

氮磷钾不同基肥水平对枇杷结果母枝的影响

吴格娥¹, 龙章烈¹, 邹波¹, 吴如金¹, 粟周群², 吴秀琼³

(1. 黔东南民族职业技术学院, 贵州 凯里 556000; 2. 黔东南州经济作物技术推广站, 贵州 凯里 556000;

3. 台江县革一乡政府, 贵州 革一 556307)

摘要:以太城4号枇杷为试材, 采用“3414”肥料效应田间试验, 研究了氮磷钾不同基肥水平对枇杷结果母枝的影响。结果表明: 以株施肥处理 $N_2P_2K_2$ (尿素 0.45 kg + 钙镁磷肥 1.72 kg + 氯化钾 0.35 kg) + 牛粪 50 kg 的综合效果最佳, 对中心花枝、侧生花枝、采果痕枝花枝 3 类结果母枝的茎粗、叶片数、成花枝率、坐果花枝率等均显著高于对照, 单株产量 25.1 kg, 比对照增产 14.5 kg。折算后的基肥施用量为株施牛粪 50 kg + 复合肥 1.4 kg。

关键词: 枇杷; 基肥; 结果母枝; 生长量; 成花习性; 结果习性

中图分类号: S 667.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2013)15-0185-04

枇杷(*Eriobotrya japonica*)属蔷薇科枇杷属多年生常绿小乔木, 又名金丸、芦枝, 因形似琵琶而得名。枇杷树属亚热带树种, 原产于中国福建、四川、陕西、湖南、湖北、浙江等省, 现分布于中南及陕西、甘肃、江苏、福建、台湾、四川、贵州、云南等地。长江以南各省多作果树栽培。枇杷果实圆形或椭圆形, 直径 2~5 cm, 外果皮黄色或橙黄色, 具柔毛; 枇杷树形整齐美观, 叶大荫浓, 四季常春, 春萌新叶白毛茸茸, 秋孕冬花, 春实夏熟, 在绿叶丛中, 累累金丸, 古人称其为佳实。枇杷适应性强, 除植于公园外, 也常植于庭园, 作为园艺观赏植物。枇杷树高可达 10 m; 小枝密生锈色或灰棕色绒毛; 果实大小、形状因品种不同而异; 花期 10~12 月, 果期为翌年 5~6 月。在贵州省台江县境内, 枇杷成年树 1 a 抽生春梢、夏梢和秋梢 3 次梢。春梢是发育最好的结果母枝, 但春梢与枇杷果实之间存在营养竞争的矛盾, 对结果树要依果控春梢; 秋梢多为结果枝; 夏梢生长快, 大多数能在当年形成花芽, 是主要的结果母枝。因此, 促进夏梢生长发育充实, 是获得枇杷连年丰产的重要技术措施。台江县“革一枇杷”有着悠久的历史, 枇杷果实酸甜可口, 肉质细腻, 皮薄易剥, 但是“革一枇杷”一直沿袭着传统的种植方式, 栽培管理滞后, 尤其是基肥中的速效肥种类、配施比例、施肥量缺乏指导依据, 导致大年后树势恢复慢, 夏梢抽生晚、不整齐, 花芽分化率低, 形成大小年结果。为了科学指导“革一枇杷”的生产, 保障枇杷的稳产丰

产, 克服大小年现象, 于 2011~2012 年进行了氮、磷、钾不同基肥施用水平对枇杷结果母枝影响的试验, 现总结如下, 供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点设在台江县革一乡江边村大黑寨, 海拔约 690 m, 年平均气温 16.5℃, 年降雨量约 1 000 mm, 全年无霜期 320 d。果园为平地, 光照好, 土层深厚, pH 为 6.7, 土壤肥力中等, 有机质含量为 3.48%, 全氮 0.233%, 有效磷 0.00172%, 速效钾 0.0152%。

1.2 试验材料

供试枇杷品种为“太城 4 号”, 树龄 11 a, 果树正值盛产期, 株行距为 3 m × 5 m, 667 m² 栽植枇杷 44 株, 树势较均匀、健壮。

1.3 试验方法

试验按单因子随机区组设计, 设 8 个处理, 3 次重复, 每个处理 1 株枇杷, 共 24 株。据调查, 当地枇杷园没有出现营养过剩的现象, 而多表现为缺肥, 故该试验采用化肥不完全“3414”设计。不同水平氮磷钾的标记, 0 水平分别标为 N_0 、 P_0 、 K_0 , 2 水平分别标为 N_2 、 P_2 、 K_2 , 3 水平分别标为 N_3 、 P_3 、 K_3 。8 个处理分别为, 处理 1: $N_0P_2K_2$ + 牛粪 50 kg; 处理 2: $N_2P_0K_2$ + 牛粪 50 kg; 处理 3: $N_2P_2K_0$ + 牛粪 50 kg; 处理 4: $N_2P_2K_2$ + 牛粪 50 kg; 处理 5: $N_3P_2K_2$ + 牛粪 50 kg; 处理 6: $N_2P_3K_2$ + 牛粪 50 kg; 处理 7: $N_2P_2K_3$ + 牛粪 50 kg; 处理 8: $N_0P_0K_0$ + 牛粪 50 kg (对照)。2 水平施肥量的确定: 以当地管理较好、枇杷产量较稳定的农户单株年施复合肥 2.5 kg 为 2 水平施肥量, 按复合肥有效成分含量折算 N 、 P_2O_5 、 K_2O 的含量和试验施肥量。折算的 NPK 肥施用量: 基肥中的化肥占

第一作者简介: 吴格娥(1968-), 女, 本科, 教授, 现主要从事植物保护学的教学与科研工作。

基金项目: 贵州省农业科技攻关计划资助项目(黔科合 NY 字 [2011]3039 号)。

收稿日期: 2013-03-05

全年化肥施肥量的 55%, 折算后 N_2 为尿素(总 N 含量 $\geq 46.4\%$) 0.45 kg/株, N_3 为尿素 0.67 kg/株; P_2 为钙镁磷肥(中量元素总量之和 $\geq 55\%$) 1.72 kg/株, P_3 为钙镁磷肥 2.58 kg/株; K_2 为氯化钾(KCl 含量 $\geq 60\%$) 0.35 kg/株, K_3 为氯化钾 0.52 kg/株。基肥施用时间及方法: 采果后夏梢抽发前施肥, 采取放射沟施, 沟内浅外深。试验园基肥以外的施肥: 年施肥 3 次, 除基肥外, 统一施春肥和壮果肥, 春肥株施尿素、钙镁磷肥、氯化钾分别为 0.24、0.94、0.19 kg; 壮果肥株施尿素、钙镁磷肥、氯化钾分别为 0.12、0.47、0.09 kg。

1.4 项目测定

调查植株的生物学特性, 田间观测方法参照《果树栽培学试验实习指导书》(南方本), 取树冠中部东、西、南、北、中方向结果母枝进行记载。记载不同类型结果母枝的叶片数、最大叶片的叶长和叶宽、茎粗、花穗大小、成花花枝数、坐果花枝数、单株产量等。

1.5 数据分析

所有试验数据均采用 Excel 和 DPS 软件进行相关统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同氮磷钾基肥水平对枇杷结果母枝生长量的影响

由表 1 可知, NPK 不同基肥水平对盛果期枇杷中心花枝、侧生花枝、采果痕枝花枝 3 类结果母枝在茎粗、叶片数、最大叶片的叶长和叶宽的影响程度不同, 各处理之间存在差异。

2.1.1 不同氮磷钾基肥水平对茎粗的影响 夏梢中的中心枝、侧生枝、采果痕枝都可以转化为结果母枝, 而且枝梢越粗越容易转化为结果母枝。该试验结果表明, 3 类结果母枝的茎粗, 以中心花枝茎粗最大, 茎粗为 0.75~0.89 cm; 采果痕枝花枝茎粗次之, 茎粗为 0.69~0.82 cm; 侧生花枝茎粗最小, 茎粗为 0.61~0.71 cm。8 个处理中, 处理 5 的中心花枝和侧生花枝茎粗均为第 1, 采果痕枝花枝茎粗第 3; 处理 7 采果痕枝花枝茎粗最粗。除处理 1 外, 6 个处理的茎粗显著高于对照, 其中处理 4、处理 5、处理 6、处理 7 对 3 类结果母枝增粗效果明显并且之间的差异不显著, 中心花枝、侧生花枝、采果痕枝花枝茎粗分别为 0.85~0.89、0.66~0.71、0.74~0.82 cm, 比对照分别增加 23.2%~29.0%、34.7%~44.9%、42.3%~57.7%。

表 1 不同 NPK 基肥水平对枇杷结果母枝生长量的影响

处理	中心花枝			侧生花枝			采果痕枝花枝		
	茎粗/cm	叶片数/片	叶长×叶宽/cm×cm	茎粗/cm	叶片数/片	叶长×叶宽/cm×cm	茎粗/cm	叶片数/片	叶长×叶宽/cm×cm
1	0.75bc	10.2c	18.0×6.5	0.61b	6.2d	15.7×5.3	0.69b	8.9c	16.1×4.6
2	0.79b	11.4b	20.1×6.2	0.63b	6.5cd	15.8×5.8	0.71ab	10.1b	16.2×4.9
3	0.83ab	11.5b	20.2×5.8	0.62b	7.3bc	16.1×4.6	0.72ab	10.3b	16.0×4.8
4	0.87a	12.8ab	20.4×6.8	0.68ab	7.9ab	16.3×5.4	0.74ab	10.9ab	17.8×5.8
5	0.89a	13.4a	21.3×7.7	0.71a	8.3a	16.1×6.9	0.79ab	11.8a	18.6×6.7
6	0.86ab	13.0ab	20.9×6.1	0.66ab	8.1ab	16.4×5.5	0.81ab	11.3ab	17.6×5.6
7	0.85ab	12.9ab	20.7×6.0	0.68ab	7.8ab	16.2×5.7	0.82a	11.1ab	18.0×5.8
8(CK)	0.69c	8.0d	18.8×6.1	0.49c	6.1d	15.2×3.9	0.52c	6.2d	15.0×4.4

注: 数据后的小写字母表示经新复极差法检验在 5% 水平的显著性。下同。

2.1.2 不同氮磷钾基肥水平对叶片的影响 枝梢的叶片数越多, 叶面积越大, 越有利于营养的快速积累, 越易分化为结果母枝。由表 1 可知, 除处理 1、2 外, 另 5 个处理的 3 类结果母枝叶片数显著多于对照。处理 5 的中心花枝、侧生花枝和采果痕枝花枝叶片数均为第 1。处理 4、5、6、7 对 3 类结果母枝叶片数比对照显著增加, 其叶片数分别为 12.8~13.4、7.8~8.3、10.9~11.8 片, 4 个处理间的差异不显著, 中心花枝、侧生花枝、采果痕枝花枝叶片数分别比对照增多 60.0%~67.5%、27.9%~36.1%、75.8%~90.3%, 并且 4 个处理的 3 类结果母枝最大叶片叶面积增加明显。

2.2 不同氮磷钾基肥水平对枇杷夏梢成花习性的影响

由表 2 可以看出, 各处理对夏梢中心枝、侧生枝、采果痕枝成花规律基本一致; 采果痕枝花枝最多, 花枝率第 2, 花穗多为中等大小; 中心枝花枝率最高, 花枝数第 2, 花穗最大; 侧生花枝最少, 花枝率最低, 花穗最小。7

个处理中心枝均能 100% 成花, 与对照差异显著; 处理 4、5、6、7 侧生枝花枝比例为 52.6%~60.0%, 与对照、处理 1、2、3 差异显著; 处理 6、7 采果痕枝花枝比例显著高于对照, 高达 90.1%~90.4%, 比对照高 14.5%~14.8%。从调查的 3 类花枝数量占总枝梢比例来看, 处理 4、5、6、7 与对照差异显著, 花枝比例为 84.8%~87.2%, 比对照高 15.0%~17.4%, 4 个处理之间差异不显著, 其中处理 7 的最高, 为 87.2%, 其次为处理 6、5, 但处理 6、5 的花枝数比处理 7 还高。综合 3 类花枝数量及 3 类花枝占总枝梢比例 2 个因素, 处理 5、6、7 最有利于构成高产。

2.3 不同氮磷钾基肥水平对枇杷结果习性的影响

由表 3 可知, 处理 7 的中心花枝和侧生花枝坐果花枝率最高, 分别为 95.2%、86.7%; 处理 6 的采果痕花枝坐果花枝率最高, 为 80.0%; 处理 6、7、4 的全树坐果花枝率显著高于对照, 为 81.3%~83.9%, 比对照高 8.9~11.5 个百分点; 处理 5 显著低于对照, 坐果花枝率

表 2 不同 NPK 基肥水平对枇杷夏梢成花习性的影响

处理	总枝梢 /枝	中心枝					侧生枝					采果痕枝					3 类花枝 数量/枝	3 类花枝占 总枝梢比例 /%
		数量 /枝	花枝数 /枝	花枝比 例/%	花穗 大小	占总枝梢 比例/%	数量 /枝	花枝数 /枝	花枝比 例/%	花穗 大小	占总枝梢 比例/%	数量 /枝	花枝数 /枝	花枝比 例/%	花穗 大小	占总枝梢 比例/%		
1	86	27	27	100a	大	31.4a	16	2	12.5b	小	18.6b	43	36	83.7abc	小	50.0c	65	75.6abc
2	78	15	15	100a	大	19.2d	18	3	16.7b	小	23.1a	45	38	84.4abc	中偏小	57.7abc	56	71.8c
3	94	24	24	100a	大	25.5bc	16	4	25.0b	小	17.0b	54	40	74.1c	小	57.4abc	68	72.3bc
4	105	21	21	100a	大	20.0d	18	10	55.6a	小	17.1b	66	58	87.9ab	中偏小	62.9a	89	84.8ab
5	124	29	29	100a	大	23.4cd	19	11	57.9a	小	15.3b	76	66	86.8ab	中	61.3a	106	85.5a
6	121	31	31	100a	大	25.6bc	19	10	52.6a	小	15.7b	71	64	90.1a	中	58.7ab	105	86.8a
7	117	24	24	100a	大	20.5d	20	12	60.0a	小	17.1b	73	66	90.4a	中	62.4a	102	87.2a
8(CK)	86	27	24	89b	大	27.9ab	14	2	14.6b	小	16.3b	45	34	75.6bc	小	52.3bc	60	69.8c

为 58.6%，其它处理与对照差异不显著。从单株产量看，除处理 1 与对照差异不显著外，其余处理与对照差异均显著。处理 6、7 与处理 4 的单株产量与坐果花枝率呈相关关系，3 个处理之间产量差异不显著，单株产量在

25.1~26.2 kg，比对照增产 14.5~15.6 kg。处理 5 虽然坐果花枝率最低，但由于树体营养丰富，果实较大，株产量仍显著高于对照及处理 1、2、3。

表 3 不同 NPK 基肥水平对枇杷结果习性的影响

处理	中心花枝			侧生花枝			采果痕枝花枝			全树坐果花 枝率/%	单株产量 /kg
	花枝数量 /枝	坐果花枝数 /枝	坐果花枝率 /%	花枝数量 /枝	坐果花枝数 /枝	坐果花枝率 /%	花枝数量 /枝	坐果花枝数 /枝	坐果花枝率 /%		
1	30	27	90.0ab	15	12	80.0a	40	28	70.0ab	78.8ab	13.7cd
2	25	21	84.0ab	15	13	86.7a	45	34	75.6a	80.0ab	15.3c
3	24	21	87.5ab	15	12	80.0a	50	38	76.0a	79.8ab	15.9c
4	25	23	92.0ab	15	13	86.7a	40	29	72.5ab	81.3a	25.1ab
5	32	18	56.3c	15	9	60.0b	40	24	60.0bc	58.6c	23.4b
6	38	34	89.5ab	15	12	80.0a	40	32	80.0a	83.9a	26.2a
7	21	20	95.2a	15	13	86.7a	46	34	73.9ab	81.7a	26.1a
8(CK)	27	21	77.8b	15	12	80.0a	45	30	66.7ab	72.4b	10.6d

2.4 氮磷钾肥料试验优化作用的比较

2.4.1 氮磷钾对枇杷结果母枝生长量的交互效应大小

从表 1 处理 1、2、3 对 3 类结果母枝茎粗和叶片数的影响可以看出，三元素的交互效应大小不同，表现为 NP>NK>PK，即对枇杷结果母枝生长量影响最大的交互效应是氮肥和磷肥的协同作用，其次是氮肥与钾肥的协同作用。

2.4.2 氮磷钾对枇杷结果习性的交互效应大小 从表 3 处理 1、2、3 对单株产量的影响可以看出，三元素的交互效应大小同样表现为 NP>NK>PK，即对枇杷产量影响最大的交互效应是氮肥和磷肥的协同作用，其次是氮肥与钾肥的协同作用。

从以上 2 个方面看出，氮缺乏或不足对枇杷生长和产量影响最大，其次是磷，再次是钾。

3 结论

该试验结果表明，处理 1、2、3 说明了三元素的交互效应大小不同，对枇杷结果母枝生长和产量的影响表现为 NP>NK>PK，并且氮缺乏或不足对枇杷生长和产量影响最大，其次是磷，再次是钾。处理 6、7、4 对 3 类结果母枝的茎粗、叶片数、成花枝率、坐果花枝率、单株产量均显著高于对照，施肥效应较好。说明基肥中 N₂ 是 N 的最佳水平，P 和 K 在 2 水平及以上。从单株产量看，

增施 P、K 到 3 水平有利于增产但与 2 水平产量差异不显著。建议枇杷基肥 NPK 均按 2 水平施用。处理 5 对 3 类结果母枝的茎粗、叶片数、成花枝率、单株产量与处理 6、7、4 接近，但通过观察发现，处理 5 的植株花腐病发生较重，在同等管理条件下，发病明显重于其它处理，导致坐果花枝率较低。说明基肥 N₃ 水平易诱发花腐病，不利于稳产和无公害枇杷的生产。建议生产上在枇杷花腐病发生区要因树势控制氮肥的施用。也由于枇杷花腐病的发生，影响了处理 5 的坐果花枝率和单株产量，建议在枇杷花腐病无病区或轻发区进一步研究。

综合当地地力条件，枇杷基肥的推荐施用量为株施牛粪 50 kg、化肥以 N₂P₂K₂ 水平施用，即株施牛粪 50 kg+尿素 0.45 kg+钙镁磷肥 1.72 kg+氯化钾 0.35 kg。经折算，建议在生产上株施牛粪 50 kg+复合肥 1.4 kg (N:P₂O₅:K₂O=1:1:1，有效成分含量为 45%)。

参考文献

- [1] 梁立峰. 果树栽培学试验实习指导书(南方本)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 23.
- [2] 江国良. 枇杷在四川不同生态型区的生态适宜性及调控技术研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2011.
- [3] 姜远茂. 果树测土配方施肥田间试验设计[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com>. 2012-05.
- [4] 王建友, 毛金梅, 韩宏伟, 等. 巴旦木配方施肥效应研究[J]. 新疆农业大学学报, 2011, 34(2): 136-139.

我国中低产田发展现状及改良进展

刘 峥 宇¹, 王 根 林², 王 红 蕾²

(1. 绥滨县绥滨农场, 黑龙江 绥滨 156200; 2. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘 要:在对我国中低产田发展现状及改良进展进行简要介绍的基础上,对导致中低产田低产的原因及未来发展方向进行了综述;并针对我国不同类型中低产田土壤应进行土壤改良和修复的现状,提出了在遏制土壤退化方面应积极采取生物技术、化学技术、物理技术、土壤培肥技术等综合改良措施培育高肥力良田,对保障目前及今后相当长时期我国的粮食安全具有非常重要的战略意义。

关键词:中低产田;土壤改良;进展

中图分类号:S 156 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)15-0188-03

我国人口众多,对粮食的需求量大,人均耕地面积仅为世界平均水平的三分之一,农业基础薄弱,抵御自然灾害能力不强,粮食安全的战略地位更加突出。而中低产田是造成粮食产量低而不稳的主要原因,对中低产田进行改良可以改善农业生产条件和生态环境,提高土地产出率,增加农民收入,对于确保粮食稳步增长具有重要而深远的意义。

1 我国中低产田发展现状

中低产田既是阻碍农业发展的不利因素,也是农业进一步发展的潜力因素。目前我国中低产田面积为 8 379 万 hm^2 ,占全国耕地总面积的 65.08%。以东北

地区为例,东北地区是全国主要的商品粮生产基地,也是当前我国最具增产潜力的区域。据报道,预计在未来 20~25 a 的时间内,全国需新增粮食潜力 4 000 万 t,东北地区可增产粮食 2 500 万 t,占全国需新增粮食的 60%。目前辽宁、吉林和黑龙江的中低产田面积分别为 346.19、361.83、905.95 万 hm^2 ,占耕地面积的比例分别为 63.8%、60.1%和 67.0%。在土壤资源开发利用过程中,由于环境因素(光照、温度、降水、地形地貌、土壤障碍类型等)和综合农业技术措施(农田水利设计、作物布局、耕作制度、施肥措施等)等配合不协调,造成该地区水土流失、土壤肥力退化、土壤盐渍化、沙化、酸化和旱涝灾害等一系列现象频繁发生,已成为影响该地区土壤质量、土地生产力发挥和资源持续利用的障碍,对东北粮食安全生产构成了严重威胁。因此,针对不同类型中低产田土壤进行改良和修复,遏制土壤退化,培育高肥力良田,对保障目前及今后相当长时期我国的粮食安全

第一作者简介:刘峥宇(1988-),男,本科,研究方向为农村经济与区域发展。E-mail:liyumeiwxyl@126.com

责任作者:王根林(1971-),男,研究员,研究方向为土壤肥科学。E-mail:wanggenlin2005@163.com

收稿日期:2013-04-05

Effects of Different Levels of N-P-K Base Fertilizers on Loquat Flowering Branches

WU Ge-e¹, LONG Zhang-lie¹, ZOU Bo¹, WU Ru-jin¹, SU Zhou-qun², WU Xiu-qiong³

(1. Qiandongnan National Polytechnic, Kaili, Guizhou 556000; 2. Qiandongnan Cash Crop Technology Extension Station, Kaili, Guizhou 556000; 3. People's Government of Geyi Town of Taijiang County, Geyi, Guizhou 556307)

Abstract: Taking 'Taicheng No. 4' loquat as material, the effects of different levels of N-P-K base fertilizers on loquat flowering branches were studied with '3414' fertilizer field test. The results showed that application of fertilizer per plant of $\text{N}_2\text{P}_2\text{K}_2$ (Urea 0.45 kg + Calcium magnesium phosphate 1.72 kg + Potassium chloride 0.35 kg) + 50 kg of cow dung had the best effect, with larger stem diameter, more leaves, higher rates of flowering branches and fruit-setting branches no matter of centre flowering branches, lateral flowering branches or picking mark flowering branches compared to the control. Specifically, the yield of single plant was 25.1 kg, which was 14.5 kg higher than that of the control. The application level of base fertilizer was equivalent to 50 kg cow dung + 1.4 kg compound fertilizer for each plant.

Key words: loquat; base fertilizer; flowering branch; growth amount; flowering characteristics; fruiting characteristics