potassium fertilizer; processing tomato; dry matter; yield