

石灰氮对老桃园土壤和再植桃苗生长的影响

顾燕芬, 赵宝明, 赵杰

(上海市浦东新区农业技术推广中心, 上海 201201)

摘要:以桃苗为试验材料,采用土壤检测和测量桃苗生长的方法,研究了石灰氮对老桃园土壤和再植桃苗生长的影响。结果表明:石灰氮能减少细菌和真菌数量,但能增加放线菌数量,其中石灰氮 60 kg/667m² 处理的放线菌增幅最大,石灰氮 60、20 kg/667m² 的全氮增幅最大,石灰氮 60 kg/667m² 的有机质增幅最大,石灰氮 40 kg/667m² + 豆饼 100 kg/667m² 能同时促进桃苗主干和主枝的生长,因此建议被优先采用。

关键词:石灰氮;老桃园;土壤;再植桃苗;影响

中图分类号:S 662.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)04-0168-05

水蜜桃是上海主要果树树种,在浦东新区栽培面积 2.6×10^{12} m²,产值 3.6 亿元,是农民增收的主要来源,同时也发挥着重要的林地生态作用。近几年,桃树老龄化日趋严重,至 2013 年底全区 10 年以上树龄的老桃树面积达 1.56×10^7 m²,占全区总面积的 57.5%,到 2014 年底大幅攀升至 80% 以上,其中有相当部分面积的死株率已达 30% 以上,平均 667 m² 产值仅为 3 000 元左右,产业形势十分严峻。

老桃园更新改建技术是一项世界性难题,日、美、法国从 20 世纪 50 年代开始进行了相关基础理论和应用技术研究,基本摸清了其危害机理,其改建技术以物理、化学方法消毒和换土为主,但其成本偏高且效果并不理想。

我国学者在桃园改土^[1-2]、果树轮作^[3]、老果树(老桃树)的复壮^[4]等方面开展了大量的工作,但在老桃园再植方面相对较少,邬瑞杰等^[5]研究了桃树再植病与根际微生物的关系,认为根际不仅存在能以扁桃苷为碳源并产生 HCN 的细菌,而且同时存在与其相拮抗的耐氰放线菌,根际微生物区系平衡的破坏是导致再植病的关

键因素之一。张斌斌等^[6]研究了连作对桃树幼苗的影响,认为连作土年限越长,对桃苗抑制作用越大,连作障碍现象越明显。王志强^[7]总结了桃树再植障碍与再植技术,但并没有报道再植技术的实际应用效果。该研究以石灰氮对老桃园土壤进行消毒处理,对土壤主要微生物、养分变化和再植桃苗生长进行测定,以期老桃园更新改建提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验地点位于浦东新区桃源科技有限公司,试验田东西长 35 m,南北长 84.8 m,总面积 2 968 m²,东西方向作畦,单行 10 株,共 19 行,株行距 3.5 m × 4.5 m。再植桃苗为一年生“新风蜜露”成苗,桃苗高 50 cm 左右定干,主枝 45 cm 左右定枝。石灰氮颗粒剂(总氮含量 20%),由浙江巨化电石公司生产。

1.2 试验方法

前茬水蜜桃收获后,用大型挖掘机将老桃树根系挖出,用铁铤进行深翻,深度 50~60 cm,风化后旋耕 1 次。整个过程中,尽可能拾清老树残根。

翻耕结束后,整地、筑田埂,开展试验。试验设 3 个处理,分别为石灰氮 20 kg/667m²、石灰氮 40 kg/667m² + 豆饼 100 kg/667m²、石灰氮 60 kg/667m²,另设空白作对照。石灰氮颗粒剂要均匀撒施,并用旋耕机深翻入土中(深 20~30 cm),然后灌水至土壤湿透积水为止;用透明薄膜将土壤表面完全覆盖,利用日光照射使畦面迅速升温;30 d 后,揭去薄膜,翻耕土壤并通风 7 d,修畦并栽植

第一作者简介:顾燕芬(1962-),女,本科,高级政工师,研究方向为作物栽培。E-mail:yanfen_gu@live.cn.

责任作者:赵杰(1979-),男,硕士,高级农艺师,现主要从事园艺栽培与植保等研究工作。E-mail:zhaocaoyou@163.com.

基金项目:上海市科技兴农推广资助项目(沪农推字(2015)第 1-4 号)。

收稿日期:2015-09-22

桃苗,株行距 3.5 m×4.5 m,常规管理。

1.3 项目测定

1.3.1 土壤微生物指标测定 于水蜜桃采收后、处理结束后,用“五点法”采集 0~40 cm 深土样,采用稀释平板法,分别选用牛肉膏蛋白胨琼脂培养基、马丁氏培养基和改良一号培养基,培养测定土壤中细菌、真菌和放线菌数量。

1.3.2 土壤性质指标测定 于水蜜桃采收后、处理结束后,用“五点法”采集 0~40 cm 深土样,测定土壤 pH 值、EC 值、有机质、全氮、碱解氮、全磷、有效磷、全钾、速效钾、阳离子含量。

1.3.3 桃幼苗生长指标测定 栽植时,调查主干高度和直径;对照第一主枝长 30 cm 左右时,调查各处理主干直

径和三主枝长度;对照第一主枝长 45 cm 左右摘心时,调查各处理主干直径,第一主枝长和直径;春梢停止生长后、落叶时,调查各处理主干直径以及三主枝长和直径^[8]。

2 结果与分析

2.1 石灰氮处理对土壤微生物的影响

由表 1 可知,不同石灰氮处理对土壤细菌、真菌和微生物总数有不同的影响。与对照相比,各处理能较大幅度减少细菌、真菌和微生物总量。石灰氮 60 kg/667m² 的放线菌数量增幅最大,达到 7 233.3%,且高于对照的 6 066.7%,其次为石灰氮 40 kg/667m² + 豆饼 100 kg/667m²,增幅为 1 000.0%,但低于对照。

表 1 石灰氮处理对土壤微生物的影响

Table 1 Influence of lime nitrogen on microbes in soil

取样时间 Sampling time	处理 Treatment	细菌 Bacteria /(×10 ⁶ cfu · g ⁻¹)	放线菌 Actinomycetes /(×10 ⁵ cfu · g ⁻¹)	真菌 Fungi /(×10 ⁴ cfu · g ⁻¹)	总数 Total /(×10 ⁶ cfu · g ⁻¹)
处理前 Before treating	石灰氮 60 kg/667m ²	3.40	0.003	1.87	3.42
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	4.05	0.030	1.97	4.07
	石灰氮 20 kg/667m ²	4.05	0.030	1.97	4.07
	对照 CK	4.05	0.030	1.97	4.07
处理后 After treating	石灰氮 60 kg/667m ²	0.22	0.220	0.36	0.25
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	0.67	0.330	0.66	0.41
	石灰氮 20 kg/667m ²	0.31	0.220	0.45	0.33
	对照 CK	1.65	1.850	1.98	1.85
增幅 Increase/%	石灰氮 60 kg/667m ²	-93.5	7 233.3	-80.7	-92.7
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	-83.5	1 000.0	-66.5	-89.9
	石灰氮 20 kg/667m ²	-92.3	633.3	-77.2	-91.9
	对照 CK	-59.3	6 066.7	0.5	-54.5

2.2 石灰氮处理对土壤速效养分的影响

由表 2 可知,不同石灰氮处理中,石灰氮 60 kg/667m² 除 EC 值下降外,其余速效养分指标都有所增加。其中碱解氮的含量增幅最大(17.9%),有效磷、速效钾和 pH 值增幅依次为 27.9%、9.5%和 1.7%;石灰氮 40 kg/667m² +

豆饼 100 kg/667m² 的速效钾增幅最大(14.0%),对碱解氮有增加作用,有效磷、pH 值和 EC 值减少;石灰氮 20 kg/667m² 的有效磷和速效钾的减幅最大,分别为 -40.6%和 -3.9%,pH 和 EC 的增幅最大,分别为 3.7%和 4.3%。

表 2 石灰氮处理对土壤速效养分的影响

Table 2 Influence of lime nitrogen on soil available nutrients

取样时间 Sampling time	处理 Treatment	碱解氮 Available N /(mg · kg ⁻¹)	有效磷 Available P /(mg · kg ⁻¹)	速效钾 Available K /(mg · kg ⁻¹)	pH 值 pH value	EC 值 EC value /(μS · m ⁻¹)
处理前 Before treating	石灰氮 60 kg/667m ²	196.0	21.69	169	8.11	280
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	213.5	39.75	179	8.13	258
	石灰氮 20 kg/667m ²	213.5	39.75	179	8.13	258
	对照 CK	213.5	39.75	179	8.13	258
处理后 After treating	石灰氮 60 kg/667m ²	231.0	27.74	185	8.25	244
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	234.5	25.34	204	8.12	217
	石灰氮 20 kg/667m ²	220.5	23.59	172	8.43	269
	对照 CK	199.5	25.02	176	8.14	212
增幅 Increase/%	石灰氮 60 kg/667m ²	17.9	27.9	9.5	1.7	-12.9
	石灰氮 40 kg/667m ² + 豆饼 100 kg/667m ²	9.8	-36.2	14.0	-0.1	-15.9
	石灰氮 20 kg/667m ²	3.3	-40.6	-3.9	3.7	4.3
	对照 CK	-6.6	-37.1	-1.7	0.1	-17.8

2.3 石灰氮处理对土壤全效养分的影响

由表 3 可以看出,不同石灰氮处理中,石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m² 对土壤全效养分各项指标基本不变或略有增加。石灰氮各处理全氮和有机质含量有一定的增加,其中以石灰氮 60 kg/667m² 和石灰氮 20 kg/667m² 的全氮增幅最大,分别为 13.9%和 13.6%,但低于对照。石灰氮 60 kg/667m² 的有机质增幅最大,为 26.2%;石灰氮 20 kg/667m² 的全磷和全钾减

幅最大,分别为-15.2%和-4.8%。

2.4 石灰氮处理对桃幼苗生长的影响

2.4.1 不同处理在对照第一主枝 30 cm 时主干和主枝的生长情况 由表 4 可知,采用石灰氮进行土壤处理对桃苗主干具有明显的促进作用,以石灰氮 20 kg/667m² 和石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m² 对主干增粗最明显,主干分别增粗 39.0%和 27.8%,但对三主枝的长度没有显著影响。

表 3

石灰氮处理对土壤全效养分的影响

Table 3

Influence of lime nitrogen on soil total nutrients

%

取样时间	处理	全氮含量	全磷含量	全钾含量	有机质
Sampling time	Treatment	Total N	Total P	Total K	Organic matter
处理前 Before treating	石灰氮 60 kg/667m ²	0.122	0.087	6.16	1.91
	石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	0.110	0.092	6.28	1.97
	石灰氮 20 kg/667m ²	0.110	0.092	6.28	1.97
	对照 CK	0.110	0.092	6.28	1.97
处理后 After treating	石灰氮 60 kg/667m ²	0.139	0.082	6.14	2.41
	石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	0.111	0.092	6.35	2.32
	石灰氮 20 kg/667m ²	0.125	0.078	5.98	2.08
	对照 CK	0.127	0.079	6.09	2.27
增幅 Increase/%	石灰氮 60 kg/667m ²	13.9	-5.8	-0.3	26.2
	石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	0.9	0.0	1.1	17.8
	石灰氮 20 kg/667m ²	13.6	-15.2	-4.8	5.6
	对照 CK	15.4	-14.1	-3.0	15.2

表 4

对照第一主枝 30 cm 长时主干和主枝生长情况

Table 4

Growth of trunks and branches when the first branch of control was 30 cm

处理 Treatment	栽植时 When planting		对照第一主枝长 30 cm 时 When the first branch length of control was 30 cm		
	主干高度 Trunk height/cm	主干直径 Trunk diameter/cm	主干直径 Trunk diameter/cm	主干增粗 Trunk increase/%	三主枝长度 Three branches length/cm
石灰氮 60 kg/667m ²	43.80±1.47a	0.74±0.01a	0.90±0.03b	21.6	28.93±0.50a
石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	45.20±0.98a	0.72±0.05a	0.92±0.04b	27.8	33.73±0.61a
石灰氮 20 kg/667m ²	48.20±1.17a	0.61±0.02a	0.85±0.06ab	39.0	33.93±1.03a
对照 CK	46.00±2.10a	0.69±0.13a	0.74±0.09a	4.5	31.53±0.42a

2.4.2 不同处理在对照第一主枝摘心时主干和主枝的生长情况 由表 5 可知,石灰氮 20 kg/667m² 和石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m² 对主干增粗最明显,分别增粗 94.0%和 89.1%;石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m² 和石灰氮 60 kg/667m² 对第一主枝直径的增粗最明显;各处理对第一主枝的长度没有显著

影响。

2.4.3 不同处理在春梢停止生长时主干和主枝的生长情况 由表 6 可知,石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m² 和石灰氮 60 kg/667m² 对主干增粗最明显,分别增粗 147.5%和 125.0%,对三主枝直径的增粗也最明显,但各处理对三主枝的长度没有显著影响。

表 5

对照第一主枝长 45 cm 左右摘心时主干和主枝生长情况

Table 5

Growth of trunks and branches when the first branch of control was 45 cm

处理 Treatment	栽植时 When planting		对照第一主枝长 45 cm 时 When the first branch length of control was 45 cm			
	主干高度 Trunk height	主干直径 Trunk diameter	主干直径 Trunk diameter	主干增粗 Trunk increase	第一主枝长度 The first branch length	第一主枝直径 The first branch diameter
	/cm	/cm	/cm	/%	/cm	/cm
石灰氮 60 kg/667m ²	43.80±1.47a	0.74±0.01a	1.32±0.06c	78.1	44.30±1.92a	0.57±0.05b
石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	45.20±0.98a	0.72±0.05a	1.36±0.06c	89.1	44.40±2.70a	0.59±0.04b
石灰氮 20 kg/667m ²	48.20±1.17a	0.61±0.02a	1.18±0.02b	94.0	43.10±1.75a	0.50±0.03b
对照 CK	46.00±2.10a	0.69±0.13a	1.06±0.08a	50.0	44.60±2.51a	0.43±0.02a

表 6 春梢停止生长时的主干和主枝生长情况

Table 6 Growth of trunks and branches when spring shoots stopped growing

处理 Treatment	栽植时 When planting		春梢停止生长时 When spring shoots stopped growing			
	主干高度 Trunk height	主干直径 Trunk diameter	主干直径 Trunk diameter	主干增粗 Trunk increase	三主枝长度 Three branches length	三主枝直径 Three branches diameter
	/cm	/cm	/cm	/%	/cm	/cm
石灰氮 60 kg/667m ²	43.80±1.47a	0.74±0.01a	1.66±0.16b	125.0	44.90±1.20a	0.78±0.03c
石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	45.20±0.98a	0.72±0.05a	1.78±0.20b	147.5	44.70±1.64a	0.91±0.02d
石灰氮 20 kg/667m ²	48.20±1.17a	0.61±0.02a	1.35±0.14a	121.5	43.17±0.81a	0.61±0.03b
对照 CK	46.00±2.10a	0.69±0.13a	1.23±0.13a	72.9	44.17±0.49a	0.51±0.01a

2.4.4 不同处理在落叶时主干和主枝的生长情况 由表 7 可以看出,石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²和石灰氮 20 kg/667m²对主干增粗最明显,分别增粗 179.0%和 162.7%;石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²对三主枝的长度和直径的促进作用最明显。

表 7 落叶时的主干和主枝生长情况

Table 7 Growth of trunks and branches when falling leaves

处理 Treatment	栽植时 When planting		落叶时 When falling leaves			
	主干高度 Trunk height	主干直径 Trunk diameter	主干直径 Trunk diameter	主干增粗 Trunk increase	三主枝长度 Three branches length	三主枝直径 Three branches diameter
	/cm	/cm	/cm	/%	/cm	/cm
石灰氮 60 kg/667m ²	43.80±1.47a	0.74±0.01a	1.88±0.38ab	155.7	41.67±2.08a	0.90±0.03c
石灰氮 40 kg/667m ² +豆饼 100 kg/667m ²	45.20±0.98a	0.72±0.05a	2.01±0.31b	179.0	49.42±2.27c	0.91±0.03c
石灰氮 20 kg/667m ²	48.20±1.17a	0.61±0.02a	1.61±0.22ab	162.7	45.60±0.72b	0.76±0.06b
对照 CK	46.00±2.10a	0.69±0.13a	1.44±0.22a	108.2	46.60±0.89bc	0.59±0.02a

3 结论与讨论

不同石灰氮处理对土壤细菌、真菌和微生物总数有不同的影响,能减少细菌、真菌和微生物总量,增加放线菌数量;随着石灰氮用量的增加,放线菌数量也在增加,其中以石灰氮 60 kg/667m²增幅最大,且高于对照,其余石灰氮用量的增幅低于对照,可能是由于低用量的石灰氮前期杀菌,后期提供放线菌的营养较少,放线菌难以快速增殖,而较高用量的石灰氮前期同样杀菌,但后期提供的营养丰富,放线菌增殖迅速。

石灰氮 60 kg/667m²除 EC 值下降外,其余速效养分指标都有所增加。以石灰氮 60 kg/667m²的碱解氮增幅最大,同时能增加有效磷、速效钾和 pH 值;石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²的速效钾增幅最大,同时对碱解氮有增加作用。石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²处理的土壤全效养分各项指标基本不变或略有增加。各处理全氮和有机质含量有一定的增加,其中以石灰氮 60 kg/667m²和石灰氮 20 kg/667m²的全氮增幅最大,石灰氮 60 kg/667m²的有机质增幅

最大,石灰氮 20 kg/667m²的全磷和全钾减幅最大。石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²能同时促进桃苗主干和三主枝长度的综合生长。

综合各处理对土壤微生物、土壤养分变化,重点考虑桃苗生长情况,建议优先选用“石灰氮 40 kg/667m²+豆饼 100 kg/667m²”进行土壤处理。

参考文献

[1] 万培信. 沙地果园改土培肥效果初报[J]. 安徽农学通报,1996,2(4): 55-57.
[2] 杨东伟,章明奎. 水田改果园后土壤性质的变化及其特征[J]. 生态学学报,2015,35(11):3825-3835.
[3] 师淑亮,王秀荣. 老桃园改建梨园创高产[J]. 北方果树,2004(5):22.
[4] 刘三多. 老桃园快速更新复壮法[J]. 烟台果树,2002(2):52.
[5] 郭瑞杰,王兴华,刘志民,等. 与桃树再植病相关的根际微生物的分离鉴定及相互作用[J]. 中国农业科学,2009,42(5):1631-1638.
[6] 张斌斌,马瑞娟,蔡志翔,等. 连作对再植桃树幼苗生长及叶片性状的影响[J]. 西南农业学报,2012,25(4):1388-1392.
[7] 王志强. 桃树再植障碍与再植技术[J]. 果农之友,2009(2):22.
[8] 王楠,冯海玮,支月娥. 沼渣对桃树生长发育及土壤肥力影响的初探[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2012,30(3):49-52,64.

Effect of Lime Nitrogen on the Growth of Old Orchard Soil and Replantated Peach Seedling

GU Yanfen,ZHAO Baoming,ZHAO Jie

(Shanghai Pudong New District Agro-technology Extension Center,Shanghai 201201)

基于盆栽试验的地膜残留对土壤微生物的影响

宋世杰¹, 赵晓光¹, 聂文杰¹, 张勇², 李洋¹, 赵雪¹

(1. 西安科技大学 地质与环境学院, 陕西 西安 710054; 2. 陕西省水利厅, 陕西 西安 710004)

摘要:地膜残留已经成为中国近年来农田生态环境的关注焦点。以西安市南郊东姜村蔬菜基地为土壤取样地, 基于盆栽试验, 研究不同地膜残留累积水平下, 紫花苜蓿出苗期、初花期和采收期土壤中细菌、真菌、放线菌和微生物总量在数量上的变化规律。结果表明: 随着地膜残留累积水平的增加, 土壤中细菌数量虽呈下降趋势但不明显, 最大下降幅度为 14.38% (相对于 CK), 各生长期影响程度排序为出苗期 > 初花期 > 采收期。土壤中真菌数量均呈现明显下降趋势, 但变化过程不同。出苗期, 土壤中真菌数量的下降速率呈现“慢-快-慢”的变化过程; 初花期和采收期, 土壤中真菌数量的下降速率呈现“慢-快”的变化过程, 最大下降幅度为 87.93% (相对于 CK)。说明地膜残留累积量的变化对土壤中真菌影响非常明显, 各生长期影响程度排序为初花期 > 出苗期 > 采收期。土壤中的放线菌数量均呈现明显下降趋势, 但变化过程不同。出苗期, 土壤中放线菌数量的下降速率呈现“慢-快”的变化过程; 初花期和采收期, 土壤中放线菌数量的下降速率呈现“慢-快-慢”的变化过程, 最大下降幅度为 62.78% (相对于 CK)。说明地膜残留累积量的变化对土壤中放线菌影响明显, 各生长期影响程度排序为初花期 > 采收期 > 出苗期。土壤中微生物总量均呈现明显下降趋势且变化过程基本一致, 最大下降幅度为 38.16% (相对于 CK)。说明地膜残留累积量的变化对土壤微生物总量影响显著, 各生长期影响程度排序为: 初花期 > 采收期 > 出苗期。结合累积年限和单位农田面积地膜残留累积当量, 给出了不同地膜残留累积量下造成土壤中微生物总量下降的主要菌落。希望研究结果能为农田地膜残留治理和生态环境恢复提供理论基础。

关键词:地膜残留; 盆栽试验; 土壤; 微生物

中图分类号:S 154.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)04-0172-07

农用地膜因其显著的保温保墒、增强光照、促进土壤养分释放等功能^[1], 在我国农业生产中广泛使用。据统计, 2011 年我国地膜使用量为 124.5 万 t, 覆盖面积达

1 979.1 万 hm^2 , 且主要分布在冷凉和干旱区域^[2]。地膜的大量使用在带来丰硕果实和经济价值的同时, 也带来了严重的农田地膜残留问题。究其原因, 一是当前使用的地膜绝大部分是用聚乙烯材料制成, 该物质分子结构非常稳定, 在自然条件下的降解周期长达 200~400 年^[3]; 二是我国使用的地膜厚度一般为 0.006~0.008 mm, 远低于 0.015 mm 国际水平, 这种厚度的地膜强度小, 易破碎, 难回收。长期使用必然会使覆膜农田中破碎地膜大

第一作者简介:宋世杰(1983-), 男, 博士, 讲师, 研究方向为环境保护。E-mail: kkkbfff@163.com.

基金项目:陕西省自然科学基金资助项目(SJ08-ZT07-5); 陕西省教育厅科研计划资助项目(14JK1466)。

收稿日期:2015-09-24

Abstract: Taking replanted peach seedling as materials, the methods were used to soil testing and measuring the peach seedling growth, the effects of lime nitrogen on the old orchard soil and the replanted peach seedling growth were studied. The results showed that lime nitrogen could decrease the number of bacteria and fungi, but could increase the number of actinomycetes. Lime nitrogen 60 kg/667 m^2 could significantly increase the number of actinomycetes. The content of total N was increased the most obviously under the treatments of lime nitrogen 60 kg/667 m^2 and 20 kg/667 m^2 . Lime nitrogen 60 kg/667 m^2 could increase the content of organic matter the most obviously. The trunks and branches grew the best under the treatment of lime nitrogen 40 kg/667 m^2 and soybean cake fertilizer 100 kg/667 m^2 , which was advised to be adopted firstly.

Keywords: lime nitrogen; old orchard; soil; replantated peach seedling; effect