

配套栽培措施促进核桃大树丰产的研究*

张毅萍 朱丽华 吴国英

(中国林业科学研究院林业研究所)

刘文德 王 贵

(山西省林业科学研究所)

摘要 1987~1990年在北京和山西两点分别进行了配套栽培措施促进核桃大树丰产的试验研究。结果表明: 组装配套栽培措施不仅可以促进树体生长和大幅度提高产量, 同时也能提高土壤有机质含量和改善土壤肥力状况。在一定范围内, 配套栽培措施的迭加数目同增产幅度呈正相关。研究找出了两个试点的最佳处理组合。讨论了组装配套栽培措施的应用问题。

关键词 核桃; 丰产; 配套栽培措施

我国现有核桃(*Juglans regia* L.)树1亿多株, 其中20年生以上的大树约占2/3, 因而大树的生产能力直接决定着核桃坚果产量的水平。然而, 由于长期粗放管理, 现有大树实际产量只相当于国家标准^[1]的1/10或稍多。近年来, 生产上已开始采用一些较先进而实用的栽培技术措施^[2,3]管理核桃园, 但由于多数措施未能合理地配套应用, 因而并未收到应有的增产效果。为此, 本研究对一些已被证实为行之有效的单项栽培技术措施进行组装配套, 分析配套措施促进核桃大树丰产的效果并探讨其在我国核桃生产上应用的可能性。

1 材料和方法

1.1 自然条件

试验于1987~1990年分别在北京市怀柔县郑庄村(简称北京点)和山西省孝义县东小景村(简称山西点)核桃园进行。两点的自然条件见表1。

表1 试验区自然条件

地点	海拔 (m)	土壤	pH	耕作层土壤 有机质含量 (%)	年均温 (℃)	年降水量 (mm)	无霜期 (d)
北京	100	粘壤土	8.1~8.5	0.89	11~12	600~700	200
山西	1100~1140	砂壤土	8.1~8.4	0.78	9.7	467.2	153

1.2 试验地及试材概况

北京、山西两点试验地面积分别为20 ha 和10 ha。试材均为1959年定植的晚实型实生树。北京点1978~1986年连年撂荒, 树势普遍偏弱, 年均株产约2 kg, 为典型低产园。山西点

本文于1991年6月1日收到。

*本研究是国家“七五”攻关专题“核桃早实丰产技术的研究”的一部分。参加试验的还有北京市果品公司的王文都, 山西省孝义县林业局的王广志等同志, 在此一并致谢。

1984~1986年平均株产9.4 kg, 树体生长状况良好, 为中等产量的核桃园。

1.3 试验设计

北京点为栽培措施迭加效果比较试验, 设4种处理: I——行间翻耕; II——行间翻耕+施N肥; III——行间翻耕+施N肥+施有机肥; IV——行间翻耕+施N肥+施有机肥+行间种绿肥+疏雄。I~III处理各为120株树, 处理IV为90株树。山西点为多项措施不同处理组合比较试验, 设5种处理, 每处理各2水平, 采用5因子2水平的正交设计, 另设一组对照。试验处理、水平及设计方案见表2。

表2 正交试验的因素和水平 $[L_8(2^7)]$ 及设计方案

组合号	A (施微肥)		B		C		D (厩肥, kg/株)		E (N肥, kg/株)	
	1	1	生长剂 ^①	1	疏雄	1	修剪	1	20	1
2	1	生长剂	2	0	2	0	2	40	2	3.0
3	1	生长剂	1	疏雄	1	修剪	2	40	2	3.0
4	1	生长剂	2	0	2	0	1	20	1	1.5
5	2	四硼酸钠	1	疏雄	2	0	1	20	2	3.0
6	2	四硼酸钠	2	0	1	修剪	2	40	1	1.5
7	2	四硼酸钠	1	疏雄	2	0	2	40	1	1.5
8	2	四硼酸钠	2	0	1	修剪	1	20	2	3.0

① 生长剂, 原名农乐, 现改名植物生长剂, 广州产, 含Mn、Mg、Fe、Ca等多种微量元素, 列表时简称生长剂。

1.4 试验处理实施方法

1.4.1 翻耕 每年早春(3月下旬~4月上旬)或秋后(土壤封冻前)机耕, 深度25 cm。

1.4.2 施N肥 于4月上旬结合灌水进行。北京点在不同年份, 年施肥量1.5~3.0 kg/株(视头年产量而定)。山西点施肥量见表2, 沟施或穴施, 施后覆土。

1.4.3 施有机肥 早春同N肥一并施入, 北京点I~III大区施厩肥量40~50 kg/株, 产量高的综合区每株施饼肥5 kg+鸡粪10 kg, 山西点施肥量见表2。

1.4.4 疏雄 于4月上、中旬雄芽膨大期, 在所及高度和范围内, 用竹杆或手去掉雄芽, 北京点去80%, 山西点去50%, 保留树冠外围生长良好的雄芽供授粉用。

1.4.5 绿肥 种类有毛叶苕子(*Vicia villosa* Roth)、小冠花(*Coronilla varia* L.)等。头年秋季播种, 翌年七月开花前后翻压入土。

1.4.6 修剪 原则上因树修剪, 剪除不必要的大枝、背后枝、下垂和雄花多、雌花发育不良的弱枝。

1.4.7 施微肥 每年4月下旬或5月上旬进行叶面喷施, 生长剂浓度为8 000倍液, 四硼酸钠为0.3%。

2 结果与分析

2.1 栽培措施迭加效果的比较

2.1.1 不同处理对坚果产量的影响 从表3可以看出, 1987~1989年各处理株均产量逐年提高, 1990年由于气象灾害(春季黄风降尘影响授粉)等影响, 产量有所下降, 但仍高于1987年产量。从产量增长率看, 除处理II外, 其它各处理产量(1989、1990年及后三年平均值)增

表3 北京点不同处理历年坚果产量及增长率

平均株产量: (kg/株)/比1987年增长(%)

处理	1987年	1988年	1989年	1990年	1988~1990 年平均
I	2.39	4.88/104	8.10/239	3.79/59	5.59/134
II	2.74	5.42/98	9.44/245	3.52/28	6.12/123
III	1.92	4.64/142	6.64/246	3.79/95	5.02/161
IV	1.78	3.90/119	10.62/497	5.70/220	6.74/279

加幅度有随处理迭加项目的增加而提高的趋势, 其中处理IV增产幅度尤大。

2.1.2 不同处理对核桃树生长的影响 由表4可以看出, 各处理的树高、冠幅和干径横断面积均比处理前增加。除处理II外, 其它处理冠幅和干径横断面积的增长率皆随栽培措施迭加项目的增加而增加, 表明在一定范围内, 增加农业技术措施项目可促进树木生长。处理II较大的生长率是由于单施氮肥有利于营养生长的缘故。

表4 不同处理核桃树生长量变化

(地点: 北京怀柔)

处理	年份	树高(m)		冠幅(m)		干径横断面积(cm ²)	
		平均	增长率(%)	平均	增长率(%)	平均	增长率(%)
I	1987	8.30	6.51	8.10	13.58	839.29	11.44
	1990	8.84		9.20		935.34	
II	1987	8.50	9.29	8.25	19.39	901.82	14.18
	1990	9.29		9.85		1029.74	
III	1987	8.64	6.48	8.32	13.94	838.25	13.82
	1990	9.20		9.48		954.13	
IV	1987	7.80		8.06		694.31	
	1990	8.41	7.82	9.26	14.89	796.32	14.69

2.1.3 不同处理对土壤养分变化的影响 由表5可以看出, 同试验前相比, 各处理的土壤pH均变小, 即土壤渐趋中性。0~30cm降低较多。各处理表层土壤有机质含量有明显的提高, 尤其是处理III、IV。这主要是每年行间翻耕时将杂草、落叶等翻压溶沤的结果。处

表5 不同处理对土壤养分的影响

(地点: 北京怀柔)

处 理	取样 深度 (cm)	测定 年份 (a)	pH 值		全N(%)		有机质(%)		水解N (mg/100g土)		速效P (mg/100g土)		速效K (mg/100g土)	
			测定值	增减(%)	测定值	增减(%)	测定值	增减(%)	测定值	增减(%)	测定值	增减(%)	测定值	增减(%)
I	0~30	1987	8.63	-7.30	0.0913	-15.33	1.241	12.37	11.24	-32.0	0.222	-51.35	21.17	-49.22
		1990	8.00		0.0773		1.395		7.64		0.108		10.75	
	30~60	1987	8.14	-2.95	0.0580	-14.31	0.620	31.97	7.74	-41.34	0.111	-75.68	12.33	-39.17
		1990	7.85		0.0497		0.818		4.54		0.027		7.50	
III	0~30	1987	8.75	-8.57	0.0505	-47.92	0.535	19.80	6.34	-43.91	0.222	-75.68	10.83	-54.29
		1990	8.00		0.0263		0.546		3.56		0.054		4.95	
	30~60	1987	8.13	-2.83	0.0459	-55.99	0.350	-9.43	5.82	-64.90	0.112	-87.50	26.00	-69.23
		1990	7.90		0.0202		0.317		2.04		0.014		8.00	
IV	0~30	1987	8.49		0.0605		0.790	19.32	7.44		0.367		21.00	
		1990	6.95	-18.14	0.0885	46.28	0.943	14.15	14.15	90.19	0.418	13.90	9.63	-54.14
	30~60	1987	8.70	-10.34	0.0272	7.72	0.212	-11.79	4.16	36.54	0.136	98.53	12.67	-36.86
		1990	7.80		0.0293		0.187		5.68		0.270		8.00	

注: 处理II数据缺失。

理 I、Ⅲ的 N、P、K 含量降幅较大,一方面同两个区坚果产量增加、树体生长致土壤养分消耗增大有关,另一主要原因则是两次土壤采样剖面均固定树行中间位置,而历年施肥则集中在树冠外缘或树下的施肥沟内,因此剖面土样难于反映实际提高了的肥力状况。只有处理Ⅳ行间既翻压过树叶、杂草,又种植、翻压绿肥,肥力提高的效果明显。处理Ⅳ N、P 水平有较大幅度提高,但 K 水平仍下降较多,表明该处理 N、P 供应有富余,而 K 不足。该区 N、P 水平较高与行间连年种植并翻压绿肥有关。据分析,种绿肥后每公顷可提供 11.25 t 鲜草,折合纯 N 74.25 kg,纯 P 18.0 kg^[4]。处理Ⅳ N、P 水平的提高说明种植绿肥是一项既可提高产量又可提高土壤肥力的较好措施。

2.2 多项栽培措施不同处理组合效果的比较

由表 6、表 7 可以看出,试验各处理组合均比对照增产,增产幅度为 26%~68%。影响产量的主要因子依次为生长剂、修剪和疏雄,且三因子二水平间存在显著差异。施厩肥、N 肥两因子影响较小,不同水平间差异也不显著,说明厩肥和氮肥对产量的影响不及其他处理,不同施肥量对产量的影响亦不大。此分析结果表明,试验所在核桃园目前的土壤肥力还不是限制产量的主要因子,而施微肥、修剪和疏雄对产量的促进作用更大些。

表 6 1987~1989年不同处理组合平均株产量分析

(单位: kg)

组合号	A	B	C	D	E	产量
1	1	1	1	1	1	17.01
2	1	2	2	2	2	13.95
3	1	1	1	2	2	16.65
4	1	2	2	1	1	13.46
5	2	1	2	1	2	12.78
6	2	2	1	2	1	13.96
7	2	1	2	2	1	13.97
8	2	2	1	1	2	13.17
T_1	61.07	60.41	60.79	56.42	58.40	
T_2	53.88	54.54	54.16	58.53	56.55	
\bar{x}_1	15.27	15.10	15.20	14.10	14.60	
\bar{x}_2	13.47	13.64	13.54	14.63	14.14	
R	1.80	1.46	1.66	0.53	0.46	

表 7 不同水平产量方差分析

变异来源	自由度	平方和	方差	F	$F_{0.05}$
A	1	6.46	6.46	58.73*	18.5
B	1	4.31	4.31	39.18*	
C	1	5.49	5.49	49.91*	
D	1	0.56	0.56	5.09	
E	1	0.43	0.43	3.91	
剩 余	2	0.21	0.11		
总 和	7	17.46			

从各处理的产量(见表6)看,第1处理组合,即 $A_1B_1C_1D_1E_1$ (8 000倍生长剂+50%去雄+修剪+施厩肥20 kg/株+施氮肥1.5 kg/株)组合的增产效果最好。组合包括了所有5项处理措施,这表明措施的迭加(综合)程度同产量提高之间呈正的相关,这一结果同北京点结果一致。但第1处理组合中厩肥和化肥施量均低,表中已显示 D_2 (厩肥40 kg/株)的坚果产量更高些,说明在缺乏有机质的黄土丘陵区还是多施些厩肥为好(山西孝义点)。

3 讨论与结论

(1) 组装栽培措施是促进核桃大树丰产稳产的有效途径。综合使用各项栽培措施,不但可以促进树木生长和提高产量,还可以改善土壤的肥力水平和理化状况,这说明配套应用现有栽培措施可以十分有效地发掘我国目前核桃大树的生产潜力。

(2) 确定配套措施时,要根据生产现状和基础,采用针对性的有效措施。当生产上要采用配套技术促进丰产、稳产时,首先要考虑现有核桃园低产症结所在和可能提供的管理水平,然后确定组装技术的项目,如施肥、(有条件的)灌水或修剪等以及拟采取措施的强度(质和量),不同措施的强度要因地因树制宜。如北京怀柔点的核桃园主要问题是多年弃管缺肥严重,因而在组装措施中,除了施用有机肥、矿质肥外还加上行间种绿肥等,处理Ⅳ效果最好。

(3) 栽培措施组装配套要注意抓影响产量的限制因子。尽管各种栽培措施组装配套均可提高产量,但不同措施对增产所起作用大小不同。如山西点结果证明,施厩肥和氮肥对增产的作用不如其他因素。因此,在我国目前生产条件还较差的情况下,进行栽培措施组装配套时要注意寻找限制因子,才能取得最好的经济效益。

(4) 栽培措施组装配套要注意措施配合的全面性。北京点试验结果表明,单施N肥可以增加产量,但不稳定,增产幅度也不如配合施有机肥和绿肥的处理好,且土壤肥力也明显下降;而施有机肥和绿肥后,土壤含K量仍下降。这就启示我们在使用配套措施时,要注意各措施间的合理搭配,注意增产和保持土壤肥力的关系,唯此才能保证核桃大树的丰产和稳产。

(5) 本研究中促进大树丰产的最佳措施组合为:北京点是行间翻耕+施N肥(尿素3.0 kg/株)+施有机肥(厩肥45 kg/株或饼肥5 kg+鸡粪10 kg/株)+行间种绿肥+疏雄,并结合修剪;山西点是8 000倍生长剂+疏雄+修剪+厩肥20 kg/株+N肥3.0 kg/株。在立地条件不同的核桃园,还可对上述措施进一步优化改进。

参 考 文 献

- [1] 张毅萍等, 1987, 核桃丰产与坚果品质国家标准, 国家标准局。
- [2] 周广斌等, 1982, 改接良种是提高核桃产量的好方法, 山东果树, (4):38。
- [3] 封志强等, 1984, 核桃去雄效果显著, 山西林业科技, (2):13~15。
- [4] 傅美兰, 1989, 不同冬绿肥与双季稻轮作效益分析, 土壤肥料, (6):39~40。

*Study on the Integrated Cultural Practices to Promote
the High Yield of Mature Trees of Walnut*

Zhang Yiping Zhu Lihua Wu Guoying

(The Research Institute of Forestry CAF)

Liu Wende Wang Gui

(Forest Institute of Shanxi Province)

Abstract : Two experiments were carried out, from 1987~1990 in two Walnut orchards in Beijing and Shanxi, China, to study the effects of the integrated cultural practices to promote the high yield of mature trees of Walnut. The results showed that the integrated cultural practices not only raised the tree growth and the nut yield, but also increased the content of organic matter and improved the fertility of soil. The numbers of cultural practices integrated were positively related to the increasing scope of nut yield in some extent. The best consolidated treatments were found in two sites. The application of the cultural practices to Walnut production was also discussed.

Key words Walnut; high yield; integrated cultural practices

森林害虫生物防治考察组赴苏访问

根据中华人民共和国林业部与苏联国家林业委员会之间签署的“关于林业科研合作协定”，中国林科院林研所组成的森林害虫生物防治专家考察组一行四人，于1991年8月12~25日访问了苏联。考察组由林研所周淑芷副所长任组长，成员有昆虫三室主任陈昌洁副研究员、戴莲韵副研究员和院外事处赵志欧副处长。考察组的主要任务是，全面了解苏联森林害虫生物防治研究现状，为1991年年底中苏两国政府间科技合作谈判提供背景建议。根据苏联林委的安排，考察组访问了全苏应用微生物科学研究所(莫斯科)、全苏林业和林业机械化研究所(莫斯科)、白俄罗斯林业研究所(戈麦里)、白俄罗斯植物保护研究所生防室(明斯克)。访问中和科技人员广泛进行了交流和讨论，考察了实验室、实验林场、苗圃和作业区等。通过重点考察白俄罗斯林业研究所及其生物防治研究室，较全面地了解了苏方生物防治科研的方向、任务、成果；微生物杀虫剂的研制、生产概况以及采用科研、生产、使用三位一体的科研路线，使科研尽快转化为生产力。通过访问，加深了中苏两国科研人员的了解，取得了有关技术资料 and 细菌制剂样品，为今后中苏双方开展以生物防治，特别是利用病原微生物防治森林害虫方面的合作研究奠定了基础。

(虫工)