

云南农业大学参与2023 年度中国烟草总公司四川省公司科学技术进步奖提名项目公示

根据《四川省关于 2023 年度中国烟草总公司四川省公司科学技术进步奖提名工作的通知》要求，现将云南农业大学（年夫照）参与提名四川省公司科学技术进步奖项目：《高温干旱胁迫下烤烟绿色生产关键技术创新与应用》予以公示。年夫照为项目成果第四完成人。公示期 7 天，自 2023 年 12 月 7 日至 2023 年 12 月 13 日，公示期对公示内容有异议的单位或个人，请在公示期内实名并附书面材料向云南农业大学科技处提出异议。

联系人：奚永开

电话：0871-65227712

云南农业大学科技处

2023年12月7日

项目名称	中文	高温干旱胁迫下烤烟绿色生产关键技术创新与应用		
	英文	Key Innovation and Application for Green Production of Flue-cured Tobacco under High Temperature and Drought Stress		
候选人		鲁黎明,张永辉,顾勇,年夫照,夏春,周本国,赵锦超,王李芳,陈剑,王建安,雷晓,王飞,蒲进平,曾淑华,崔权仁,徐传涛,汤云川,张明金,杨懿德,杨洋,谢强		
候选单位		四川农业大学,四川省烟草公司泸州市公司,云南农业大学,河南农业大学,安徽省农业科学院烟草研究所,成都市农林科学院,四川省烟草公司宜宾市公司		
推荐单位 (盖章)		项目名称可否公布	可	
		密 级	无	
		定密日期		
		保密期限(年)		
		定密审查机构		
主题词		高温干旱、烤烟、绿色生产、技术、创新		
学科分类 名称	1	作物栽培学		
	2	农产品加工与贮藏		
	3			
所属科学技术领域		烟草农业		
任务来源		E. 企业		
具体计划、基金的名称和编号：发酵酒糟在烟草上的综合应用（川烟科〔2017〕8号）、泸州烟区上部叶增钾提质关键技术与应用（川烟科〔2018〕27号）、泸州烟叶生产提质增效技术集成与应用（202051050024016）、构建泸州烟叶最佳群落结构及提升内含物关键技术研究（202051050024018）、烟叶安全性控制技术研究与应（川烟科〔2017〕8号）				
授权发明专利（件）		9	授权其他知识产权（件）	1
项目起止时间		起始：2011年01月01日		完成：2022年12月31日

二、项目简介

项目所属科学技术领域、主要科技内容、技术经济指标、促进行业科技进步作用及应用推广情况（限1200字）

烤烟是我国重要的经济作物，为地方财政收入增加、偏远山区的乡村振兴做出了非常重要的贡献。烤烟生产的收益，与烟区的自然生态条件密切相关。然而，近年来夏季多发的高温、干旱天气，给正值烟叶生长关键时期的烟株带来了严重的不利影响。为了保证烟叶的产量与产值的提升，实现烤烟生产的绿色与可持续发展，四川农业大学、四川省烟草公司泸州市公司、云南农业大学、河南农业大学、安徽

省农业科学院烟草研究所、成都市农林科学院、四川省烟草公司宜宾市公司等单位自 2011 年开始，在国家及四川省烟草公司的项目支撑下，历时 10 余年，在赤水河谷山地烤烟产区，深入开展了酱香型酒糟有机肥的研制和土壤改良研究、土壤解钾菌研制与提高土壤钾释放效率研究、烟株钾营养调控以及欠熟与假熟烟叶的烘烤调制技术开发等工作，并进行了成果的全面推广，形成了应对赤水河谷地区高温干旱天气胁迫的烤烟绿色生产关键技术体系。

1. 研制了以泸州酱香型酒糟为原料的防花叶病烤烟专用酒糟生物有机肥，创建了利用发酵后泸州酱香型酒糟配制烟草漂浮育苗基质的方法，建立了适用种苗移栽的新型苗床，创制了以苗床建设、酒糟配制育苗基质、酒糟有机肥+微量元素、防花叶病酒糟生物有机肥施用等为主线的“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术。探明了其对烤烟生长、品质和产量产值的促进作用，以及对烟草花叶病的抑制作用，明确了酒糟有机肥能够增加烟叶的萜类物质及挥发性酸含量，提高烟叶原料的可用性。

2. 分离获得了烟草特异性解钾菌株，构建了烟草提钾技术体系。首次从烟草根际筛选获得 2 株烟草特异性解钾菌株，明确了其对烟草植株生长及钾素吸收两方面的作用与影响，证明了其解钾、促生、促进烟草钾素的吸收的作用，以及对提高烟叶含钾量、促进烟草生长等的优良能力。构建了以套餐肥料一次性基施、打顶时有机钾肥叶面喷施、中药肥灌根、人工抹芽与抑芽剂施用相结合、为核心的烟草提钾技术体系。

3. 研制了不易落黄烟叶采烤技术和高温干旱条件下假熟和欠熟烟叶烘烤工艺。进行了不易落黄烟叶分类，研发了其采烤技术；建立了高温干旱条件下假熟和欠熟烟叶的素质判断方法，创制了以“调湿”、“控风”为核心的高温干旱假熟、欠熟烟叶的烘烤工艺。

4. 获国家授权发明专利 9 件、实用新型专利 1 件，发表论文 20 篇，出版专著 3 部。

本成果以应对高温干旱气候条件烟叶绿色生产调控措施为主线，创制了酒糟有机肥生产工艺，研发了酒糟有机肥应用烟叶生产新技术，筛选了土壤解钾菌，开发了以烟叶提钾为核心的栽培措施，研制了高温干旱条件下欠熟与假熟烟叶的烘烤工艺。从 2011 至 2021 年，本成果在四川及河南烤烟产区边研制边推广，推动了烟区烟叶的高质量发展和烟草行业的科技进步，促进了烟区烟叶质量的稳步提升与风格特色的彰显。新增烟叶产值 5.95 亿元，新增烟叶税利 1.31 亿元。同时，还促进了烟区的助农增收及乡村振兴，烟区生产和生活条件得到显著改善，抗御自然灾害能力得到显著增强，社会经济效益显著。

三、主要技术创新点

(限 3 页)

1. 研制了酱香型酒糟有机肥，构建了以酒糟有机肥为主的烟叶生产施肥体系
以酱香型酒糟为原料，筛选出了酒糟深度发酵菌剂种类，包括枯草芽孢杆菌、

地衣芽孢杆菌、高温放线菌、醋酸杆菌、高温真菌、高温芽孢杆菌 2 种、中温真菌（木霉、毛霉、曲霉）等组成的混合菌株；研发了酱香型酒糟有机肥的相关发酵工艺。构建了以酒糟有机肥为主的烟叶生产施肥体系，开展了酒糟有机肥在育苗基质替代研究，明确了替代的可行性与比例；进行了腐熟发酵后的酒糟有机肥在烤烟生产上的应用研究，探明了其对烤烟生长、品质和产量产值的促进作用，以及对烟草花叶病的抑制作用。明确了酒糟有机肥能够增加烟叶的萜类物质及挥发性酸含量，提高烟叶原料的可用性。

2. 分离获得了烟草特异性解钾菌株，构建了烟草提钾、降碱技术体系

首次从烟草根际筛选获得 2 株烟草特异性解钾菌株，明确了其对烟草植株生长及钾素吸收两方面的作用与影响，证明了其解钾、促生、促进烟草钾素的吸收的作用，以及对提高烟叶含钾量、促进烟草生长等的优良能力。构建了以套餐肥料一次性基施、打顶时有机钾肥叶面喷施、中药肥灌根、人工抹芽与抑芽剂施用相结合为核心的烟草提钾、降碱技术体系。

3. 研制了高温干旱条件下假熟和欠熟烟叶烘烤工艺

建立了高温干旱条件下假熟和欠熟烟叶的素质判断方法，创制了以“控湿”、“调风”为核心的高温干旱假熟、欠熟烟叶的烘烤工艺，平均每亩增加产值 560.10 元。

四、项目详细内容

1. 立项背景：

烤烟是我国重要的经济作物，为地方财政收入增加、偏远山区的乡村振兴做出了非常重要的贡献。

烤烟生产的收益，与烟区的自然生态条件密切相关。烟草喜温暖而湿润的气候，整个生育期对水分的要求都很高，只有在水分适宜的生态条件下，烟草的生命活动才能够顺利进行。研究表明，适当供水，改善了土壤湿度条件，烟株能正常生长，叶面积增加；在干旱条件下，植株生长发育会受到阻碍，烟株株高较正常的低，叶片变小，根系发育不良，尤其是在旺长期，干旱对烟株的影响最大，而且随干旱程度加重，对烟叶产量的影响就越显著。干旱除对烟叶产量有显著影响外，不同干旱时期和干旱程度对烟叶品质都有显著影响，其中，成熟期干旱对烟叶品质的影响较为明显，而且干旱程度越严重，对烟叶品质的影响就越显著。我国大部分烟区由于缺乏必要的灌溉条件，每年因土壤干旱而影响烟株的正常生长发育，造成烟叶的产量，特别是品质的降低。

为了保证烟叶的产量与产值的提升，实现烤烟生产的绿色与可持续发展，四川农业大学、四川省烟草公司泸州市公司、云南农业大学、河南农业大学、安徽省农业科学院烟草研究所、成都市农林科学院、四川省烟草公司宜宾市公司等单位自2011年开始，在国家及四川省烟草公司的项目支撑下，历时10年，在赤水河谷山地烤烟产区，深入开展了酱香型酒糟有机肥的研制和土壤改良研究、土壤解钾菌研制与提高土壤钾释放效率研究、烟株钾营养调控以及欠熟与假熟烟叶的烘烤调制技术开发等工作，并进行了成果的全面推广，形成了应对赤水河谷地区高温干旱天气胁迫的烤烟绿色生产关键技术体系。

2. 详细技术内容：

1.评估了赤水河谷烟区的气候风险度

为分析气候适宜度的波动强弱，确定烤烟生长的气候限制因子和关键生育期，引入气候风险度指标(R)，评价赤水河流域烟区烤烟生产的气候风险度。风险度指标计算公式如下：

$$R_{ci} = \sqrt{A_{ci}} \times (1 - \bar{S}_i)$$

$$R = \sqrt{A} \times (1 - \bar{S})$$

R_{ci} 和 R 分别表示第 i 个气候因子风险度和气候总风险度， A 和 A_{ci} 分别代表第 i 个气候因子适宜度和气候总适宜度的标准偏差， S_i 和 S 分别代表第 i 个气候因子适宜度和气候总适宜度的平均值。气候风险度值越大代表风险越高，划分为四级：气候风险度值 $0 \sim 0.1$ 风险低； $0.1 \sim 0.2$ 风险较高； $0.2 \sim 0.3$ 风险高； 0.3 以上风险很高。

综合而言，叙永县中部区域烤烟移栽-团棵期降雨量风险度稍高，古蔺县东北部成熟期气温风险度稍高，整个大田期的降雨量和移栽伸根期的气温风险度整体较低。就不同区域来说，叙永县的中部和古蔺县东北部气候风险较高，其余区域气候风险度较低。

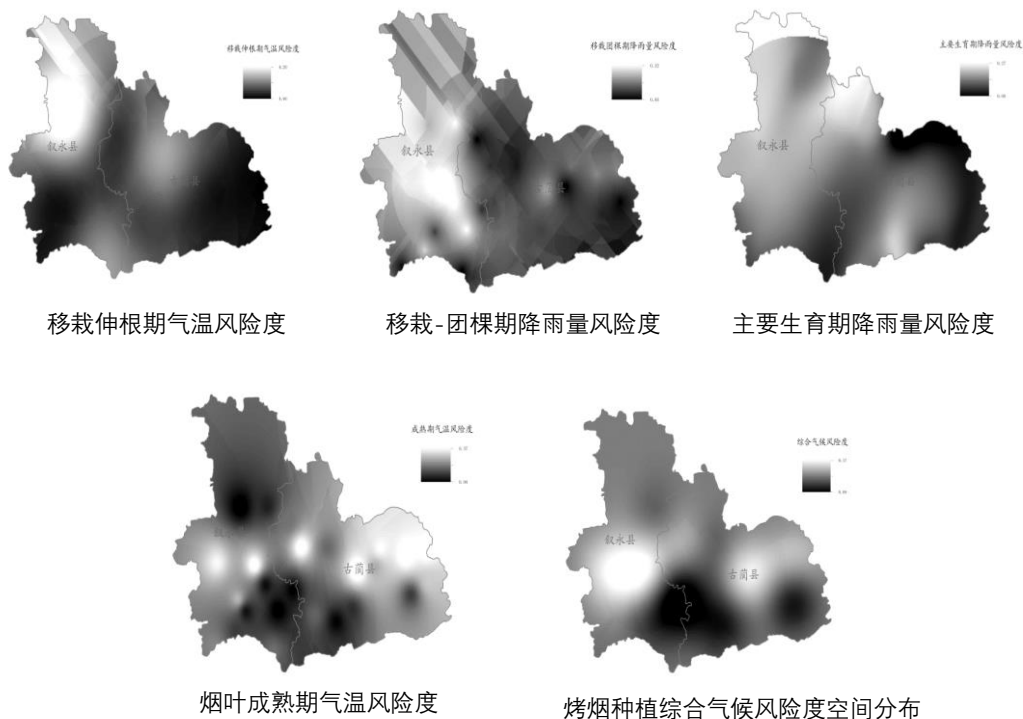


图 1 烤烟移栽伸根期气温风险度

2.研制了“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术

研制了以赤水河流域酱香型酒糟为原料的防花叶病烤烟专用酒糟生物有机肥，创建了利用发酵后赤水河流域酱香型酒糟配制烟草漂浮育苗基质的方法，建立了适用种苗移栽的新型苗床，创制了以苗床建设、酒糟配制育苗基质、酒糟有机肥+微量元素、防花叶病酒糟生物有机肥施用等为主线的“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术，实现了酿酒产业与烟叶产业的融合。

2.1 研制了以赤水河流域酱香型酒糟为原料的防花叶病烤烟专用酒糟生物有机肥

利用赤水河流域酱香型酒糟制备防花叶病烤烟专用酒糟生物有机肥的方法，包括如下步骤：1)、将酱香型酒糟、赶黄草、迷迭香秸秆、石灰粉配制成酒糟物料；2)、在酒糟物料中加入腐熟菌剂后进行堆肥发酵，得发酵后酒糟物料；3)、将油枯和牛粪分别进行堆肥发酵，从而分别得发酵后油枯和发酵后牛粪；4)、发酵后酒糟物料：发酵后油枯：发酵后牛粪=6:2.8~3.2:0.9~1.1 的重量比，混合均匀后制备成酒糟有机肥；5)、在酒糟有机肥中加入防烟草花叶病菌剂均匀混合后于阴凉处静置，得防花叶病酒糟生物有机肥。

施防花叶病菌剂酒糟生物有机肥处理的烤烟，其生长比施没有添加防病菌酒糟有机肥处理促进作用更大，说明添加防病菌剂在一定程度上更佳利于烤烟的生长。同时，施防花叶病酒糟生物有机肥的处理相对防治效果高于未添加防病菌剂酒糟有机肥处理，最高相对防治效果可达到 44.90%。说明防花叶病菌剂的防治效果较好，能够较少烟草花叶病的发病，起到较好的控制病害作用。

表 1 防花叶病烤烟专用酒糟生物有机肥对烟草花叶病的防治效果

发病情况	调查时期	处理 1		处理 2		CK	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016
发病率/%	团棵期	2.08	1.08	3.92	3.03	5.37	3.28
	旺长期	4.27	4.28	8.02	6.84	9.38	7.28
	成熟期	6.21	5.24	15.83	13.07	17.28	15.06
病情指数	团棵期	5.20	4.27	7.08	7.04	8.23	7.75
	旺长期	6.24	5.05	9.01	6.58	9.90	8.64
	成熟期	7.00	7.20	10.28	9.25	10.51	12.03
相对防治效果 /%	团棵期	36.82	44.90	14.33	9.16		
	旺长期	36.97	41.55	8.99	23.84		
	成熟期	33.40	40.15	2.19	23.11		

2.2 创建了利用发酵后赤水河流域酱香型酒糟配制烟草漂浮育苗基质的方法

利用赤水河流域酱香型酒糟发酵后配制烟草漂浮育苗基质的方法，包括如下步骤：1)、将含水率为55%~60%的酱香型酒糟、赶黄草、迷迭香秸秆、石灰粉配制成酒糟物料；2)、在酒糟物料中加入0.1%~0.3%腐熟菌剂后进行堆肥发酵，直至发酵后所得物料的含水率≤40%，得发酵后酒糟物料；3)、先将发酵后酒糟物料风干后粉碎，分别得细酒糟、粗酒糟，将细酒糟、粗酒糟、草炭、珍珠岩、蛭石后混合后加水搅拌充分后于阴凉处静置0.5~1.5小时，得烟草漂浮育苗基质。

利用完全腐熟发酵后的酒糟配以适当的草炭、珍珠岩和蛭石可以作为烤烟漂浮育苗的基质，达到了部分替代草炭的目的，利用发酵酒糟基质育成的烟苗基本符合壮苗要求，多数指标与常规商品基质育成的烟苗相当，部分指标较优于常规商品基质育成的烟苗，完全可以作为烤烟育苗基质。本技术的优势是，主要利用工农业废弃物，原料来源广泛，成本低廉，制作方法简单可行，设备简易，具有一定的推广价值、良好的经济效益和生态效益。

表2 酒糟基质与商品基质的生态与经济效益比较

项目	常规商品基质	试验酒糟基质
组成	草炭、蛭石、珍珠岩	发酵酒糟、草炭、蛭石、珍珠岩
消毒过程	繁琐、成本高	腐熟发酵即完成消毒，成本低
可再生性	草炭不可再生，可持续性弱	酒糟可再生，可持续性强
环保性	破坏湿地生态	废弃物再利用，保护生态
消毒费用	20 元/hm ² 左右	9 元/hm ² 左右
运费	10 元/hm ² 左右	5 元/hm ² 左右
基质费用	300 元/hm ² 左右	50 元/hm ² 左右
总成本	350 元/hm ² 左右	100 元/hm ² 左右
经济效益	-	降低了 250 元/hm ² 左右

2.3 开发了“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术

利用腐熟发酵后的酒糟制成的酒糟有机肥应用在烤烟上，形成了以苗床建设、酒糟配制育苗基质、酒糟有机肥+微量元素、防花叶病酒糟生物有机肥施用为主线“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术。新技术的实施，对烤烟正常生长、亩产量、亩产值、均价、上等烟比例和上中等烟比例及品质都有促进作用。同时，施防花叶病酒糟生物有机肥对花叶病菌剂的防治效果可达到 44.90%，能够较少烟草花叶病的发病，起到较好的控制病害作用。

3. 分离获得了烟草特异性解钾菌株，构建了烟草提钾技术体系

首次从烟草根际筛选获得 2 株烟草特异性解钾菌株，明确了其对烟草植株生长及钾素吸收两方面的作用与影响，证明了其解钾、促生、促进烟草钾素的吸收的作用，以及对提高烟叶含钾量、促进烟草生长等的优良能力。构建了以套餐肥料一次性基施、打顶时有机钾肥叶面喷施、中药肥灌根、人工抹芽与抑芽剂施用相结合为核心的烟草提钾技术体系。

3.1 鉴定出 2 株烟草特异性解钾菌株

从烟草根际土壤中，筛选鉴定获得 2 株烟草特异性解钾菌株吡咯伯克霍尔德菌 DY211（保存编号：CCTCC NO. M20211436）、产左聚糖微杆菌 WC11（保存编号：CCTCC NO. M2022388）。

施加解钾菌后，土壤速效钾含量、烟叶含钾量均较未施菌的对照有所提高，烟

草植株其上部叶鲜重、中部叶鲜重、下部叶鲜重、上部叶干重、中部叶干重、下部叶干重、根系鲜重、根系干重，叶片含钾量、土壤速效钾含量分别较未施菌的烟草植株提高 64.99%、27.16%、54.22%、67.78、27.56%、54.20%、54.70%、50.81%、33.60%和 15.79%，各项指标较对照差异均达显著水平。证明了这些菌株具有优良的解钾能力及促生性能，可挖掘土壤潜在钾素肥力，促进烟草钾素的吸收和利用，显著提高烟叶含钾量，促进烟草生长，促进烟叶生产可持续发展。

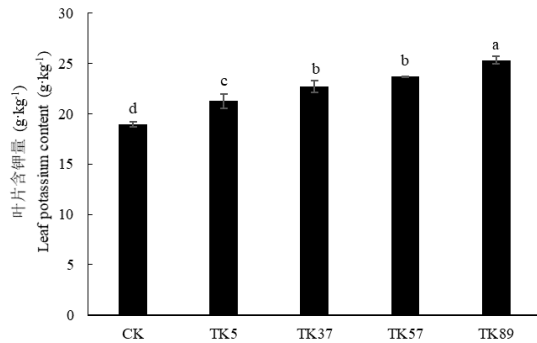


图2 解钾菌对烟草叶片含钾量的影响

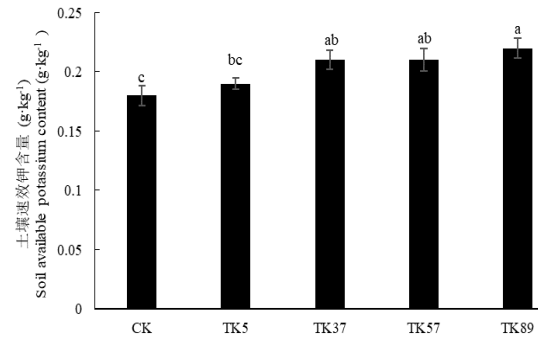


图3 解钾菌对土壤速效钾含量的影响

3.2 构建了烟草提钾技术体系

构建了以套餐肥料一次性基施、打顶时有机钾肥叶面喷施、中药肥灌根、人工抹芽与抑芽剂施用相结合为核心的烟草提钾技术体系。

采用起垄时将所有套餐肥料全部作基肥一次性连续单条施于未起垄前经过旋耕耙平后垄宽 1/2 处的土壤表面，施肥带宽度控制 $\leq 10\text{cm}$ ，结合团棵期根灌中药肥 200 倍液，打顶时叶面喷施有机钾 600 倍液，同时，顶部第 1 片叶位留芽采用人工抹芽，其余叶芽全部使用抑芽剂的烟草提钾、降碱技术，平均亩产值较对照增加 260.39 元/亩，均价较对照增加 1.93 元/公斤，烟叶钾含量增加 26.0%-35.4%。

4. 研制了不易落黄烟叶采烤技术和高温干旱条件下假熟和欠熟烟叶烘烤工艺

进行了不易落黄烟叶分类，研发了其采烤技术；研制了高温干旱欠熟与假熟烟叶的烘烤工艺。在变黄前期、变黄中期、变黄后期、定色前期、定色后期和干筋期 6 个烘烤阶段，通过改变干湿差以及精准控制风机的转速，提高了烟叶质量，减少了损失，平均每亩增加产值 560.10 元。

4.1 研制了不易落黄烟叶采烤技术

4.1.1 明确了不易落黄烟叶的分类与调控方法

将不易落黄烟叶分为返青烟、后发烟、贪青晚熟烟 3 大类，明确了其田间表现。探讨留杈和外源乙烯对烟叶成熟过程中生理变化的影响，为促进烟叶田间成熟及提高采收成熟度提供了理论依据。提出了促进不易落黄烟叶成熟的技术：打掉 3-4 片，当第 7 叶位叶片达到 6-7 成黄时，5-8 叶位 4 片叶 1 次性采收；当第 11 叶位叶片达到 7-8 成黄时，9-12 叶位 4 片叶 1 次性采收；当第 15 叶位叶片达到 8-9 成黄时，13-16 叶位 4 片叶 1 次性采收；当第 20 叶位叶片达到 9-10 成黄时，17-22 叶位 4-6 片叶 1 次性采收。

4.1.2 研发了不易落黄烟叶的烘烤技术

返青烟叶：采用分段控水工艺，烘烤过程中适时降低湿度，各温度点分散排湿，烘烤过程烟叶变黄失水经过调整可以达到较高的协调程度。

后发烟叶：采用预凋萎烘烤工艺，与常规工艺相比，其转火时叶片失水总量明显较大，减少定色前期排湿压力。

贪青晚熟烟叶：采用高温高湿变黄的方法，使烟叶在变黄期叶片凋萎与主脉发软同步，烟叶各结构失水协调，从而使得定色期叶片失水速率平稳，定色容易，干筋期主脉较易干筋。

4.2 研制了高温干旱假熟和欠熟烟叶的烘烤工艺

4.2.1 假熟烟叶的烘烤工艺

较大干湿差变黄。较传统烘烤方法（干湿差 1-4℃），该方法在变黄中期干湿差设置较大，以 6℃ 的干湿差促进叶片变软，防止烟叶返青。

变黄期叶尖定色。传统烘烤方法叶片叶尖在定色前定色烤干，该方法变黄后期，低温层烟叶勾尖，主脉变软；高温层、中温层烟叶支脉变黄，叶尖干燥，防止转火烤黑。

4.2.2 欠熟烟叶的烘烤工艺

缩小干湿查保湿变黄。较传统烘烤方法（干湿差 1-4℃），该方法在变黄前期干球温度等于湿球温度，促进烟叶发软，保湿变黄。

人为精准控制循环风机。较传统烘烤方法，采用人为调控循环风机的方法，准确控制循环风机的开关时间。以 1℃/h 的升温速度将干球温度升至 38℃，湿球温度 37℃，稳温 2h 后停风机 30 分钟，再开 5 分钟；然后将干球温度升至 39℃，湿球温度 38℃，稳温 2h 后又停风机，然后将干球温度保持在 39℃，湿球温度降低到 36℃，稳温 8h。

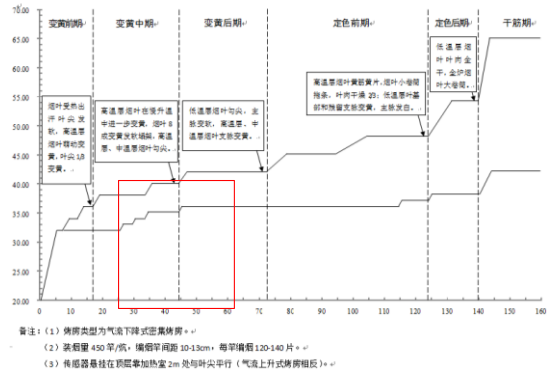


图4 高温干旱假熟烟叶烘烤工艺曲线

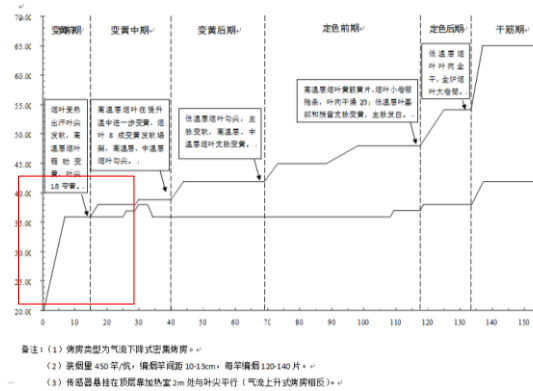


图5 高温干旱欠熟烟叶烘烤工艺曲线

3. 与当前国内外同类技术主要参数、效益、市场竞争力的比较：

主要技术内容	国内研究现状	国外研究现状	技术水平比较
--------	--------	--------	--------

1.采用抛物线型隶属函数计算气候指标,结合权重系数计算气候适宜度	国内尚无类似的研究	国外有类似研究	国内领先
2.引入气候风险度指标(R),评价赤水河谷烟区烤烟生产的气候风险度	国内尚无类似的研究	国外尚无文献报道	国内领先
3.创制了以苗床建设、酒糟配制育苗基质、酒糟有机肥+微量元素、防花叶病酒糟生物有机肥施用等为主线的“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”新技术	国内尚无以“酱香型酒糟有机肥烟叶生产应用”为核心的烤烟绿色生产新技术	国外尚无文献报道	国内领先
4.首次从烟草根际筛选获得2株烟草特异性解钾菌株	国内尚无类似文献报道	国外尚无文献报道	国内领先
5.构建了以套餐肥料一次性基施、打顶时有机钾肥叶面喷施、中药肥灌根、人工抹芽与抑芽剂施用相结合为核心的烟草提钾技术体系	国内尚无类似文献报道	国外尚无文献报道	国内领先
6.研制了高温干旱欠熟与假熟烟叶的烘烤工艺	国内首创	国外尚无文献报道	国际先进

4. 应用情况:

本成果推广的区域包括赤水河流域之叙永、古蔺,宜宾市之兴文、屏山、筠连、珙县,以及河南省许昌市、三门峡市所属之烟区。各地区推广应用时间及应用面积如下表所示:

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间
1	四川省烟草公司宜宾市公司珙县分公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 2.16 万亩	2018-2022
2	四川省烟草公司泸州市公司古蔺分公司	酒糟有机肥施用、烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 31.5 万亩	2013-2022
3	四川省烟草公司宜宾市公司屏山分公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 2.36 万亩	2018-2022
4	河南省烟草公司三门峡市公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 20.2 万亩	2019-2022
5	四川省烟草公司宜宾市公司兴文分公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 4.05 万亩	2018-2022
6	河南省烟草公司许昌市公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 12.56 万亩	2019-2022
7	四川省烟草公司泸州市公司叙永分公司	酒糟有机肥施用、烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 30.70 万亩	2013-2022
8	四川省烟草公司宜宾市公司筠连分公司	烟叶提钾综合技术、异常天气烟叶烘烤技术等	烟区烟农，累计推广面积 3.71 万亩	2018-2022

5. 经济效益（社会公益类、国家安全类项目可以不填此栏）：

单位：万元人民币

项目总投资额	796.07	回收期（年）	1
--------	--------	--------	---

年份	新增利润	新增税收	创收外汇 (美元)	节支总额
2020	963.06	1923.20		
2021	1062.07	2068.56		
2022	1170.26	2202.58		
累 计	3195.39	6194.34		

各栏目的计算依据：

按照烟草行业标准《烟草农业科技成果经济效益计算方法》，采用基期对照计算。

计算方法：

- 1 推广面积（亩）=项目技术集成示范的实际面积
- 2 亩均收益增加（元）=示范区亩产值-对照区亩产值
- 3 亩均下等烟减少量（kg）=对照区下等烟亩均产量-示范区下等烟亩均产量
- 4 新增产值（万元）=亩均收益增加×当年推广应用面积
- 5 新增利润（万元）=新增产值（万元）×12%，新增产值即烟农增收值
- 6 新增税收（万元）=新增产值×21%（参考中国农业科学科研成果效益统计方法）

6. 社会效益或生态效益：（限 200 字）

烟农的收入明显提高，烟区生产和生活条件得到显著改善，抗御自然灾害能力得到显著增强，有利于烟区持续健康稳定和高质量发展。

六、候选人情况表

序号	姓名	出生年月	工作单位	技术职称	从事专业	对本项目技术创造性贡献 (40字以内)
1	鲁黎明	1965.11	四川农业大学	教授	烟草	主持本成果总体设计、研究的完成、成果推广等。
2	张永辉	1980.11	四川省烟草公司泸州市公司	高级农艺师	烟草	成果实施与组织落实
3	顾勇	1981.02	四川省烟草公司泸州市公司	高级农艺师	烟草	成果实施与组织落实
4	年夫照	1979.08	云南农业大学	教授	烟草	酱香型酒糟有机肥的研制与应用
5	夏春	1982.01	四川省烟草公司泸州市公司	高级农艺师	烟草	有机肥、烘烤工艺研制、成果推广
6	周本国	1972.09	安徽省农业科学院烟草研究所	研究员	植保	解钾菌株分离、施肥体系构建
7	赵锦超	1987.12	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与组织落实
8	王李芳	1985.12	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与组织落实
9	陈剑	1975.10	四川省烟草公司泸州市公司	助理农艺师	烟草	成果实施与组织落实
10	王建安	1974.07	河南农业大学	高级实验师	烟草	烘烤工艺研发
11	雷晓	1982.10	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与组织落实
12	王飞	1980.09	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与应用
13	蒲进平	1974.09	四川省烟草公司泸州市公司	助理农艺师	烟草	成果实施与应用
14	曾淑华	1977.05	四川农业大学	副教授	烟草	施肥体系构建、成果推广
15	崔权仁	1972.03	安徽省农业科学院烟草研究所	副研究员	植物营养	施肥体系构建
16	徐传涛	1984.10	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与组织落实

17	汤云川	1984.07	成都市农林科学院	高级农艺师	植物营养	苗床研制
18	张明金	1986.12	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与应用
19	杨懿德	1975.04	四川省烟草公司宜宾市公司	农艺师	烟草	成果实施与应用
20	杨洋	1987.09	四川省烟草公司宜宾市公司	农艺师	烟草	成果实施与应用
21	谢强	1979.06	四川省烟草公司泸州市公司	农艺师	烟草	成果实施与应用