

# 南方的果樹上山

李來榮等著

科學出版社

# 南方的果樹上山

李來榮 陳文訓 周祖英  
楊孫鑾 金作棟 林淑增 著  
陳振光 洪東生 陳培坤

科 學 出 版 社

1956年11月

## 內 容 提 要

“果樹上山”是今後果樹生產事業的發展方向；它不僅能避免與糧棉爭地和發展山區經濟，而且因為果樹宜於在山地栽植，所以“果樹上山”就能為果樹生產事業開闢寬廣的前途。

本書是幾年來福建農學院的教師們，響應黨與政府“果樹上山”的號召，運用米丘林農業生物學原理，初步總結了福建山區果農的生產經驗並結合自己的研究所寫成的九篇專題報告的文集。書中從福建的山地土壤及其他自然條件說明我國南方亞熱帶熱帶廣大山地丘陵地一般很適合果樹的栽培；介紹了果樹如柑桔、荔枝、龍眼、鳳梨（菠蘿）、香蕉、枇杷、餘甘等在山地栽培的管理措施，包括山地果園水土保持、土壤管理、消滅隔年結果、預防霜凍等。此外對山地栽培的果樹品種以及特殊繁殖方法亦有涉及。華南山地一些較普遍的野果亦加以簡要的介紹。本書可供農林院校師生以及農林技術行政幹部參考之用。

## 南 方 的 果 樹 上 山

---

原著者 李 來 榮 等

出版者 科 學 出 版 社

北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者 上海中科藝文聯合印刷廠

總經售 新 華 書 店

---

1956年11月第一版

書號：0591 印張：4 24/25

1956年11月第一次印刷

開本：787×1092 1/25

(滬)0001—4205

字數：100,000

定價：1.20 元

## 目 錄

- 從紅壤的利用和改良來談福建的果樹上山問題 ……李來榮( 1 )
- 福建詔安走馬塘柑桔上山的經驗 ……李來榮( 14 )
- 福建莆田山區農民消滅龍眼隔年結實的經驗  
…………… 李來榮、陳培坤、陳振光( 21 )
- 福建山地栽培荔枝和龍眼的幾個特點 ……李來榮( 27 )
- 福建南靖山地鳳梨園的土壤及其管理……………周祖英、李來榮( 41 )
- 福州鼓山幾種野果的形態和成分的初步研究…周祖英、李來榮( 54 )
- 福建莆田的枇杷…………… 陳文訓、金作棟、林淑增( 59 )
- 福建的餘甘……………楊孫鑒、陳文訓( 81 )
- 霜凍對福建山地和洲地的熱帶亞熱帶果樹的影響  
…………… 李來榮、周祖英、洪東生( 94 )
- 福建莆田龍眼上山的水土保持及土壤管理的經驗 ……李來榮(112)

# 從紅壤的利用和改良來談福建的 果樹上山問題

李 來 榮

## 一. 前 言

為了更合理地利用福建荒山荒地，發展山區果樹特產，福建省農業廳於 1954 年年底組織了山區荒地勘察隊，十一月底由福州出發，先後在浦南、南靖、角尾及漳浦附近荒山作初步的水利、土壤、地形及農業的調查研究，歷時一個月。筆者參加了這個勘察工作，歷時三星期。茲將這次工作心得以及前在詔安、雲霄、莆田、平潭、福州、閩清、南平等山區的觀察所得的一些材料作一簡報，希同志們予以指正。

在祖國南方的廣大山區，特別是多山的福建開闢山地種植果樹，不但是正確而且是完全必要的。這樣做就能夠使千萬畝丘陵荒地投入生產，提高人民生活，同時也使這些荒地得到合理的利用。而且，因果樹宜於山地栽種，“果樹上山”就能為果樹事業開闢寬廣的發展前途<sup>[5][14][15]</sup>。

在勘察的工作中，從閩省山區荒地豐富的植物種類、適宜的氣候、深厚的紅壤母質以及羣衆豐富的果樹栽培經驗等加上毛澤東時代的新的社會制度，我清楚地看到了祖國南部山區的美好將來。據說當蘇聯專家高佛爾加同志看到我國南方山區荒地時，曾經這樣說：“~~過去~~你們是坐在黃金的山上而不知黃金的寶貴。”<sup>[18]</sup>這句話充分說明了祖國南方山區的無限發展前途及非常雄厚的資源。

有利的優越的自然條件與豐富的寶貴的羣衆經驗

~~在~~開闢山荒時，必須善於利用有利於我們的條件，同時也必須認識

到工作中存在的問題。開發這些山區荒地的有利條件，主要的有適宜的氣候、深厚的土層、豐富的植物種類以及農民無窮盡的鬥爭經驗。在這裏，我要先提一提優越的自然條件。

### (一)氣候

福建氣候屬華南區的閩浙山地區。全年平均溫度 18—22°C，全年雨量約 1400—2000 毫米，堪稱溫暖濕潤，為海洋性氣候。春夏兩季(3—8 月)平均溫度約在 20°C 以上，雨量 1000—1500 毫米，約為該兩季間蒸發量的二倍，而秋冬兩季(9—2 月)平均溫度不足 20°C，雨量亦不過 300—500 毫米，蒸發量則超過雨量的二倍。但因地形複雜，氣候的區域性變化很大，如東南濱海地區氣溫較高，雨量較少，而中部及西北部的高山區則氣溫較低，雨量較多。無霜或霜期很短，無雪或降雪時期短，少有積雪現象，像這樣優越的氣候條件，極其適合於植物生長。以上是全省氣候總的情況，如以我們所勘察的龍溪專區論，則幾乎全年無霜或罕有霜害，植物的生長期幾乎是通年不間斷的。1954 年 12 月中旬我在浦南鎮的黃道坑、橫山、土樓、雙溪、光坪等村的山區梯田上，還看到了正在抽新梢的荔枝、龍眼、柑、桔、柚及芒果樹。從柑桔及一般亞熱帶果樹來說，閩南山區凍害的問題不大。

閩南山區的雨量對植物的生長是很充足的。再以龍溪為例，根據中央 1943 至 1950 八年的資料<sup>[36]</sup>，每年總雨量是 1,609 毫米。足見雨量對植物的生長是十分足夠的，主要的是如何做好保水工作來發揮這麼多的雨水的作用，使它更好地為生產服務。

### (二)植物

福建高山深谷多係叢密森林，即丘陵山麓亦多有雜草灌木的遮覆，但在盆地附近低丘，地表林木因過去受人為摧毀劇烈，致土壤沖刷嚴重，經人工開墾，種植了經濟林木、作物和果樹。在福建東南紅壤山區，荒地植物種類繁多<sup>[20]</sup>；最常見的樹種及草本植物有馬尾松 (*Pinus massoniana*)、楓香 (*Liquidamber formosana*)、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、烏飯 (*Vaccinium bracteosum*)、菝葜 (*Smilax china*)、金櫻子 (*Rosa laevigata*)、小果薔薇 (*R. micro-*

*carpa*)、馬蘭(*Aster indicus*)、二色胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、鐵掃帚(*L. sericea*)、芒箕骨(*Gleichenia lineatis*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、石松(*Lycopodium clavatum*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、蜈蚣草? (*Eremochloa ophiuroides*)、爬地野牡丹(*Melastoma repens*)等<sup>[19,20,21,22]</sup>。這些植物都是多雨、高溫、酸性土壤的居留者,它們與當地的自然環境成了一個統一體。在不被破壞的情況下,它們有效地防止水土的流失,增加土中有機質。在開發山地時,許多這些原始的居留者可以考慮應用。

### (三)土壤

福建省的地形係屬閩浙山區,高山聳峙,丘陵起伏,盆地河谷縱橫散佈其間,而小片沖積平原祇見於濱海地區。山脈中,比較高的有閩中的戴雲山脈,閩西北的武夷山脈,閩西南的博平山脈,那裏都有灰化土與山地草甸土存在。其次較低者,在本省各部均有所見,且分佈面積相當廣闊,土壤為灰化棕色森林土,但也有黃壤分佈。500—1000米高的山嶺在本省所佔面積特別廣大,土壤為灰化棕色森林土與紅壤性生草灰化土,亦有紅壤性幼年土與黃壤的踪跡。500米以下的丘陵遍佈全省,土壤以紅壤為最多,也有灰化棕色森林土、紅壤性生草灰化土的發現,同時亦可偶見黃壤。在10多米至幾十米起伏的低丘,多數構成小盆地,有紫色土、紅壤的分佈。河流的沿岸為無石灰性沖積土,沿海海灣與江河的入海處以及島嶼周圍土壤,為鹽土和鹽質濕土。

母質種類甚多,對土壤的分佈、生成與發育都有密切的關係。

以上為福建省山地紅壤總的情況。較適宜於“果樹上山”的500米以下的紅壤丘陵地,雖因母質、地形、生物影響、局部小氣候以及成土年齡及程度上的差別致各具體地點的土壤有所差異,但一般具有以下的主要特徵:土層深厚,強酸性反應, pH 值在5左右,缺乏碳酸鈣成分,經常含有高量的可溶性鋁。相反地,可溶性硝酸態氮、磷、鉀的含量都很低<sup>[26,27,31,32,33]</sup>,並且過去幾十年中,在反動統治下,植被經常被破壞,年年放火燒山,沖刷嚴重,有機質含量很少,微生物活動

弱，土質很貧瘠。這是土壤方面的大概情況。

上面所說的福建山區的氣候環境，固有利於植物的生長，但是土壤貧瘠、未經改良的荒地是不適合於種植用的，所以說開闢荒地中所急待解決的問題之一，便是土壤的適當改良。

#### (四)羣衆的果樹上山寶貴經驗

除了以上所提供的有利條件外，還應把當地羣衆的豐富經驗估價在內。閩省山地佔總面積 90% 以上<sup>[1]</sup>。農民在長期與自然作鬥爭中創造了極豐富的“果樹上山”經驗。解放以來，這些經驗已經逐漸為各方所尊重。先後被發現的好經驗包括走馬塘梯園種柑的經驗<sup>[14,15]</sup>，莆田華亭區梯園龍眼的經驗<sup>[16]</sup>，浦南黃道坑、橫山荔枝上山的經驗，以及南靖鳳梨在山地培植的經驗<sup>[17]</sup>。以上都是百年以上的工作經驗，稍加以總結提高到科學水平來，便可以就地推行。

就現有的材料，閩省羣衆關於山區種果樹的好經驗可供將要到來的開展山區種果工作作為參考的主要是這幾點：(1)在比較陡的山坡上(15° 至 25° 以上)，以開闢梯田，做好保水、排水、保土工作是果樹上山的主要措施<sup>[14,15,走馬塘]</sup>；(2)山坡果園地點的選擇，最主要的是深厚而可供果樹根部自由活動的土層(貯水庫)，厚度最少要在五尺以上<sup>[14,15,16,走馬塘,華亭]</sup>；(3)適合於山地果園的坡度最高應以 30° 為限，一般以 25° 為限，因為超過了這些限度，尤其在南方多暴雨區，是很難做好水土保持的<sup>[15,16,走馬塘,華亭]</sup>；(4)目前完善的南方山地果園土壤管理法還未制定，農民在這方面有較好的土壤管理法，包括綠肥的栽種及適當的淺耕除草。這樣做，對土壤水分的保持、有機質的增加、微生物羣的活動以及團粒構造，都起了好的影響<sup>[16,華亭潤口村]</sup>；(5)合理的果樹修剪，包括枝葉花果的疏剪，結合適宜的施肥，創造土壤中微生物優良的生活環境，是達到山區果樹年年結果的正確方向<sup>[16,華亭郊溪]</sup>；(6)防蟲防病也是保證山區果樹豐產的重要環節<sup>[16,華亭]</sup>；(7)此外，山區用的果苗及砧木的選擇也很重要，不能隨便採用適合於水田用的苗木或砧木。酸桔作為椪柑及桶柑供山區用的砧木已被證實是適宜的。實生的椪柑及紅桔在山區生長結果亦好，惟結果齡較遲。浦



南鎮山區的文旦柚及蘭竹、黑葉二個品種的荔枝均以高壓繁殖，在山區梯田生長結果均好，壽命亦長。我對這個問題的看法是這樣的，一般講實生苗或嫁接的植株因為有主根的深入土中，是比較能夠適合於山坡栽培的，但也不能因此而推論說所有壓條、插枝因沒有主根便不能適合於山地栽培。壓條、插枝的樹苗能否適宜於山地栽培，應視①樹種，②種植地的自然條件，特別是土壤條件，及③栽培管理方法而決定<sup>[15, 走馬塘, 華亭, 17, 浦南, 黃道坑]</sup>。(8)閩東臨海，風患嚴重，必須在山坡上配置防風林帶保護果樹<sup>[15, 走馬塘, 華亭]</sup>。

### 三. 存在問題的提出

在福建東南紅壤山區“果樹上山”雖然有着不少上述的有利條件，但亦存在着很多急待解決的問題，主要包括：(1)如何合理利用山區紅壤丘陵地；(2)如何做好土壤改良，提高地力，增加生產的工作；(3)如何制定山區果樹栽培管理技術，及(4)如何管理山區果樹生產集體化和機械化等問題。每一個問題都非常重要，因限於本人的知識範圍及現有資料，在這裏僅能在第一、第二問題上提出個人的初步意見，和大家共同研究。

### 四. 福建紅壤山地利用的初步意見

福建紅壤山區荒地可以按山的坡度、地形以及土層的深淺在農、林、果、牧、漁相結合下環繞着一個重點(如果樹)的原則下開發利用。山坡在30度以上的種植森林。樹種可以考慮：福建杉(*Cunninghamia lanceolata*)、馬尾松(*Pinus massoniana*)、栓皮櫟(*Quercus variabilis*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、樟樹(*Cinnamomum camphora*)、桉樹(*Eucalyptus robusta*)、細葉桉(*E. terricornis*)、檸檬桉(*E. maculata* var. *citridora*)、相思樹(*Acacia confusa*)、麻竹(*Dendrocalamus latiflorus*)、刺竹(*Bambusa stenostachys*)等及其他。

在25度以下的山坡，土層在5—6尺深以上的，可以採用等高環

山開溝法(可用馬拉農具或拖拉機)闢成梯溝種植果樹,必要時得在梯溝斜壑舖上草皮防止沖刷,並在適當距離配備防風林帶。桉樹、馬尾松、相思樹及竹子等可以考慮應用。在山地栽植果樹,最好在山頂部配植森林,這樣對防風及水土保持都有良好的作用。這是走馬塘柑農的好經驗之一<sup>[15]</sup>。在浦南鎮的山區如土樓、黃道坑、橫山、雙溪、后塘等村,看見以下的果樹種在山地生長結果良好:極柑、桶柑、紅桔、蘭竹、黑葉荔枝、龍眼、橄欖、芒果、柚子、柿子、鳳梨、香蕉、番石榴、番木瓜、油茶。以上樹種均可採用,但重點應放在柑桔、柚子、荔枝、龍眼、鳳梨及橄欖等。

在 $25^{\circ}$ 以下的山坡如果土層較淺(2—3尺深),可以考慮種植工業原料作物如油茶、茶葉、龍舌蘭及鳳梨等。

又如在5、6度坡以下的丘陵地,土壤深厚,除大量種植果樹外,也可以適當結合一些農作物如甘藷、花生、芝麻、大豆、綠豆等作物。另外,還應當劃出一部分坡地作牧草的栽培,以供有計劃的輪流放牧之用。在適當的低地,也可以開闢漁池,開展漁業、家禽。這些都是增加生產、累積有機肥料的正確途徑。在今後十年八年中,這個肥料的來源是非常重要的。這樣做,不僅對積肥有好處,同時也能够供給部分必需的畜力。

## 五. 福建紅壤山區土壤改良的初步意見

開發利用福建紅壤山區的成功和失敗,主要關鍵在於土壤改良的得當與否。前面已經指出,絕大部分閩省紅壤山荒因在多年反動統治的濫伐、放火下,植被受着嚴重破壞,水土流失異常嚴重,有機質極少,土壤酸性强,微生物活動稀少,植物養分貧乏,如果不加適當的改良,就不能夠種好經濟作物,更不能保證收成。

雖然如此,卓越的土壤學家威廉斯教導我們:“沒有不良的土壤,只有不良的耕作法。”我們完全相信而且可以肯定地說,通過了合理的措施,這些山區土壤是可以改良而為生產服務的。根據初步調查,我認為改良福建省紅壤使適合於柑桔果樹的生產,應注意下面幾

點：

### (一)保水保土

在土壤改良的工作中，首先是保水、保土問題的合理解決。我們正確的土壤改良路綫是生物學的路綫。水是一切生物生活的依據。我們必須抓住一切機會，採用所有方法，使每點雨點當它與地面接觸後，能夠浸透進去。這是極端重要的一回事。如果雨水能夠很自由地在山坡上透入土中，地表的逕流自然會減少，被流走的土漿也減少了，同時，平原低處也不致有洪水。

促進雨水浸透土中最有效的辦法是減少地面的光滑性，使地面粗化，增加土壤的非毛管孔隙。基於這個原理，在山地果園中最切實可行的辦法是在果園所有樹間空隙面積密植植物（綠肥），使地面粗化，從而緩衝地面水流，引水入土，減少水土沖刷。筆者於1938至1941年在山區蘋果林中進行了雨水在不同地面種植情況下對浸透影響的研究，得到如下的結果：在每小時降雨75毫米的人工雨下，地面長期種植了苜蓿的蘋果園土壤每小時的透水量達70毫米，而在不種綠肥的長期清耕區，每小時的透水量只有40毫米<sup>[23,24]</sup>。

同樣，1949年8月福州鼓山林地表土可供植物吸收的水分是10.3%，而在相近的極度沖刷的不毛崗表土中，水分已在植物枯萎係數之下的一2%<sup>[29]</sup>。以上都說明了適當的土壤管理對保水是起了決定性的影響的。

### (二)增加土中有機質

其次，是如何提高土壤中有機質含量的問題。閩省紅壤山區土壤有機質很少，約在0.5%至1.5%之間<sup>[29,31,32,33]</sup>。有機質缺乏了，嚴重影響土中微生物羣的活動，限制了土中養分的供應，以及團粒作用的進行同時也影響了土壤疏鬆性，阻礙了土中的透水與透氣等功能，因而限制了果樹的正常生長發育。在土壤改良中，增加有機質是完全必要的措施，它可以通過：(1)施用動物的糞便或動植物的遺體(堆肥)，(2)就地種植綠肥，及(3)施用泥炭土。這三個方法，在福建各地可在因地制宜的原則下考慮採用。

### (三)建立綠肥牧草種植制度

適宜的土壤改良及管理，應建立起一個綠肥牧草種植的制度，在山坡上除果樹外間植綠肥及牧草，等到一定時間再把這些植物壓入土中。我所到過的東南幾省山區，除極個別的地方，果農們對土壤的管理全是採用周年“寸草不留”的“清耕”方法。這是個嚴重的錯誤。

清耕法在山坡果園引起了土壤沖刷，特別嚴重的是在沒有建立梯田或等高開溝種植的斜坡園上，如龍溪七區石門村盧仁德的桶柑園以及南靖木棉村陡達 $50^\circ$ 坡的鳳梨園，均在被放棄的過程中。清耕法在山地果園引起水土沖刷及與沖刷有關的一系列土壤生物學環境的破壞，這些事實不僅在南靖及角尾石門村有發現，在許多地方也有同樣的報告<sup>[6,12,13]</sup>。巴奎<sup>[25]</sup>在柑桔園土壤管理的研究報告中，也指出清耕引起了有機質的減少，水分難被吸收，團粒構造被破壞等反作用。在這裏，我們可以肯定地說，山地果園的土壤管理必須放棄清耕法，而同時必須建立起一個種植綠肥牧草的土壤改良制度。這才是正確發展的方向。

與建立綠肥牧草種植有關的問題很多，主要的有以下三個：(1)應建立哪一種綠肥牧草種植制度，例如，應種植長期性的綠肥成爲長期草地或短期性的綠肥輪作；(2)應當採用何種耕作制度的問題；及(3)綠肥牧草的種類的採用問題。在這幾個問題上閩省經驗不多，有關機構必須從速深入研究這些急待解決的問題，來指導生產。在這裏筆者僅提出個人對這些問題的初步看法，希望有關同志按各地具體情況如小氣候、土壤、綠肥及牧草種別、以及農民的總的耕作制度和習慣來加以研究。

#### 1. 綠肥牧草種植制度：

按照不同的情況，如果樹的種類、果園的坡度及地形、總的耕作制度等，一般有二種不同的綠肥牧草在果園中的栽培制度：(1)長期綠肥牧草的栽種，即在果樹行列中間植多年生的綠肥如鐵掃帚及禾本科的牧草等，並保持其長期生長，只在春、秋二次加以淺耕，或在綠肥未建立好的地方加以適當的除草。耕耘時多採用圓盤耙切壓法。

春耕使土壤疏鬆(易於透氣透水),結合撒施肥料或播種。秋冬旱季的耕耘主要是切斷過多過密的根莖,使不致與果樹爭水分。這種做法最主要的優點是符合了全面地、長期地覆蓋保護地表、防止水土沖刷的原則,其次是增加了多量有機質、微生物活動、團粒構造等,缺點是病蟲可能多些,又不能夠間植糧食作物。1954年12月7日,在浦南土樓村山上所看見的一株300—400年大的荔枝樹孤植在自發的常年草地的保護下,生長甚好,沖刷徵象不明顯,1953年還產果12担。(2)短期綠肥結合間作,例如福建華亭山區的潤口村龍眼果農在龍眼園的做法:農民經常在春天間作豆類如豇豆,夏秋間植甘薯,甘薯收後復於冬季間植豌豆,也有果農在8月—12月間種植“肥豆”即豬屎豆。這種做法還好。一年中三次應用了同一塊園地時,其中有了二次是豆科植物,對於土壤改良及地面覆蓋就起了些良好作用。這種間作法包括了綠肥及糧食作物,既符合於就地種肥的原則,又結合了糧食增產的方針,很值得各地參考研究應用。這法的缺點是全面覆蓋及全年覆蓋差些,有機質累積及土壤改良作用較前者慢些。

## 2. 山地果園土壤耕作方法的問題:

結合了上段所提的綠肥牧草種植制度,果園土壤耕耘的主要效用我認為是:(1)整地,預備綠肥牧草種子苗床;(2)在旱季切割綠肥根莖並壓入土中;(3)在綠肥未長密或疏稀處進行除草等。最適當的是淺耕,在大規模時,可用圓盤耙耕,避免深耕翻土,使土壤深處嫌氣性微生物活動,促進團粒作用的形成,並使在表土中好氣微生物的分解作用免受不良影響<sup>[7]</sup>,至於在真正亞熱帶的閩東南,沒有“冬天”的氣候<sup>[22,21]</sup>,綠肥如鐵掃帚根又達3—4尺深,是否要在一、二年內加以一次深耕,也希望各地進行研究。

## 3. 綠肥牧草種類的採用問題:

在開闢山荒的初期,各地可以搜集當地野生及農用的綠肥作物加以試驗應用。福建紅壤山區發現了不少野生綠肥<sup>[20,21,22]</sup>,如鐵掃帚(*Lespedeza sericea*)、豬屎豆(*Crotolaria saltiana*)、二色胡枝子

(*Lespedeza bicolor*)、夾包山綠豆(*Desmodium pulchellum*)、馬棘(*Indigofera suffruticosa*)、圓葉胡枝子(*L. cyclobotrya*)及大胡枝子(*L. macrocarpa*)等,同時也看見很多牧草,如狗牙根(*Cynodon dactylon*)及蜈蚣草? (*Eremochloa ophiuroides*)和其他。此外,農家熟悉的田菁、豬屎豆、黃豆、豇豆以及外來的爬地蘭、太陽蕪,應在各地山坡先行小規模試種,確知其可用後推行。綠肥種類在紅壤地區異常繁多,這個富源必須加以研究、開闢、利用,使它服務於南方的荒地建設。

當這些野生綠肥在幾年後已將土壤肥力提高到某種程度時,也可以適當採用含營養成分較高、且宜於中酸性或微酸性土壤的綠肥及牧草的栽培,使地力及土中團粒作用不斷地增加。

#### (四)創造活躍的微生物生活環境從而改良土壤

根據上述,福建紅壤山區土中酸性强,可供微生物及植物用的磷、鉀、氮很少,除了施用有機肥外,適當施石灰以及其他礦物肥料以改善土中微生物生活環境、增強微生物活動、提高土壤肥力,也是十分必要的。

一般講,土壤酸性强,細菌的活動就受了限制<sup>[4]</sup>,增加石灰中和了紅壤中强酸性,就可以促進固氮細菌如需氧性自生固氮菌(*Azotobacter*)、嫌氧性自生固氮細菌(*Closterium*)及根菌(*Rhizobium*)等活動,從而增加土中的氮肥。另外,施下石灰對土壤的團粒構造的的形成起了決定性的作用,而團粒構造是土壤改良的主要目的。

除了以上的好處,施用石灰減少土壤的酸性後,還可以減少鋁與錳對農作物的毒害機會,因為這兩種礦物質都是在土壤强酸性時最為活動。在强酸性的土壤裏,磷很容易被鐵和鋁所固定,成為不容易溶解的磷酸鐵及磷酸鋁。施用石灰把土中酸性中和後,磷可變成容易給生物利用的狀態。這是為什麼李森科院士建議“在蘇聯格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國地區,對柑桔類植物的最好施肥方法是應用礦物質磷肥和石灰混合的有機肥料。”<sup>[8,10,11,12]</sup>

至於石灰的來源問題,沿海一帶山區可以採用壳灰。浙江及江

西省農民有的一年每畝地施用 80—100 斤燒石灰。浙江省金華農民爲了石灰來源缺乏，有的利用第三紀的紫色岩石作爲代替，據前浙江省地質調查所分析結果，該岩石內含石灰和少量磷酸成分。因此，在石灰來源不夠的地區，石灰性的岩石代替是值得研究應用的<sup>[1]</sup>。

福建紅壤山區土中所含可供植物應用的有效氮、磷、鉀成分特別貧乏。在種植植物時，這三種的補充是必要的，但是必須研究如何來通過土壤微生物環境的改善來補充並發揮這三個元素在植物營養中的最大效用。在目前國家尚未全部工業化時，必須因地制宜，就地取材，就地種肥，就地積肥，結合部分商品肥料來解決問題。

## 六．尾 語

福建是多山的省份。丘陵山地約佔全省總面積 90% 以上<sup>[1]</sup>。這個山多的特徵，肯定了閩省農業生產主要的是發展山區的生產。福建尚有不少未經開發利用的荒山荒地。爲了更合理地利用土地，發展山區果樹特產，提高農民生活，支援祖國社會主義建設，鞏固國防，這些荒山的開闢是福建刻不容緩的重大任務。

在開闢福建山荒時，必須很好地運用所有有利於我們的自然條件及豐富的羣衆生產經驗。這些條件包括全年無霜或罕有霜害的亞熱帶溫暖氣溫、全年 1500 毫米至 2000 毫米的充沛雨量、種類繁多的經濟植物資源以及深厚的紅壤土層。此外，農民在山區已經創造了不少生產經驗，如水土保持、綠肥間作等，可供開墾山荒時的參考。

同樣，在開闢山荒時也必須很好地面對一些工作上存在的具體問題加以研究克服。開發利用省內山荒最關鍵的問題是土壤改良問題。福建山區紅壤在多雨多風、植被受破壞的環境下，水土侵蝕是嚴重的，紅壤的土質極瘦，缺乏磷、鉀、氮及有機質，強度酸性，引起了土中一系列不利於果樹栽培的一些問題，同時也妨礙了土中微生物的正常活動。正當改良紅壤的措施必須做好水土保持工作，在陡坡上修築梯田，在緩坡上用等高開溝作埂法種植果樹，更需適當地種植綠肥牧草、結合淺耕除草、施用有機質、磷及石灰從而不斷地對土壤進

行政改良。同時還需要配置防風林帶，特別是沿海一帶的山區更需要防避颱風爲害。

總之，福建紅壤山區荒地及全國東南的絕大部分紅壤山區荒地都可以開闢利用，使其從速投入生產。森林、柑桔、柚、檸檬、荔枝、龍眼、竹子、茶葉、油茶、鳳梨、龍舌蘭、甘薯、花生、豆類、綠肥、牧草、漁業、畜牧是它利用的對象。在毛澤東的旗幟下，讓我們朝着社會主義建設大道前進，把祖國東南紅壤荒山變成美麗的田園。

### 參 考 文 獻

- [ 1 ] 鄭培澤，1954. 福建的自然環境，福建日報，12 (27): 3.
- [ 2 ] 福建浦南水文站，1954. 浦南 1953 年水文紀錄(未發表)。
- [ 3 ] Cressey, G. B., 1934. *China's geographic foundation*, McGraw-Hill Book Co., N. Y., 436 pp.
- [ 4 ] 王祖農，1954. 土壤和土壤微生物，生物學通報，1954 (1): 24—27.
- [ 5 ] 中央人民政府農業部，1954. 果樹生產工作參考資料，中華書局。
- [ 6 ] 東北農業局，1953. 山地果園水土保持及山平地栽培情況調查報告，中華書局。
- [ 7 ] T. C. 馬爾采夫，獲得農作物年年豐產的播種法及土壤耕作法，蘇聯農業科學，1954(9):1—4; 1954(10):8—12, 1954.
- [ 8 ] 李森科，植物土壤營養科學在提高農作物收穫量中的任務，蘇聯農業科學，1954(3): 1—8, 1954.
- [ 9 ] A. K. 布尼亞克，關於施用磷灰石粉作爲農作物肥料的問題，科學通報，1954 (11): 11—14, 1954.
- [10] 庫雷金等，果樹栽培學，下冊，644 頁，中華書局，1953.
- [11] 侯學煜，1953. 對於浙、贛、湘境內黃紅壤區荒地利用和土壤改良問題商討，科學通報，1953(6): 411—415.
- [12] C. 索波略夫，蘇聯防止土壤沖刷的制度，科學通報，1953(2): 72—73, 1953.
- [13] 李來榮、周祖英，1948. 平潭風力沖刷土壤之初步研究與應採取控制之方法，協大農報，10(1,2): 37—48.
- [14] 李來榮，1954. 走馬塘山地種植柑桔的經驗，福建人民出版社。
- [15] 李來榮，1954. 福建詔安走馬塘農民‘果樹上山’的經驗，科學通報，1954(4): 50—54.
- [16] 李來榮、陳培坤、陳振光，1955. 福建莆田華亭山區梯田龍眼培植經驗。華東農業科學通報 1955(7): 28—29.
- [17] 李來榮，1954. 浦南鎮荔枝山地栽培的經驗(未發表)。
- [18] 章文才、向治安、陳吉堂，湖南山地柑桔的栽培，農業學報，5(2—4): 169—190.
- [19] 林汝昌，1948. 福建長汀河田山地土壤侵蝕區之植物羣落，協大農報，10(1.2):



21. 36.

[20] 何景, 1951. 福建的植物區域和植物羣落, 中國科學, 2(2).

[21] 何爲廉, 改良福建土壤幾種豆科作物的初步研究(I), 協大農報, 11(1, 2): 55—60.

[22] 夏之驊、林汝昌, 改良土壤之新植物: 胡枝子屬, 前福建省研究院, 土壤專刊 3 號。

[23] Li Lai-yung (李來榮), 1944. The effect of some surface conditions of the soil on infiltration of water in woodland and in cultivated orchard, *New Zealand J. Sc. Tech.* 25(A-2): 86-90.

[24] Li Lai-yung (李來榮), R. D. Anthony and F. G. Merkle, 1942. Influence of orchard soil management upon the infiltration of water and some related physical characteristics of the soil, *Soil Sc.* 53 (1): 65-74.

[25] E. R., Parker, and H. Jenny. 1945. Water penetration and related soil properties as effected by cultivation and organic fertilization, *Soil Sc.* 60: 353-376, 1945.

[26] 福建(前)地質土壤調查所, 福建之地質土壤調查。

[27] 宋達泉、俞震豫, 福建九龍江區之土壤, 福建省地質土壤調查所, 土壤報告, 第 3 號。

[28] 李家愷、李來榮, 1948. 福州鼓山附近土壤最高容水量及凋萎係數的測定, 協大農報, 9(3, 4): 169—180.

[29] 李來榮、李家愷, 1949. 福州鼓山附近土壤水分季節性之變異, 協大農報, 11(1, 2): 45—54.

[30] 李來榮、李家愷, 1948. 福州附近四種土壤之物理性質, 協大農報, 10(1, 2): 59—68.

[31] 徐文徵、李來榮、李家愷, 1949. 福州附近四種土壤之化學性質, 協大農報, 10(3, 4): 169—180.

[32] 邵少蕙、麥少榮, 1954. 福建省主要柑桔產區果園土壤理化性質, 福建農學院畢業論文(未發表)。

[33] 洪東生, 1954. 福建詔安走馬塘山地果園土壤性質之研究, 福建農學院畢業論文(未發表)。

[34] 楊晴雪、劉彬聲, 1954. 地面覆蓋對果園水土保持的影響及小型示範實驗, 福建農學院畢業論文(未發表)。

[35] 中國科學院地球物理研究所、氣象局, 1954. 中國氣溫資料, 723 pp.

[36] ———, 1954. 中國降水資料, 723 pp.