

茶树叶色黄化型新品种金凤 1 号选育研究

李兰英^{1,2}, 尧渝^{1,2}, 龚雪蛟^{1,2}, 刘东娜^{1,2}, 罗晟³, 胥亚琼^{1,2}, 高远^{1,2}, 罗凡^{1,2*}

(1. 四川省农业科学院茶叶研究所, 四川成都 610066; 2. 精制川茶四川省重点实验室, 四川成都 610066; 3. 四川省农业科学院, 四川成都 610066)

摘要 黄化特异新品系金凤 1 号是从野生四川中小叶茶树群体种中, 经单株选择, 系统选育而成。金凤 1 号属灌木型, 小叶类, 新梢芽叶呈葵花黄, 发芽较密; 中晚生种, 春季物候期比中黄 1 号晚 4~7 d, 比福鼎大白晚 5~8 d; 茶多酚含量 (22.40%) 和儿茶素总量 (20.13%) 远高于 2 个对照品种, 氨基酸 (4.90%)、咖啡碱 (3.80%) 含量与对照相当, 水浸出物 (45.80%) 略低于对照品种, 适制绿茶、红茶、黄茶, 品质优于对照品种; 抗寒性、抗旱性相对较强, 抗病虫害等级为中抗。

关键词 茶树; 黄化; 品种; 选育; 优质; 金凤 1 号

中图分类号 S571.1 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)19-0020-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.19.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Breeding Report of Chlorosis-Specific New Tea Plant Variety Jinfeng 1

LI Lan-ying^{1,2}, YAO Yu^{1,2}, GONG Xue-jiao^{1,2} et al (1. Tea Research Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu, Sichuan 610066; 2. Tea Refining and Innovation Key Laboratory of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan 610066)

Abstract Jinfeng 1 is a new etiolated variety selected from the wild-growing Sichuan medium-and-small-leaved tea population by single plant selection and systematic breeding. Jinfeng 1 is shrubby and small-leaved type. The new shoots of Jinfeng 1 showed a color of sunflower yellow and dense germination. The phenological period of Jinfeng 1 in spring was 4~7 d later than that of Zhonghuang 1 while 5~8 d later than that of Fudingdabai. Tea polyphenols (22.40%), total catechins (20.13%) of Jinfeng 1 were extremely higher than those of the two control varieties. The contents of amino acids (4.90%) and caffeine (3.80%) of Jinfeng 1 were similar to the control varieties, while its water extract (45.80%) was slightly lower than the control varieties. Jinfeng 1 was suitable for making green tea, black tea and yellow tea, and its quality of tea production was better than the control varieties. Drought resistance and heat resistance of Jinfeng 1 are relatively strong, and the grade of disease and insect resistance is medium resistance.

Key words *Camellia sinensis*; Etiolation; New variety; Breeding; High quality; Jinfeng 1

茶树[*Camellia sinensis*(L.) O. Kuntze]属山茶科, 山茶属, 茶组, 是我国重要的经济作物之一。四川是我国产茶大省, 2021 年全省茶叶综合产值突破 1 000 亿元, 也是茶树的原产地之一, 拥有丰富的野生茶树种质资源。茶叶科研人员充分利用资源优势, 长期进行资源调研, 开展品种选育工作, 从雅安名山区、峨眉山市、成都邛崃市、宜宾高县、巴中南江县等区域的群体种中选育出天府系、蜀科系、蒙山系名山系、川茶系等国家级、省级良种。自新的《种子法》实施以来, 四川省对紫嫣、川茶 6 号、蒙山 5 号、川茶 10 号、川沐 318、天府 5 号、天府 6 号 7 个茶树品种完成了非主要农作物品种登记^[1]。目前, 四川省茶园总面积达 39.87 万 hm², 其中无性系良种化比例 70% 以上, 优良茶树品种的选育与推广为四川省千亿茶产业目标的实现提供了茶树品种支撑。近年来, 随着茶产业的供给侧改革和提质增效, 特色茶树品种的选育成为茶产业发展的重要需求之一, 而叶色特异型茶树是重要且珍稀的茶树种质资源, 其内含物成分有各自特点, 具有开发特色或健康茶产品的前景^[2]。此外, 叶色特异型茶树具有在园林绿化应用的优势, 适应乡村振兴战略下建设景观茶园、发展茶旅融合等。为此, 研究团队经过多年不懈努力, 成功选育了黄

化特异新品种金凤 1 号, 该品种于 2022 年 8 月完成农业农村部非主要农作物品种登记, 登记编号为 GPD 茶树(2022) 510038。在此基础上, 笔者介绍了金凤 1 号植株形态特征, 比较了不同品种茶苗田间成活率、茶苗栽种后生长势, 以及不同茶树品种物候期、发芽密度、鲜叶产量、主要生化成分、制茶品质和抗性。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 2016 年在四川省农业科学院茶叶研究所茅河乡实验基地进行品比试验。该地地处名山区茅河乡 (103.35°E, 30.22°N), 区试点海拔 628 m, 年平均气温 16.4℃, 年平均积温 5 787.5℃, 年平均湿度 83%, 年平均降雨量 963 mm, 全年无霜期 280 d。同时, 在广元市旺苍县、剑阁县、泸州市纳溪区、宜宾屏山县、巴中市平昌县、乐山市马边彝族自治县等地进行区域适应性试验和生产性试种, 进一步鉴定其主要经济性状和经济效益。

1.2 试验材料 供试材料来源于 2008 年在四川省雅安市名山区总岗山野生的四川中小叶群体种中, 发现的几株叶色黄化突变茶树单株, 当年秋季进行无性扦插繁殖, 2008—2015 年进行单株鉴定、扦插、繁育与遗传稳定性观测, 按育种程序进行系统选育, 确认该品种的名称为金凤 1 号。以国家级良种福鼎大白茶和黄色系茶树品种中黄 1 号为对照品种, 供试材料均为 1 年生无性系茶苗。

1.3 试验方法 试验品种小区设计按照《全国茶树品种区试技术规程(暂行)》要求进行^[3]。以中黄 1 号(CK1)、福鼎大白茶(CK2)为对照品种, 种植规格为大行距 1.5 m, 小行距 0.4 m, 丛距 0.33 m, 每丛 2 株。每个品种每小区定植 56 丛

基金项目 “十四五”四川省财政现代农业学科建设推进工程项目“茶树黄化紫化等特异新品种选育及配套生产技术集成与示范”; 国家茶叶产业技术体系成都综合试验站“现代农业产业技术体系建设专项资金资助”(CARS-19)。

作者简介 李兰英(1983—), 女, 四川内江人, 助理研究员, 硕士, 从事茶树新品种选育及新产品开发研究。*通信作者, 研究员, 博士, 从事茶树栽培、育种、茶叶加工、茶叶审评等研究。

收稿日期 2022-03-07

(112 株),3 个区共计 168 丛(336 株)。3 次重复,随机排列,按常规栽培茶园进行管理。试验主要对茶树新品种与对照品种的植株形态特征、栽种成活率、新梢生长状况、发芽密度和产量、生化成分和感官品质、适制性及抗逆性等方面进行观测和鉴定。

描述型和数值型性状均按照《茶树种质资源描述规范和数据标准》观测和测定^[4],对数值型性状重复测量 3 次,取平均值。生化成分鉴定为春季采一芽二叶制蒸青样,送中国农业科学院茶叶检测中心测定,水浸出物^[5]、游离氨基酸总量^[6]、茶多酚^[7]、儿茶素总量及其组分^[7]、咖啡碱^[8]等含量均用国标法测定。感官审评参照《茶叶感官审评方法》进行评分^[9],采用《茶叶感官审评术语》进行定性描述和评分进行定量评价^[10]。

2 结果与分析

2.1 金凤 1 号植株形态特征

金凤 1 号树型为灌木,叶片

形状为中等椭圆形,叶片面积为 27.2 cm²,叶片较平,光泽性适中、叶缘平直、锯齿深、叶质软硬适中、叶片厚度适中、叶脉粗细适中,叶脉 7 对,叶尖钝状,叶片着生角度 38.6°,植株树姿为半开张。投产茶园树高 73.8 cm,树幅 130.3 cm,最低分枝高度 5.4 cm,分枝较密。花瓣 7~8 瓣,雌蕊相对于雄蕊高度为低于到等高,柱头 3 浅裂,子房有毛,萼片无毛。新梢芽叶呈葵花黄,一芽三叶长度为 5.8 cm,一芽三叶百芽重量为 32 g。

2.2 不同品种茶苗栽种后成活率比较 茶苗栽种后的成活率情况体现了品种的适应性强弱,2016 年栽种供试品种金凤 1 号 and 对照品种茶苗后,连续 3 年每年冬管前对茶苗成活率进行田间调查,结果见表 1。由表 1 可知,金凤 1 号栽种前 3 年的株成活率平均为 99.41%,丛成活率平均为 99.88%。前 3 年的株成活率及丛成活率略高于对照品种中黄 1 号(96.33%、97.66%)和对照品种福鼎大白茶(97.88%、99.19%),因此金凤 1 号适应性强。

表 1 不同品种茶苗田间成活率比较

Table 1 Comparison of field survival rate of different varieties of tea seedlings						%
品种名称 Variety name	定植第 1 年 First year of field planting		定植第 2 年 Second year of field planting		定植第 3 年 Third year of field planting	
	株成活率 Survival rate of plant	丛成活率 Survival rate of cluster	株成活率 Survival rate of plant	丛成活率 Survival rate of cluster	株成活率 Survival rate of plant	丛成活率 Survival rate of cluster
金凤 1 号 Jinfeng 1	99.10±0.19	99.63±0.64	99.12±0.78	100.00±0	100.00±0	100.00±0
中黄 1 号 Zhonghuang 1 (CK1)	96.00±5.21	97.92±2.60	96.01±3.38	97.24±3.74	97.00±3.49	97.83±2.75
福鼎大白茶 Fudingdabaicha (CK2)	98.26±1.53	99.36±1.11	95.97±4.26	98.21±3.09	99.40±1.03	100.00±0

2.3 不同茶树品种茶苗栽种后生长势比较 茶苗定植后第 1、2、3 年定型修剪前测量茶树高度和幅度,结果见表 2。由表 2 可知,金凤 1 号平均树高分别为 41.87、61.20、85.03 cm,

树幅分别为 66.60、96.53、113.73 cm,数值高于对照中黄 1 号(CK1),但低于福鼎大白茶(CK2),因此金凤 1 号表现出较强的生长能力。

表 2 不同茶树品种树高和树幅比较

Table 2 Comparison of plant height and tree crown range of different tea varieties						cm
品种名称 Variety name	定植后第 1 年 First year after field planting		定植后第 2 年 Second year after field planting		定植后第 3 年 Third year after field planting	
	树高 Plant height	树幅 Range of tree crown	树高 Plant height	树幅 Range of tree crown	树高 Plant height	树幅 Range of tree crown
金凤 1 号 Jinfeng 1	41.87±2.00	66.60±9.70	61.20±6.95	96.53±10.44	85.03±6.27	113.73±5.10
中黄 1 号 Zhonghuang 1 (CK1)	39.13±3.30	67.93±5.19	47.53±7.16	83.00±8.17	74.80±5.63	95.80±11.42
福鼎大白茶 Fudingdabaicha (CK2)	47.83±1.85	68.17±5.76	68.80±8.84	105.27±10.93	108.40±3.67	122.40±5.14

2.4 不同茶树品种物候期比较 物候期是新梢生长状况的重要指标,从栽种后的第 4 年开始连续 3 年观测物候期,观测结果见表 3。由表 3 可知,2019—2021 年金凤 1 号芽期比中黄 1 号晚 6~9 d,比福鼎大白茶晚 9~10 d;一芽一叶初展期比中黄 1 号晚 5~9 d,比福鼎大白茶晚 3~7 d;一芽二叶初展期比中黄 1 号晚 3~9 d,比福鼎大白茶晚 4~8 d;一芽三叶初展期比中黄 1 号晚 4~7 d,比福鼎大白茶晚 3~6 d。

2.5 不同茶树品种发芽密度比较 发芽密度是茶树品种特性的重要指标之一,发芽密度高的茶树品种更易高产。从金凤 1 号栽种后的第 4 年开始,在 2019—2021 年,连续 3 年对茶树的春梢发芽密度进行调查,结果见表 4。由表 4 可知,栽种后第 4 年(2019 年)金凤 1 号的发芽密度低于福鼎大白茶,

但高于中黄 1 号;第 5 年(2020 年)金凤 1 号的发芽密度与中黄 1 号差异不显著,发芽密度高于福鼎大白茶;第 6 年(2021 年)金凤 1 号和中黄 1 号的发芽密度远高于福鼎大白茶。2020 和 2021 年 2 个黄化品种发芽密度经 DPS 数据统计分析差异不显著。

2.6 不同茶树品种鲜叶产量比较 2020 和 2021 年分别测定金凤 1 号 and 对照品种鲜叶产量,按照一芽二叶标准采摘,全年产量见表 5。从表 5 可以看出,2020 和 2021 年 2 年金凤 1 号全年鲜叶产量均高于中黄 1 号,金凤 1 号 2 年平均鲜叶产量较中黄 1 号高 27.43%,但较福鼎大白茶低 14.65%,表明金凤 1 号产量较绿色系茶树品种低,但高于一般黄化茶树品种,是一个黄化高产型茶树品系。

表 3 不同茶树品种新梢生长发育的物候期比较
Table 3 Comparison of phenological periods of different tea varieties

年度 Year	品种名称 Variety name	芽期 Bud stage	一芽一叶初展期 Early development stage of one bud and one leaf	一芽二叶初展期 Early development stage of one bud and two leaves	一芽三叶初展期 Early development stage of one bud and three leaves
2019	金凤 1 号	03-19	03-22	03-24	03-27
	中黄 1 号(CK1)	03-11	03-17	03-21	03-23
	福鼎大白茶(CK2)	03-09	03-15	03-16	03-21
2020	金凤 1 号	03-21	03-24	03-28	03-30
	中黄 1 号(CK1)	03-15	03-19	03-21	03-25
	福鼎大白茶(CK2)	03-11	03-19	03-24	03-27
2021	金凤 1 号	03-17	03-20	03-26	03-30
	中黄 1 号(CK1)	03-08	03-11	03-17	03-23
	福鼎大白茶(CK2)	03-08	03-17	03-20	03-26

表 4 2019—2021 年不同茶树品种发芽密度比较
Table 4 Comparison of budding density of different tea varieties in 2019-2021

个/m²

品种名称 Variety name	2019 年	2020 年	2021 年
金凤 1 号 Jinfeng 1	720. 20±89. 97	1 028. 28±123. 94	1 324. 24±79. 51
中黄 1 号 Zhonghuang 1(CK1)	613. 13±84. 32*	1 079. 80±89. 05	1 358. 59±147. 97
福鼎大白茶 Fudingdabaicha(CK2)	895. 96±75. 12**	906. 06±76. 16*	960. 61±94. 37**

注: * 表示在 0.05 水平差异显著; ** 表示在 0.01 水平差异极显著
Note: * indicated significant differences at 0.05 level; ** indicated extremely significant differences at 0.01 level

表 5 2020—2021 年不同茶树品种鲜叶产量比较
Table 5 Comparison of fresh leaf yield of different tea varieties in 2020 and 2021

品种名称 Variety name	2020 年		2021 年		2 年平均 Two year average	
	小区产量 Plot yield kg/区	折合产量 Converted yield kg/hm ²	小区产量 Plot yield kg/区	折合产量 Converted yield kg/hm ²	小区产量 Plot yield kg/区	折合产量 Converted yield kg/hm ²
金凤 1 号 Jinfeng 1	6. 90	5 111. 4	7. 10	5 259. 75	7. 00	5 185. 65
中黄 1 号 Zhonghuang 1(CK1)	5. 34	3 955. 8	5. 65	4 182. 75	5. 50	4 069. 35
福鼎大白茶 Fudingdabaicha(CK2)	8. 13	6 022. 5	8. 27	6 129. 45	8. 20	6 076. 05

2.7 不同茶树品种主要生化成分比较

2.7.1 常规生化成分。将金凤 1 号和对照品种按标准制成蒸青样,进行生化成分检测,结果见表 6。从表 6 可以看出,金凤 1 号的茶多酚含量(22. 40%)和儿茶素总量(20. 13%)远高于 2 个对照品种,氨基酸含量(4. 90%)高于福鼎大白茶(4. 50%),但略低于中黄 1 号(5. 10%),咖啡碱含量

(3. 80%)与对照中黄 1 号相同,水浸出物含量(45. 80%)低于对照品种。因早春原料制样,酚氨比值(4. 57)不是特别高,但依然高于福鼎大白茶和中黄 1 号 2 个对照品种,因此金凤 1 号适宜加工高品质红茶,是全国少有的黄化品种鲜叶原料适宜加工高档红茶的特异品种。

表 6 不同茶树品种鲜叶生化成分比较
Table 6 Comparison of fresh leaf chemical components of different tea varieties

品种名称 Variety name	茶多酚含量 Tea polyphenols %	氨基酸含量 Amino acid content//%	咖啡碱含量 Caffeine content %	儿茶素总量 Total content of catechin//%	水浸出物含量 Water extracts content//%	酚氨比 Tea polyphenols- amino acid ratio
金凤 1 号 Jinfeng 1	22. 40	4. 90	3. 80	20. 13	45. 80	4. 57
中黄 1 号 Zhonghuang 1(CK1)	19. 90	5. 10	3. 80	13. 82	49. 50	3. 90
福鼎大白茶 Fudingdabaicha(CK2)	17. 60	4. 50	4. 00	13. 36	50. 10	3. 91

2.7.2 儿茶素组分。儿茶素是茶叶中多酚类物质的主体成分。常见的儿茶素包括 EC、ECG、EGC 和 EGCG 共 4 种组分,各组分含量与茶叶品质存在显著相关关系^[11]。儿茶素品质指数综合了 3 种主要的儿茶素组分来评价茶叶的品质,优于单一儿茶素成分对品质的评定,对评价绿茶茶叶品质具有一定的指导作用^[12],其数值越大,说明茶树叶片嫩度和品质越好,制备成绿茶的质量越高。儿茶素品质指数=(EGCG+ECG)×100/EGC。C 代表儿茶素;EC 代表表儿茶素;EGC

代表表没食子儿茶素;EGCG 代表表没食子儿茶素没食子酸酯;ECG 代表表儿茶素没食子酸酯。由表 7 可知,金凤 1 号含有较高的儿茶素(C),且 EC、ECG 含量较高,而 EGC 和 EGCG 的含量则较低,从而使得金凤 1 号的儿茶素品质指数(1 666. 18)明显高于中黄 1 号(855. 24)和福鼎大白茶(948. 45),具有很好的绿茶制茶品质。有研究表明,儿茶素总量及 EGCG 含量是对茶叶涩味影响最大的 2 个成分^[13],但金凤 1 号儿茶素总量及 EGCG 含量均高于对照品种,但其苦

涩味表现不突出,可能是茶汤中滋味物质之间的相互作用对 茶汤呈味产生了影响^[14]。

表 7 不同茶树品种儿茶素组分比较
Table 7 Comparison of catechin components of different tea varieties

品种名称 Variety name	C mg/g	EC mg/g	EGC mg/g	EGCG mg/g	ECG mg/g	总量 Total catechin mg /g	品质指数 Quality index
金凤 1 号 Jinfeng 1	7. 64	0. 49	0. 68	8. 58	2. 75	20. 14	1 666. 18
中黄 1 号 Zhonghuang 1(CK1)	2. 34	1. 47	1. 05	5. 26	3. 72	13. 84	855. 24
福鼎大白茶 Fudingdabaicha(CK2)	2. 61	0. 76	0. 97	7. 13	1. 89	13. 36	948. 45

2.8 不同茶树品种制茶品质比较 以金凤 1 号 and 对照品种的一芽二叶初展鲜叶为原料制作绿茶、一芽一叶初展制作红茶和黄茶,并进行感官审,按照审评标准外形(25%)、汤色(10%)、香气(25%)、滋味(30%)、叶底(10%) 计算,结果见表 8。从表 8 可以看出,金凤 1 号具有很好的制茶品质,所制的烘青绿茶感官审评总得分 92. 3,高于中黄 1 号,略高于福鼎大白茶(92. 0),尤其在香气方面表现出色,评分较高,香气清高、嫩香、花香显,适宜加工名优绿茶。进一步以金凤 1 号鲜叶为原料进行红茶适制性研究,结果显示金凤 1 号鲜叶原

料加工红茶,外形细秀重实显芽苗、黑褐油润,汤色黄红明亮,香气甜香带蜜香浓郁,滋味浓甜爽口,综合得分 92. 0,高于对照福鼎大白茶(90. 0)。按照黄芽加工工艺^[15],将金凤 1 号和对照品种一芽一叶初展原料杀青后进行湿闷闷黄处理,研究其黄茶适制性,结果表明金凤 1 号黄茶干茶鹅黄隐绿,滋味较甘醇、尚鲜爽、微涩,叶底嫩匀、成朵、玉黄透绿、尚亮,其醇中带鲜的滋味和鲜活的色泽使其综合得分(89. 7) 远高于对照福鼎大白茶(85. 9)。综合品质鉴定结果表明,金凤 1 号具有良好的兼制特性,适宜加工绿茶、红茶和黄茶。

表 8 不同茶树品种制茶感官品质比较
Table 8 Comparison of tea sensory quality of different tea varieties

茶类 Tea type	品种名称 Variety name	外形 Shape		汤色 Liquor color		香气 Aroma		滋味 Taste		叶底 Leaf bottom		总分 Total score
		评语 Comments	评分 Score	评语 Comments	评分 Score	评语 Comments	评分 Score	评语 Comments	评分 Score	评语 Comments	评分 Score	
绿茶 Green tea	金凤 1 号	紧结、略卷曲、显毫、嫩黄	92. 5	浅嫩黄、明亮	91. 0	清高、嫩香、花香显	93. 0	甘和、较鲜爽、微涩	91. 5	嫩匀、显芽、玉黄隐绿	93. 5	92. 3
	中黄 1 号(CK1)	紧结、略卷曲、有毫、黄隐绿	91. 0	嫩黄、明亮	90. 0	较高、微醇	89. 0	较甘醇、微涩、微闷	90. 0	细嫩、显芽、玉黄隐绿	93. 0	90. 3
	福鼎大白茶(CK2)	紧结、略卷曲、显毫、深绿带翠	92. 5	较嫩绿、明亮	91. 5	较高爽、微有栗香	91. 0	鲜醇、甘爽、微闷	93. 0	嫩匀、有芽、绿明	91. 0	92. 0
红茶 Black tea	金凤 1 号	细秀重实显芽苗、黑褐油润匀齐	91. 0	黄红明亮	84. 0	甜香带蜜香浓郁	94. 0	浓甜爽口	94. 0	嫩软多芽红明亮	91. 0	92. 0
	福鼎大白茶(CK2)	芽细秀,显金毫、红褐匀齐	92. 0	黄红较浓	85. 0	蜜香高甜	93. 0	浓甜爽口	87. 0	细嫩有芽尚红明	91	90. 0
黄茶 Yellow tea	金凤 1 号	兰花型、较匀齐、鹅黄隐绿稍暗	89. 0	黄绿、明亮	89. 0	清香、微闷	89. 0	较甘醇、尚鲜爽、微涩	91. 0	嫩匀、成朵、玉黄透绿、尚亮	90. 0	89. 7
	中黄 1 号(CK1)	扁平、较匀齐、金黄泛红	87. 0	黄、较明	87. 5	清香、闷	88. 0	尚浓醇、较甘、略涩	87. 0	嫩匀、嫩黄明亮	88. 0	87. 4
	福鼎大白茶(CK2)	尚紧、略卷曲、显毫、黄褐	86. 0	金黄、明	86. 0	尚清香、闷	86. 0	尚醇、略涩、略闷	86. 0	软、尚匀、黄	85. 0	85. 9

2.9 抗性调查

2.9.1 耐寒性和耐旱性。金凤 1 号选育自四川中小叶群体种,因此本地栽培表现出较强的适应性,2019—2021 年连续 3 年的耐寒性调查结果表明,冻害指数 7. 5,耐寒性强;旱害指数 18. 3,耐旱性较强。

2.9.2 抗病虫性。区试所在地茶园虫害以内趋嫩性,小虫类害虫为害为主,主要包括小绿叶蝉、茶跗线螨等^[15]。在小绿叶蝉发生盛期,于清晨露水未干时田间检查顶芽以下第二叶的百叶虫数,得出平均百叶种群密度小于 10 头,抗性级别为中抗;茶跗线螨危害指数为 11. 2,抗性为中抗。炭疽病、茶饼病发生数量较少,发病率为 6~9,抗性级别为中抗,茶园常规管理条件下,无明显病害发生。

3 小结与讨论

金凤 1 号选育自四川中小叶茶树群体,是经过单株选

择,系统选育而成的黄化特异品系,属灌木型,小叶类,中晚生种,新梢芽叶葵花黄,植株树姿半开张,叶呈中等椭圆形,叶片稍上斜生,叶片较平。

金凤 1 号茶树萌动期较对照中黄 1 号 5~9 d,较福鼎大白茶晚 3~7 d,属于中生偏晚型,但萌发后长势迅速,且新梢节间较短、展叶后成花朵状,芽、一芽一叶、一芽二叶之间的间隔期一般为 2 d,及时合理采摘,每年采摘轮数与福鼎大白茶相当,年生长周期内萌发 4~6 轮,金凤 1 号全年鲜叶产量高于中黄 1 号 27. 39%,是一个高产型黄化茶树品系。

金凤 1 号是一个优质黄化茶树品系,一芽二叶蒸青样氨基酸含量(4. 90%),茶多酚(22. 40%)和儿茶素总量(20. 13%)含量远高于 2 个对照品种,且 EC、ECG 含量较高,EGC 和 EGCG 的含量则较低,儿茶素品质指数(1 666. 18)和酚氨比(4. 57)明显高于对照,使其具有很好的制茶品质,所

制的烘青绿茶外形卷曲金黄有毫,香气嫩香带花香,汤色嫩黄明亮,滋味鲜爽醇和,叶底嫩黄明亮、芽叶完整;所制工夫红茶外形细秀重实显芽苗、黑褐油润,汤色黄红明亮,香气甜香带蜜香浓郁,滋味浓甜爽口;所制黄茶干茶鹅黄隐绿,滋味较甘醇、尚鲜爽,叶底嫩匀、成朵、玉黄透绿,因其醇中带鲜的滋味和鲜活的色泽,加工黄茶等级较普通品种产品高。金凤 1 号适制高档名优绿茶、红茶和黄茶。

黄化、白化品种与常规绿芽品种相比由于内含机理不同,生长势弱于常规绿芽品种^[17]。金凤 1 号栽种后第 4 年发芽密度低于福鼎大白茶,高于中黄 1 号;第 5 年后高于福鼎大白茶,与中黄 1 号差异不显著。调查发现黄化品种晚一年投产,但在投产后长势与绿色品种基本一致,黄化茶树品种的栽培、采摘等管理措施还需要继续进行探讨研究。

因黄化品种对光照非常敏感,在太阳光线较强的地区,金凤 1 号在幼龄茶树栽培管理时,可以适当进行遮阴种植。成龄后该品种长势强、抗旱性、耐热性相对较强,金凤 1 号茶饼病、炭疽病抗性等级为中抗,小绿叶蝉、螨类抗性等级为中抗,茶园常规管理条件下,无明显病害发生。

金凤 1 号特异性、一致性和稳定性等主要测试性状稳定,建立了选育品比园、品比区试园和示范种植园,其大面积的栽培观察与小规模的试验结果完全一致。金凤 1 号表现出生长良好、品质优异、适制性广、抗性较强等特点,是一个优质黄化特异品系,适宜在与四川具有相似气候条件的茶区种植推广,也适宜推广种植于绿茶、红茶、黄茶产区。

参考文献

[1] 王新超,王璐,郝心愿,等. 茶树遗传育种研究“十三五”进展及“十四

五”发展方向[J]. 中国茶叶,2021,43(9):50-57.

- [2] 王丽鹭,赵容波,成浩,等. 叶色特异茶树品种选育现状[J]. 中国茶叶,2020,42(1):15-19.
- [3] 陈常颂,余文权. 福建省茶树品种图志[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2016:118-131.
- [4] 陈亮,杨亚军,虞富莲,等. 茶树种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2005:70-72.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 茶 水浸出物测定:GB/T 8305—2013[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 茶 游离氨基酸总量的测定:GB/T 8314—2013[S]. 北京:中国标准出版社,2013.
- [7] 国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会. 茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法:GB/T 8313—2018[S]. 北京:中国标准出版社,2018.
- [8] 国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会. 茶 咖啡碱的测定:GB/T 8312—2013[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 茶叶感官审评方法:GB/T 23776—2018[S]. 北京:中国标准出版社,2018.
- [10] 国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会. 茶叶感官审评术语:GB/T 14487—2017[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [11] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 3 版. 北京:中国农业出版社,2003:9-11.
- [12] 李春霖. 基于化学计量学和近红外光谱技术的龙井茶感官及化学品质评价研究[D]. 杭州:浙江大学,2019.
- [13] 杨亦扬,胡雲飞,李荣林,等. 不同茶树品种的碧螺春茶适制性[J]. 江苏农业科学,2015,43(9):219-221.
- [14] 张翔,刘东娜,龚雪蛟,等. 茶树黄化新品系加工绿茶品质组分分析[J]. 西南农业学报,2021,34(10):2100-2107.
- [15] 国家市场监督管理总局. 黄茶加工技术规程:GB/T 39592—2020[S]. 北京:中国标准出版社,2020.
- [16] 王迎春,王小萍,李兰英,等. 川西茶区茶园主要病虫害的发生规律及绿色防控措施[J]. 湖北农业科学,2014,53(2):330-333,336.
- [17] WALTER M H, FLOSS D S, STRACK D. Apocarotenoids: Hormones, mycorrhizal metabolites and aroma volatiles[J]. Planta, 2010, 232(1):1-17.

(上接第 19 页)

- [33] DO ESPÍRITO SANTO A P, PEREGO P, CONVERTI A, et al. Influence of milk type and addition of passion fruit peel powder on fermentation kinetics, texture profile and bacterial viability in probiotic yoghurts[J]. Food science and technology, 2012, 47(2):393-399.
- [34] ESPÍRITO-SANTO A P, LAGAZZO A, SOUSA A L O P, et al. Rheology, spontaneous whey separation, microstructure and sensorial characteristics of probiotic yoghurts enriched with passion fruit fiber[J]. Food research international, 2013, 50(1):224-231.
- [35] JULIANA A C, DA SILVA MARCO A P, DE OLIVEIRA KÊNIA B, et al. Fermented milk enriched with passion fruit peel flour (*Passiflora edulis*): Physicochemical and sensory aspects and lactic acid bacteria viability[J]. African journal of microbiology research, 2015, 9(35):1964-1973.
- [36] SANTOS E, ANDRADE R, GOUVEIA E. Utilization of the pectin and pulp of the passion fruit from Caatinga as probiotic food carriers[J]. Food bioscience, 2017, 20:56-61.
- [37] CASAROTTI S N, BORGONOV T F, BATISTA C L F M, et al. Guava, orange and passion fruit by-products: Characterization and its impacts on kinetics of acidification and properties of probiotic fermented products[J]. LWT, 2018, 98:69-76.
- [38] ALBUQUERQUE M A C, BEDANI R, LEBLANC J G, et al. Passion fruit by-product and fructooligosaccharides stimulate the growth and folate production by starter and probiotic cultures in fermented soymilk[J]. International journal of food microbiology, 2017, 261:35-41.
- [39] NASCIMENTO T A, CALADO V, CARVALHO C W P. Development and characterization of flexible film based on starch and passion fruit mesocarp flour with nanoparticles[J]. Food research international, 2012, 49(1):588-595.
- [40] ALMEIDA J M, LIMA V A, GILONI-LIMA P C, et al. Passion fruit peel as novel substrate for enhanced β -glucosidases production by *Penicillium*

- verruculosum*: Potential of the crude extract for biomass hydrolysis[J]. Biomass and bioenergy, 2015, 72:216-226.
- [41] MARTINS M D, GUIMARÃES M W, DE LIMA V A, et al. Valorization of passion fruit peel by-product: Xylanase production and its potential as bleaching agent for kraft pulp[J]. Biocatalysis and agricultural biotechnology, 2018, 16:172-180.
- [42] WATSON R R, ZIBADI S, RAFATPANAH H, et al. Oral administration of the purple passion fruit peel extract reduces wheeze and cough and improves shortness of breath in adults with asthma[J]. Nutrition research, 2008, 28(3):166-171.
- [43] FARID R, REZAIEYAZDI Z, MIRFEIZI Z, et al. Oral intake of purple passion fruit peel extract reduces pain and stiffness and improves physical function in adult patients with knee osteoarthritis[J]. Nutrition research, 2010, 30(9):601-606.
- [44] ZIBADI S, FARID R, MORIGUCHI S, et al. Oral administration of purple passion fruit peel extract attenuates blood pressure in female spontaneously hypertensive rats and humans[J]. Nutrition research, 2007, 27(7):408-416.
- [45] WIJAYA C J, SAPUTRA S N, SOETAREDO F E, et al. Cellulose nanocrystals from passion fruit peels waste as antibiotic drug carrier[J]. Carbohydrate polymers, 2017, 175:370-376.
- [46] LIN H, CHEN K W, DU L L, et al. Efficient and selective adsorption of methylene blue and methyl violet dyes by yellow passion fruit peel[J]. Environmental technology, 2021, 2020:11-16.
- [47] CHAO H P, CHANG C C, NIEVA A. Biosorption of heavy metals on *Citrus maxima* peel, passion fruit shell, and sugarcane bagasse in a fixed-bed column[J]. Journal of industrial and engineering chemistry, 2014, 20(5):3408-3414.
- [48] ZHAO X L, ZHENG J L, YOU S H, et al. Selective adsorption of CR (VI) onto amine-modified passion fruit peel biosorbent[J]. Processes, 2021, 9(5):790.