

四川省“七五” 应用基础研究论文选编

(多 经)

四川省科学技术委员会

一九九三年二月

《四川省“七五”应用基础研究论文选编》编辑委员会

主 编：周新远 周世永
副主 编：肖承元 江佑林 贾智华
编 委：（按姓氏笔划排序）

王跃宗	邓光琼	邓洪成	邓文生	江佑林	刘 东
刘仁福	刘明善	孙 桦	朱克奎	李必慧	李世雄
吴春旭	吴晓曦	邵国生	肖承元	沈国芬	杨广荣
杨文升	杨成明	杨德勋	何锦蓉	罗治平	郑明珩
郑学文	周世永	周新远	周明芝	赵仲明	钟寿誉
冯丽娟	贾智华	秦亚芸	秦连英	富 军	曹晓星
蒋德富	熊先德	薛利华	魏常友		
责任编辑：郑学文	沈国芬	李必慧	秦亚芸		

前 言

四川省应用基础 Research 计划，是促进我省经济、社会发展；促进科技人员，特别是中青年科技人员成长，为科技攻关奠定坚实基础的具有战略性意义的科研计划。“七五”期间我委组织了以四川的高等院校、中央在四川及省属科研单位的 3000 多名科学家、专家、科技人员开展了 703 项应用基础项目的研究，并取得了一批具有较高水平和较好应用前景的研究成果。

为了对我省“七五”期间应用基础论文进行广泛交流，调动广大科技人员的积极性，进一步拓宽研究领域，我们优选出 450 篇研究论文（未包括已出版的专著、专辑、综述性论文）汇编成集，供省内外科技人员和管理人员参考。

本汇编在编辑中得到四川省科技情报所、四川省医学情报站和省级部门科技处的大力支持，在此表示感谢。

《四川省“七五”应用基础 Research 论文选编》编委会
一九九二年八月

2/3

“七五”期间，四川省应用基础研究工作共投入经费1128万元，安排项目703个，取得了一批具有较高水平和应用前景的科研成果。据不完全统计，在国内外刊物上发表学术论文1500多篇，已有50多个项目被推荐和选入国家或省科技攻关计划，有36项成果获得省科技进步奖，为我省科技事业的发展提供了技术储备，增强了发展后劲。为了对我省“七五”期间应用基础研究工作进行全面总结，进一步提高决策研究和管理水平，四川省科委组织有关专家汇编了《四川省“七五”应用基础研究论文选编》。这是一件很有意义的事。将已经取得的成果选编展示出来，对激励全省广大科技人员为加快我省国民经济和社会事业的发展步伐，更多、更好、更快的做好应用基础研究工作，拿出更多为国民经济和社会事业发展所实际采用、并起重大作用和影响的成果是大有好处的。对进一步推进我省应用基础研究工作必将起到重大作用。

根据我省国民经济和社会发展“八五”计划和十年规划的目标和部署，今后十年我省科技工作的任务是：着力建立和健全具有四川特点的科学技术研究、开发、推广、应用、培训、服务及管理体系；较大幅度地提高我省的科学技术能力、生产技术的研究开发水平和经济效益；逐步建立具有我省特点的、有竞争力的高新技术产业，努力解决我省工农业商品生产的技术现代化问题，基本实现若干重点行业和领域向新的技术基础的转化。要采取切实可行的措施，组织好各路科技大军重点面向国民经济建设主战场，同时大力发展高新技术及其产业，继续做好应用基础研究工作，在这三个层次上合理配置力量，形成纵深格局，为提前2至3年完成我省“十年规划”和“八五”计划纲要中所规定的科技进步对国民经济增长的贡献指标，为提前全面实现第二步战略目标作出贡献。按照这一任务的要求，“八五”期间，必须进一步加强我省应用基础研究工作，进一步提高应用基础研究水平，使应用基础研究更好地为应用研究和开发研究服务，力争取得一批具有国内先进水平的、能为国民经济发展有重大作用的科研成果。在人口控制、污染治理、农业、能源及微电子技术、机电一体化、激

光技术、生物技术、新型材料技术、核应用技术和中医中药学等领域的应用基础研究上有新的突破，有少数领域已达到或接近当时的国际先进水平，为应用研究和开发研究提供解决问题的理论依据，为高技术发展和高技术产业的建立提供最新的研究成果，推动我省科技、经济和社会的持续发展。

应用基础研究的发展，关键是人才。必须要进一步深化改革，采取切实有效的措施，发挥我省的科技优势，坚持在自力更生的基础上，进一步扩大开放，培养和造就一批学术造诣深，水平高，在国内外有一定影响的中青年学术带头人。为此，我省已经设立了青年科技基金，今后还将积极争取社会各界对基金的支持。在财力可能的情况下，将继续增加对应用基础研究的投入。实力雄厚的大中型企业和企业集团，也应率先增加科技投入，特别是提高应用基础研究的投资强度，以保持久远的发展后劲，增强在国际市场的竞争力。

当前，贯彻落实小平同志南巡重要谈话精神，抓住有利时机，进一步深化改革，扩大开放，加快发展，对我省应用基础研究工作提出了更高的要求。在小平同志南巡重要谈话中，有一段专门讲科技，他再一次强调科学技术是第一生产力，发展经济必须依靠科技。提高我省科学技术水平，攀登现代科学技术高峰，是我省广大科技工作者的光荣历史使命，我衷心地希望我省从事应用基础研究的广大科技工作者和管理工作者，结合经济建设的需要，选定自己的研究目标，发挥自己的优势，创造条件，不怕困难，刻苦钻研，再接再厉，在实践中不断开拓创新，攀登新的高峰。

四川省科学技术委员会主任

李俊

一九九三年八月

目 录

烟 蔗 茶

四川省烟草根结线虫病的发生及防治研究.....	(1)
黔江县烟草根结线虫病的综合防治研究.....	(5)
甘蔗野生种和蔗属近缘植物的种类及其分布.....	(8)
甘蔗野生种的叶宽、节间的长度与开花的关系.....	(10)
栽培甘蔗品种资源的观察与优良种质.....	(12)
甘蔗叶型研究初探.....	(18)
甘蔗原生质体分离材料的选择和培养研究.....	(23)
甘蔗原生质体酶法分离研究.....	(26)
茶叶光合作用强度因素再探.....	(31)
茶树品种中主要游离氨基酸含量的研究.....	(35)
茶树鱼叶的生理功能初探.....	(38)
茶树品种品质化学指标研究.....	(41)
四川茶叶矿质元素含量的分析研究.....	(44)
四川名茶化学成份研究初报.....	(50)
茶叶新梢矿质元素初探.....	(55)
茶树新梢不同叶位矿质元素含量研究.....	(59)
栽培茶树矿质元素含量研究.....	(62)
茶树品种营养元素的研究.....	(67)
茶树品种矿质元素含量季节变化分析.....	(71)
茶叶气孔开启度与生理功能初探.....	(75)
四川野生大茶树资源的研究.....	(78)
茶树短穗全光照喷雾扦插育苗初报.....	(81)
不同基质与幼苗生长效应.....	(84)
光线对茶叶贮藏品质影响的研究.....	(87)
金尖茶品质生化机理研究.....	(89)
金尖茶渥堆色变生化机理研究.....	(95)
普洱茶香味成份的研究.....	(99)

蚕 桑

氘标记羧丸酮在家蚕体内的吸收和分布.....	(104)
家蚕卵壳的特异性脂质.....	(109)
家蚕卵在不同温度保存条件下卵壳脂质质量的变化.....	(112)
家蚕卵在不同温度保存条件下卵内磷脂量的变化.....	(114)
家蚕咽下神经节的摘除对蛹期脂质代谢的影响.....	(116)
不同家蚕品种消化率和茧层转换效率的初探.....	(120)
不同饲养条件下茧层转换效率的研究.....	(125)
不同桑品种饲料效率的差异研究.....	(129)

不同栽植密度与栽植形式对提高桑饲料效率的影响.....	(132)
桑树冬芽离体培养研究.....	(135)
果蔬	
锦橙叶片矿质营养元素含量指标的研究.....	(138)
锦橙需水规律的研究.....	(142)
甜橙密植果园光合特性研究.....	(145)
紫色土甜橙矿质营养的研究.....	(149)
四川柑桔灌溉期及灌水指标.....	(155)
土壤母质及砧木对柑桔缺素影响的研究.....	(157)
气温和湿度对华盛顿脐橙生理落果的影响.....	(163)
苹果黄色叶螨发育起点温度与有效积温的研究.....	(166)
猕猴桃组织培养中细胞分裂的研究.....	(169)
猕猴桃离体叶块形态发生与愈伤组织发育的关系.....	(171)
凤尾菇和侧五种间原生质体融合.....	(173)
凤尾菇原生质体高频率再生培养条件研究.....	(176)
凤尾菇抗药性标记技术研究初报.....	(178)
林业	
绿粘帚孢霉菌粉对茄丝核菌引起的杉苗立枯病的影响.....	(180)
绿粘帚孢霉生物型 GVP 的半选择性培养基.....	(185)
绿粘帚孢霉抗生物型 GVP 的选育.....	(188)
绿粘帚孢霉生物型 GVP 对茄丝核菌的抗生现象.....	(193)
应用绿粘帚孢霉防治杉苗立枯病.....	(197)
杉木 PER 同工酶分析与“PG”法的研究.....	(201)
柏木木材生长与材质变异关系的研究.....	(216)
土壤肥料	
四川紫色土物理特性及退化特征.....	(220)
四川盆地丘陵区紫色土退化的微形态特征.....	(226)
用电超滤法研究四川主要土壤供钾的状况.....	(229)
四川主要土壤供钾能力与作物缺钾研究.....	(235)
钾肥对啤酒大麦品质影响的研究.....	(240)
汉源县花椒土壤条件和硼肥对防治花椒落花落果的研究.....	(244)
钾肥对萝卜产量及品质的影响.....	(249)
钾氮交互作用对菠菜产量的影响.....	(252)
蔬菜中钾与硝酸盐含量的关系.....	(255)
镉在不同土壤和蔬菜中残留规律研究.....	(258)
镉在成都壤土和几种蔬菜中累积规律的研究.....	(263)
成都平原菜园土壤及主要作物铁含量的研究.....	(268)

四川省烟草根结线虫病的发生及防治研究

陈昌梅 陈萍 姚革

庾治华

(四川省农科院植保所)

(四川省烟草购销公司)

烟草根结线虫病在四川烟区普遍发生,常年发病率为70%左右,烟叶损失10%左右。除河南长葛县1987年报道了烟草上的南方根结线虫外,国内还无这方面的研究报道,有关此病的研究在我省还属空白。1986—1989年我们对四川烟草根结线虫的发生及防治作了系统的调查和研究,现将研究结果报告于后。

一、材料与方法

(一) 标本来源

供试标本436个,分别来自万县、涪陵、黔江、叙永、会东、资阳、达县等地区的30个产烟县的烟病根、病土。病样分别保存于标本瓶和繁殖于温室中备用。

(二) 形态鉴定

根据切片观察雌成虫会阴花纹、排泄孔位置、二龄幼虫长度等进行形态鉴定和分类。

(三) 鉴别寄主试验

美国北卡罗来纳州立大学 I. N. Sasstr 教授为本试验提供一套国际统一的根结线虫鉴别寄主,它们是烟草(品种为 Ne95)、棉花(品种为 Deltapine 61)、花生(品种为 Florunner)、辣椒(品种为 California wonder)、西瓜(品种为 Charleston cray)、番茄(品种为 Rutgers)。鉴别寄主接种时的苗龄2—4片真叶期。接种体通过单卵繁殖,接种浓度为5000个卵/每植株。每样本接种24盒(4个重复)。另设不接种对照,所有试验用土均湿热蒸气灭菌2小时,接种后放入24—30℃的温室中,常规管理,50天后逐盆检查根结及卵块数,按国际统一的分级标准进行记载,分析。完成鉴别寄主试验。

(四) 土壤中二龄幼虫密度测量

采用多点取样法,多点土样收集混合均匀后,用具曼氏法分离线虫,每标本重复三次,对二龄幼虫进行检查计数。

有关品种抗性、病害损失估计、药剂防治等试验的设计均按田间试验标准方法进行。病害分级按国际统一标准进行。

二、主要结果

(一) 种群与分布

通过对436个标本的测定,2575个雌成虫会阴花纹切片等观察结果,发现我省烟草上的根结线虫有五个种,即:南方根结线虫(*Meloidogyne incognita*)、花生根结线虫(*Marenzelleria*)、爪哇根结线虫(*M. javanica*)、高弓根结线虫(*M. acrita*)、北方根结线虫(*M. hapla*)。南方根结线虫为优势种,其在我省烟区的分布频率为78.20%,花生根结线虫分布频率为12.08%,爪哇根结线虫分布频率为8.29%,高弓根结线虫为0.88%,北方根结线虫为0.55%。鉴别寄主鉴定结果表明,南方

根结线虫有3个生理小种，即小种1、2、3号。1号小种为优势小种，占被检群体的58.65%。2号小种为16.76%，3号小种为2.79%。花生根结线虫有两个生理小种，1号小种局部发生，仅占0.36%，2号小种占11.72%（详见表1）。

表1 四川烟草根结线虫种类及分布

种和小种	分布频率 (%)	分 布 地 区
南1号小种	58.65	武隆、黔江、彭水、宣汉、会东、万县、达县、叙永、古蔺、筠连、仁寿、剑阁、资阳、岳池、南部、蓬安。
南2号小种	16.76	彭水、资阳、剑阁、奉节、会理、古蔺。
南3号小种	2.79	射洪、南部。
花1号小种	0.36	资阳、仁寿、蓬安
花2号小种	11.72	武隆、黔江、宣汉、叙永、奉节、资阳、会理、筠连。
爪哇	8.29	会理、筠连、奉节、丰都、彭水、宣汉、古蔺。
高弓	0.88	会东、忠县、武隆、彭水。
北方	0.55	宣汉、叙永。

注：南—南方根结线虫、花—花生根结线虫，下同。

以上五种根结线虫的分布，在不同地区发生情况各异。从表2中的14个烟草产区根结线虫种群分布看：南方根结线虫占90%以上的有仁寿、剑阁、资阳三个县，占80%以上的有黔江、彭水、宣汉、会理、会东、筠连等县。丰都、武隆县为65.93%。表明在每一局部地区仍是以南方根结线虫为主。爪哇根结线虫在筠连、叙永、奉节等县分布较多。高弓根结线虫仅在丰都、黔江等局部地区发生。北方根结线虫仅在海拔1000米以上的烟区局部发生（见表2）。

表2 四川主要烟草产区根结线虫各种群发生表

烟草产区	各种群发生百分率 (%)				
	南方	爪哇	花生	北方	高弓
丰都、武隆、	65.93	4.40	19.78	0	9.89
黔江、彭水	84.57	2.23	10.39	0.14	2.67
宣 叙	87.56	6.22	5.33	0.89	0
叙 永	74.31	15.13	9.32	1.14	0.10
会理、会东	83.87	6.54	3.23	3.22	3.23
筠 连	81.51	10.27	8.22	0	0

奉 节	69.72	21.11	6.42	0	2.75
仁 寿	97.73	0	2.27	0	0
剑 阁	95.24	4.76	0	0	0
资 阳	90.41	2.74	6.85	0	0
其它地区	94.83	1.72	3.45	0	0

(二) 发生规律

1、世代与越冬 1984年以来,每年1、2月份在各烟区病田多点取样调查根结线虫的越冬虫态,发现雌成虫占调查数的19%,雄成虫占1.8%,二龄幼虫占24.9%,卵块占54.3%,可见卵是我省根结线虫的主要越冬虫态。在年平均气温16.5℃,最低月平均5.5℃,最高月平均26.5℃的地区,从烟苗移栽至最后收获进行调查,发现根结线虫二龄幼虫出现6次高峰,加上苗期越冬代的卵和二龄幼虫可在烟苗根部繁殖一代。据此可以确定,南方根结线虫在我省烟草整个生长期中可发生七代,每代历时30天左右。

2、温湿度 我省属亚热带气候,烟区年平均气温为13~18℃,温暖月平均气温为23~29℃。从已鉴定的根结线虫种群中,南方根结线虫对温度适应范围最广,卵孵化和侵入的温度要求为15—30℃,爪哇根结线虫为20—30℃,花生根结线虫为21—27℃,北方根结线虫为15—21℃;高弓根结线虫为16—30℃。我省大部分烟区年降雨量为1000毫米以上,全年雨量均匀,土壤湿度有利于线虫生存。但凉山地区年降雨量集中,冬春干旱,干旱季节月降雨量70毫米,土壤湿度为14%左右,线虫生存受干旱限制,大多数烟区发病轻微。

3、田间垂直分布 用贝曼漏斗法系统分离土壤中的根结线虫的结果表明,根结线虫在土壤中的数量随土壤温度的升高而递增。对不同深度土层中的根结线虫进行测定表明,5月初的分布集中在11—40厘米土层(占69.8%),6月—7月则集中在0—10厘米的土层(占45—71%)。

4、混合发生 在解剖和鉴定同一烟田、同一烟株和同一根瘤的标本时,常发现有两个甚至多个根结线虫同时发生。从采集的标本中发现,单一寄生型的南方根结线虫占43.41%,爪哇根结线虫占3.88%,而混合寄生型占52.71%。其中南方、爪哇、花生三种根结线虫混合寄生型占17.05%,南方、爪哇混合寄生型占14.73%,南方、花生根结线虫混合寄生型占17.83%,其它线虫混合寄生型占3.1%(见表3)。

表3 四川烟草根结线虫单一种群与混合型分布频率

种 群 发生型	南方根结 线 虫	爪哇根 结线虫	混 合 寄 生 型			
			南、爪、花	南、爪	南、花	其它混合型
%	43.41	3.88	17.05	14.73	17.83	3.1

注:“南”——南方根结线虫“花”——花生根结线虫“爪”——爪哇根结线虫,“高”——高弓根结线虫

(三) 防治措施

1、抗病良种 烟草不同品种对根结线虫的抗感差异是明显的。1986年古蔺县的11个烤烟品种比较结果表明,高抗根结线虫的品种有Nc89, G28, G80, 中抗品种有G140, 中烟14, 感病品

种有中烟 15, 红花大金元, 1987 年资阳县回龙乡一块烟地 1.4 亩, 其中 0.8 亩种 G28, 0.6 亩种中烟 15。G28 发病率为 1.2%, 折合亩产 424.5 斤, 亩产值为 462 元, 中烟 15 发病率为 98%, 死亡率为 33.2%, 折合亩产 810.5 斤, 亩产值 52.40 元。1989 年在武隆县 12 个品种比较试验中再次表明 G28 为高抗型, K326 为中抗型, NC82 与大红元均属感病型。同年在武隆县 8 万亩烟田中抽查 5400 亩, 更进一步证实了 G28 和 K326 的抗病优质特性。

2、培育无病壮苗 烟草苗床期达 100 天, 易感染根结线虫病, 随病苗移栽时即把线虫带入大田为害。据调查我省有 60% 以上的苗床上有根结线虫残存。1990 年品种抗性比较试验中, K326、G28、Nc60、Cok176、G80、CoK254、8611、温德尔、红花大金元及 Nc82 等品种, 苗期病情指数依次为 4.00、0.00、0.00、1.00、2.50、0.50、36.50、19.50、19.00、33.00; 大田收获末期病情指数依次为 0.17、1.34、0.68、0.85、0.17、3.14、11.46、57.12、59.54、72.06。通过相关回归分析, r 值为 0.69583 相关显著, 苗床上用磷化铝重蒸, 防治效果可达 80%。烟种子用种衣剂处理也可局部控制线虫为害。利用水稻田育苗可杜绝土传线虫和真菌病害的苗期感染。目前达县地区推广水稻田育苗已占其总面积的 57%。

3、轮作 轮作是治理烟田根结线虫最经济实用的方法。第一是水旱轮作, 水旱轮作有利于防治根线虫病、黑胫病、青枯病等多种土传病害; 有利于改善土壤结构, 培肥地力, 粮经兼顾。水田防治根线虫病试验重复两年, 结果淹水 170 天、96 天田块的发育病率分别为 6.06% 和 16.67%, 病情指数分别为 1.85 和 3.33。而对照区发病率分别为 73.09% 和 100%, 病指为 31.3 和 92.5, 防效分别为 91.8% 和 96.4%。这表明水淹有显著减轻病害的作用。第二是与抗病作物轮作, 调查表明, 南方根结线虫不感染花生、水稻, 对红苕、玉米和小麦轻度感染, 这些作物均可与烟草轮作。而蔬菜、马铃薯及豆类等作物对根结线虫很敏感, 不可作为与烟草的轮作作物。

4、药剂防治 1986—1989 年选用铁灭克、克线磷、两线磷、甲基异柳磷、呋喃丹等杀线剂进行药效试验, 发现铁灭克效果最佳。该药在 1986 年小区试验中每亩增产 40 公斤。1987 年筠连县用铁灭克亩增产 20% 公斤, 88 年会东县小区试验亩增产 36 公斤, 亩增值 94.3 元。1989 年多点试验示范结果经统计分析效果均达到极显著。

三、讨论

根据我省的具体情况, 我们对烟草根结线虫的防治对策是: 晒烟、白肋烟主产区以水旱轮作为主, 控制病源, 达到粮经兼顾的目的; 在干旱交替的亚热带西南季风气候型生态区 (凉山州), 以自然控制与实行人工调节相结合的防治策略。在亚热带湿润季风气候型生态区 (川东南), 采取抗病品种为主, 强化无病壮苗, 并辅之以药剂防治等多层次的综合防治措施。

近来的调查研究发现, 我省的不少作物均已严重发生根结线虫病, 病区也在迅速扩展蔓延。其原因是各地市场上的病烟草、病蔬菜、病薯类等任意传播, 病苗又在千家万户的房前屋后扩大繁殖, 房前屋后的根结线虫又通过各种作物的育苗移栽, 传播到大田定居繁殖为害。由于线虫研究工作的落后, 我省植物寄生线虫的检疫工作至今未见开展, 建议有关部门充分重视植物线虫的调查研究工作, 及早搞好检疫工作, 以便控制线虫的传播蔓延。由于目前防治线虫病的药源缺乏, 价格昂贵, 且药剂残留毒性较高, 有必要探索线虫病的生物防治途径。调查, 保护及利用线虫的天敌资源, 是控制线虫为害的有效途径。

《中国烟草》1992 年第 1 期

黔江县烟草根结线虫病综合防治研究

陈昌梅

王锡康

王绍杰

(四川省农科院植保所)

(四川黔江县烟草公司)

根结线虫病是烟草的主要病害,在黔江县普遍发生。1986年全县普查结果发病面积达5415亩,占整个种烟面积的74.43%。损失烟叶77.1万公斤,损失率为10.81%,造成经济损失153.83万元。在这种情况下,根结线虫病已成为烟草生产的重大障碍。

一、材料与方法

(一) 根结线虫病的种群鉴定

病害标本来自对各烟区的实地考察,品种比较试验,药剂试验,肥料试验,损失调查等,采集标本200多份,实际测定12份。主要形态特征观察,将标本的病根用自来水洗净,置清水中挑取雌成虫,移置于45%的乳酸中切割会阴花纹皮膜,选取理想切片,制成玻片标本,用固定液封藏,移入光学显微镜下观察会阴花纹。二龄幼虫采用贝尔曼氏法进行分离。在鉴别寄主的反应试验中,鉴别寄主由美国北卡罗纳州立大学植物线虫学家J. Nsassey教授提供,品种有烟草、棉花、辣椒、西瓜、花生、番茄等,采用单卵繁殖,接种24盆(盆土事先进行湿热灭菌),另加不接种对照,分别移入鉴别寄主幼苗,放入24—30℃的温室,60天后检查根结、卵块数目,按北卡州立大学鉴别寄主分级标准进行记载。

(二) 筛选抗病品种

供试品种6个,随机排列,3次重复,小区面积0.045亩,每小区50株苗。砂壤土,肥力中等,按规范化技术管理。分别调查土中线虫的初始密度(P_1)和最后收获期密度(P_2)。

(三) 无病壮苗试验

一是营养袋育苗,采用岩窝泥经过82℃高温消毒半小时,装入塑料袋,移栽进二叶一心幼苗,施用化肥。二是稻田育苗,水稻收获后作烟草苗床地育苗。三是常规旱地育苗。苗期调查地上部、地下部鲜重,根结线虫发病率,病情指数等。移栽大田后调查株高、叶片数、产量、产值、病指等。

(四) 轮作

调查一年、二年、三年轮作地。以二年、三年连作地为对照共5个处理,各处理调查6块地,共30块地。轮作作物为玉米、红薯。前作为小麦,土壤为红壤。每块地设10点,取20厘米深土层,混匀后取土4公斤,用贝尔曼氏法分离移栽期和最后收获期的二龄幼虫,记载产量、产值,拔杆调查病情指数。

(五) 药剂筛选试验

试验地设在黔江县濯西乡和水市乡,供试药剂有15%铁灭克,3%呋喃丹,速灭杀丁,设空白对照4个处理,重复3次。调查株高、产量、产值、发病率、病情指数、土壤中线虫的初始密度(P_1)和最终密度(P_2)。

二、结果

(一) 根结线虫种类及分布频率

种群鉴定结果表明,为害黔江县烤烟的根结线虫主要是南方根结线虫一号小种,其分布频率为84.57%。其次为花生根结线虫二号小种,分布频率为10.39%,爪哇根结线虫,分布频率为2.23%,高弓根结线虫分布频率为2.8%。

(二) 筛选抗病品种

抗病品种是综合防治根结线虫体系的主体。近年来我们选用抗病品种基本上控制了根结线虫病的流行。1986年感病品种红花大金元占总面积的65.71%，到1988年全部改种G—28和K—326，这两个抗病品种占种植总面积的83.42%，目前抗病品种的筛选工作仍在继续进行。表1所列为1988~1989年试的6个品种在田间对根结线虫的抗感反应。从表1可看出，供试品种中，抗根结线虫病的品种有G—28、G—80、NC—89、K—326，感病品种有红花大金元和NC—82。防治效果依次为66.19%、84.98%、76.14%、79.9%，与感病品种比较，亩产值增加依次为60.04元、45.01元、30.08元、85.93元。1989年的品种试验对病指、产量、产值的统计分析测验均极显著。

表 1

烟草品种在田间对根结线虫病的反应

年份	试验地	品 种	株高 (cm)	亩产量 (kg)	亩产值 (元)	发病率 (%)	病情指数	病情指数 $x = \sin^{-1} \sqrt{P}$
1988年	蓬东	G—28	102	159.65	506.56	35.84	21.39	
		红花大金元	90	140.6	446.52	88.95	63.26	
1989年	淄	G—80	135	144.5	361.98	14.0	6.50	11.39
		NC—82	107	126.8	306.97	76.5	43.5	41.13
		K326	130	161.8	392.90	18.0	8.67	10.9
	西	NC89	113	138.2	337.05	19.3	10.33	18.49
LSD			p=0.05	13.99	39.37			13.89
			p=0.01	23.05	56.93			25.9

(三) 无病壮苗试验

烤烟2月播种，5月移栽，若苗床内有根结线虫，线虫可在苗期繁殖一代，并随苗床管理再次传播，致使苗期发病率增加，烟苗带虫量较大，致使部分烟田发病严重，甚至失收。增育无病壮苗可延迟烟草发病，并增强抗病性能，其试验结果见表2。

表 2

无病壮苗预防根结线虫病的经济效益

试验地	处 理 项 目	根鲜重 (g)	地上部鲜 重 (g)	地下部与 地上部比率	苗期病指	亩产量 (kg)	增 产 (kg)	亩产值 (元)	增 值 (元)
石 家	营养袋	0.83	9.9	1:10.84	0	167.5	16.5	536.0	61.86
	常规苗	0.42	8.2	1:16.0	0.85	151.0	—	474.1	—
冯 家	营养袋	2.00	8.2	1:4.16	0	162	21.8	658.75	209.95
	常规苗	0.84	8	1:9.52	1.50	140.2	—	448.8	—
淄 西	稻田苗	0.49	8.6	1:17.5	0	137.5	25.3	345.15	72.48
	常规(旱地)	0.47	9.3	1:19.5	1.40	112.2	—	272.67	—

从上表可看出, 无病壮苗比常规育苗, 每亩增产 16.5~12.8kg, 增值 61.86~209.95 元。

(四) 轮作调查

轮作是防治烟田根结线虫最经济实用的方法, 本试验调查 1~2 年轮作和 2~3 年连作的烟田进行比较, 各项目统计分析均极显著, 说明烤烟与玉米轮作效果为最佳。

表 3 烟草轮作调查情况统计表

项目	方式	轮 作			连 作		LSD	
	平均年数	一年	二年	三年	二年	三年	p=0.05	p=0.01
病情指数 $x = \sin^{-1} \sqrt{P}$		5.21 10.65	6.24 11.02	9.17 15.7	31.25 33.45	38.13 38	10.9	14.75
产量 (公斤/亩)		136.67	135.83	131.67	115.17	100	15.1	20.43
初始密度 (P_1)		8.38	9.43	5.95	16	38.23	11.04	14.94
最终收获期密度 (P_1)		16.12	13.47	16	40.33	94.85	31.09	42.08
P_1/P_1		2.18 (0.6~4.3)	3.05 (1.1~4.1)	3.52 (0.9~7.7)	3.33 (1.1~8.3)	2.7 (1.1~5.3)		

5. 药剂筛选试验 通过杀线虫药剂试验, 使烟叶产量和质量大幅度的提高, 见表 4。

表 4 几种杀线虫剂对根结线虫的防治效果

处 理	用药量 (kg/亩)	55 天后株高 (cm)	收获末期 病情指数	产 量 (kg/亩)	增 产 (kg/亩)	产 值 (元/亩)	增 值 (元/亩)
速灭杀丁	50m/亩	51	88.33 (70.32)	132.22	6.66	329.65	6.79
铁灭克 (15%)	1.5kg/亩	80	34.26 (35.61)	162.22	36.66	477.61	91.77
呋喃丹 (3%)	3	103	75.75 (60.63)	152.78	27.22	888.74	60.33
CK	—	60	91.66 (73.48)	125.56	—	336.44	—
LSD			(9.75) (14.18)	24.32 35.39		71.49 104.02	

三、讨 论

四年来, 通过对全县烟草根结线虫病的综合防治研究, 已明确黔江县根结线虫的优势种群为

南方根结线虫一号小种, 其次是花生根结线虫、爪哇根结线虫和高弓根结线虫。在防治对策上应以抗病品种 G—28 和 K326 为主, 坚持水旱轮作和培育无病壮苗和营养袋育苗。提倡烟草与玉米轮作以减轻病害, 提高质量。在重病区用 15% 铁灭克进行药剂防治, 并及时烧毁病残烟株根部。上述综合措施见效快, 效果好。病害损失率已从 1986 年的 10.16% 下降到 1986 年的 2.8%, 直接经济损失也从 1986 年的 153.83 万元下降到 1989 年的 30.72 万元。

目前的品种布局是属于抗南方根结线虫种群的品种。线虫的各种群比例是不断发展变化的, 今后要密切注意爪哇根结线虫和花生根结线虫的种群变动, 应尽早筛选和培育出多抗品种, 同时筛选出较理想的轮作作物, 包括选育抗线虫病的玉米、小麦等多种优良品种。今后应加强系统分析方面的工作以达到控制土壤中的线虫群体数量。密切注意土壤中的细菌、真菌和线虫对植物线虫生物防治作用, 研究和筛选生物防治剂, 减少化学农药造成的污染, 纳入和完善烟草的规范化生产。

《烟草科技》1990 年第 5 期

四川甘蔗种质资源研究

I. 甘蔗野生种和蔗属近缘植物的种类及其分布

黄久凯 朱华武 陈能武 熊毅 李华富

(四川省制糖糖料工业研究所)

四川地形复杂, 气候和农业生态类型多样, 有利于甘蔗野生种和蔗属近缘植物的生长发育, 因此, 甘蔗种质资源的分布十分广泛。为了研究和发挥种质资源在甘蔗育种中的重要作用, 自 1976 年以来, 对全省主要地区及河流进行了三次较大规模的考察采集, 其中属全国性的有两次。经过 120 多天的考察, 途径 45 个县(市), 99 个乡村, 行程近万公里。在包括长江、金沙江、沱江、涪江和嘉陵江等河流沿岸和沿江流域大小山脉的北纬 $26^{\circ}03'$ — $32^{\circ}50'$, 东经 101° — 110° , 海拔 120~3000 米等主要区域共搜集到甘蔗野生种质资源 150 余份, 其中割手密 108 份, 斑茅 19 份, 蔗茅 8 份, 河八王 6 份, 芒属 5 份, 油芒属 1 份, 未定名的 6 份。并对这些资源的分布和主要性状进行了初步研究, 获得了一些可供利用的可贵资料。

一、种类

经过在全川较大范围的考察采集, 通过整理分类研究, 目前已证实, 四川具有甘蔗亚族的属种及其大部分种类(见下图)。

甘蔗亚族	甘蔗属	割手密、热带种 地方品种、栽培种
	斑茅属	大斑茅、小斑茅
	白茅属	白茅
	蔗茅属	蔗茅、滇蔗茅
	河八王	河八五、金猫尾
	芒属	川芒、五节芒
	油芒属	油芒

四川甘蔗种类图

二、种群的分佈

(一) 割手密

割手密在近代甘蔗育种中占有重要的地位，因此是采集和研究的重点。割手密是我省分佈很广的一个野生蔗种。长江、金沙江、沱江、涪江、嘉陵江、岷江流域及其支流均有分佈。沱江和涪江流域还常出现上百亩成片生长的类群。该种在海拔1000米以下的河滩、江河、沟溪沿岸较湿润的环境生长良好，少数生长在干旱的山坡草坪，但生长势差，植株较矮小。海拔2000米以上则少见。花期多在7~11月份。

割手密的锤度一般13%左右，在我所保育的材料有9份的锤度达18~19.9%，有4份20%以上，其中有1份达22%，超过了当前任何栽培品种同期的田间锤度。在我省首次获得这种国内外都罕见的甘蔗育种的宝贵材料，为四川早熟、高糖和强抗性甘蔗品种的选育奠定了基础。

(二) 斑茅属

斑茅是甘蔗属的近缘植物，在我省分佈很广。采集所到的各县(市)均有生长。在海拔1000以下的地带多见。斑茅有自然生长于沟溪、河边、荒山坡埂，也有人工种植于田边土埂，用作护埂堤和燃料。四川的斑茅可分为大斑茅、小斑茅和早花斑茅。一般植株高大的类型开花均迟。大斑茅株高2~4米；小斑茅1~2米。茎径1~1.3厘米。无肥厚带(叶节)，叶片基部上表面中脉边缘可分为有纤毛和无纤毛两类。锤度多为8~12%，耐旱性强，全蒲心。早花斑茅多在6月份开花，与我省中亚热带甘蔗开花期比较一致，属间杂交有希望。

(三) 河八王

河八王在我省分佈比较广。1988年的考察证明：沱江、涪江和岷江流域的许多山坡、荒坝均可采集到。耐旱、耐瘠性强。一般在10月份抽穗开花，锤度5~10%。

(四) 芒属

芒属在我省分佈较广，沱江、涪江流域各地可见。其中五节芒、川芒较多见。主要生长于江河沿岸的陡壁、山地荒埂或混生竹、树林中。一般在10月份抽穗开花，锤度5%左右。

(五) 蔗茅属

蔗茅在海拔1000~3000米的地带，如凉山彝族自治州和攀枝花市的部分地区均有分佈。常见的有蔗茅和滇蔗茅两个种。该属种主要以山坡、石崖为生长环境，耐旱、耐瘠性十分强。9~10月抽穗开花，锤度一般10%左右。

(六) 油芒属

油芒属的分佈不广，在金华山的林荫湿润地带采到，10月中旬开花盛期，锤度一般5%左右。

(七) 白茅属

白茅在我省各地区均有分佈，对生长环境要求不高，很耐瘠，生命力强，是我省甘蔗属近缘植物中分佈最广的种类，6月前后开花。

《四川甘蔗》1989年第3期

四川甘蔗种质资源研究

Ⅱ、野生种甘蔗的叶宽、节间的长度与开花的关系

黄久凯 朱华武 陈能武 熊毅 李华富

(四川省制糖糖料工业研究所)

在开展甘蔗种质资源的研究过程中,对野生种甘蔗的开花属性进行了研究,结果表明,四川野生种甘蔗(*Saccharum Spontaneum*)花期的早迟不仅与自身叶片宽窄、节间长短有密切关系,即窄叶片、长节间属早花型,宽叶片短节间属迟花型,另外还与野生型向栽培型进化程度有关。研究结果还表明,四川几大江河流域野生种甘蔗种群野生性强弱的表现顺序是嘉陵江>渠江>涪江>沱江>长江,这一现象又为研究我省古老的地方甘蔗品种来源提供了新的依据。对野生种甘蔗原生长地区、海拔高度与开花的关系的研究结果是:高纬度高海拔地区的野生种甘蔗早开花,随着纬度、海拔高度的降低开花推迟。

一、材料和方法

从1976年以来搜集并集中保育在我所(资中)的野生种甘蔗,于每年6月份开始调查孕穗、抽穗开花情况,并按照“七五”国家攻关目中“关于甘蔗野生种质资源(蔗属近缘植物)研究意见”的内容,又在9—10月份进行详细考种,把野生种甘蔗从刚开始孕穗至孕穗形成太笔管的这个阶段定为孕穗期;把花穗开始从太笔管抽出至盛花结束这个阶段定为开花期,对调查数据按不同要求进行全面分析处理。

二、结果和讨论

(一) 叶片宽度、节间长度与抽穗开花的关系

根据调查的资料分析:同一个时期孕穗的野生种甘蔗叶片宽度为0.45至1.35厘米,开花植株叶片宽度为0.3—1.25厘米;同一时期孕穗的野生种甘蔗植株的节间长度为9.43至10.05厘米,开花植株节间长度为11.28—12.47厘米。以上研究表明,同一时期不同类群野生种甘蔗孕穗开花程度与叶片宽度、节间长度(地面至穗轴节以下节间数的平均长度)均不相同,其存在的关系见下表。

表1 野生种甘蔗叶片宽窄、节间长度与孕穗开花比较(9月上旬)

项目	叶 片 宽 度 (cm)		节 间 长 度 (cm)	
	孕穗	开花	孕穗	开花
$\bar{X}$	0.93	0.85	9.72	12.20
S	0.314	0.253	1.659	1.920
SD	0.087	0.043	0.460	0.320
C.V (%)	33.76	29.76	17.07	15.74

根据以上结果,我们认为窄叶片、长节间的野生种甘蔗属于生性更强的早花型野生种甘蔗种群;宽叶片、短节间的属于迟花型野生种甘蔗种群,这种类型的种群更接近栽培类型,可能是野生种甘蔗生存竞争的结果。因为越容易开花结籽的种群对其种族的繁衍更有保证。我们认为:越接近野生的原始类型,叶片越窄,节间细而长,花期越早,也可以说纯度越高的野生种甘蔗类型