

氮磷钾不同对比对加工番茄育苗质量的影响

王春丽¹, 楚金萍², 阿依夏木·托乎提², 张建文²

(1. 巴音郭楞蒙古自治州职业技术学院, 新疆 库尔勒 841000; 2. 巴州农科所, 新疆 库尔勒 841000)

摘 要:以新疆加工番茄主栽品种“里格尔 87-5”为试材, 采用正交设计, 设置 N、P、K 不同配比 25 个处理, 各处理分 3 次喷施加工番茄穴盘苗, 测定分析幼苗的株高、茎基粗、叶面积、鲜重、叶绿素含量 (SPAD 值)、地上部鲜重、干重和地下部鲜重、干重, 并计算干重根冠比和壮苗指数。结果表明: 第 2 次喷施肥后, 2 kg 水配 N:P:K 为 2.73:2.73:4.90 g (处理 13) 溶液喷施幼苗, 株高和单株鲜重增长量最多; 2 kg 水配 N:P:K 为 3.08:0.91:2.94 g (处理 11) 溶液喷施幼苗, 单株叶面积增长量最大。在加工番茄穴盘苗第 2 次喷施肥, 即 2~4 叶期, N:P:K 合理配比可显著增加加工番茄穴盘苗单株叶面积、株高和鲜重, 促进营养生长。喷施肥 3 次后, 2 kg 水配 N:P:K 为 2.36:1.82:1.47 g (处理 24) 溶液喷施幼苗, 叶绿素含量 SPAD 值最高; 2 kg 水配 N:P:K 为 3.08:0.91:2.94 g (处理 11) 溶液喷施幼苗, 单株叶面积最大。氮素养分对加工番茄穴盘苗的单株叶面积影响显著, 对叶绿素含量 SPAD 值影响极显著, 各处理对加工番茄穴盘苗的株高、茎基粗、地上部干重、根部干重、全株干重、干重根冠比及壮苗指数影响不显著。

关键词:加工番茄; 穴盘育苗; 叶面积; 叶绿素

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)14-0014-05

我国加工番茄产业经过近年的快速发展, 规模已经仅次于美国^[1]。新疆凭借优越的地缘优势和产业政策, 经过 30 多年的发展, 目前生产能力占全国的 85% 以上, 成为全球三大番茄主产区之一^[2]。但近年来我国加工番茄产品出口持续下滑, 使严重依赖出口的加工番茄产业陷入危机。研究认为开展育苗机械移栽、配方施肥、节水灌溉、有害生物综合防治、机械采收等技术集成的应用, 是提高产量降低成本行之有效的途径。加工番茄育苗移栽技术是获得高产优质产品和延长加工期的一项重要技术措施。而在生产实际中生产的商品苗质量参差不齐, 严重地影响加工番茄育苗移栽成活率和最终的产量、品质及效益。目前国内学者在加工番茄育苗基质中和苗期合理配施各种营养元素的研究较多^[3-5], 但对目前生产上广泛使用的基质在育苗期如何合理配比氮磷钾营养液培育出壮苗尚鲜见相关报道。该试验采用正交设计, 研究了以 N、P、K 不同配比营养液多次喷施番茄幼苗, 研究喷施营养液对幼苗的株高、茎基粗、叶面积、叶绿素含量、鲜重、干重等指标的影响, 旨在探讨较佳的营养液配方, 为加工番茄穴盘培育壮苗的养分管理提供理论依据。

第一作者简介:王春丽(1966-), 女, 本科, 副教授, 现主要从事作物栽培及土壤肥料和植物生理等研究及教学工作。E-mail: 690381725@qq.com.

收稿日期:2014-03-13

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为新疆加工番茄主栽品种“里格尔 87-5”; 供试基质是用农二师 27 团生产的商品基质与蛭石按 3:1 比例配制而成; 供试营养液配制所用化肥为市售水溶性肥料: 尿素 (含 N 46%)、磷酸一铵 (含 N 9%、含 P₂O₅ 55%)、硫酸钾 (含 K₂O 51%)。

1.2 试验方法

试验在新疆巴州农科所温室大棚进行。采用正交设计, 共 25 个处理, 分别是 1. N1P1K1、2. N1P2K2、3. N1P3K3、4. N1P4K4、5. N1P5K5、6. N2P1K2、7. N2P2K3、8. N2P3K4、9. N2P4K5、10. N2P5K1、11. N3P1K3、12. N3P2K4、13. N3P3K5、14. N3P4K1、15. N3P5K2、16. N4P1K4、17. N4P2K5、18. N4P3K1、19. N4P4K2、20. N4P5K3、21. N5P1K5、22. N5P2K1、23. N5P3K2、24. N5P4K3、25. N5P5K4。施肥量以 N:P₂O₅:K₂O 为 1:1:1 计算, 以每 5 盘的总施肥量为 5、10、15、20、25 g 计算, 每处理育苗 2 盘 (128 穴)。营养液以 2 kg 清水充分溶解配制而成。7 月 19 日播种, 7 月 22 日出苗, 出苗即开始间苗, 补苗, 确保每穴留单株。8 月 7 日对幼苗进行第 1 次营养液叶面喷施, 8 月 12 日、8 月 17 日进行第 2、3 次喷施, 共喷施 3 次。每次喷施完, 用清水喷透水。

1.3 项目测定

在第 1 次喷施前选取长势一致的幼苗 10 株, 测定

株高(cm)、茎基粗(mm)、叶面积(cm²)、鲜重(g)。于8月12日、8月17日、8月26日分3次测定株高(cm)、茎基粗(mm)、叶面积(cm²)、叶绿素含量(SPAD值)、地上部鲜重(g)、干重(g)和地下部鲜重(g)、干重(g)。株高、茎基粗分别用直尺、游标卡尺测定;叶面积用浙江拓普公司生产的YMJ-B型叶面积测定仪测定。取10株有代表性的幼苗,选择其中1株,以叶面积仪测定其每片叶,得出该株叶片总面积,用百分之一天平称其重量,然后将10株叶片全部摘下称重,再换算成平均单株叶面积;叶绿素含量用SPAD 502Plus手持式叶绿素测定仪直接测定倒2叶的SPAD值,取平均值;地上部鲜重和地下部鲜重选取长势均匀的幼苗10株,将根、茎、叶剪下,用水冲洗根部,待根部所附着的杂质被洗干净后,用吸水纸将水份吸干,分别用百分之一天平称重;烘箱中105℃杀青15 min,80℃恒温48 h后,分别称量全株干重、地上部干重和根部干重。根据加工番茄穴盘苗质量分级(新疆维吾尔自治区地方标准DB65/T3236-2011)、壮苗指数(QI): $QI(g) = (G1/U1 + J/H) \times W1$,式中:QI-壮苗指数,G1-根部干重,U1-地上部干重,J-茎基粗,H-株高,W1-全株干重。干重根冠比(DG): $DG = G1/U1$,式中:DG-干重根冠比,G1-根部干重,U1-地上部干重。

2 结果与分析

2.1 不同处理对加工番茄穴盘苗株高增长量的影响

从表1可以看出,第1次和第3次喷施肥后各处理株高增长量差异不显著,而第2次喷施肥后氮素对株高增长量差异达到显著水平。表2表明,处理13第2次喷施肥后株高增长量最大。

2.2 不同处理对加工番茄穴盘苗茎基粗增长量的影响

不同处理3次喷施肥后茎基粗增长量差异均不显著(表1)。

2.3 不同处理对加工番茄穴盘苗单株叶面积增长量的影响

对不同处理3次喷施肥后加工番茄穴盘苗的单株叶面积增长量方差分析结果表明(表1),第2次喷施肥后氮素对单株叶面积增长量差异达到极显著水平,第1次和第3次喷施肥后各处理单株叶面积增长量差异不显著。进一步做多重比较发现(表2),处理11第2次喷施肥后单株叶面积增长量最大,极显著大于其它处理。

2.4 不同处理对加工番茄穴盘苗鲜重增长量的影响

由表1可以看出,第1次和第3次喷施肥后各处理鲜重增长量差异不显著,而第2次喷施肥后氮素对鲜重增长量差异达到显著水平。多重比较发现(表2),处理13第2次喷施肥后单株鲜重增长量最大。

2.5 不同处理对加工番茄穴盘苗各指标的影响

由表3可以看出,不同处理3次喷施肥加工番茄穴盘苗后,氮素极显著提高了叶绿素含量SPAD值,并显著增大单株叶面积;而对株高、茎基粗、地上部干重、根部干重、全株干重、干重根冠比和壮苗指数影响不显著。磷素和钾素对不同处理喷施肥加工番茄穴盘苗3次后各指标影响均不显著。

由表4对叶绿素含量SPAD值和单株叶面积的多重比较可知,氮素对处理24叶绿素含量影响极显著,对处理11叶面积影响极显著。

表1 不同处理加工番茄穴盘苗各测定项目增长量的方差分析

Table 1 The increasement variance analysis of different treatment processing tomato plug seedling

测定项目 Measuring item	变异来源 Source of variation	自由度 Df	第1次喷施 1 st spraying			第2次喷施 2 nd spraying			第3次喷施 3 rd spraying		
			均方	F值	显著水平	均方	F值	显著水平	均方	F值	显著水平
株高增长量 Height increasement	氮素(N)	4	1.3650	1.9200	3.26	26.1650	4.2300	3.26	11.9300	1.2900	3.26
	磷素(P)	4	0.0150	0.0211	3.26	3.3925	0.5486	5.91	1.4725	0.1591	5.91
	钾素(K)	4	0.1675	0.2351	3.26	7.2600	1.1740	3.26	4.2950	0.4641	5.91
	误差 error	12	0.7125			6.1842			9.2542		
茎基粗增长量 Stem diameter increasement	氮素(N)	4	0.0300	1.8947	3.26	0.1200	1.7349	3.26	0.1200	1.17	3.26
	磷素(P)	4	0.0100	0.6316	5.91	0.0375	0.5422	5.91	0.0450	0.4390	5.91
	钾素(K)	4	0.0200	1.2632	3.26	0.0175	0.2530	5.91	0.0400	0.3902	5.91
	误差 error	12	0.0158			0.0692			0.1025		
单株叶面积增长量 Leaf area increasement	氮素(N)	4	4.7825	0.4757	5.91	428.7400	5.6052	3.26	159.8125	0.7927	5.91
	磷素(P)	4	4.4800	0.4456	5.91	29.2375	0.3822	5.41	96.9825	0.4811	5.91
	钾素(K)	4	7.4450	0.7405	5.91	67.4350	0.8816	5.91	75.3900	0.3740	5.91
	误差 error	12	10.0542			76.4892		5.91	201.5983		
鲜重增长量 Fresh weight increasement	氮素(N)	4	0.0300	1.0286	3.26	1.2400	4.0545	3.26	0.8725	1.3633	3.26
	磷素(P)	4	0.0250	0.8571	5.91	0.0650	0.2125	5.91	0.3250	0.5078	5.91
	钾素(K)	4	0.0475	1.6286	3.26	0.3100	1.0136	3.26	0.4550	0.7109	5.91
	误差 error	12	0.0292			0.3058			0.6400		

表 2 第 2 次喷施肥后各处理加工番茄穴盘苗营养体增长量的多重比较

Table 2 The multiple comparison of different processing tomato plug seedling after 2nd spraying fertilizer

处理 Treatment	第 2 次喷施肥后株高增长量 Plant height increasement after 2 nd spraying fertilizer/cm	第 2 次喷施肥后单株叶面积增长量 Leaf area increasement after 2 nd spraying fertilizer/cm ²	第 2 次喷施肥后鲜重增长量 Fresh weight increasement after 2 nd spraying fertilizer/g
1	7.33cC	13.9588cB	1.437cB
2	9.01cBC	14.8327cB	1.793bcB
3	8.89cBC	16.7622cB	1.800bcB
4	8.65cBC	14.3880cB	1.699cB
5	8.36cBC	13.9949cB	1.389cB
6	8.79cBC	16.6456cB	1.597cB
7	9.05cBC	13.8412cB	1.562cB
8	9.74cBC	15.1750cB	2.566bAB
9	13.44bcB	10.6800cB	2.620bAB
10	8.45cBC	27.3422bcAB	2.580bAB
11	12.40bcBC	46.9328aA	3.169abAB
12	16.51abAB	20.2315bcB	3.054abAB
13	19.39aA	43.9898abAB	3.5130aA
14	14.78bAB	36.6091abAB	3.194abAB
15	9.17cBC	18.1273cB	1.616cB
16	9.57cBC	26.4080bcB	2.298bcAB
17	11.59bcBC	32.9889bAB	2.716abAB
18	10.73cBC	27.5476bcAB	2.214bcB
19	11.79bcBC	37.2438abAB	2.779abAB
20	15.87abAB	42.3577abAB	3.462abAB
21	12.05bcBC	40.9744abAB	2.845abAB
22	12.65bcBC	32.0412bAB	1.916bcB
23	9.51cBC	20.4143bcB	1.968bcB
24	8.19cBC	26.9276bcAB	2.167bcB
25	9.20cBC	35.4534abAB	2.454bcAB

表 3 不同处理 3 次喷施加工番茄穴盘苗后各指标的方差分析

Table 3 The analysis of variance to different treatment processing tomato plug seedling after three times spraying

变异来源 Source of variation	自由度 Df	株高 Plant height			茎基粗 Stem diameter			叶绿素含量 Chlorophyll content/SPAD		
		均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平
氮素 N	4	37.7275	2.7121	3.26	0.0025	3.0000	3.26	130.5175	21.3613	3.26
磷素 P	4	3.5275	0.2536	5.91	0.0000	0.0000	5.91	2.3525	0.3850	5.41
钾素 K	4	5.5900	0.4018	5.91	0.0000	0.0000	5.91	2.7075	0.4431	5.91
误差 Error	12	13.9108			0.0008			6.1100		5.91
变异来源 Source of variation	自由度 Df	地上部干重 Dry weight of underground part			根部干重 Dry weight of root			全株干重 Whole plant dry weight		
		均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平
氮素 N	4	0.4550	1.77	3.26	0.0375	0.7258	5.91	0.6800	1.4863	3.26
磷素 P	4	0.1100	0.4272	5.91	0.0500	0.9677	5.91	0.2250	0.4918	5.91
钾素 K	4	0.0825	0.3204	5.91	0.0250	0.4839	5.91	0.0400	0.0874	5.91
误差 Error	12	0.2575			0.0517			0.4575		
变异来源 Source of variation	自由度 Df	单株叶面积 Leaf area per plant			干重根冠比 The dry weight of root cap ratio			壮苗指数 Strong seedling index		
		均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平	均方	F 值	显著水平
氮素 N	4	852.2650	5.1284	3.26	0.0050	1.0000	3.26	0.0025	0.6000	5.91
磷素 P	4	140.2525	0.8440	5.91	0.0075	1.5000	3.26	0.0050	1.2000	3.26
钾素 K	4	255.0100	1.5345	3.26	0.0075	1.5000	3.26	0.0025	0.6000	5.91
误差 Error	12	166.1842			0.0050			0.0042		

表 4 3 次喷施肥后各处理加工番茄穴盘苗
叶绿素含量 SPAD 值和单株叶面积的多重比较

Table 4 The multiple comparison of SPAD and leaf area on
different processing tomato plug seedling after three times spraying fertilizer

处理 Treatment	3 次喷施肥后各处理加工 番茄穴盘苗叶绿素含量 Different processing tomato plug seedling after three times spraying fertilizer/SPAD	3 次喷施肥后各处理加工 番茄穴盘苗单株叶面积 Leaf area on different processing tomato plug seedling after three times spraying fertilizer/cm ²
1	33.1dD	33.0189dC
2	36.4dCD	34.2334dC
3	34.9dCD	35.4524dC
4	33.7dD	37.3931dC
5	39.2cCD	67.6698cB
6	37.7cdCD	50.4083cdBC
7	36.5cdCD	50.9795cdBC
8	37.2cdCD	59.1164cBC
9	37.5cdCD	63.5024cBC
10	36.4cdCD	75.8609bcAB
11	37.6cdCD	99.8216aA
12	38.7cdCD	53.0714cdBC
13	38.1cdCD	87.4434abAB
14	39.4cC	72.4606bcAB
15	43.3bcBC	58.7797cBC
16	45.6bB	77.6944bcAB
17	46.1bB	59.2498cBC
18	48.2abAB	86.5490bAB
19	46.8bAB	65.6836cBC
20	43.3bcBC	64.4255cBC
21	45.7bB	77.3683bcAB
22	46.7bAB	75.3676bcAB
23	44.8bB	63.0198cBC
24	51.5aA	65.6172cBC
25	44.0bcBC	58.6743cBC

3 结论与讨论

各处理第 2 次喷施肥氮素对加工番茄穴盘苗株高和鲜重增长量影响显著,对单株叶面积增长量影响达极显著水平。以 2 kg 水配 N:P:K 为 2.73:2.73:4.90 g(处理 13)溶液喷施幼苗的处理株高和单株鲜重增长量最多;以 2 kg 水配 N:P:K 为 3.08:0.91:2.94 g(处理 11)溶液喷施幼苗的处理单株叶面积增长量最大。氮素在各处理每次喷施肥后对茎基粗的增长量影响均不明

显。磷素和钾素在各处理每次喷施肥后对加工番茄穴盘苗株高、茎基粗、单株叶面积和鲜重的增长量影响都不显著。在加工番茄穴盘苗第 2 次喷施肥,即 2~4 叶期,N:P:K 合理配比可显著增加加工番茄穴盘苗单株叶面积、株高和鲜重,促进营养生长。

各处理喷施 3 次后,氮素养分对加工番茄穴盘苗的单株叶面积、叶绿素含量 SPAD 值影响显著,尤其叶绿素含量 SPAD 值的影响达到极显著水平,其中以 2 kg 水配 N:P:K 为 2.36:1.82:1.47 g(处理 24)溶液喷施幼苗的处理叶绿素含量 SPAD 值最高;以 2 kg 水配 N:P:K 为 3.08:0.91:2.94 g(处理 11)溶液喷施幼苗的处理单株叶面积最大。而磷素和钾素对单株叶面积、叶绿素含量 SPAD 值影响不显著。说明在加工番茄穴盘育苗的苗期阶段其单株叶面积、叶绿素含量 SPAD 值主要受氮素养分的影响,适当增施氮肥可促进单株叶面积增大,并提高叶绿素含量,有利于光合作用的进行。喷施肥 3 次后,各处理对加工番茄穴盘苗的株高、茎基粗、地上部干重、根部干重、全株干重、干重根冠比及壮苗指数影响不显著。调整氮磷钾元素的比例能否培育出符合加工番茄穴盘育苗质量一级指标的壮苗,这有待于在后续试验中进一步探讨。

该试验是在 7、8 月进行的,发现加工番茄穴盘苗株高增长量显著高于茎基粗,因此需要在当地实际育苗的时期,即 2、3、4 月继续进行试验,以便指导生产。

参考文献

- [1] 李守明,王建江,王城军,等.我国加工番茄产业中的技术瓶颈与对策[J].中国蔬菜,2013(7):6-8.
- [2] 吴奇峰,李艳,王强,等.氮、磷、钾不同配比营养液对加工番茄穴盘苗生长的影响[J].北方园艺,2012(11):19-23.
- [3] 高新昊,张志斌,郭世荣,等.氮钾肥配施对番茄幼苗生长及前期产量构成的影响[J].土壤通报,2005,36(4):549-552.
- [4] 刘俊杰,齐树森,魏小春,等.氮磷钾不同浓度配施对加工番茄苗期生育及生长量的影响[J].北方园艺,2009(7):4-6.
- [5] 吴奇峰,李艳,王强,等.氮、磷、钾不同配比营养液对加工番茄穴盘苗生长的影响[J].北方园艺,2012(11):19-23.

Effect of Different Proportions of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on the Quality of Processing Tomato Seedling

WANG Chun-li¹, CHU Jin-ping², AYIXIAMU Tuohuti², ZHANG Jian-wen²

(1. Bayinguoleng Vocational and Technical College, Korla, Xinjiang 841000; 2. Bayinguoleng Mongolian Autonomous Prefecture Agricultural Science Research Institute, Korla, Xinjiang 841000)

Abstract: Taking main processing tomato seedling of 'Ligeer 87-5' as test materials, the seedling had been irrigated 3 times by 25 kinds of treatment with different N:P:K mixture ratio by an orthogonal experimental design. After each watering, plant height, stem diameter, leaf area, fresh weight, chlorophyll content (SPAD value), aboveground fresh weight,

菜心减量优化施肥效应研究

李永胜¹, 杜建军¹, 张稳成², 黄健清², 肖相政¹, 钟亦正¹

(1. 仲恺农业工程学院 植物营养与新型肥料研究中心, 广东 广州 510225; 2. 广东省肇庆市农业科学研究所, 广东 肇庆 526070)

摘要:以菜心为供试作物,研究了常规施肥、减量施肥和优化施肥处理对菜心产量、品质、施肥效益及肥料利用率的影响。结果表明:减量施肥和优化施肥养分用量分别只是常规施肥养分用量的 85.0%和 56.5%,但仍可获得与常规施肥相当的产量水平,与常规施肥相比,优化施肥在肥料成本减少 59.9%的情况下,施肥收入提高了 6.8%,产投比达到 13.4:1,比常规施肥提高了 168%,施肥效益显著提高;采用优化施肥方案时,和常规施肥相比,菜心维生素 C 含量提高了 45.4%,硝酸盐含量降低了 43.3%,氮、磷、钾肥料利用率分别提高了 58.9%、280.6%和 105.9%,优化施肥可显著改善菜心品质,提高肥料利用率。

关键词:菜心;减量施肥;优化施肥;肥料利用率

中图分类号:S 634.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)14-0018-04

随着社会经济发展和农业生产水平的提高,我国蔬菜产业发展越来越快,但菜地土壤施肥普遍存在肥料用量过高和营养元素比例失衡的问题。据统计,1994~1997

第一作者简介:李永胜(1964-),男,硕士,副教授,现主要从事土壤肥力与肥料资源高效利用等研究工作。E-mail: yongshlee@163.com.

责任作者:杜建军(1966-),男,博士,教授,现主要从事环境友好型肥料研发及养分资源高效利用等研究工作。E-mail: dujj@tom.com.

基金项目:广东省农业科技攻关资助项目(2012A020100004);广东省科技计划项目星火计划资助项目(2012A020602107);广东省农村科技特派员计划资助项目(2010A020507001-166)。

收稿日期:2014-03-13

年山东设施蔬菜年平均施肥量以 N、P₂O₅、K₂O 计分别达到 1 351、1 701、539.6 kg/hm²,养分用量远远超出作物的需求量,土壤养分出现盈余,导致肥料利用率低^[1]。从肥料种类来看,无机肥占总施肥用量 50%以上,且无机肥主要以复合肥为主,15-15-15 或 16-16-16 等高浓度复合肥品种比较受菜农或蔬菜种植企业欢迎,但这一施肥习惯使土壤养分比例更加失调,例如在广州城郊菜地,由于菜农喜好国外 15-15-15 复合肥,致使菜地土壤普遍氮素水平偏高,磷、钾明显富集,交换性钙、镁比例失衡^[2]。施肥量过大和养分比例失衡不仅造成了肥料的浪费,还会使蔬菜硝酸盐含量升高,土壤酸化、次生盐渍化严重,地表、地下水受到污染等^[3-7]。该试验以华南地区叶菜的主栽品种菜心为供试作物,针对目前菜心施肥中存在的问题,在前期研究的基础上,开展减量施肥和

dry weight and fresh weight, dry weight of underground part, and the dry weight of root cap ratio and strong seedling index were determined. The results showed that the plant height and fresh weight of seeding which sprayed by solution with N : P : K mixture ratio as 2.73 : 2.73 : 4.90 g per 2 kg water was extremely the highest after No. 2; leaf area of seeding which sprayed by solution with N : P : K mixture ratio as 3.08 : 0.91 : 2.94 g per 2 kg water was extremely the highest. Processing tomato hole tray seedling nitrogen injection for the second time, namely 2~4 leaf stage, reasonable ratio of N : P : K could significantly increase the processing tomato hole tray seedling leaf area per plant, plant height and fresh weight, promote the nutrition growth. The plant SPAD of seeding which sprayed by solution with N : P : K mixture ratio as 2.36 : 1.82 : 1.47 g per 2 kg water was extremely the highest after three times spraying; leaf area of seeding which sprayed by solution with N : P : K mixture ratio as 3.08 : 0.91 : 2.94 g per 2 kg water was extremely the highest. Nitrogen had extremely significant effect on SPAD of processing tomato plug seedling and had significant effect on plant height and leaf area, the treatments had unsignificant effect on plant height, stem thick, above ground dry weight, root dry weight, total plant dry weight, dry weight of root cap ratio and strong seedling index of processing tomato plug seedling.

Key words: processing tomato; tray-soilless; seedling leaf area; chlorophyll