

我国南方橡胶种植的寒害问题

张 声 舜^{*}

(广州地理研究所)

我国橡胶种植在广东、云南、广西、福建等四省(区)的南部,位于北纬 17° — 24° 之间,是世界上橡胶种植纬度最高的地区。这些地区气候上属热带、亚热带季风气候,热量上虽然能满足橡胶树生长的需要,但冬季受北方大陆气团所控制,温度较低,迫使橡胶停止生长,落叶休眠越冬。有些年份,北方南下冷空气的势力特别强大,使温度大幅度降低,带来连续多天的平流低温阴雨,或强烈辐射低温霜冻,使我国大部分垦区的橡胶树遭受不同程度的寒害,是我国发展橡胶生产的严重障碍。本文对我国南方各地橡胶遭受寒害的实际情况,以及不同纬度和不同地形条件影响下的寒害差异作了分析,并从防寒的角度上讨论了发展橡胶种植的有关问题。

一、我国南方橡胶遭受寒害情况

橡胶是典型的热带作物,原产地巴西及主产地马来西亚、印度尼西亚等地,都是常年高温高湿的赤道气候地区。我国南方的橡胶产区,由于冬季温度较低,特别是当寒潮入侵时造成的急剧降温,往往使橡胶树遭受寒害。寒害的症状很多,树叶、茎干和根部都会受害,轻则树冠顶芽、嫩梢枯萎,树干爆皮流胶,影响胶树的生长和产胶,重则整株树枯死。据统计,我国自1950年大面积植胶以来,出现过十多次不同程度的寒害,各地寒害次数和轻重也有所不同。

广西垦区植胶30年来,,出现过11次寒害(1955、1957、1961、1963、1964、1967、1968、1971、1974、1976、1977年),其中1955、1968、1977年3次是重寒害年。1955年受强烈辐射降温影响,各地极端低温降至 0°C 以下,龙州更出现 -3°C 的低温,使广西垦区于1953、1954年种植的胶树,受寒害冻枯到根部的达90%;1968年是平流降温,低温阴雨持续30多天,许多植胶地的日平均温度降至 8°C ,全区胶树受4—6级寒害率达81%¹⁾;1977年出现以强平流为主的寒害,极端低温降至 $1.5-3^{\circ}\text{C}$,低温持续40多天,胶树4—6级寒害率达64%。

福建垦区胶树的寒害也很严重,据对该区寒害较轻的诏安建设农场调查,大面积植胶20多年来,出现过12次寒害。其中6次为轻寒害,胶树4—6级受害率占2.3—3.7%;4次是中等程度寒害,胶树4—6级寒害率达11.2—12.2%;2次为严重寒害(1963、1968年),胶树4—6级寒害率达36.2—64.7%。而在这个农场以北的龙海、平和、同安等地胶树的寒害就更严重。

1) 胶树寒害分级标。0级:完全不受害;1级:树冠受害在1/3以下;2级:树冠受害2/3以下;3级:树冠受害2/3以上;4级:树冠全部受害或主干枯至1米以上;5级:主干枯到1米以下,但还能再抽芽接苗;6级:主干全枯,不能再抽芽接苗。

汕头垦区大面积植胶20多年来，共有6次寒害（1955、1963、1967、1968、1974、1976年），其中以1968年的寒害最重，使全区胶树4—6级寒害率达59%；其余5次寒害较轻，胶树4—6级寒害率都在25%以下。

湛江垦区近20多年来出现7次寒害（1955、1963、1967、1968、1974、1976、1977年），其中1968年寒害较重，胶树4—6级寒害率达70—80%。据农垦部门不完全统计，植胶以来因寒害损失的胶树，约占植胶总株数40%。

云南垦区在植胶初期的50、60年代寒害都较轻，但1973、1975年冬三年接连有两次严重寒害，许多种植在阴坡和谷底、洼地的胶树出现烂脚症状的寒害，许多已开割的大树也枯死。据调查，1973年冬开割树受4—6级寒害率达19.3%，幼树4—6级寒害率达31.4%；1975年冬开割树4—6级寒害率达36.4%。这两次在云南垦区的寒害比福建、广西同期的寒害还要严重。

海南岛自大面积植胶30多年来，也出现过6次寒害（1955、1963、1967、1968、1974、1976年），其中1956、1963、1976年3次寒害较重，据不完全统计，全岛胶树4—6级寒害率占16.7%，其中中部山区寒害较重约占20.3%，北部、西部占14.6%，东南部、南部基本无寒害或只有轻微寒害。

二、寒害的南北差异

我国种植橡胶的地区，从北纬 17° — 24° ，南北纬度相距7度，由于不同纬度获得太阳光热不同，气温也有差异，据测得我国东部地区一般纬度增加1度气温就要降低约 1°C ，这就使植胶区南北温度差异很大，这不但影响胶树生长的热量条件不同，而且使胶树寒害轻重的差异很大。

造成橡胶寒害的因素是多方面的，包括外因方面的低温、植胶地的环境条件以及内因方面的胶树品种的抗寒能力等。而其中低温是基本的、主要的因素。低温对橡胶的寒害，华南热作院经研究后指出：最低气温 10°C 是胶树生理上有害的临界温度。当气温低于 10°C ，湿度大时胶树的茎干受寒害会出现黑斑，温差大时胶树受寒害会出现爆皮流胶；最低气温 5°C 是胶树发生寒害的临界温度。当气温低于 5°C 时，胶树受寒害就会普遍出现黑斑、爆皮流胶、梢枯、枝枯、茎枯等症状；最低气温 0°C 为胶树严重寒害的临界温度。当气温低于 0°C 时，不能抗寒的橡胶品系就会遭受严重寒害^[1]。上述寒害的温度指标虽然还不够精确，但却为后来研究胶树的寒害打下基础。在这基础上，各地经过多年实验研究，进一步认识到低温对橡胶的寒害，可分为辐射型霜冻寒害和平流型阴冷寒害两种不同类型，而且这两种类型寒害的温度指标也不相同。辐射型寒害可用极端低温值来反映：当温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 时，胶树可出现轻微寒害；当温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时，胶树会出现半枯或全枯的严重寒害。平流型寒害可用日平均温来反映：当日平均温度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 、日最低气温在 5°C 左右、风速 > 3 米/秒、持续时间3天以上，便会发生平流型寒害；气温愈低、持续时间愈长、风速愈大，则寒害愈重。上述两种类型的寒害严重时，都会使胶树整株甚至连片枯死。

我国橡胶的寒害，一般是北重南轻，大致可区分如下：

（1）福建、广西种植胶树的位置较偏北，分别在北纬 $23^{\circ}45'$ — $24^{\circ}50'$ 和 $21^{\circ}10'$ —

23°18′, 广西还是寒潮通道。这两地区的极端最低气温, 每年都能降至 $< 5^{\circ}\text{C}$, 部分地区的不少年份极端低温还降至 0°C 左右; 日平均温度 $< 10^{\circ}\text{C}$ 、持续时间在3天以上的, 出现的机率约占半数年份, 可见这些地区橡胶寒害较频繁而且较严重。

由于低温寒害严重, 给橡胶生产发展带来一系列问题。①胶树受寒害死亡率大, 保存率低。这些地区寒害频繁, 严重的寒害几年间就会出现一次, 每次严重寒害都要淘汰一部分橡胶地; 受害较轻的地区, 也有部分胶树受害死亡, 而使每亩胶地保存株数减少。②胶树生长缓慢。据广西统计, 现存胶树有些树龄已8—12年, 而达到开割标准的只有1/5。虽然原因有经营管理跟不上、土壤肥力低等因素, 但由于热量条件不足和低温寒害的原因最为重要。因为这些地区胶树正常生长期一年中只有5个月(6—10月), 每年4月胶树才开始抽芽, 5月份第一蓬叶才稳定, 12月至翌年3月, 由于低温, 胶树不但停止生长, 而且往往还受低温为害, 致使当年生长的一部分嫩枝枯萎, 这样就影响到胶树的生长速度。③割胶时间短, 产胶量低。每年自5月以后才开始割胶, 11月因低温即告停割, 一般割胶时间约160天左右; 同时胶树的品种多是比较耐寒而低产的。由于上述原因, 对广西、福建要否发展橡胶生产存在不同看法。由于在广西、福建两地发展橡胶生产的热量条件, 比广东、云南、特别是比海南岛、西双版纳等地都要差; 而且由于严重寒害使胶树保存率低, 因此投资大、时间长、收益小, 而且还会有风险。再从经济效益来说, 在这些地区发展柑桔、甘蔗、茶叶等亚热带作物收益会更好些。但从我国能发展橡胶生产的地方不多, 虽然胶树在广西、福建寒害较重, 但经过20多年的生产实践, 在某些小环境地区胶树能正常生长, 产量除受重寒害的当年有影响外, 总的还是逐步上升的, 因此, 在这些地区的橡胶生产应该巩固发展。目前应在防寒基础上求高产, 从选择避寒小环境和培育新品系方面多作研究, 这样是有可能突破的, 这对于国家建设和科学研究都是具有重要意义的。

(2) 汕头地区和湛江地区北部位于北纬 21° — $23^{\circ}25'$, 年极端最低气温多年平均值 $< 5^{\circ}\text{C}$, 但很少年份分出现 0°C 以下的低温; 日平均温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的低温, 多数年份都会出现, 但持续时间不长, 约有一半年份持续3天时间以上。因此, 辐射寒害和平流寒害在本地区都可能较多出现, 寒害也较重。如1955年1月汕头地区的北部报端低温降至 0°C , 胶树受4—6级寒害率达50%; 同年湛江北部的化州和平农场出现 -3°C 低温, 使该地幼龄胶树受害率达95%, 其中4—6级受害率占80%。据统计, 湛江地区现有橡胶面积只相当于累计种植面积的一半, 其中有许多是因选地不当而受严重寒害被淘汰了的, 这说明这些地区的胶树受寒害仍较重, 要严格选择避寒小环境植胶, 同时必须选用较能耐寒的橡胶品系。

(3) 云南垦区和湛江南部垦区, 虽然前者的纬度从 21° — 24° 较后者的纬度从 $20^{\circ}13'$ — 21° 偏北, 但这两地的寒害情况大致相同, 年极端最低气温多年平均值在 5°C 左右, 日平均温度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 的低温也不多出现, 寒害出现的机率较少。但当强寒潮入侵时, 同样会出现大幅度降温, 造成胶树的严重寒害。如云南1973年冬受寒潮入侵, 垦区各地极端低温降至 $< 3^{\circ}\text{C}$, 有些地区还出现负温(大勐龙 -0.5°C 、打洛 -0.1°C), 胶树受寒害严重, 4—6级寒害率约占1/3; 1975年冬强冷空气接连入侵, 出现几天低温阴雨天气后, 接着又发生辐射降温, 使垦区大多数地方的温度都降至 $< 3^{\circ}\text{C}$, 一些地区还有

霜冻和结冰。这一次降温持续时间达25天，使胶树受寒害严重，开割树4—6级寒害率达30%以上。这一年的寒潮也影响湛江垦区，徐闻南华农场气温降至 -1.5°C ，并出现霜冻，使开割树的受害率达95%，4—6级寒害率占3.6%。可见这些地区虽然寒害频率较少，但偶然出现一、二次特大寒冷时，胶树受害仍较重。因此，仍然必须做好防寒工作。特别是云南，胶树在不同小环境的寒害轻重差异很大，这两次寒害使许多种植在阴坡的胶林被冻死，而阳坡上的胶树则只受轻微的寒害，很少死亡；这说明在云南植胶，对于小环境的选择及如何利用阴坡山地的研究显得非常重要。

(4) 海南岛位于我国植胶区的最南方，在北纬 $18^{\circ}10'$ — $20^{\circ}10'$ ，冬季冷空气到此，已是强弩之末，降温较缓。年极端最低气温多年平均值，全岛只有中部山区的白沙、琼中、通什等地 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，其它各地均大于 5°C ；至于极端最低气温降至 0°C 的，全岛各县气象站中，只有白沙出现过一次记录（ -1.4°C ，1963年1月15日）。月平均气温 $<10^{\circ}\text{C}$ 的地区，也只有中部山地的几个站，而且还不是每年都有；至于持续时间3天以上的，则只有特冷年份才会出现；北部地区各站多年中也偶会出现1—2天，其他地区则很少出现。海南岛由于低温并不严重，橡胶寒害都较轻。岛内各地的寒害，以中部山地出现寒害的可能性较大，北部、西北部偶有轻微寒害，其他地区基本无寒害。

海南岛是我国发展橡胶生产热量条件最优越的地区。不但寒害较轻，而且橡胶树生长快，产胶量高。据观测，月平均温度 $>20^{\circ}\text{C}$ ，适于橡胶树茎粗增长的时间，年中达9—10个月；割胶时间有8—11个月，产胶量全国最高。据统计，海南岛植胶面积约占全国植胶总面积53%，而年产干胶占全国年总产干胶的70%。因此，充分利用海南岛的热量资源，大力发展橡胶生产，是加速实现我国橡胶稳产高产、以减少干胶进口的战略措施。

海南岛发展橡胶生产，除应该尽可能扩大种植地区，使可种橡胶的地方都能充分利用外。加强对现有胶树的抚育管理，以及对低产树、缺株多的胶园加速更新也很重要。这两方面的潜力都是很大的。由于海南岛干旱期长、雨期集中、暴雨多、土壤肥力低，胶树种植后管理得好不好，增长量和产胶量都很不相同。据报导，海南岛胶树定植后，生长最快的（保亭热作所内）3年10个月就达到割胶标准^[2]，而一般要6—8年（南部比北部快），管理不好的就要10多年^[3]，甚至长不起来，作报废处理。管理好坏对产量高低的影响更是明显，据前两年对通什垦区统计，全区平均亩产60多斤，而在保显农场的高产树则达280.6/亩；另外，在琼北儋县华南热作院的高产试验片亩产200斤，已连续保持5年稳产。可见必须加强抚育管理，才能使胶树速生高产。

三、受地形条件影响下胶树的寒害差异

地形对气象各要素如辐射、日照、温度、雨量等有明显的再分配作用。地形对温度影响之大，在局地范围内远远超过纬度的作用。在纬度相差不多的山地南北，温度可能截然不同，山上山下也可能差异很大。如能充分利用山地屏障的避寒小环境种植橡胶树，就可使寒害减轻。下面就谈谈利用地形避免寒害的方法问题。

(1) 高大的山脉能削弱寒潮的平流降温，使山地南北的橡胶所受寒害差异很大。这种情形在我国南方各橡胶垦区都很明显。

云南垦区以哀牢山脉为界分东西两部,西部垦区包括西双版纳、思茅、临沧和德宏等地。由于其北部有高大的青藏高原,东北面又有哀牢山脉等作屏障,阻挡冬季风低温平流入侵,即使是特别强大的寒潮,越过高山之后,也变性为下沉增温的气流;加以冬半年的高空为干燥的西风急流所控制,形成少雨季节,这期间天气晴朗,整个冬季的降温特点基本是辐射型的,丘陵山地普遍出现逆温,这在一定程度上改变了山地温度垂直变化规律,使橡胶能适应在较高海拔地区,其上限一般可达 900 米高度,最高试种到 1400 米。东部垦区的红河、文山等地,由于地形条件不同,受冬季风影响,强冷空气和寒潮可以入侵,其植胶上限一般在 350—400 米。

福建垦区以盘陀岭为界,橡胶所受寒害山岭南北有很大不同。山岭以北的漳浦、龙溪、平和、同安等县种植的胶树受害较重,1975 年冬胶树 4—6 级寒害率达 32.9—64.5%,高产品系的 RRIM600、PB86 等基本上没有保存下来;山岭以南的诏安、云霄两县,胶树受害较轻,1975 年虽然遭受较重寒害,寒害率在 4—6 级的仅占 12.3—15.3%,不耐寒的高产品系,如 RRIM600、PB86 等可以在本区较大面积保存下来。

汕头垦区有三列自东向西的山脉(北列为莲花山、阴那山、凤凰山;中列为大南山、南阳山;南列为十八尖山),当冬季强冷空气入侵时,由于受层层山地的阻挡而使降温减少,使汕头垦区的橡胶寒害较同纬度其他垦区要轻。如 1968 年春我国东部垦区受低温平流影响,胶树寒害严重,从高产品系的 PB86、PR107、RRIM600 三大品系受害情况看,广西 4—6 级寒害率为 90%,福建为 79.5%,湛江为 70—80%,而汕头仅为 59%。汕头垦区内因有三列山脉作屏障,使冷空气层层减弱,胶树所受寒害每隔一山都不相同:北列山脉以南的大池、高田、州岭等农场寒害较重,上述三个高产品系在这些场保存率较低;中列山脉以南的大坪、大安、桂坑、马鞍山以及红湖北部等农场寒害较轻,三个高产品系能在避寒的小环境下生长良好,受害较轻;南列山脉以南的葵潭、东埔及红湖南部等农场寒害最轻,三个高产品系均能在这些地区成片生长良好^[4]。

广西垦区胶树受害最轻的地区,是在十万大山以南的东兴,其他地区种植的胶树受害都较重,不少地方已改种其他作物,也有一些农场在避寒小环境的胶树还保存下来,而东兴县境内则大部分胶树都能保存,十万大山的屏障作用仍很明显。

海南岛垦区虽在我国橡胶垦区的最南方,寒害较小,但在五指山地南北的寒害差异仍明显。山地以南的崖县、陵水、保亭、乐东等县,年最低气温多年平均在 7℃ 以上, < 5℃ 的低温仅在个别年份在丘陵盆地内出现,橡胶基本无寒害,或局部地区偶有轻微寒害。山地以北地区,在大寒年份,胶树普遍要受轻微寒害。

(2) 低山、丘陵盆地小气候的差异和避寒小环境的选择。我国的橡胶大多数种植在低山、丘陵盆地地区。山地的不同坡向、不同坡位以及同一坡向而坡度大小不同,气象要素都有明显差异,这也影响胶树寒害的不同。

不同坡向的橡胶寒害,南坡轻而北坡重,差异特别悬殊的,出现在西双版纳,据对该地 1973、1975 年两次寒害调查,种植在阳坡(包括南、西南和西坡)的胶树一般都生长正常,无寒害或只有轻微寒害;而种植在阴坡(包括北坡和东北坡)的胶树则受害很严重,出现大片死亡,这种情况在坡度超过 20 度的陡坡尤为突出。南北坡的温度差异,据云南热作所等单位于 1977 年冬在西双版纳观测,在辐射型降温的天气情况下,南

坡温度高于北坡，其差异情况有时间和空间的不同。时间上夜晚差异较小，一般在 1°C 以下，日间14—17时差异较大，达 5°C ；空间上靠近地面温度差异较大，夜间约 2.5°C ，白天达 11°C 。由于上述温度差异，导致北坡寒害重以南坡，寒害又以烂脚型严重，因此，在云南橡胶对坡向选择显得特别重要。

不同坡位的橡胶所受寒害普遍情况是中坡受寒害较轻，上坡如下坡较重。但轻重程度还受周围中小地形的影响。疏散的丘陵，宽阔的谷地，冷空气较易排泄，寒害较轻；密集的丘陵，闭塞的洼地和谷底，由于冷空气顺坡下沉，堆积在谷底，产生逆温作用，寒害较重，如果坡面长而宽，能供给补充大量冷空气，则冷空气积聚愈厚，“冷湖”作用愈明显。广西龙州马鞍山南坡，在不同坡位的两地，相对高度差只有25米，水平距离达500米，在强烈辐射降温的夜晚（21—22时）测得两地温差达 10°C 以上^{〔6〕}，在小范围内温度差如此之大，说明选择避寒小环境发展橡胶生产具有重要作用。

四、结 语

我国橡胶种植在热带北缘或亚热带季风气候区域内，受冬季风影响，强冷空气或寒潮可导致剧烈降温，使橡胶树遭受寒害。橡胶种植范围从北纬 17° 到 24° ，南北跨7个纬度，由于不同纬度带的热量差异，也使橡胶所受寒害不同，各地都是南部寒害较轻，而北部寒害较重，可明显看出地带性的差异。因此，在拟订发展橡胶生产规划时，热量条件应作为主要因素来考虑。地形对热量具有再分配作用，我国橡胶多种植在山地丘陵地区，在复杂的地形影响下，小地区之间气候差异很大，种植在不同地形环境的橡胶树，受寒害轻重也有很大差异。因此，应尽可能选择避寒小地形来种植橡胶树，以使寒害更为减轻。本文只是从地理纬度和地形条件来阐述橡胶受寒害的差异。其实橡胶防寒的措施很多，还包括：①橡胶树不同品系抗寒能力的差异很大。虽然最低温度 5°C 是胶树发生寒害的临界温度，但我国经过多年的生产实践，已选出一些抗寒力较强的品系，如天任31—45、93—114、五星1等，这些品系在极端低温不低于 -1°C 时，胶树的寒害不致很严重，最低温度 5°C ，对正常生产影响不大。因此，在寒害较重的地区发展橡胶生产，应积极推广使用抗寒力较强的品系。②扩大橡胶种植行距，能增加林内光照，提高林内温度。冬前对荫闭度超过70%的胶园进行修枝，并清除林内的杂草，可避免或减轻低温干旱草面凝霜，对减轻橡胶茎基部分的寒害有明显作用。③建造防护林，能减弱平流降温，防寒效果也很显著。此外，橡胶割面用油脂涂封，使用电石刺激割胶或针刺采胶的树，都可减轻寒害。所以，虽然我国橡胶生产受寒害影响大，但抗寒防寒的方法多种多样，只要各垦区因地制宜采用，并在使用中不断总结提高，寒害是会减轻的。我国橡胶生产随着开割树增多，产量不断提高的基础上，相对保持稳产是能达到的。

参 考 文 献

- 〔1〕 施健：橡胶树的害寒，热作科技通讯，1，1979。
- 〔2〕 吕平：再谈橡胶幼树越冬，热带作物科技，1，1980。
- 〔3〕 徐振等：对南四县国营农场发展橡胶问题的认识与意见，热带作物科技，4，1980。
- 〔4〕 超仕华：汕头垦区的风寒害为何偏轻，热带作物科技，4，1980。
- 〔5〕 江爱良等：地形小气候与橡胶的避寒问题，农业气象，1，1981。