

浙江省荞麦新品种引种试验初报

赵玲玲¹ 李桂芳² 程楚¹ 郑铭洁¹ 胡敏² 朱剑锋³
沈阿衣³ 沈阿呷⁴ 王俊珍³ 邵美红¹

(¹建德市农业技术推广中心, 311600, 浙江杭州; ²建德市青润现代农业发展有限公司, 311600, 浙江杭州;

³凉山彝族自治州农业科学研究院, 615000, 四川凉山; ⁴昭觉县农业农村局, 616150, 四川昭觉)

摘要 为筛选出适合浙江省种植的荞麦品种及适宜的种植海拔和播期, 2023年引进4个苦荞和4个甜荞品种在不同地点进行比较试验, 研究荞麦生长发育及农艺性状指标。结果表明, 高海拔地区和晚播有利于荞麦产量的提高; 苦荞品种中苦3号株高较低, 各性状适中, 平均产量最高, 适宜大面积种植; 甜荞品种中荞21号产量高, 且为红花荞麦, 可作为观赏和粮食兼用型品种进行推广应用。

关键词 荞麦; 引种; 生育期; 产量

荞麦属于蓼科 (Polygonaceae) 荞麦属 (*Fagopyrum*) 一年生或者多年生双子叶植物, 起源于中国川滇藏交界处的高海拔地区^[1], 至少有3000多年栽培史, 是推动我国农业文明起源和发展不可或缺的重要杂粮作物^[2]。荞麦具有生育期短、适应性强和耐瘠薄等特点, 在北美洲、欧亚大陆、朝鲜半岛等均有较大种植面积^[3]。荞麦籽粒营养物质含量丰富, 尤其是苦荞富含蛋白质、维生素、微量元素及膳食纤维等物质, 含量远高于甜荞^[4], 除此之外, 芦丁、槲皮素、香橙素等黄酮类物质含量更是远高于其他禾本科作物^[5], 因此, 荞麦对于人体健康具有重要价值, 也是重要的药食两用杂粮作物^[6]。

荞麦属主要包括2个栽培种, 分别是甜荞麦 (*F. esculentum* Moench) 和苦荞麦 (*F. tataricum* Gaertn)。荞麦抗旱耐寒, 是山坡丘陵地带的主要栽培作物之一^[7-8]。甜荞生长海拔相对苦荞较低, 其为异花授粉的异型花柱, 千粒重较高。苦荞则为严格自花授粉作物, 千粒重较低^[9]。甜荞具有观赏价值, 甜荞的花有白色、粉红色和红色等多种颜色, 花朵大, 花期长, 是发展农旅产业的重要抓手^[10]。不同地区气候和土壤条件各异, 适宜种植的荞麦品种也不同, 温度、湿度、海拔和光照等环境因素对荞麦的最终产量都具有较大影响^[11], 因此开展荞麦

引种试验对于筛选适宜当地种植的荞麦品种、发展荞麦特色产业具有重要意义。

基于此, 2023年在浙江省建德市和温州市对8个荞麦品种开展了引种试验, 设置2个播种时期3个不同海拔试验点进行品种比较试验, 调查各品种的株高、分枝数、分枝高度、单株产量和产量等相关性状, 利用统计分析方法, 筛选适合本区域种植的品种, 对后续浙江省荞麦种植品种的选择提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

8个参试荞麦品种, 其中4个甜荞, 分别为YQ-1 (四倍体粉花)、中荞21号 (红花甜荞)、YL (绿花甜荞) 和苏荞2号 (白花甜荞), 4个苦荞品种, 分别为通苦2号、通苦3号、中苦3号和川荞8号。参试材料均由中国农业科学院作物科学研究所提供, 发芽率均在95%以上。

1.2 试验设计

于2023年8月23日和9月1日分别将参试荞麦品种播种于温州市温州大学试验基地 (简称WZ, 120.61°E, 27.96°N, 海拔4 m)、建德市新安江街道丰产村 (FC, 119.28°E, 29.48°N, 海拔300 m) 和大洋镇上源村 (DY, 119.51°E, 29.42°N,

作者简介: 赵玲玲, 主要从事农业技术推广工作, E-mail: 358299476@qq.com

邵美红为通信作者, 主要从事农作物高产高效机理和栽培技术研究, E-mail: hzjdsmh@163.com; 王俊珍为共同

通信作者, 主要从事荞麦遗传育种和栽培研究, E-mail: wangjunzhen108@163.com

基金项目: 建德市粮食产业高质量发展项目 (建德市与中国农业科学院作物科学研究所科技合作); 国家现代农业产业技术体系四川创新团队 (SCCXTD-2024-11)

收稿日期: 2024-10-08; 修回日期: 2024-12-03; 网络出版日期: 2025-02-14

海拔 350 m)，随机区组设计，小区面积 10 m²，条播种植，行距 33.3 cm，3 次重复，基本苗 112.5 万株/hm²，试验地肥力一致，田间管理与日常大田管理一致。

1.3 测定指标与方法

荞麦成熟期，在每小区取 3 个点，每点取代表性植株 3 株，测定株高、主茎节数、主茎分枝数、单株粒重和千粒重等性状，取 9 株平均结果代表每个小区植株的相应性状值；在植株 75% 的籽粒完全成熟后进行收获、干燥，以籽粒含水量 14% 的值为产量结果。

1.4 数据处理

采用 Excel 2022 和 GraphPad 软件进行数据整理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同试验点和播期对荞麦生育期的影响

不同播期和海拔下荞麦的生育期表现见图 1，甜荞的平均生育期为 72.83 d，苦荞的平均生育期为 77.54 d，甜荞的生育期短于苦荞。甜荞中中荞 21 号的生育期最长，平均为 74.17 d，苏荞 2 号最短，平均为 71.17 d；苦荞中川荞 8 号生育期最长，平均为 78.00 d，中苦 3 号和通苦 3 号最短，平均为 76.83 d。从不同海拔来看，随着海拔的降低，甜荞和苦荞均有生育期延长的趋势，其中甜荞品种 YL 表现最明显，9 月 1 日播种情况下，高海拔比低海拔生育期缩短了 4 d；苦荞中通苦 2 号表现最明显，高海拔比低海拔生育期缩短了 5 d。从播期来看，

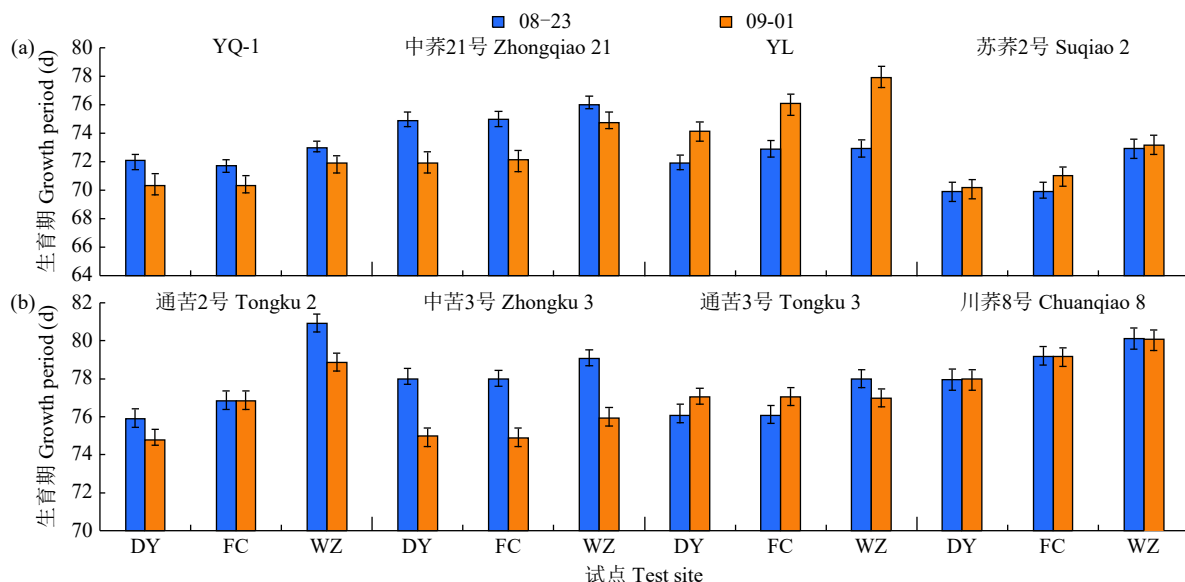


图 1 不同海拔和播种日期对荞麦生育期的影响

Fig.1 Effects of different elevations and sowing dates on growth period of buckwheat

甜荞中 YQ-1 和中荞 21 号晚播情况下生育期较早播缩短，YL 晚播情况下生育期长于早播；苦荞中中苦 3 号晚播较早播生育期明显缩短，缩短 4 d，川荞 8 号最稳定，早播与晚播生育期基本一致。

2.2 不同播期和试点下荞麦性状差异

2.2.1 大洋镇试点 从表 1 可知，在建德市大洋镇试点，总体上看，各甜荞参试品种的株高为 66.7~84.2 cm，极差 17.5 cm，最高的品种是 8 月 23 日播种的苏荞 2 号，最矮的品种是 9 月 1 日播种的 YQ-1。主茎节数为 9.5~16.5，极差 7.0，最多的是 8 月 23 日播种的苏荞 2 号，最少的是 9 月 1 日播种的 YQ-1。主茎分枝数为 4.3~8.4，极差 4.1，最多

的品种是 8 月 23 日播种的中荞 21 号，最少的是 8 月 22 日播种的 YQ-1。单株粒重 1.5~2.4 g，最大的是 8 月 23 日播种的 YL，最小的是 9 月 1 日播种的苏荞 2 号。千粒重 29.4~63.3 g，最大的是 9 月 1 日播种的 YQ-1，最小的是 9 月 1 日播种的苏荞 2 号。苦荞株高为 76.5~105.7 cm，极差 29.2，最高的品种是 8 月 23 日播种的川荞 8 号，最矮的品种是 9 月 1 日播种的通苦 2 号。主茎节数 14.8~18.2，极差 3.4，最多的是 8 月 23 日播种的中苦 3 号，最少的是 9 月 1 日播种的川荞 8 号。主茎分枝数 9.4~10.3，极差 0.9，最多的品种是 8 月 23 日播种的通苦 3 号，最少的是 9 月 1 日播种的川荞 8 号。单株粒重

1.4~3.3 g，最大的是 8 月 22 日播种的川芥 8 号，最小的是 9 月 1 日播种的中苦 3 号。千粒重为 18.4~20.8 g，最大的是 8 月 23 日播种的通苦 3 号，最小的是 8 月 23 日播种的通苦 2 号。

表 1 大洋镇不同播期各个品种的性状
Table 1 Traits of varieties at different sowing dates in Dayang Town

播期 Sowing date	类型 Type	品种 Variety	株高 Plant height (cm)	主茎节数 Number of main stem nodes	主茎分枝数 Number of main stem branches	单株粒重 Seed weight per plant (g)	千粒重 1000-grain weight (g)
08-23	甜芥	YQ-1	69.5±2.4b	9.8±0.6c	4.3±0.5c	1.8±0.3b	61.6±2.1a
		中芥 21 号	83.2±0.4a	14.3±0.5b	8.4±0.4a	1.8±0.1b	33.2±0.3b
		YL	79.4±3.7a	14.2±0.3b	6.6±0.4b	2.4±0.1a	33.8±0.6b
		苏芥 2 号	84.2±2.2a	16.5±0.2a	8.1±0.4a	1.7±0.1b	30.2±0.4c
		平均	79.1±6.7	13.7±2.8	6.9±1.9	1.9±0.3	39.7±14.7
	苦芥	中苦 3 号	88.3±1.4b	18.2±0.5a	10.1±0.6a	3.1±0.3a	19.0±0.2b
		通苦 2 号	76.5±3.9c	15.1±0.2b	9.9±0.6a	2.1±0.1b	18.4±0.1b
		通苦 3 号	79.5±2.0bc	16.5±0.4ab	10.3±0.3a	1.5±0.2c	20.8±0.5a
		川芥 8 号	105.7±5.6a	14.9±1.2b	9.6±1.1a	3.3±0.2a	19.4±0.7b
		平均	87.5±13.1	16.2±1.5	10.0±0.3	2.5±0.8	19.4±1.0
	甜芥	YQ-1	66.7±3.4b	9.5±0.9c	5.2±0.3c	1.9±0.2b	63.3±1.0a
		中芥 21 号	77.7±2.5a	14.7±0.7ab	7.2±0.3a	1.7±0.1bc	33.4±0.7b
		YL	77.5±4.4a	13.8±0.6b	6.2±0.4b	2.3±0.1a	34.2±0.3b
		苏芥 2 号	79.7±2.4a	15.9±0.3a	7.4±0.3a	1.5±0.2c	29.4±0.7c
		平均	75.4±5.9	13.5±2.8	6.5±1.0	1.8±0.3	40.1±15.6
	苦芥	中苦 3 号	83.6±0.8b	17.3±0.4a	9.8±0.4a	3.3±0.2a	18.8±0.5bc
		通苦 2 号	80.2±2.3b	15.5±0.8b	10.2±0.4a	2.2±0.1b	18.3±0.1c
		通苦 3 号	83.9±5.3b	15.9±0.7ab	9.7±0.5a	1.4±0.2c	20.6±0.1a
		川芥 8 号	104.8±2.9a	14.8±0.4b	9.4±0.2a	3.2±0.1a	19.2±0.1b
		平均	88.1±11.2	15.9±1.0	9.8±0.3	2.5±0.9	19.2±1.0

不同小写字母为同一类型不同品种间差异达到 5%显著水平，下同。
Different lowercase letters indicate significant difference at 5% level among different varieties of the same type, the same below.

从不同播期来看，早播（8 月 23 日）情况下，甜芥平均株高 79.1 cm，苦芥 87.5 cm；甜芥主茎平均有 13.7 节，苦芥为 16.2 节；甜芥平均有 6.9 个分枝，苦芥平均有 10.0 个；甜芥平均单株粒重 1.9 g，苦芥 2.5 g；甜芥千粒重平均 39.7 g，苦芥平均 19.4 g；晚播（9 月 1 日）情况下，甜芥平均株高 75.4 cm，苦芥 88.1 cm；甜芥主茎平均有 13.5 节，苦芥 15.9 节；甜芥平均 6.5 个分枝，苦芥 9.8 个；甜芥平均单株粒重 1.8 g，苦芥为 2.5 g；甜芥千粒重平均 40.1 g，苦芥平均 19.2 g。综合来看，在高海拔地区，晚播有利于降低甜芥的株高，增加千粒重，早播有利于降低苦芥的株高，增加千粒重。

2.2.2 新安江街道丰产村试点 从表 2 可知，在中海拔试点，从株高上看，甜芥中 YL 株高最矮（54.3 cm），苏芥 2 号最高（75.0 cm），苦芥中川芥 8 号最矮（44.8 cm），通苦 3 号最高（63.6 cm）；从主茎节数上看，甜芥中 YQ-1 最少（8.2 节），苏芥 2 号最多（10.4 节），苦芥中川芥 8 号最少（13.2 节），中苦 3 号最多（15.7 节）；从主茎分枝数看，甜芥中 YL 最少（2.5），苏芥 8 号最多（6.6），苦

芥中川芥 8 号最少（4.8），通苦 2 号最多（7.4）；从单株粒重上看，甜芥中苏芥 2 号最低（0.8 g），YL 最高（1.2 g），苦芥中川芥 8 号最低（0.9 g），中苦 3 号最高（1.1 g）；从千粒重上看，甜芥中苏芥 2 号最低（27.8 g），YQ-1 最高（60.4 g），苦芥中中苦 2 号最低（16.9 g），通苦 3 号最高（20.2 g）。

从播期来看，早播情况下，甜芥平均株高为 66.1 cm，苦芥为 52.2 cm；甜芥主茎节数平均为 9.5，苦芥为 14.3；甜芥主茎分枝数平均为 4.1，苦芥平均为 6.0；甜芥平均单株粒重为 0.9 g，苦芥为 1.1 g；甜芥千粒重平均为 36.8 g，苦芥平均为 18.4 g；晚播情况下，甜芥平均株高为 57.5 cm，苦芥为 59.3 cm；甜芥主茎节数平均有 9.5 节，苦芥为 14.8 节；甜芥平均有 4.5 个主茎分枝，苦芥平均有 6.3 个；甜芥平均单株粒重为 1.0 g，苦芥为 1.2 g；甜芥千粒重平均为 37.7 g，苦芥平均为 18.4 g。因此，在中海拔地区，晚播有利于降低甜芥的株高，增加千粒重，不利于单株粒重的增加；早播有利于降低苦芥的株高，不利于单株粒重和千粒重的增加。

2.2.3 温州大学试验基地试点 在低海拔试点，

表 2 新安江街道不同播期各个品种的性状表现
Table 2 Traits of varieties at different sowing dates in Xin'anjiang Street

播期 Sowing date	类型 Type	品种 Variety	株高 Plant height (cm)	主茎节数 Number of main stem nodes	主茎分枝数 Number of main stem branches	单株粒重 Seed weight per plant (g)	千粒重 1000-grain weight (g)
08-23	甜荞	YQ-1	55.8±0.6c	8.2±0.3b	3.3±0.3c	0.8±0.1b	58.8±0.5a
		中荞 21 号	66.0±0.9b	9.8±0.3b	4.5±0.2b	0.9±0.1b	32.1±1.1b
		YL	67.6±0.9b	9.8±0.3b	2.5±0.1c	1.1±0.0a	28.6±0.7c
		苏荞 2 号	75.0±1.1a	10.4±0.4a	6.3±0.2a	0.8±0.0b	27.8±0.2c
		平均	66.1±7.9	9.5±0.9	4.1±1.6	0.9±0.1	36.8±14.8
	苦荞	中苦 3 号	50.3±0.8c	15.7±0.1a	6.5±0.2ab	1.3±0.1a	17.4±0.4b
		通苦 2 号	54.0±0.9b	14.2±0.4b	6.8±0.2a	1.2±0.1a	18.2±0.3ab
		通苦 3 号	59.8±1.8a	14.1±0.5b	5.8±0.4b	1.2±0.1a	19.4±0.6a
		川荞 8 号	44.8±0.4d	13.2±0.3b	4.8±0.2c	0.9±0.0b	18.5±0.3b
		平均	52.2±6.3	14.3±1.0	6.0±0.9	1.1±0.2	18.4±0.8
09-01	甜荞	YQ-1	56.3±0.5b	9.1±0.2b	3.4±0.2c	1.0±0.0b	60.4±1.9a
		中荞 21 号	57.9±0.6b	8.8±0.2c	5.2±0.2b	1.0±0.0b	31.5±0.9b
		YL	54.3±0.4c	10.3±0.1a	2.8±0.1d	1.2±0.0a	30.5±0.5bc
		苏荞 2 号	61.6±1.0a	9.7±0.3ab	6.6±0.2a	0.9±0.1b	28.3±0.4c
		平均	57.5±3.1	9.5±0.7b	4.5±1.7	1.0±0.1	37.7±15.2
	苦荞	中苦 3 号	53.8±0.3c	14.6±0.4a	6.1±0.2b	1.3±0.0a	16.9±0.2c
		通苦 2 号	62.3±0.2a	15.3±0.4a	7.4±0.3c	1.1±0.0b	18.1±0.3b
		通苦 3 号	63.6±1.2a	14.8±0.1a	6.4±0.1b	1.3±0.0a	20.2±0.2a
		川荞 8 号	57.6±0.7b	14.6±0.3a	5.5±0.1a	1.0±0.0b	18.6±0.2b
		平均	59.3±4.5	14.8±0.3	6.3±0.8	1.2±0.1	18.4±1.4

整体来看（表 3），苦荞株高、主茎节数、主茎分枝数、单株粒重等性状明显高于甜荞，在千粒重上，甜荞显著高于苦荞。从株高上看，甜荞中 YQ-1 最矮（46.1 cm），苏荞 2 号最高（70.4 cm），苦荞中中苦 3 号最矮（53.8 cm），通苦 3 号最高（65.3 cm）；从主茎节数上看，甜荞中 YQ-1 最少（5.4 节），YL 最多（10.5 节），苦荞中通苦 2 号最少（11.8 节），川荞 8 号最多（16.2 节）；从主

表 3 温州大学试点不同播期各品种的性状表现
Table 3 Traits of varieties at different sowing dates in Wenzhou University tested site

播期 Sowing date	类型 Type	品种 Variety	株高 Plant height (cm)	主茎节数 Number of main stem nodes	主茎分枝数 Number of main stem branches	单株粒重 Seed weight per plant (g)	千粒重 1000-grain weight (g)
08-23	甜荞	YQ-1	50.0±1.6c	5.4±0.5b	3.2±0.8b	0.6±0.2b	56.5±1.3a
		中荞 21 号	59.0±1.5b	9.2±0.8a	4.1±0.2b	1.3±0.1a	32.4±0.9b
		YL	68.2±1.6a	10.5±0.4a	2.8±0.2b	1.0±0.2ab	25.3±0.9c
		苏荞 2 号	70.4±0.6a	10.1±0.8a	8.7±0.4a	0.6±0.0b	27.2±0.8c
		平均	61.9±8.1	8.8±2.0	4.7±2.4	0.9±0.3	35.3±12.5
	苦荞	中苦 3 号	61.2±1.1a	15.3±0.7ab	6.3±0.1a	1.5±0.1a	17.3±0.6b
		通苦 2 号	56.9±1.8b	12.4±0.6c	6.3±0.4a	0.8±0.1b	17.3±0.6b
		通苦 3 号	65.3±0.9a	13.2±0.7bc	5.7±0.1a	1.3±0.2a	19.7±0.5a
		川荞 8 号	56.5±1.2b	16.2±0.7a	4.8±0.3b	0.8±0.1b	17.9±0.2b
		平均	60.0±3.6	14.3±1.5	5.7±0.6	1.1±0.3	18.0±0.9
09-01	甜荞	YQ-1	46.1±1.6b	5.4±0.9c	3.2±0.1b	0.8±0.0b	55.5±1.2a
		中荞 21 号	51.0±1.7ab	7.2±0.8bc	4.7±0.4a	1.1±0.0a	29.3±0.7b
		YL	52.2±2.2ab	9.8±0.5a	3.1±0.1b	0.8±0.1b	28.7±0.3c
		苏荞 2 号	56.4±2.1a	8.2±0.2ab	4.9±0.4a	0.7±0.1b	25.5±1.0c
		平均	51.4±3.7	7.6±1.6	3.9±0.8	0.8±0.2	34.8±12.1
	苦荞	中苦 3 号	53.8±1.3b	15.4±0.5a	5.9±0.3b	1.3±0.1a	17.4±0.5b
		通苦 2 号	63.3±2.2a	11.8±1.0b	7.2±0.2a	0.9±0.1a	18.6±0.5ab
		通苦 3 号	62.7±1.1a	14.4±0.8a	6.1±0.1b	1.0±0.2a	19.4±0.6a
		川荞 8 号	57.2±1.0b	14.8±0.3a	5.7±0.4b	1.0±0.1a	18.4±0.6ab
		平均	59.3±3.9	14.1±1.4	6.2±0.6	1.0±0.1	18.4±0.7

茎分枝数上看,甜荞中 YL 最少(2.8 个),苏荞 2 号最多(8.7 个),苦荞中川荞 8 号最少(4.8 个),通苦 2 号最多(7.2 个);从单株粒重上看,甜荞中 YQ-1 最低(0.6 g),中荞 21 最高(1.3 g),苦荞中通苦 2 号最低(0.8 g),中苦 3 号最高(1.5 g);从千粒重上看,甜荞中 YL 最低(25.3 g),YQ-1 最高(56.5 g),苦荞中通苦 2 号最低(17.3 g),通苦 3 号最高(19.7 g)。

从播期来看,早播情况下,甜荞平均株高为 61.9 cm,苦荞为 60.0 cm;甜荞主茎节数平均有 8.8 节,苦荞有 14.3 节;甜荞主茎分枝数平均有 4.7 个,苦荞平均有 5.7 个;甜荞平均单株粒重为 0.9 g,苦荞为 1.1 g;甜荞千粒重平均为 35.3 g,苦荞平均为 18.0 g;晚播情况下,甜荞平均株高为 51.4 cm,苦

荞为 59.3 cm;甜荞主茎节数平均有 7.6 节,苦荞为 14.1 节;甜荞主茎分枝数平均有 3.9 个,苦荞有 6.2 个;甜荞平均单株粒重为 0.8 g,苦荞为 1.0 g;甜荞千粒重平均为 34.8 g,苦荞平均为 18.4 g。综合来看,在低海拔地区,晚播有利于降低甜荞和苦荞的株高,增加苦荞的主茎分枝数和千粒重,早播有利于增加甜荞和苦荞的主茎节数、单株粒重,增加甜荞的千粒重。

2.3 不同地区和播期下荞麦产量差异

甜荞与苦荞间、不同品种、不同试验点以及不同播期的产量均存在一定的差异,品种与地点、品种与播期存在互作,达到显著或极显著水平(图 2、图 3 和表 4)。

2.3.1 甜荞的产量差异 对于甜荞的产量,不同品

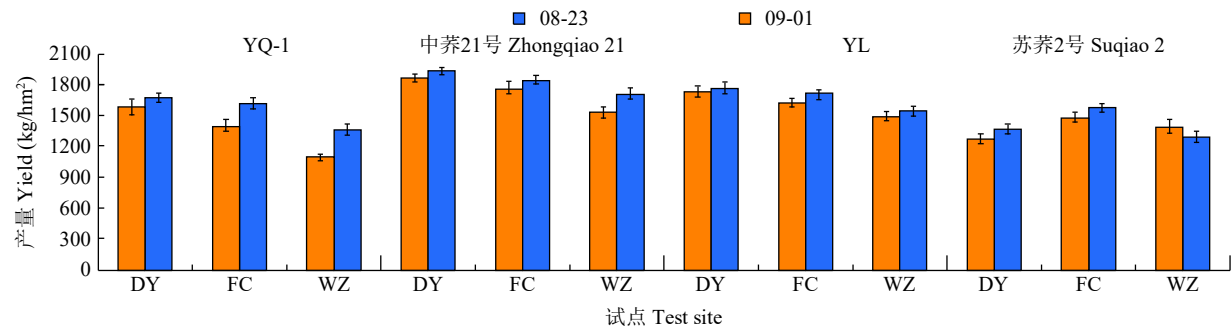


图 2 不同试点和播期甜荞产量
Fig.2 Yields of different common buckwheat varieties with different sites and sowing dates

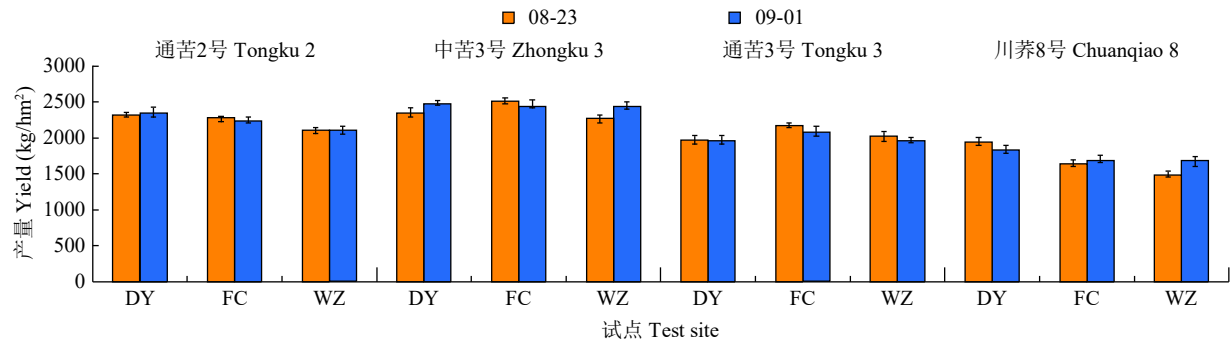


图 3 不同试点和播期苦荞产量
Fig.3 Yield of different tartary buckwheat varieties with different sites and sowing dates

表 4 甜荞的不同品种、地点和播期的产量方差分析						
Table 4 Variance analysis of yield of common buckwheat varieties by different varieties, sites and sowing dates						
变异来源 Source of variation	平方和 Sum of squares	自由度 df	均方 Mean square	F 值 F-value	P 值 P-value	
品种 Variety	7207.5195	3	2402.5065	143.0773	0.0001	
地点 Site	3214.7095	2	1607.3548	95.7234	0.0001	
播期 Sowing date	727.2027	1	727.2027	43.3074	0.0001	
品种×地点 Variety×site	1567.3713	6	261.2286	15.5570	0.0001	
品种×播期 Variety×sowing date	312.4884	3	104.1628	6.2032	0.0012	
地点×播期 Site×sowing date	35.4231	2	17.7115	1.0548	0.3562	
品种×地点×播期 Variety×site×sowing date	288.0904	6	48.0151	2.8595	0.0184	
误差 Statistical error	806.0000	48	16.7917			

种、播期和地点间均存在显著差异，且品种×地点、品种×播期、品种×地点×播期存在显著的交互作用（表 4）。中荞 21 号的平均产量为 1755.40 kg/hm²（表 5），高于其他品种，达到了极显著的水平。从不同地点（表 6）的产量水平看，DY>FC>WZ，且大洋镇、新安江街道的产量水平与温州大学的产量水平差异达到了极显著差异，说明对于甜荞来说，海拔对其产量影响较大，海拔低不利于甜荞获得高产。

表 5 甜荞不同品种之间的差异显著性比较 Table 5 Comparison of the significance of the differences among different common buckwheat varieties			
品种 Variety	均值 Average (kg/hm ²)	5%显著水平 5% significant level	1%极显著水平 1% extremely significant level
中荞 21 号 Zhongqiao 21	1755.40	a	A
YL	1631.30	b	B
YQ-1	1408.23	c	C
苏荞 2 号 Suqiao 2	1382.85	d	D

表 7 不同品种、不同地点和不同播期的苦荞品种产量方差分析 Table 7 Comparison of the significance of the differences among different tartary buckwheat varieties						
变异来源 Source of variation	平方和 Sum of squares	自由度 df	均方 Mean square	F 值 F-value	P 值 P-value	
品种 Variety	23 054.1778	3	7684.7259	544.5869	0.0001	
地点 Site	1166.3069	2	583.1535	41.3258	0.0001	
播期 Sowing date	20.9412	1	20.9412	1.4840	0.2291	
品种×地点 Variety×Site	1051.3623	6	175.2271	12.4177	0.0001	
品种×播期 Variety×Sowing date	137.0876	3	45.6959	3.2383	0.0301	
地点×播期 Site×Sowing date	156.0135	2	78.0068	5.5280	0.0069	
品种×地点×播期 Variety×Site×Sowing date	360.2362	6	60.0394	4.2548	0.0016	
误差 Statistical error	677.3333	48	14.1111			

表 8 不同苦荞品种之间的差异显著性比较 Table 8 Comparison of the significance of the differences among different varieties of tartary buckwheat			
品种 Variety	均值 Average (kg/hm ²)	5%显著水平 5% significant level	1%极显著水平 1% extremely significant level
中苦 3 号 Zhongku 3	2445.50	a	A
通苦 3 号 Tongku 3	2269.17	b	B
通苦 2 号 Tongku 2	2052.78	c	C
川荞 8 号 Chuanqiao 8	1725.66	d	D

表 9 苦荞不同地点之间的差异显著性比较 Table 9 Comparison of significant differences among different locations of tartary buckwheat			
地点 Site	均值 Average (kg/hm ²)	5%显著水平 5% significant level	1%极显著水平 1% extremely significant level
DY	2173.96	a	A
FC	2157.44	a	A
WZ	2038.44	b	B

表 6 甜荞不同地点之间的差异显著性比较 Table 6 Comparison of significant differences among different locations of common buckwheat			
地点 Site	均值 Average (kg/hm ²)	5%显著水平 5% significant level	1%极显著水平 1% extremely significant level
FC	1661.54	a	A
DY	1637.83	a	A
WZ	1438.06	b	B

2.3.2 苦荞的产量差异 对于苦荞的产量，不同品种和地点之间均存在极显著差异，播期对苦荞的产量影响不显著，且品种×地点、地点×播期、品种×地点×播期存在极显著的交互作用，品种间×播期间存在显著的交互作用（表 7）。中苦 3 号的平均产量为 2445.50 kg/hm²，极显著高于其他品种（表 8）。从地点的产量水平看，DY>FC>WZ，且 DY、FC 的产量水平与 WZ 达到了极显著差异（表 9），说明与甜荞一样，海拔对其产量影响较大，海拔低不利于苦荞的高产。

3 讨论

荞麦产量与栽培技术和环境因素密切相关，荞麦对气温的适应性较强，适合种植于高海拔凉爽山地^[12]。研究浙江省适宜种植的荞麦品种，对荞麦引种推广至关重要。多点多播种时期田间试验可为荞麦引种提供科学指导。

从生育期来说，荞麦作为填闲作物，生育期较短是其优点之一^[13]，因此，选择生育期短、产量较高的品种是引种中重要的考量条件之一，综合新安江街道和大洋镇播种的材料来看，甜荞中苏荞 2 号生育期较稳定，早播和晚播都为 72 d 左右，中荞 21 号生育期差异较大，早播比晚播生育期多 4 d。苦荞材料中中苦 3 号生育期最短，尤其是晚播，生育期仅为 76 d，这可能与当地温度有关，过高的温

度不利于苦荞生长发育, 导致其生育期变长。

对于荞麦各性状来看, 合理的株型对于抗倒伏具有重要的影响, 种植密度不宜过大, 分枝数适中的品种较为适宜。经过我们对各个性状的统计分析可以得出, 高海拔地区甜荞的平均株高高于苦荞, 低海拔地区二者株高相差不大, 但川荞 8 号株高较高, 较易倒伏, 中苦 3 号和川荞 8 号的单株粒重最大, 中苦 3 号其他各性状也较为适中。

4 结论

“晚播+高海拔”是在浙江省较为合适的荞麦播种方式, 在试验的各品种中, 甜荞品种中荞 21 号和苦荞品种中苦 3 号各性状表现优良, 是适合浙江省种植的荞麦品种。

参考文献

- [1] 唐宇, 邵继荣, 周美亮. 中国荞麦属植物分类学的修订. 植物遗传资源学报, 2019, 20(3): 646-653.
[2] 周美亮. 荞麦属种质资源研究与利用//第二十届中国作物学会学

- 术年会论文摘要集. 中国农业科学院作物科学研究所, 2023.
[3] 范昱, 丁梦琦, 张凯旋, 等. 荞麦种质资源概况. 植物遗传资源学报, 2019, 20(4): 813-828.
[4] 范昱. 中国苦荞种质资源性状评价和荞麦属植物亲缘关系分析. 成都: 成都大学, 2019.
[5] 郭兰, 赵志宇, 韩淑英. 荞麦花叶总黄酮体外抗肿瘤及促细胞凋亡作用研究. 中药药理与临床, 2013, 29(6): 50-52.
[6] 汪嘉庆. 苦荞麦的化学成分研究及槲皮素的结构修饰. 沈阳: 沈阳药科大学, 2009.
[7] 沈伦豪, 任奎, 唐宇, 等. 西藏野生荞麦种质资源的调查与收集. 植物遗传资源学报, 2022, 23(3): 768-774.
[8] 张久盘, 杨崇庆, 常克勤, 等. 荞麦种质资源遗传多样性研究进展. 江西农业, 2019(22): 107-109.
[9] 谭浩文. 川西南金荞麦种群形态差异与不同生境影响研究. 雅安: 四川农业大学, 2018.
[10] 黄爱斌. 同源四倍体荞麦与普通荞麦的观赏性比较试验. 陕西农业科学, 2024, 70(1): 30-32.
[11] 付晔. 荞麦栽培与主要病虫害防治技术. 农业科技与信息, 2024(4): 16-19.
[12] 谭金花. 荞麦的种植要求及高产种植技术要点. 种子科技, 2024, 42(6): 49-51.
[13] 张瑞丰, 张智勇, 陶建波, 等. 不同种植模式对重庆荞麦产量和发育的影响. 西南大学学报(自然科学版), 2023, 45(9): 12-24.

Preliminary Report on Introduction Experiment of New Buckwheat Varieties in Zhejiang Province

Zhao Lingling¹, Li Guifang², Cheng Chu¹, Zheng Mingjie¹, Hu Min², Zhu Jianfeng³,
Shen Aiyi³, Shen Aga⁴, Wang Junzhen³, Shao Meihong¹

(¹Jiande Agricultural Technology Extension Center, Hangzhou 311600, Zhejiang, China;

²Jiande Qingrun Modern Agriculture Development Co., Ltd., Hangzhou 311600, Zhejiang, China;

³Liangshan Yi Autonomous Prefecture Academy of Agricultural Sciences, Liangshan 615000, Sichuan, China;

⁴Zhaojue County Agriculture and Rural Bureau, Zhaojue 616150, Sichuan, China)

Abstract To screen out buckwheat varieties suitable for planting in Zhejiang Province and their appropriate planting altitude and sowing period, four tartary buckwheat varieties and four common buckwheat varieties were introduced in 2023 for comparative experiments at different sites to study the growth and agronomic traits. The results showed that high altitude and late sowing date were conducive to the improvement of buckwheat yield; the tartary buckwheat variety Zhongku 3 had low plant height, the agronomic traits were moderate, the average yield was the highest, and it was suitable for large-scale planting; and the common buckwheat variety Zhongqiao 21 had high yield and was safflower buckwheat, which was suitable for promotion and application as an ornamental and grain variety.

Key words Buckwheat; Introduction; Growth period; Yield