

不同施肥处理对库尔勒香梨长势与产量的影响

柴仲平¹, 王雪梅², 陈波浪¹, 蒋平安¹, 盛建东¹, 何传文¹

(1. 新疆农业大学 草业与环境科学学院, 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆师范大学 地理科学与旅游学院, 乌鲁木齐 830054)

摘要: 为了掌握库尔勒香梨的生长规律及其对土壤氮素、磷素、钾素的响应, 在田间试验条件下, 设置不同的施肥处理, 对 20 a 树龄的库尔勒香梨进行生育期长势与产量监测。结果表明: 与不施肥处理相比, 施肥能明显促进香梨的生长和果实发育, 改善果形指数, 提高产量。不同施肥处理下, 香梨基径、树高、梢粗、梢长及叶片的生长施肥效应均表现为: $N > P > K$, 而单果重和产量的施肥效应表现为: $N > K > P$ 。

关键词: 库尔勒香梨; 施肥; 长势; 产量

中图分类号: S661.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2013)03-0172-04

Impact of Different Fertilization Treatments on Growth and Yield of Korla Fragrant Pear

CHAI Zhong-ping¹, WANG Xue-mei², CHEN Bo-lang¹,
JIANG Ping-an¹, SHENG Jian-dong¹, HE Chuan-wen¹

(1. College of Pratacultural and Environmental Science, Xinjiang Agriculture University,

Urumqi 830052, China; 2. College of Geography Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China)

Abstract: To understand the growth process of Korla fragrant pear and its response to soil nutrients including N, P and K, different fertilization treatments were set in the field, and the growth and yield of a 20-years Korla fragrant pear tree were monitored in growth period. Results showed that application fertilizer could promote growth and fruit development of *Pyrus brestschneideri* Rehd tree, and could improve fruit yield and fruit shape index compared with no fertilizer treatment. The impacts of fertilizer on basal diameter, tree height, shoot diameter, shoot length and leaves of Korla fragrant pear followed the order of $N > P > K$, however, the impact order was $N > K > P$ in terms of the single fruit weight and yield of Korla fragrant pear.

Key words: Korla fragrant pear; fertilization; growth; yield

库尔勒香梨(*Pyrus brestschneideri* Rehd.)简称香梨, 是新疆三大名优瓜果特产之一^[1-2]。香梨属蔷薇科、梨属中的白梨系统, 是新疆梨和西洋梨的自然杂交后代^[3], 在新疆已有 1 400~2 000 a 的^[4]种植历史。以其皮薄肉细、汁多脆甜、香味浓郁而驰名国内外, 已成为新疆南部重要的出口创汇农产品之一。库尔勒香梨种植在新疆已经形成了相当大的规模, 也实现了一定的产量和效益, 但是单位面积的产量和效益与国内外相比还具有很大的差距。许多研究表明, 科学合理施肥是果树树体正常生长及生产优质果品的基础^[5-9]。库尔勒香梨生产中由于盲目施肥造成果树

生长营养障碍问题相当普遍, 不仅造成了香梨果树的非正常减产, 产量变幅大, 还导致树势、果实品质下降, 在一定意义上制约了这一地区香梨生产的持续发展。

本研究拟通过调控田间肥料三要素氮、磷、钾, 研究在不同营养元素缺乏胁迫下, 库尔勒香梨生育期长势和产量变化特点, 掌握库尔勒香梨生长发育规律, 探讨库尔勒香梨对土壤氮素、磷素、钾素的响应及其对环境的适应过程和机制。为科学调控库尔勒香梨生育期内养分的摄入, 促使其丰产、稳产和保证其优良品质提供理论依据。

收稿日期: 2012-10-09

修回日期: 2012-10-23

资助项目: 自治区“十二五”科技计划项目(201130102-2); 土壤学自治区重点学科资助项目

作者简介: 柴仲平(1974—), 男, 甘肃永昌人, 博士研究生, 副教授, 主要研究方向为土壤质量、植物营养。E-mail: zhongpingchai@yahoo.com.cn

通信作者: 盛建东(1970—), 男, 甘肃秦安人, 博士, 教授, 主要研究方向为土壤质量空间变异和养分资源高效利用。E-mail: sjd_2004@126.com

1 材料与方法

1.1 研究区概况

研究区选在新疆库尔勒市恰尔巴格乡下和什巴格村 5 队(41°48′21″N,86°04′22″E),海拔 918.7 m,地处天山南麓,塔里木盆地东北边缘,孔雀河冲洪积平原上。研究区域属暖温带大陆性干旱气候,年平均气温 14~15℃,年降水量 50~55 mm,年最大蒸发量为 2 788.2 mm。年总辐射 6 343 MJ/m²,日照时数 2 889 h,≥0℃ 积温平均为 4 700℃,≥10℃ 积温 4 278℃,无霜期 180~200 d。主导风向东北风,土壤类型主要为黏壤土,土壤中有有机质 21.26 g/kg,碱解氮 46.22 mg/kg,有效磷 14.35 mg/kg,速效钾 168.92 mg/kg。

1.2 研究材料与试验设计

本研究选择库尔勒香梨为研究对象,选取具有代表性中肥力果园一个,设置 CK(N₀P₀K₀)、缺氮(N₀PK)、缺磷(NP₀K)、缺钾(NPK₀)、和氮、磷、钾全施(NPK)5 个处理,试验方案见表 1。依据香梨果树株行距的大小,每个处理选取 5~6 棵果树,重复 3 次,随机排列。肥料选用尿素(含 N 46%)、重过磷酸钙(含 P₂O₅ 46%)和硫酸钾(含 K₂O 51%)。尿素施用量以每处理 60%在果树萌芽前施用(N₀处理除外),剩余 40%在膨果前期追施。磷肥和钾肥在萌芽前一次性施入,施用方式为沟施。灌溉采用常规灌溉,其它田间管理与当地相同。供试树种为 20 a 树龄的香梨,嫁接砧木为杜梨(*Pyrus betulifolia* Bge.),株行距 5 m×6 m。各试验小区土壤肥力、水分等条件相近,立地条件较为一致,树木长势良好。

处理号(代码)	养分用量/(kg·hm ⁻²)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N ₀ P ₀ K ₀ (1)	0	0	0
N ₀ PK(2)	0	300	60
NP ₀ K(3)	300	0	60
NPK ₀ (4)	300	300	0
NPK(5)	300	300	60

1.3 测定方法

试验于 2012 年 3 月 31 日—10 月 31 日之间进行,在香梨年生长长期内定期监测其生长变化,于 3 月 31 日香梨萌芽前测定树体基径、树高;于 5 月 5 日、8 月 7 日、10 月 8 日分别测定香梨树的基径、树高、梢粗、梢长以及叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数,并于香梨采收前测定其产量。长势测定:随机抽查 5 株

香梨树,测其基径、树高,分别从每株树中各选方位相当的新梢(春梢、夏梢、秋梢)测量梢粗、梢长,离基枝第 3~4 片叶的叶片厚度(10 片叶叠测的平均数);用 SPAD-502 型手持叶绿素仪测定叶片的叶绿素含量;用 LAT 2000 型冠层分析仪测定叶面积指数^[10]。产量测定:于香梨成熟采收前进行,分别进行单株测产,准确数出每株树所结的果实总数,在每株香梨树上随机取鲜果 5 个,分别称重,取平均值即为其单果重,以每棵树的结果总数与这棵树的平均单果质量之积计算单株产量,测得单株产量后折合成每 1 hm² 产量;用游标卡尺测果实的纵、横径并计算果形指数^[11]。

1.4 数据处理

主要利用 Microsoft Excel 和 DPS 数据处理系统对香梨生育期监测获取的各项生长指标进行处理与分析并完成制图。

2 结果与分析

2.1 香梨年生长发育规律

通过实地监测,库尔勒香梨年生长周期内 4—10 月为生长期,11 月至次年 3 月为休眠期。4 月上旬开始萌芽;4 月中旬进入花期并伴有展叶;5 月上旬进入坐果期;6—8 月为果实膨大期;9 月上旬果实开始成熟,9 月中旬至 10 月上旬进入果实采收期;10 月下旬至 11 月上旬香梨叶片开始凋落,进入休眠期。

2.2 不同施肥处理对香梨基径和树高的影响

香梨树体经过一个完整的生长周期,基径和树高都明显发生了变化(图 1)。基径和树高在年生长末期达到最大,基径在不同时期的增长幅度相对较小($P<0.05$),树高在不同时期的增长幅度相对较大($P<0.05$),但在年生长周期内基径和树高的总体生长变化趋势较为相似,不同时期生长量均表现为夏季>秋季>春季。说明年生长周期中夏季(5 月 5 日—8 月 7 日)是香梨树体基径和高度生长发育的旺盛时期。在不同施肥处理下,香梨树体基径的年增长范围为 1.29~2.62 cm,最小值出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中。树高的年增长范围是 55~100 cm,最小值出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中,与基径一致。说明施肥能明显促进香梨树体基径和树高的生长发育。香梨树体基径和树高的年生长量均表现为:NPK>NPK₀>NP₀K>N₀PK>N₀P₀K₀,即香梨基径和树高的施肥效应为:N>P>K。

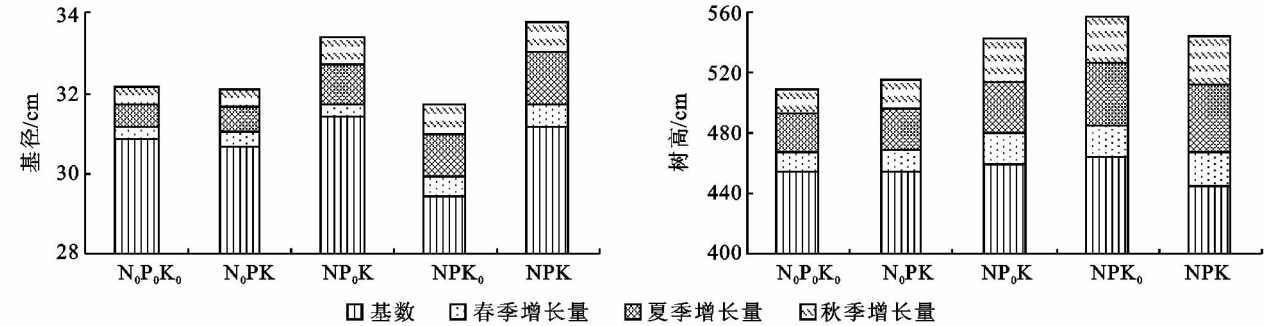


图 1 不同施肥处理下香梨的基径和树高变化

2.3 不同施肥处理对香梨梢粗和梢长的影响

香梨新生梢条在年生长周期内长势变化比较明显(图 2)。梢粗和梢长在年生长末期达到最大,梢粗在不同时期的增长幅度较小($P<0.05$),梢长在不同时期的增长幅度较大($P<0.05$),年生长周期内梢粗生长量表现为:夏季>春季>秋季,而梢长表现为:夏季>秋季>春季。说明年生长周期中夏季(5 月 5 日—8 月 7 日)也是香梨新生枝条生长发育的旺盛时期。在不同施肥处理下,香梨新生枝条梢粗的年增长范围为 1.21~1.56 cm,最小值出现在氮、磷、钾都不施($N_0P_0K_0$)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中。梢长的年增长范围是 114~163 cm,最小值出现在氮、磷、钾都不施($N_0P_0K_0$)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中,与梢粗一致。说明施肥

能明显促进香梨新生枝条的生长发育。香梨新生枝条梢粗和梢长的年生长量也表现为: $NPK>NPK_0>NP_0K>N_0PK>N_0P_0K_0$,说明香梨新生枝条梢粗和梢长的施肥效应为: $N>P>K$ 。

2.4 不同施肥处理对香梨叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数的影响

年生长周期内香梨叶片的长势变化较为明显(图 3)。叶片厚度和叶绿素含量在生长末期达到最大值,叶面积指数则在夏季末达到最大值。叶片厚度和叶面积指数在不同时期的增长幅度较小($P<0.05$),叶绿素含量在不同时期的增长幅度相对较大($P<0.05$),年生长周期内叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数在不同时期生长量均表现为:春季>夏季>秋季。说明年生长周期中春季(4 月 1 日—5 月 5 日)是香梨叶片生长发育的旺盛时期。

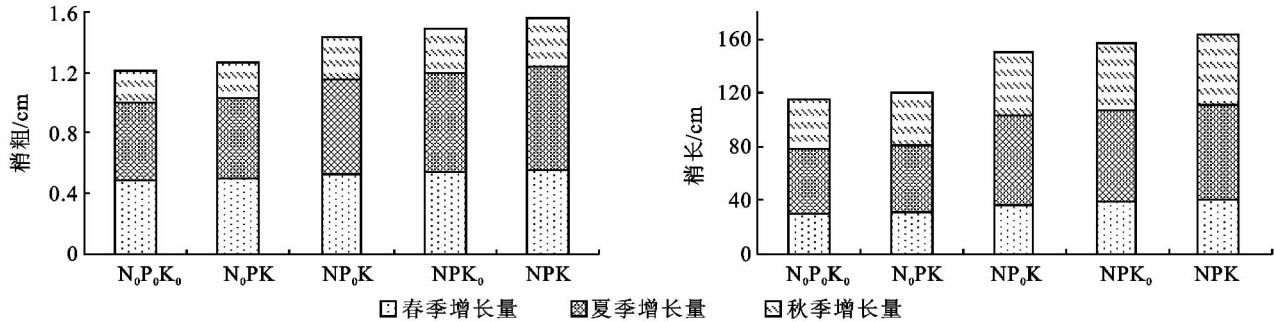


图 2 不同施肥处理下香梨的梢粗和梢长

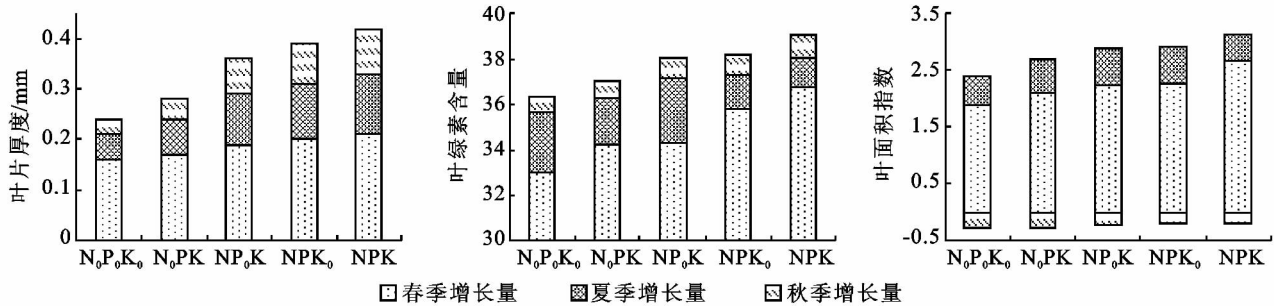


图 3 不同施肥处理下香梨的叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数

不同施肥处理下,香梨叶片厚度的年增长范围为 0.24~0.42 mm,最小值出现在氮、磷、钾都不施($N_0P_0K_0$)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全

施(NPK)的第 5 组处理中。叶绿素含量的年增长范围为 36.32~39.10,最小值出现在氮、磷、钾都不施($N_0P_0K_0$)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全

施(NPK)的第 5 组处理中。叶面积指数的年增长范围为 2. 10~2. 93,最小值出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中,三者保持一致。说明施肥能明显促进香梨叶片的生长发育。香梨叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数的年生长量也均表现为:NPK>NPK₀>NP₀K>N₀PK>N₀P₀K₀,说明香梨叶片厚度、叶绿素含量和叶面积指数的施肥效应也为 N>P>K。

2.5 不同施肥处理对香梨果实形状和产量的影响

库尔勒香梨香味浓郁,皮薄肉脆,清甜爽口,细嫩多汁,维生素 C、钙、铁等微量元素含量丰富。是新疆独有的名、优、特色水果,一直深受消费者喜爱。其果实中等大小,果形不规则,多为倒卵圆形或纺锤形,萼片脱落或宿存,近果心膨大为肉质。果皮表面光滑或有纵沟,蜡质层较厚,成熟后果皮青黄色、阳面微带红晕。通过实测,不同施肥处理下 20 a 龄香梨果实单果重、果形指数以及产量均有明显差异(表 2),不同施肥处理下香梨单果重为 108. 30~119. 24 g,最小值出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中。说明施肥能明显促进香梨果实的生长发育。单果重在不同施肥处理条件下表现为: NPK>NP₀K>NPK₀>N₀PK>N₀P₀K₀,香梨单果重的施肥效应表现为:N>K>P。果形指数为 1. 15~1. 26,最小值(最佳果形)出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中,最大值(最差果形)出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中。说明施肥能明显改善香梨果实形状。果形指数在不同施肥处理条件下表现为 N₀P₀K₀>NPK₀>NP₀K>N₀PK>NPK,即香梨果形指数的施肥效应表现为 K>P>N。产量为 16 357~26 179 kg/hm²,最小值出现在氮、磷、钾都不施(N₀P₀K₀)的第 1 组处理中,最大值出现在氮、磷、钾全施(NPK)的第 5 组处理中。说明施肥能明显提高香梨果实的产量。产量在不同施肥处理条件下表现为 NPK>NP₀K>NPK₀>N₀PK>N₀P₀K₀,与单果重一致,香梨产量的施肥效应也表现为 N>K>P。

表 2 不同施肥处理下香梨的果实形状和产量

施肥处理	单果重/g	果形指数	产量/(kg·hm ⁻²)
N ₀ P ₀ K ₀	108. 30b	1. 26a	16357d
N ₀ PK	114. 61ab	1. 17b	19423c
NP ₀ K	118. 32a	1. 18b	23700b
NPK ₀	116. 77ab	1. 23a	22567b
NPK	119. 24a	1. 15b	26179a

注:不同小写字母表示差异显著 P<0. 05。

3 结 论

果树的生长和产量不仅取决于施肥,还取决于光、温、水、气等其他生态环境因子,外在生态环境条件和内在生理因子共同影响果树的生理生长和结实。对果园进行科学管理就是为了提高土壤肥力,更好地促进果树生长,增加果树产量和改善果实品质^[10]。对不同施肥处理下 20 a 树龄香梨的生长周期进行监测与分析,香梨年生长周期在 4—10 月,在年际生长过程中树干及枝条的生理生长表现为夏季最快,基径、树高、梢粗和梢长的增长量最大;叶片生理生长在春季最快,叶片厚度、叶绿素含量及叶面积指数增长量也最大;香梨单果重在 108. 30~119. 24 g 之间,果实中极少部分属特级果,绝大多数属于一级果;果形指数为 1. 15~1. 26,基本属于标准果形;产量为 16 357~26 179 kg/hm²,属于中产水平。施肥能明显促进香梨树体的生长和果实发育,在一定程度上改善果形指数,提高产量。香梨树体生长的施肥效应为:N>P>K,产量的施肥效应为:N>K>P。

参考文献:

[1] 何子顺,牛建新,邵月霞. 库尔勒香梨果实萼片脱落与宿存研究概述[J]. 栽培技术,2006(2):10-11.

[2] 李慧民,牛建新,党小燕. 化学药剂处理克服香梨自交不亲和性效果研究[J]. 新疆农业科学,2008,45(6):1080-1084.

[3] 张钊,王野苹. 香梨品种种源问题的探讨[J]. 果树科学,1993,10(2):113-115.

[4] 高启明,侯江涛,李疆. 库尔勒香梨生产现状与研究进展[J]. 中国农学通报,2005,21(2):233-236.

[5] 陈艳秋,曲柏宏,牛广才,等. 苹果梨果实矿质元素含量及其品质效应的研究[J]. 吉林农业科学,2005(6):44-48.

[6] 何忠俊,同延安,张国武,等. 钾对黄土区场山酥梨产量及品质的影响[J]. 果树学报,2002,19(1):8-11.

[7] 袁怀波. 苹果梨树体营养和土壤营养的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2001.

[8] 胡庆祥. 鸭梨果实及叶片矿质元素年变化对果实糖酸含量的影响[D]. 河北保定:河北农业大学,1996.

[9] 常美花,师占君,吴文荣. 配方施肥对温室桃杏果营养生长及果实品质的影响[J]. 北方园艺,2006(2):60-61.

[10] 柴仲平,王雪梅,孙霞,等. 滴灌条件下枣树生育期长势与产量监测[J]. 节水灌溉,2012(4):8-10.

[11] 陈新燕,孙霞,蒋平安,等. 不同土壤管理方式对库尔勒香梨果实产量和品质的影响[J]. 天津农业科学,2012,18(3):106-109.