

茶叶研究参考资料

(譯 文)

第 一 集

中国农业科学院茶叶研究所編

一九六二年十二月

目 录

茶叶农业技术·····	Д. Т. 巴达拉瓦等	俞永明譯 (1)
阿薩尔拜疆的茶树栽培·····	К. Е. 巴赫达兹	刘祖生譯 (24)
乌克兰外喀尔巴阡州茶作試驗总结·····	И. И. 契哈伊捷等	陈文怀譯 (28)
茶树的深耕与生理·····	大石真男	葛敬应譯 (42)
茶树定植时深耕的作用·····	渊之上康元	葛敬应譯 (47)
茶叶采扎的新方法·····	A. 特柴挪西亚等	俞永明譯 (52)
采茶次数与积温和降水的关系·····	Г. Г. 麦拉捷	刘祖生譯 (55)
采扎实践和維持茶叶生长枝叶的关系·····	T. 凡赛尔	张家駒譯 (58)
茶树越冬芽的采扎和树势的影响·····	青野英也	葛敬应譯 (71)
修剪試驗的結果·····	З. К. 德塔	費达云譯 (74)
茶树栽植密度和它的生长关系·····	松井久	葛敬应譯 (79)
茶树扦插发根特性的研究——插穗的淀粉含量和发根特 性的关系·····	中山 仰·原田 重雄	陈瑞峯譯 (82)
錫兰、印度的老茶园換种新茶树报导·····		葛敬应譯 (88)
茶树施肥研究工作的主要成就·····	И. Л. 葛姆凱利特捷等	俞永明譯 (90)
施肥对茶树生长和光合作用的影响·····	M. M. 格恰拉西微莉等	俞永明譯 (109)
鉀肥对茶叶产量和品质的影响·····	A. 阿庫多夫	俞永明譯 (120)
过磷酸鈣与磷矿粉——(关于西格魯吉亚茶园最好的磷 肥形态問題) ·····	O. r. 奥氏埃尼	俞永明譯 (123)
茶树根外追肥·····	Г. 奥格諾夫等	俞永明譯 (131)
茶园施肥·····	押田干太	葛敬应譯 (134)
茶树新的施肥法和土壤管理·····	河合惣吾	葛敬应譯 (147)
苏联茶树育种总结·····	К. Е. 巴赫达兹	陈文怀譯 (151)
茶树遺传与育种·····	К. Е. 巴赫达兹	刘祖生譯 (166)
茶树抗寒品种的选育·····	К. Е. 巴赫达兹	陈文怀譯 (173)
茶树良种繁育中混合花粉的輔助授粉·····	P. A. 赫維齐娅	陈文怀譯 (181)

阿薩爾拜疆亞熱帶地區格魯吉亞茶樹育成品種試驗初步

總結..... M. A. 馬勉多夫 劉祖生譯 (186)

論克拉斯諾達爾邊區山麓地帶茶樹的冬季休眠和抗寒鍛煉

..... B. A. 契列瓦金科 陳文懷譯 (193)

茶的育種..... 原田重雄 葛敬應譯 (198)

關於茶樹多倍體利用的研究..... 原田重雄等 葛敬應譯 (201)

茶及其他亞熱帶作物害虫的研究及防治方法的總結..... B. C. 札什 陳 琇譯 (208)

茶樹的病害..... 陳雪芬譯 (214)

茶樹病害研究上的若干問題..... 江塚昭 葛敬應譯 (218)

茶小綠葉蟬..... 葛敬應譯 (223)

紅茶製造的新技術及其科學基礎..... M. A. 包庫察瓦 盧華昌譯 (226)

茶葉的貯藏和攤放的作用..... 齋藤弘 葛敬應譯 (234)

在製造中香味的發揮..... S. F. 貝頓 胡月齡譯 (239)

關於1959—1965年與茶葉生產發展有關的生物化學問題

..... M. A. 包庫察瓦 汪琢成譯 (243)

格魯吉亞與印度茶葉氧化基質和它們氧化作用的本質

..... M. A. 包庫察瓦等 汪琢成譯 (246)

茶葉製造第二次氧化過程的作用..... B. P. 波波夫 徐正炳譯 (250)

關於提高維生素P價值和改善茶葉品質..... M. A. 包庫察瓦等 汪琢成譯 (254)

論提高維他命P的價值和改進茶葉品質..... M. A. 包庫察瓦等 徐正炳譯 (258)

肥料對茶葉生化特性的影響..... K. M. 吉姆哈捷 汪琢成譯 (261)

茶葉製造的化學..... 洛勃茨 盧世昌譯 (265)

成茶湯液品質與茶葉成份的關係..... I. S. 納賽 姚國柱譯 (275)

關於茶葉中葉綠素的研究 (第1報) (茶葉中的葉綠素含量) *

..... 太田義十等 胡建程譯 (279)

赤黴素對茶樹駐芽生長的影響..... M. A. 阿利沙 俞永明譯 (283)

茶樹栽培在灌溉條件下葉片的呼吸作用與氧化酶類的活

動性..... H. C. 別捷諾夫等 汪琢成譯 (285)

日本動力采茶機的性能..... 大石貞男 陳尊詩譯 (288)

蘇聯亞熱帶農作物的機械化作業..... И. Ф. 斯可林 陳尊詩譯 (290)

茶 叶 农 业 技 术

农业科学副博士 Д.Т.巴 达 拉 瓦 著
E.X.皮尔茨哈拉依維莉

俞永明 译 李联标 校

全苏茶及亚热带作物研究所农业技术系从1930年开始，也就是从全苏茶及亚热带作物研究机构成立时起，制订获得茶叶，柑桔和其它亚热带作物稳定而高产的农业技术工作就成为农业技术系的主要任务之一。

为了解决这些问题，农业技术系采用大田和实验室相结合的研究方法，试验都布置在生产条件下和研究所分所的各种不同土壤气候条件之下。

试验在原则上都不少于4—6次重复。试验的建立通常是在预先考虑到小气候和土壤特点，记载空白产量的基础上进行，研究的结果在系的科学技术会议上和直接参加生产的全苏茶及亚热带作物研究所学者中进行讨论，研究工作的成果在相应的鉴定和校对以后正在生产实践中推广着。在必要的情况下也在生产条件下建立广泛的试验。

经多年研究并已在生产中运用的各方面主要成果有：平地和坡地上播种前期土壤基本耕作的方法与深度，茶树繁殖方法，茶、柑桔及其它作物的配置，行间土壤保持，树冠的管理和收获的方法等等。

1. 种植前土壤耕作的基本方法与深度

正确而及时地进行播种前的土壤基本耕作对于多年生植物的茶树栽培来说是一个获得高额稳产的基础。正确地执行这项措施不仅是完全必要，而且也符合于植株的要求。因为由于土壤基本耕作的错误，往往会造成以后工作的困难，甚至完全不能改善。

为了研究平地上播种前合理的土壤基本耕作的方法与深度。И.Н.鲁米亚和B.В.依奥沙娃在灰壤土上，Д.В.喇巴娃，М.В.格比索捏，М.Г.西哈鲁利捷，И.О.沙达夫斯克等在红壤上研究了各种深度条件下的土壤动态过程和М.К.达拉赛良院士与科学研究员Г.А.阿库鲁娃研究了土壤基本耕作的方法。

关于茶园土壤前期耕作不同深度与方法对茶叶产量影响的一些材料列于表1。

表1 茶叶产量，次生红壤土，公斤/公顷，兹伐尼1928年布置的试验

处理深度和前期土壤基本耕作的方法	1934—1936 年 平均	
	公斤/公顷	%
全面深耕27cm(对照)	1937	100
全面深耕36cm	2173	112
全面深耕45cm	2265	117
全面深耕54cm	2380	123
种植行深耕36cm	2195	113
种植行深耕45cm	2215	114
种植行深耕54cm	2309	119

在次生紅壤土条件下，随着种植前土壤基本耕作深度的增加茶园的产量是逐步提高的。表中指出，土壤耕作方法之間沒有区别，但是比較起来，以土壤全面耕作为基础的处理茶园产量高一些。

表 2 茶叶产量公斤／公頃，紅壤，恰克瓦1927年建立的試驗

不同深度和种植前土壤基本耕作的方法	3年平均(1933—1935年)	
	公斤／公頃	%
全面深耕27cm	1113	100
全面深耕36cm	1133	102
全面深耕45cm	1579	136
全面深耕54cm	1366	123
种植行深耕36cm	1336	120
种植行深耕45cm	1451	130
种植行深耕54cm	1459	131

表 2 材料指出，在恰克瓦典型紅壤上随着土壤前期基本耕作深度的增加，无论是全面深耕为基础或种植行深耕为基础，茶园的产量都是逐步增加的。

在灰壤土条件下，获得相似結果，即随着土壤基本耕作深度的增加，茶叶的产量逐渐增加。

虽然这些試驗存在某些缺陷，但也可以得出結論，作为茶树种植前合理的土壤基本耕作的深度在生产中推广和运用应该是45厘米。

在苏联亚热带大部分地区其山坡上均适应于栽培亚热带作物的，因此考察更好地利用这些坡地栽种亚热带作物的方法具有极为重要的实际意义。

国外产茶国家实行坡地梯田化，并在个别情况下用小穴定植而不是全面开垦土壤。发展亚热带作物的实践中我们也采用过梯田化以及小穴栽植，而最近多半是在柑桔和油桐上应用。

考虑到不良地区用梯田或穴播多年生苗木以及为了考察开垦坡地最合理的方法，研究所农业技术系专家 И·С·葛葛别利亚在开垦栽茶与柑桔的坡地上布置了定区試驗。栽茶試驗有 Е·В·脫联利茨卡亚参加，栽培柑桔試驗有 И·Н·魯米亚，И·И·德柴勒哥尼亚，Е·Е·契克伐那亚参加。栽茶試驗于 1939 年布置在阿乃西烏里紅壤土上（苏联格魯吉亞馬哈拉茲地区），栽柑桔的試驗是1941年布置在客拉索里（苏联阿布哈茲共和国）苏哈姆分所灰壤土上。

坡地茶园的开垦 坡地茶园开垦問題的試驗面积为两公頃，每区一公頃，也就是有两次重复，一个重复布置在东南坡，第二个重复布置在西北坡上。平均坡度在 18.5° 左右，最大坡度为 32° 。試驗分梯田和播种前連片耕翻土壤，而在以后全园耕作和非全面耕翻逐层耕作等几种。試驗处理的茶树采用条栽。

在試驗中研究了各种土壤前期耕作对茶叶产量的影响，同时也研究了植株根系，計算了种子产量，和修剪物的重量，地面植被土壤化学成分的积累，播种前开垦坡地的第一次耕作深度是50厘米。

在第13年生时，也就是在1952年进行了的离根頸平均高度45公分半重修剪，五月以前

的修剪材料留在行間，而以后叶子和小枝条等修剪材料以及較大的枝条都按小区計算。

为了闡明各种不同土壤耕作方法对土壤容重的影响，分別在未垦的林地和全面开垦及逐层耕作的两个处理上取样，样品是在前期耕作的当年和前期耕作后的第14年取得的（表3）

表3 荒地与全面耕作和逐层耕作茶园的土壤容重

取 样 深 度 (公分)	荒 地 (森林)	全 面 耕 作		逐 层 耕 作	
		經 播 前		耕 作 后	
		1 年	14年	1 年	14年
0~5	0.64	0.93	0.94	0.73	0.91
5~10	0.77	—	0.91	—	0.85
20~25	1.08	0.77	0.85	0.63	0.83
40~45	1.17	0.72	0.70	0.70	0.80

虽然从1946年起在試驗地段上行間沒有掘地，但在14年內土壤容重的变化是很小的。虽然停止冬耕，但由于經常进行行間松土，土壤表层并不紧密。因此，在紅壤土上，如果不耕翻，也不松土，大量雨水使茶园土壤板結，这是錯誤的，这种方法实际应用也少。

根据土壤播前基本耕作方法按丘林法测定了腐植质含量（表4）

表4 根据土壤深度的腐植质量

深 度 (cm)	腐 植 质 %	
	全 面 耕 翻	逐 层 耕 翻
0~10	2.58	7.56
10~25	2.30	6.38
25~45	8.29	2.42

应当預料，在全面耕翻条件下，土壤深度在25—45公分范围内的腐植质能充分地保存下来，而在逐层耕作的条件下，这个层次的腐植质显著地减少。在茶园行間的修剪材料以及自然的落叶、花蕾、小枝等也能积累起来，所指出的这些茶树有机废物年年在行間增加，也就丰富了土壤的有机物质，一方面是作为茶园地面复盖物，同样也是作为丰富土壤有机物的一个极其重要的来源。

1952年进行半重修剪前，积累的地面复盖物作了計算，按表层和底层分別进行統計，堆放于表层和一半堆于底层湿态、风干态复盖物的計算結果列于表5。

表5 8年中茶园行間复盖物的积累

层 次	重 量 (吨/公頃)		
	湿 态	风 干 态	絕 对 干 重
表 层	15.1	10.0	9.2
底 层	26.9	14.7	12.9
合 計	42.0	24.7	22.1

在八年內的茶園行間，正象表 5 所指出的那樣，積累了大量的有機物質，毫無疑問，這就改善了土壤的營養狀況，提高了土壤肥力。

復蓋物本身的分析表明，在底層有機質的積累量占到 34.6%，而磷酸大約是 0.6% 左右，氮在 2.5% 以下，pH 值 4.7。同樣復蓋物的表層有機物 N. P. K 也相近似。由上材料可以得出結論：將修剪材料和植株的落葉保留在茶園行間是必要的，這是增加土壤有機物質最簡單有效的手段。

在試驗地段上，對於依據土壤耕作方法為轉移的茶樹根系研究材料比較完整。

根系的研究表明，極大多數吸收根（細根）無論是全面深耕或是逐層深耕的處理，均分布在 0~25cm 深處。25~50cm 處根系要少得多，而 50~60cm 處則更少。吸收根數量分層耕作的較全面深耕的處理為多。此外，各層根系的分布與腐植質的分配不相一致。因此，復蓋物對吸收根的發育創造了極為良好的條件，根系主要分布在表層，在該材料中是 0~25cm。試驗確定，復蓋物的水分和營養物質極為豐富。此外還推測豐富的 CO₂ 對於根系的發育也是必須的，而極大部分 CO₂ 也正好在這個土層，除其他條件以外，同樣這些條件也說明大量的吸收根是分布在土壤表層的。

試驗處理的茶園單產是土壤基本耕作方法優劣的主要指標（表 6）：

表 6 依據播種前土壤基本耕作方法為轉移的坡地茶園產量

土 壤 基 本 耕 作 方 法	十 年 的 平 均 產 量	
	公 斤 / 公 頃	%
分層耕作	4098	100
種植行深耕	3951	96.4
Moopa 梯田	8721	90.8
按農業法規梯田	3698	90.2
堆積梯田	3686	99.9
爪哇梯田	3538	86.3

正如表 6 指出，所有的梯田形式比播種前土壤基本耕作全面整地減產 9—14%。分層耕作和種植行深耕之間，其產量沒有差異。

根據土壤耕作複雜性和價值考慮梯田結構為最合理，而坡地全面耕作是最廉價的方法。根據研究所研究結果，坡度在 30° 以下的坡地建議在生產中可應用全面分層耕作和種植行深耕，並同時建議在生產中改造現有茶園，可採用溝狀方法建立茶園。

2. 亞熱帶作物的培育方法

茶樹的種子和營養繁殖 創造高產優質大型而均勻的茶園對栽茶特別重要，同樣也是實現茶園勞動過程機械化，特別是採茶機械化的基本條件。

大家知道，茶樹是自然雜交作物，由於特殊的異花授粉產生了中國雜種和阿薩姆雜種之間的多样性。

茶樹各式各樣不僅使機採複雜化而且也降低了手工採茶的勞動生產率，減低茶園產量和原料質量。進行多年單叢產量計算指出，茶園上的茶叢單叢產量可到 2 公斤，同樣也有 200 克的，也就是相差十倍。也有單寧、咖啡因含量較高的茶叢也有這些內含物較少

的茶丛。很明显，如果我们力争茶园上所有茶丛高产，提供优良的原料，那末采用这种方法就能大大地提高茶园的产量和产品质量。

建立专门的采种园，提供更好的播种材料，对于建立高产优质和生长均匀的茶园具有巨大的意义。割除生长不良不合条件的茶丛，对以后具有不小的意义。营养繁殖是创造高大，均匀、高产优质茶园最正确的方法。

为了确定茶树营养繁殖的可能性，全苏茶及亚热带作物研究所 T·K·克伐拉次黑里亚在 1930—1935 年首先进行了试验。他对茶树的各种营养繁殖方法均进行了研究，确定茶树可以用扦插、分株、芽接、根蘖、切枝和其它等等繁殖方法。茶树营养繁殖方法之中以分株法研究得最早。C·X·皮利哈拉依西微利从 1940 年起就根据上述已确定的各种繁殖方法建立茶园，进行效果比较试验。试验查明，母树上剪取扦插枝梢的时期是在 80% 新梢的芽已达成熟时为最好。试验确定用芽和枝条繁殖为最好的营养繁殖方法。

为了确定在采叶茶园上最好的繁殖方法，曾按下列方案布置了试验：①在同一地方用种子播种；②一年生苗移栽；③压条苗栽植；④枝条扦插苗栽植；⑤芽插苗栽植。

种植和播种的材料是从阿乃西乌里的克茂尼 (Кимынь) 育种站同一母树上取得的，小区面积 102 平方米，重复 6 次。试验地段的管理按农业法规进行。

试验长期地研究了植株地上部和地下部的生长发育、嫩叶、老叶、种子的产量，叶子质量，修剪材料的重量，新梢萌发，根系和其它等等问题，根据研究的结果列于表 8：

表 8 茶园建立的方法（种子和营养繁殖）所决定的嫩叶、老叶、修剪材料和种子的产量

产量（叶、种子和修剪材料）	处 理				
	种子播种 （对照）	一年生苗 移 植	压条苗	扦插苗	芽插苗
16年嫩叶的平均(1945—1960)公斤/公顷	5421	5935	4553	5457	5927
16年嫩叶的平均(1945—1960)%	100	109	84	101	109
10年老叶(老茶)平均(1951—1960)公斤/公顷	427	444	384	425	473
10年老叶(老茶)平均(1951—1960)%	100	104	90	100	111
15年种子平均(1946—1960)公斤/公顷	149	165	163	185	192
15年种子平均(1946—1960)%	100	111	109	124	129

多年嫩叶产量（表 8）数据指出，有性繁殖的茶园用一年生苗（苗秧）栽植（用种子直播和播于苗圃）的结果最好，平均比对照增产 500 公斤/公顷。营养繁殖中以芽插为最好，其次是枝条扦插，而最差的压条苗，其产量比对照大大降低。老叶产量也是一年生苗和芽插的结果最好。

修剪材料的重量以用一年生苗栽的为最大，其余各处理修剪材料的数量比种子直播的明显地减少。营养繁殖茶丛种子的产量明显地超过有性繁殖的茶丛。

生化分析指出，营养繁殖法获得的原料和毛茶其质量均比有性繁殖的高。

在建园时用种子直播方法化工最少，其次是用一年生苗移栽、压条，芽插和枝插的处理。

根据各方面获得的材料来看，大规模地建立茶园以种子直播的方法最简便，但用预先在苗圃中培育的 1—2 年生苗建立茶园也是可以的。以建立比较一致高产而优质的采

叶茶园为目的，而采用无性繁殖芽插和枝插其效果也是肯定的。营养繁殖法作为建立采种园时显得特别重要。

3. 亞热带作物的配置和密度

根据亚热带作物生长和发育的生物学特性确定在单位面积上植株的合理配置和密度是亚热带作物获得高产的重要条件。

茶树栽培 研究茶树合理的密度和配置，早在1929年就建立了大规模的試驗(Θ·B·嚇巴伐和 M·Γ·苏哈普利捷教授)。比較普遍的試驗方案是 III·C·葛葛別利和 E·B·脫联契科于1940年建立在阿乃西烏里。試驗处理茶丛的密度每公頃有10000, 20000, 40000, 80000丛等几种。在試驗中同样也有极端多的处理。試驗中植株的配置有均匀正方形播，单行播，双条播，三条播，四条播和穴播等几种。

依据播种的密度为轉移的茶园单位面积产量列于表9：

表9 依据植株密度状况为轉移的茶叶产量

每公頃上的植株数	营 养 面 积 (平方米)	15年的平均产量(1946—1960)		产量的增(+)減(-) 公斤/公頃
		公斤/公頃	%	
10,000	1.0	6999	95.4	-340
20,000(对照)	0.5	7339	100	—
40,000	0.25	7502	102.3	+163
80,000	0.125	7643	104.1	+304
1000,000	0.01	8111	110.5	+772

表9的材料指出，由于茶园上植株密度的增加，其单产也增加。最密的处理(每公頃上1000,000丛)其单产最高。每公頃上比对照(每公頃2万丛)增产10.5%或每年鮮叶772公斤。必須指出，幼齡期內，在产量上以密植的处理有利，其差别超过100%，而以后由于达到郁閉，在所有的处理上其产量的差别逐漸減少。

試驗指出，条栽是茶园配置茶丛的最好方式。在条栽配置条件下茶叶获得高产，比棋盘式配置高14—20%。此外，条栽配置茶丛对茶园劳动机械化过程創造了最好的条件，坡地上用等高条栽法可以减少土壤冲刷和杂草的生长。

为了确定条栽的行間距离曾布置了行距1.25到2.5米的試驗处理。依据其行間宽度为轉移的单位面积产量列于表10。

表10 依据行間宽度为轉移的茶园单位面积产量

行間宽度(米)	8 年 的 平 均 产 量(1933—1940)		产量的增(+)減(-) 公斤/公頃
	公斤/公頃	%	
1.25	3594	117.7	+ 540
1.50(对照)	3054	100	—
1.75	2741	89.8	- 313
2.00	2505	82.0	- 549
2.50	1945	63.7	-1109

表10明显地指出，随着行距的缩小其单产增加，但注意到机械化的要求，推荐用单行条栽行距1.5米，丛距0.35米。在坡地上坡度大于20°以上，暂时机械化的趋势较少，同时为了减少土壤的冲刷，推荐其行距缩小为1.25米。

表11指出，茶园达到郁闭（1952）之后无论在狭行（1米）条件下，也无无论是在比较宽的（1.5米）行间条件下，都没有冲刷，水分流失的数量不大，但宽行间与狭行比较有颇大的增加。

表11 不同行间宽度条件下茶园上土壤冲刷和水分流失量
（公升%）

年 份	降 雨 量 (毫米)	行 間 寬 度							
		100 厘 米				150 厘 米			
		小区上降 雨 数 量 (公升)	小区上流 失的水量 (公升)	流 失 %	土壤冲刷	小区上降 雨 数 量 (公升)	小区上流 失的水量 (公升)	流 失 %	土壤冲刷
1952	1827	105257	720.7	0.68	无	116952	5056.9	4.32	无
1953	2377	171173	861.1	0.50	无	213966	4833.3	2.27	无
1954	1570	110470	224.8	0.20	无	138087	3627.2	2.63	无
1955	2513	180907	518.6	0.29	无	226134	8202.1	2.63	无
1956	2729	196495	317.5	0.16	无	245619	2843.5	1.16	无
1957	1798	129434	231.2	0.18	无	161793	2905	0.18	无
1959	2721	135842	216.1	0.16	无	169803	6789	0.39	无

表12明显地指出，在郁闭的茶园上其可溶性氮素表层的冲刷很少，但随着茶行距离扩大，其氮素的冲刷呈有规律的增加。

表12 不同茶园行间宽度条件下水溶性氮素的冲刷状况
（公斤/公顷）

年 份	年 降 雨 量 (毫米)	行 間 寬 度					
		100 厘 米			150 厘 米		
		NH ₃	NO ₃	N	NH ₃	NO ₃	N
1952	1827	70.4	2313.2	588.4	1036.5	9802.6	3082.9
1953	2377	27.7	1905.6	460.5	651.9	5316.5	1744.1
1954	1534	13.1	219.6	60.0	511.8	1470.7	745.5
1955	2513	112.5	150.0	124.7	1558.6	2894.0	1790.7
1956	2729	29.9	678.3	174.1	370.1	460.7	1305.3
1957	1798	62.9	273.9	113.4	34.8	867.4	223.1
1958	2408	102.1	397.8	172.5	50.1	302.6	109.3
1959	2721	31.3	165.7	59.1	256.6	1034.3	465.4

所介绍的行宽1.25米，丛距0.35米，单条栽茶园在依密立齐地区条件下计算其茶丛面积虽比较小，但茶园很快地达到郁闭。

近年来的试验指出，茶树在穴播条件下，其发育较好，叶子的产量比单株生长的高，同时茶园缺株减少。因此，在进行条状穴播时，每穴的播种量不少于5粒。在这种

播种条件下，每公頃約19—22,000个小穴。

在1—2年生茶园上必須將經濟性狀不良的小葉的，細弱的植株剷除，每穴上保留強壯的好苗2—4株，也就是在最後每公頃上保留60—75000株選擇後的茶苗。在這種密度條件下茶樹的營養生長活動加強，並獲得最高的產量。

由上看出在茶樹密播條件下土壤的沖刷完全停止，水分流失減少（表11），其次水溶性氮素流失減少（表12）。此外，在這種茶园上還觀察到土壤長期保持着濕潤、疏松，具有結構的狀態，雜草減少，茶樹的生殖器官、（花和種子）明顯地減少。所有這些都是茶葉獲得高產的重要條件。

4. 茶樹栽培的行間土壤管理

Э·Б·嚇巴伐，М·Б·格比索尼，Г·И·烏魯夏吉，ИИ·В·布尔秋拉捷，ИИ·С·葛葛別利，А·Д·客利却娃，Е·В·脫連利茲卡亞和其它一些學者研究了擬訂系統茶园行間土壤管理的問題。

冬季的土壤管理 國外茶葉生產國家每年冬季都進行行間深耕20厘米。由於國外茶园行間土壤管理農業技術冬耕的影響，因此生產中茶园行間每年冬季深耕也在我們亞熱帶條件下應用。

栽茶的農業法規（1938年）中規定冬季的土壤管理制度是連續兩年掘土深15厘米，而第三年深25厘米，並在這個深度內施入磷肥。

對於以上指出的逐年茶园行間土壤管理制度進行試驗是一個必要的現實的問題，首先是冬耕條件下茶樹根系受到很大的損害，部分根系完全被破壞；同時進行冬耕又是一個繁重的工作，所以研究這個農業技術措施的合理性也是必要的。

表13的數據明顯的指出，隨着冬耕深度的增加，茶樹根系的損害程度增加。

表13 冬耕深度對茶樹根系損害的影響

處 理	平 均 一 丛		
	損 害 的 根 系 (克)	根系直徑由1—2毫米 (克)	根 系 直 徑 2 毫 米 (克)
耕 深 15 厘 米	41.6	22.5	20.1
耕 深 25 厘 米	141.4	27.5	113.8
耕 深 35 厘 米	204.0	35.0	169.0

在茲伐尼紅壤土和佐格齊齊分所灰壤土條件下所得茶园產量材料相似，列于表14：

表14 茶园行間冬耕深度對茶葉產量的影響

處 理	茲 伐 尼 4 號 地 段		佐 格 齊 齊 80 號 地 段	
	10 年 平 均 (1939—1948年)		10 年 平 均 (1941—1950年)	
	公斤/公頃	%	公斤/公頃	%
每年冬耕15厘米(對照)	3662	100	4217	100
每年冬耕25厘米	3377	92.2	4045	95.9
每年冬耕35厘米	2919	79.7	—	%
淺耕松土6厘米	3909	106.7	4416	104.9
不 冬 耕	4184	114.2	4642	110.1

表17指出，無論在茲伐尼条件下，也無論是在佐格齐齐条件下，都以不进行冬耕的处理产量最高，第二是浅耕 6 厘米的处理，随着冬耕深度的增加茶园的单产逐渐下降。

在阿乃西烏里紅壤土条件下，从1934年起就进行了茶园冬耕試驗。茶园产量材料列于表15。

表15 依据冬季土壤管理条件为轉移的茶园产量

处 理	20 年 内 平 均 (1934—1953年)	
	产 量 公 斤 / 公 頃	%
每年冬耕15厘米	2789	100
不冬耕	3128	112.2

在阿乃西烏里紅壤土条件下，20年的研究材料表明，茶园不冬耕并在表層施入磷肥比每年冬耕15厘米施入磷肥的增产12%，因此，毫无疑問，在已达郁閉，发育良好的茶园行間土壤可以長時間不行冬耕。

从茶园土壤冬耕的研究确定，冬耕的茶园其一年生杂草多于不冬耕的茶园，并且茶园的土壤冬耕，平均每公頃要多耗費劳力15—17个劳动日。

以上研究結果可以得出結論，在发育良好，郁閉的茶园，可以长期不需要掘地，废除冬耕的茶园，其产量增加，劳动力耗費减少，因此茶叶的成本減低。

废除每年冬耕也影响到栽茶的农业法规，但是直到现在上述所指出的农业技术措施应用于生产的还不多。

夏季土壤管理 茶园行間夏季土壤管理無論是在研究所和分所的試驗基地，也無論是在生产条件下都有多年的試驗。根据这些試驗得出結論，茶园行間应当經常是沒有杂草而空着的。創造寬闊郁閉的茶行和消灭茶园缺株以及把修剪材料保留在行間作为复盖，是防止茶园杂草的最好方法，在这种情况下土壤表面就完全为植株的綠色面所复盖，杂草也无法生长。

在阿乃西烏里和恰克伐分所在最近10年之內进行了既不冬耕，也不在夏季松土——刮草的試驗，但这些茶园却都获得了高产，平均每年生产茶叶10—11吨。

应当指出，现在在亚热带地区有不少茶园，其郁閉度沒有达到这种程度，同样有时也有缺株。在这种茶园上在夏季为了防止杂草生长，刮草松土完全是必要的。

5. 茶树树冠的管理制度

茶树栽培 茶树树冠管理和正确地利用是进行栽茶的主要手段之一，茶树修剪在茶树栽培农业技术中特別重要。

茶叶研究所的 М·Н·魯米亞，М·В·格皮索尼。И·С·葛葛別利亞，М·Т·西哈尔利捷，Д·Т·巴客拉娃，С·Х·皮尔刺哈拉依西微利，В·Т·巴基亞，А·Д·卡利恰娃，Г·И·契哈捷和其它学者在研究所进行了茶树修剪問題的研究。

茶树如不修剪，則具有明显的主茎。这些植株树冠疏松，并有开花較多的趋势，不修剪的植株其营养器官的生长与发育在营养生长的前半期就停止而后是大量的开花結果。因此自然生长的茶树不能符合人們的要求。在茶树栽培中应用系統修剪和不断地采

摘二、三叶的新梢来加工产品就能创造这种长期并大量提供芽叶和减少开花结实趋势的树冠类型。

因此茶树修剪是主要农业技术措施之一，在修剪的影响下，茶树具有适当的形式，它的营养生长活动力增加，并且可采新梢也增加得最多。

为了研究修剪对茶园产量（鲜叶和种子）的影响，在阿乃西烏里进行了长期的試驗。試驗分两个处理，每年进行輕修剪和最近20年不进行任何修剪。最近两年鲜叶和种子的产量列于表16：

表16 修剪和不修剪茶叢鮮叶和种子的产量（1959和1960年）

处	理	2 年 平 均	
		茶 叶 产 量 公斤/公頃	种 子 产 量 公斤/公頃
每年輕修剪（对照）	公斤	6703	58
	%	100	100
长期不修剪	公斤	3566	188
	%	53	324

表16材料明显地指出，修剪对茶叶增产具有巨大意义，而长期不修剪的茶树其种子的产量較高。

本文中主要是研究：幼年茶树第一次修剪（定型），第二次和茶树未成龄以前的修剪，輕修剪和茶树輕修剪的形式，进行修剪的时期，重修剪和半重修剪茶树的形式及各种茶树修剪形式的輪換制度。

幼年茶树的第一次（定型）修剪高度在三龄生茶园上进行，其高度是离根頸10—15厘米。在修剪条件下茶树植株的側枝加强，并在以后由这些側枝形成茶丛的骨干。

茶树的第二次修剪在第四年生茶园上进行。在第一次修剪以后，植株发育正常，新梢生长强而高，并且具备茶丛的基本形式。到八月茶丛一般高达40—50厘米，平均有8—10个发育良好的新梢，这是茶树骨架的基础。創造茶树骨架发育良好繼續扩大和改善树冠是第二次修剪的目的。

幼年茶树第三次和以后的修剪，也就是每年进行的輕修剪，其目的是增强植株的发芽力，繼續扩大树冠，創造优良的采摘面和提高茶树的高度。

茶园輕修剪的形式 研究所和它的分所为了确定輕修剪的最好形式，进行了大量的田間試驗。試驗包括下列几种輕修剪的形式：平面修剪，杯状修剪，半椭圆形修剪，圓筒状修剪。根据列举的修剪形式对产量的影响的專門試驗指出了，各种輕修剪形式之間其产量沒有差別。

近来确定茶树輕修剪的形式是与以后茶丛重修剪的形式有关系。以后茶丛的重修剪是在不同輕修剪的基础上进行的，最近在它们之中进行了不同輕修剪形式对茶叶产量影响的研究，指出了在进行重修剪的当年不同修剪形式之間其产量沒有差別，在以后各年茶丛的各种不同輕修剪形式，也保持着上述規律。

根据采茶的均匀性和方便程度以及茶丛生物学的特性以半椭圆形修剪比較最合理，因此曾建議在生产中推广应用。由于茶树輕修剪形式之間在产量上沒有差別，为了茶园机械化方便起见，首先應該有利于机械化的輕修剪方式，在生产中推广。

进行茶园輕修剪和重修剪的时期 确定最合理的茶树修剪时期，無論从农业技术，也無論从劳力組織观点都具有很大的意义。

茶树是常綠植物，在一些产茶国家中冬夏时期之間沒有明显的界綫，周年生长。在我们亚热带条件下茶树具有明显的生长和休眠时期。

为了确定茶园最合理的修剪时期，在营养生长活动前的各个时期和营养生长活动后的各个时期布置了試驗，并且营养生长以后的修剪試驗中于进行修剪前曾采去了一些叶子。試驗結果列于表17。

表17 不同輕修剪时期对茶园产量的影响(茲伐尼, 13—6地段)

处	理	15年平均(1937—1951年)	
		公斤/公頃	%
輕修剪	5月15日	4557	88
輕修剪	6月15日	4963	96
輕修剪	1月15日	4904	95
輕修剪	2月15日	5065	98
輕修剪	3月15日(对照)	5165	100
輕修剪	4月15日	5444	105

15年的試驗表明，所有較早的輕修剪时期与3月比較其产量均減少2到12%，而4月修剪与对比較有若干增产的趋势，在阿乃西烏里和佐格齐齐都获得了类似結果。

由于2月15、3月15和4月15日各修剪时期之間茶园产量沒有差別，因此在生产中推广和应用的輕修剪时期从2月15日到4月15日为宜。

为了闡明在生长活动时期进行茶园輕修剪的可能性，曾在茲伐尼和阿乃西烏里建立了試驗。調整采叶的进度，充分地利用劳力，增加茶园单产，改进鮮叶质量是該項研究的主要任务。研究結果列于表18。

表18 輕修剪时期对茶园产量的影响

处	理	茲伐尼15年的平均 (1937—1951)		阿乃西烏里13年的平均 (1948—1960)	
		公斤/公頃	%	公斤/公頃	%
三月輕修剪(对照)		5165	100	5015	100
四月輕修剪		5444	105	5242	104
五月輕修剪		5708	111	5837	116
六月輕修剪		—	—	5362	107

表18看出，四月輕修剪时期与三月比較無論是茲伐尼条件下，也無論是阿乃西烏里条件下，都有若干增产的趋势，五月修剪明显地增产(16%)，而六月同样与三月比較

有某些增产（7%）。

茶叶质量研究的结果，无论在阿乃西烏里和茲伐尼大田試驗条件下，也无無論在生产条件下，在广泛的生产試驗基础上确定，在夏季进行輕修剪原料和成茶的品质都不差，而相反从三月修剪起茶丛叶子的质量有某些提高。

不修剪的茶树比修剪的茶树早发10—15天。此外，不修剪的茶丛的生长点比修剪茶丛多得多。

夏季进行修剪以后茶丛的新梢經過30—35天采扎，因此，包括夏季茶树修剪方法在内茶丛修剪大大地調节了采摘的进度，改善了劳力的作用，并緩和了采茶的洪峯。

茶树重修剪和半重修剪的形式及輪換制度 在充分成龄茶园上，每年輕修剪和一直不断地采叶引起枝条和新梢的发芽力逐漸降低，有时甚至是树冠的枝条死亡而变成疏松。新梢在年年不断采摘的条件下茶丛上分枝越来越多。較高层分枝的新梢和小枝，其阶段較老，成为較細弱，茶丛的发芽力減弱。在这种情况下，茶丛进行半重修剪或重修剪，恢复茶树正常的发芽力和加强植株营养生长部分的生活力是必要的。在利用（采叶）过程中使用得最多，并决定于茶树形态的1—2年生和3年生小枝是嫩梢（芽叶）采叶的主要源泉；这种变形的2—3年生小枝的修剪刺激了新梢重新萌发生长。剪后較高，发育阶段較老，不合乎植株的本性，其植株的生活力降低，分枝层次的阶段較年輕，其营养生长强烈，而植株生殖器官的发育趋向減弱。

采种茶树在修剪的基础上，茶树主要生物学特性的研究过程闡明拟訂各种茶树的修剪强度和輪換修剪的制度是必要的。为了这个目的，研究所和它的分所，曾包括所有的半重修剪、重修剪茶树进行了大田試驗。試驗方案和各种茶树修剪形式和修剪的輪換对茶园产量的影响列于表19。

表19的材料指出，輕修剪与进行重修剪的一年比較茶园減产25—65%，茶树修剪强度最大离地面10—15厘米高度的条件下，产叶量最低。在重修剪后第二年所有重修剪的茶树增产25—40%。进行22年試驗結果，各种形式的輪換修剪制度比每年輕修剪的平均增产茶叶10—15%，每年每公頃土地实际增产量为460—715公斤。

在所有半重修剪和重修剪的形式中种子的产量比每年輕修剪的減少三倍，修剪材料的重量平均多30%。

根据深入地研究采叶茶树的生物学特性和各种茶树修剪强度輪換的試驗，在生产中推广下列几种茶树半重修剪和重修剪方法：在成龄茶园上，由于强采的結果，仅仅是树冠表面产叶部分枝条变成非常密集，因此应该剪去所有1—2年生的小枝。如果树冠改变程度較大就必须剪去3—4年生的小枝，如果植株树冠已强烈的密集，枝节較多，必须进行半重修剪，其高度依据茶丛状况为轉移，离根茎高25—45厘米。当茶丛树冠几乎已完全改变的情况下，必须进行离根頸高10—15厘米的重修剪，重新培养树冠或者剪去根頸的地上部分使茶丛彻底复壯。以上几种半重修剪和重修剪的形式已用于生产中。

茶树新梢形成生物学过程的研究确定，在半重修剪的基础上，进行修剪后的第二年，在春季茶树开始生长較早，并且重修剪的茶树特别是重修剪后的2、3、4年营养生长的初期較强。在这种情况下，重修剪的茶树小枝上采摘第一輪和以后各輪新梢所需要的时间比只进行輕修剪的就大大減少。同样在重修剪茶丛上以后各年，腋芽形成新梢的数量比只是多年輕修剪的要多得多。重修剪的茶丛，对夹叶的数量減少，而且重修剪和半重修剪基础上新梢的一芽2—3叶的平均重量比輕修剪茶丛要大得多。

表19 不同修剪方式和修剪方式的輪換对茶叶、茶籽的产量和
修剪材料数量的影响 (阿乃西烏里 № 2 号試驗地段)

处	理	1938年— 重修剪后 的第一年	1939年— 重修剪后 的第二年	22年茶叶的 平均产量 (1939—1959)	9 年的种 子平均产 量	13年平均的 修剪材料 (1947—1959)
1. 每年輕修剪(对照)公斤/公頃		1386	2137	4634	91	7027
"	%	100	100	100	100	100
2. 在1938年剪去全部一年生的小 枝, 1939—1947 年輕修剪, 1948年剪去 1—2 年生枝条, 1949—1953年輕修剪, 1954年 剪去 4 年生枝条, 1955—1959 年輕修剪	公斤/公頃	1043	2740	5093	35	9210
"	%	75	128	110	38	131
3. 1938年輕修剪, 剪去表层枝条 1939—1948年輕修剪, 1949年 剪去 3—4 年生枝, 1950— 1954年輕修剪, 1955年剪去 1 —2 年生枝, 1956—1959年輕 修剪	公斤/公頃	797	2946	5349	32	9187
"	%	58	138	115	35	131
4. 1938年离根頸高10—13厘米, 1939年輕修剪, 1949年剪去 3 —4 年生枝条, 1950—1954年 輕修剪, 1955年剪去 1—2 年 生枝条, 1956—1959 年輕修 剪	公斤/公頃	511	2855	5134	33	9000
"	%	37	134	111	36	128

表19的材料指出了茶树定期半重修剪和重修剪的必要性。由此出发, 确定进行重修剪后, 开始采叶的高度以及研究关于重修剪的时期和茶树树冠的疏枝問題是必要的。

表20的材料指出, 重修剪后的茶丛从高度45厘米开始采摘比对照增产 6 %, 因此也在生产中推广重修剪后(离根頸10—15厘米), 在进行重修剪的当年开始采茶的高度是45—50厘米。

茶树在重修剪后, 从留下的根頸上大量地萌芽, 因此在重修剪后要不要疏枝問題的研究是必要的。在进行疏枝和不疏枝的条件下单独計算产量表明, 在阿乃西烏里的試驗中(1942—1960年)其平均产量, 在沒有进行疏枝的处理上比疏枝的处理高 2 %。

表20 茶树重修剪后开始采摘的不同高度对产量的影响
(茲伐尼11-a 試驗地段)

处	理	19年的平均 (1942—1960年)
离根頸高10—15厘米重修剪, 25厘米高开始采摘(对照)	公斤/公頃	4155
" " "	%	100
离根頸高10—15厘米重修剪, 35厘米高开始采摘	公斤/公頃	4338
" " "	%	104
离根頸高10—15厘米重修剪, 45厘米高开始采摘	公斤/公頃	4386
" " "	%	106
离根頸高10—15厘米重修剪, 55厘米高开始采摘	公斤/公頃	4317
" " "	%	104

因此, 重修剪的当年茶树不需要进行树冠疏枝。全苏茶及亚热带作物研究所佐格齐分所也获得类似的结果。

茶树重修剪时期的研究在阿乃西烏里和茲伐尼条件下进行。根据試驗材料确定, 在坡地上和比較有防护的条件下, 如用重修剪的废物——修剪材料复盖, 可以从12月15日起进行茶树的重修剪, 該項农业技术措施已在生产中应用。

恢复茶树发芽力和低产衰老茶树的更新

茶树修剪、采叶以及采叶茶树生物学特性的研究, 确定了恢复茶树发芽力的一些方法: ①用营养生长期的前半期暂时停止采叶的方法恢复发芽力。②进行修剪。③不同形式的輪換修剪。

为了研究这个問題, 曾在阿乃西烏里不施肥的基础上和按农业技术措施施入 IPR 的基础上布置了試驗。

表21的材料指出, 在不施肥的基础上試驗的第一, 第三个处理輕修剪沒有增产, 而第四处理半重修剪的比对照增产了18%。指出的材料作为实践价值虽不很大, 但是作为理論根据上的某些問題引起了不少的注意。如在施肥条件下, 进行較深的半重修剪, 則在某些程度上促使茶园产量比每年只行輕修剪的增加。在不施肥的基础上, 增密茶丛叶数, 对产量不起积极作用。在施用农业技术剂量 IPR 的基础上与 1948 年比較, 所有的試驗处理其产量增加 3—4 倍。但是在这种基础上, 如定期把采用半重修剪其效果則更好, 比对照增产17%。

因此, 施用 IPR 的基础上, 在一个营养生长期內茶丛的小桩上保留一个魚叶和 3 个正常叶作为恢复茶树的发芽力完全是足够的, 在每年茶树輕修剪的基础上定期地采用半重修剪是恢复茶树发芽力最适宜的农业技术方法, 同时也增加了茶园的产量。

关于低产衰老茶园的輪換更新有几种說法。引起茶园低产的原因主要的應該分为自然和生物学的两类。自然原因, 主要是栽茶的土壤气候条件不良。在这种情况下, 如果