

文章编号:1001—7380(2023)04—0012—05

## 丽江不同海拔地区5个花椒品种适应性评价

子桂才,李庆华\*,陈玉平,高云贵,王晓燕,王洪艳

(丽江市林业科学研究所,云南 丽江 674100)

**摘要:**为了研究不同海拔高度对不同花椒品种生长和结实的影响,采用5个花椒品种(竹叶花椒‘丽科1号’‘藤椒’,青花椒‘云林2号’‘腊龙2号’和竹叶花椒‘华丽’,即C<sub>1</sub>—C<sub>5</sub>)为试验材料,在不同海拔(1 404,1 535,1 782,1 847 m,即A<sub>1</sub>—A<sub>4</sub>)进行2因素随机区组对比试验,于2021年1月—2023年8月测定了生长和结实指标(地径、冠幅、果径、鲜果百粒质量和单株鲜果产量)。结果表明:4个处理中,5个参试花椒品种的生长和结实指标差异均达极显著水平。在4个海拔高度下,5个花椒品种的地径、冠幅、果径和单株产量增长值顺序均为A<sub>1</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>3</sub>>A<sub>4</sub>,且A<sub>1</sub>与A<sub>2</sub>差异不显著。在4个处理中,5个花椒品种的地径、冠幅、果径和单株产量增长值顺序均为C<sub>2</sub>>C<sub>1</sub>>C<sub>3</sub>>C<sub>5</sub>>C<sub>4</sub>。试验区4个海拔高度最适宜5个参试花椒品种生长和结实的海拔为1 404—1 535 m;在海拔高度为1 404—1 535 m时,竹叶花椒‘藤椒’的生长和结实指标均为最高,‘丽科1号’次之。

**关键词:**花椒;生长指标;结实指标;栽培;优良品种;丽江

**中图分类号:**S573. +9;TS202. 3 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2023.04.003

### Adaptability evaluation of five *Zanthoxylum* cultivars at different elevation in Lijiang

Zi Guicai, Li Qinghua\*, Chen Yuping, Gao Yungui, Wang Xiaoyan, Wang Hongyan

(Forestry Research Institute of Lijiang, Lijiang 674100, China)

**Abstract:** In order to study the effects of different altitudes on the growth and fruit bearing of different *Zanthoxylum* crops, five *Zanthoxylum* varieties (*Z. armatum* ‘LIKE-1’ and ‘TENGJIAO’, *Z. schinifolium* ‘YUNLIN-2’ and ‘LALONG-2’ and *Z. armatum* ‘HUALI’, namely C<sub>1</sub>—C<sub>5</sub>) were used as experimental materials. A 2-factor randomized block comparison experiment was conducted at different altitudes (1 404, 1 535, 1 782, 1 847 m, i. e. A<sub>1</sub>—A<sub>4</sub>), and the growth and fruit setting indexes (ground diameter, crown width, fruit diameter, 100 grains weight of fresh fruit and fruit yield per plant) were measured from July 2021 to August 2023. The results showed as follows: Among the 4 treatments, the growth and fruiting indexes of the 5 tested *Zanthoxylum* varieties were significantly different. The order of ground diameter, crown width, fruit diameter and yield growth value per plant was A<sub>1</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>3</sub>>A<sub>4</sub>, and there was no significant difference between A<sub>1</sub> and A<sub>2</sub> at 4 altitudes. In the four treatments, the order of ground diameter, crown width, fruit diameter and yield growth value per plant of the five *Zanthoxylum* varieties was C<sub>2</sub>>C<sub>1</sub>>C<sub>3</sub>>C<sub>5</sub>>C<sub>4</sub>. The results indicated that altitude was one of the factors affecting the growth and fruiting of *Z. schinifolium* and *Z. armatum*. The most suitable altitude for the growth and fruiting of five varieties were 1 404—1 535 m. At the altitude of 1 404—1 535 m, the growth and fruit indexes of TENGJIAO were the highest, followed by LIKE-1.

收稿日期:2023-05-08;修回日期:2023-06-09

**基金项目:**云南省2021年农业领域科技计划项目“花椒提质增效关键技术与示范”(202105177);云南省中青年学术和技术带头人后备人才及创新人才项目(202305AD160050);丽江市中青年学术和技术带头人后备人才培养计划项目;丽江市‘兴丽英才计划’青年人才支持计划项目

**作者简介:**子桂才(1984—),男,彝族,高级工程师,硕士。主要研究方向为经济林及林下药材。E-mail:550257134@qq.com

\* **通信作者:**李庆华(1976—),女,汉族,高级工程师,硕士。研究方向为林业科研及林业技术推广工作。

**Key words:** Pricklyash; Growth index; Fruit bearing index; Cultivate; Variety; Lijiang

花椒(*Zanthoxylum* spp.)是芸香科(*Rutaceae* Juss.)花椒属(*Zanthoxylum* L.)的一类香辛植物,也是我国传统的“八大调味品”之一,是我国重要的调料和药用树种。花椒果皮含有挥发油,主要成分为柠檬烯、枯醇、牛儿醇、植物甾醇及不饱和有机酸等,有增加食欲、降血压、驱虫等功效,花椒产品市场需求量大。我国花椒种植适宜区有云南、四川、湖北等20余个省(区)。在适宜地区宜产业化、规模化经营<sup>[1-4]</sup>。目前,云南丽江花椒种植超过6.67万hm<sup>2</sup>,但普遍存在地块选择、品种选择不当等问题。温度、光照、海拔、降雨量、地势等自然条件是影响花椒生长和挂果的主要因素,适宜的气候条件、海拔高度、优良的品种和科学的管理方法能有效提高花椒的产量和质量<sup>[5]</sup>。花椒花芽形态分化,在同一分化期,低海拔处花椒分化出花被原基较高海拔处更多更大,花芽分化质量更好。海拔800,1000,1200m处花椒花芽分化进程晚于海拔600m处,随着海拔升高,花椒花芽分化进程滞后,分化时间长<sup>[6-7]</sup>。郑涛通过研究气候因子对花椒果实品质的影响,发现花椒分布区内年均温度、年降水量和年日照时数呈现明显的区域差异,年均温度呈现西低东高的变化趋势,年降水量呈现自西北向东南逐渐递增的分布型,年日照时数呈现自西北向东南逐渐递减的趋势,花椒分布区内年均温度为8.4—15.7℃,年降水量为225—1050mm,年日照时数为1400—3000h。花椒的典型分布区集中在秦巴山区和黄土高原丘陵沟壑地带,在地域上呈现连续性分布,是我国花椒最为主要的分布居群<sup>[8]</sup>。目前,主要研究为海拔对花椒花芽分化的影响、不同品种花椒的抗旱性对比等,关于海拔高度对不同花椒品种生长和结实影响的研究鲜见报道。本文研究云南省丽江华坪地区竹叶花椒‘丽科1号’‘华丽’‘藤椒’,青花椒‘云林2号’‘腊龙2号’在不同海拔高度的生长和结实情况,为花椒的推广栽培提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

2018年1月—2023年8月在丽江市4个花椒基地进行栽培试验。云南省丽江市华坪县船房乡

嘎佐村一组华坪县麻源种植有限公司基地(东经101°19′33.72″,北纬26°48′26.56″)。该基地海拔1847m,土壤类型为红壤土,pH6.5,园区坡度<15°,年降雨量1100—1200mm,主要降雨时期6—9月,年日照2400—2500h,年均温17—19℃,大于或等于10℃的活动积温5800—7000℃;云南省丽江市华坪县中心镇龙洞村华坪县石板桥花椒种植有限公司基地(东经101°11′20.09″,北纬26°44′50.01″),该基地海拔1782m,土壤类型为粉壤土,pH6.8,园区坡度<15°,属亚热带干热河谷、亚高山切割地区,年降雨量1000—1200mm,主要降雨时期6—9月,年日照2500—2600h,年均温18—20℃,大于或等于10℃的活动积温5900—7500℃;云南省丽江市华坪县永兴傈僳族乡下朵罗坪村花椒种植基地(东经101°12′42.34″,北纬26°49′10.06″)。该基地海拔1535m,土壤类型为黄棕壤,pH6.9,园区坡度<15°,年降雨量1100—1300mm,主要降雨时期6—9月,年日照2500—2600h,年均温18—20℃,大于或等于10℃的活动积温6000—7500℃;云南省丽江市华坪县兴泉镇新文村小金山花椒种植基地(东经101°24′10.49″,北纬26°39′6.88″)。该基地海拔1404m,土壤类型为黄棕壤,pH6.9,园区坡度<15°,年降雨量1000—1100mm,主要降雨时期6—9月,年日照2400—2600h,年均温19—20℃,大于或等于10℃的活动积温6000—7500℃。

### 1.2 试验材料

供试苗木为2年生嫁接苗,竹叶花椒‘丽科1号’‘华丽’和‘藤椒’由云南省丽江市华坪县石板桥花椒种植有限公司繁育;青花椒‘云林2号’‘腊龙2号’由云南省林业科学研究院繁育,栽培均为营养袋苗。5个花椒品种的生物学特性见表1。

### 1.3 试验设计

试验采用2因素随机区组设计,因素为花椒品种(‘丽科1号’‘藤椒’‘云林2号’‘腊龙2号’和‘华丽’,即C<sub>1</sub>—C<sub>5</sub>)和不同海拔高度;4个试验点海拔高度(分别为1404,1535,1782,1847m,即A<sub>1</sub>—A<sub>4</sub>);试验时间为2018年1月—2023年8月,2018年1月根据试验设计在4个基地种植5个花

椒品种苗木,株行距 2 m×4 m,采用规范化栽培管理技术管理,每个试验点每个品种随机抽取 9 株挂牌标记。2021 年 1 月—2023 年 8 月进行数据收集与分析。

表 1 5 个花椒品种的生物学特性

品种	品种特性
丽科 1 号	树姿开张,树冠呈伞形;5—7 叶,叶上有麻点;果皮厚、气味清香,麻味足。3 月中旬枝条发芽萌动,4 月中旬现蕾开花,5 月中旬逐渐进入坐果期,6 月下旬至 7 月上旬逐渐进入采收期,11 月植株进入休眠期
藤椒	树势开张,生长势强,自然整形分枝,主枝明显,抗病性强,主枝平伸,抽枝能力强,侧枝多,分枝好;叶片大,老叶色深,墨绿色;新叶色浅,青绿色;叶缘无锯齿,叶片无腺点,无叶刺;丰产性好,果粒大小均匀,麻味足。在海拔适应、水肥条件好地区栽种较丰产稳产
云林 2 号	生长势强,主枝明显;叶片大,叶片无腺点;丰产性好,麻味足。3 月下旬枝条发芽萌动,4 月下旬现蕾开花,7 月上旬逐渐进入采收期,11 月植株进入休眠期
腊龙 2 号	树势强,分枝能力强,果实成熟呈圆形,密生疣状腺点,麻味纯正,气味浓郁。3 月下旬枝条发芽萌动,4 月下旬现蕾开花,7 月上旬至中旬逐渐进入采收期,11 月植株进入休眠期
华丽	树冠生长势强,呈伞形;5—7 叶,果皮厚、气味清香,麻味足。3 月中旬枝条发芽萌动,4 月中旬现蕾开花,5 月中旬逐渐进入坐果期,6 月下旬至 7 月上旬逐渐进入采收期,11 月植株进入休眠期。

1.4 测定指标及方法

2021—2023 年观测参试花椒植株的生长指标(平均地径、平均冠幅)和结实指标平均果径、平均鲜果百粒质量和平均单株鲜果产量)。

(1)生长指标 平均地径为距地面 10.00 cm 处树干的直径,2021—2023 年 7 月用游标卡尺(精度 0.02 mm)测定参试植株平均值;平均冠幅为每株东西和南北 2 个方向的大小,2021—2023 年每年测定 1 次,测定参试植株 3 a 平均值。

(2)结实指标 平均果径为植株 4 个不同方向取分别 5 粒鲜果的直径平均值,2021—2023 年每年测定 1 次,测定参试植株 3 a 平均值;平均鲜果百粒质量为 4 个不同方向分别取 25 粒鲜果质量,2021—2023 年每年测定 1 次,测定参试植株 3 a 平均值。平均单株鲜果产量为对标记的植株进行单株测产,2021—2023 年每年测定 1 次,测定参试植株 3 a 平均鲜果产量。

1.5 统计分析

采用 Excel 2007 初步整理数据,SPSS26.0 处理软件做数据差异显著性分析,对差异显著的数据进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同海拔对 5 个花椒品种生长和结实的影响

由表 2 可知,在不同海拔花椒种植基地,5 个参试花椒品种的生长和结实指标差异均达极显著

水平。5 个参试花椒品种地径、冠幅、单株产量随着海拔的降低而升高,均在 1 404 m 达到最大值,果径和鲜果百粒质量变化不明显;在海拔 1 404 m 时,‘藤椒’品种,平均地径、平均果径、平均单株产量均为最大值,‘丽科 1 号’生长指标冠幅为最大值;与最低海拔 1 404 m 相比,在海拔 1 535 m 时,参试花椒品种的平均地径、平均冠幅、平均果径、平均鲜果百粒质量、平均单株鲜果产量差异不显著。

经过多重比较,发现海拔高度的不同对花椒品种的平均地径、平均冠幅、平均果径和平均单株鲜果产量的影响,各水平之间差异均达显著水平,对平均鲜果百粒重的影响各水平之间差异不显著,说明花椒的生长和结实指标(地径、冠幅、果径、单株产量)受不同海拔和花椒品种 2 个因素的影响,而鲜果百粒质量不受海拔的影响。

2.2 花椒品种生长和结实指标与海拔因素的交互效应

交互效应分析结果(见表 3)表明,5 个花椒品种间的平均地径、平均冠幅、平均果径、平均鲜果百粒质量和平均单株鲜果产量差异均达极显著水平。说明花椒品种的生长指标(平均地径、平均冠幅)和结实指标(平均果径、平均鲜果百粒质量、平均单株鲜果产量)受品种与海拔因素的交互效应影响。

表 2 不同海拔对 4 个花椒品种生长和结实影响的多因素方差分析结果

海拔/m	品种	平均地径/cm	平均冠幅/m <sup>2</sup>	平均果径/mm	平均鲜果百粒质量/g	平均单株鲜果产量/g
A <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	4.57±0.04 ab	5.17±0.15 aa	6.77±0.24 ab	10.20±0.22 ab	7.60±0.51 ab
	C <sub>2</sub>	5.07±0.03 aa	4.97±0.23 ab	7.23±0.22 aa	12.80±0.21 aa	8.60±0.12 aa
	C <sub>3</sub>	4.53±0.10 ac	4.50±0.13 ac	5.87±0.17 ac	7.13±0.27 ac	6.73±0.43 ac
	C <sub>4</sub>	4.03±0.04 ae	4.24±0.23 ad	4.60±0.12 ae	6.09±0.22 ad	6.20±0.21 ae
	C <sub>5</sub>	4.32±0.03 ad	4.35±0.05 ac	4.67±0.15 ad	6.12±0.23 ad	6.43±0.22 ad
A <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	4.30±0.12 bb	4.90±0.12 ba	6.57±0.14 bb	10.93±0.13 abb	7.43±0.23 bb
	C <sub>2</sub>	4.95±0.03 ba	4.83±0.21 bb	7.20±0.31 ba	11.90±0.23 aba	7.97±0.15 ba
	C <sub>3</sub>	4.27±0.22 bc	4.23±0.31 bc	5.63±0.13 bc	7.10±0.13 abc	6.63±0.42 bc
	C <sub>4</sub>	4.12±0.23 be	4.12±0.15 bd	4.56±0.01 be	6.03±0.34 abd	6.09±0.13 be
	C <sub>5</sub>	4.05±0.21 bd	4.34±0.25 bc	4.59±0.11bd	6.09±0.13 abd	6.23±0.15 bd
A <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	3.83±0.11 cb	4.55±0.23 ca	6.13±0.13 cb	10.20±0.13 becb	7.23±0.41 cb
	C <sub>2</sub>	4.33±0.14 ca	4.36±0.14 cb	7.07±0.25 ca	11.88±0.13 bca	7.88±0.13 ca
	C <sub>3</sub>	3.53±0.04 cc	3.90±0.22 cc	5.10±0.21 cc	7.09±0.15 bcc	6.57±0.13 cc
	C <sub>4</sub>	3.13±0.02 ce	3.65±0.25 cd	4.58±0.22 ce	5.98±0.15 bed	5.92±0.21 ce
	C <sub>5</sub>	3.45±0.02 cd	3.85±0.35 cc	4.61±0.12 cd	6.05±0.33 bed	6.08±0.32 cd
A <sub>4</sub>	C <sub>1</sub>	3.65±0.05 db	4.43±0.15 da	6.27±0.16 cb	10.20±0.26 cb	6.43±0.25 db
	C <sub>2</sub>	3.95±0.06 da	3.95±0.24 db	7.20±0.12 ca	11.60±0.13 ca	7.60±0.31 da
	C <sub>3</sub>	3.47±0.13 dc	3.80±0.12 dc	5.07±0.31 cc	7.08±0.21 cc	6.40±0.41 dc
	C <sub>4</sub>	3.09±0.23 de	3.78±0.15 dd	4.32±0.15 ce	5.80±0.22 cd	5.43±0.23 de
	C <sub>5</sub>	3.35±0.21 dd	3.79±0.20 dc	4.55±0.14 cd	6.00±0.21 cd	5.92±0.12 dd

注:表中数据为均值±标准差;同列数据后不同小写字母表示不同处理之间存在显著性差异( $P<0.05$ )

表 3 花椒品种生长和结实指标与海拔因素的交互效应分析结果

源	因变量	Ⅲ型平方和	<i>df</i>	均方	<i>F</i>	<i>P</i>
修正模型	平均地径	18.033 a	19	0.949	94.909	0.000
	平均冠幅	11.095 b	19	0.584	58.397	0.000
	平均果径	66.878 c	19	3.520	351.990	0.000
	平均鲜果百粒质量	360.039 d	19	18.949	676.765	0.000
	平均单株鲜果产量	40.306 e	19	2.121	219.451	0.000
截距	平均地径	959.760	1	959.760	95 976.002	0.000
	平均冠幅	1 101.931	1	1 101.931	110 193.062	0.000
	平均果径	1 901.476	1	1 901.476	190 147.621	0.000
	平均鲜果百粒质量	4 131.906	1	4 131.906	147 568.076	0.000
	平均单株鲜果产量	2 751.464	1	2 751.464	284 634.166	0.000
海拔	平均地径	11.040	3	3.680	367.989	0.000
	平均冠幅	4.978	3	1.659	165.937	0.000
	平均果径	1.274	3	0.425	42.465	0.000
	平均鲜果百粒质量	0.918	3	0.306	10.931	0.000
	平均单株鲜果产量	4.535	3	1.512	156.386	0.000
品种	平均地径	6.599	4	1.650	164.968	0.000
	平均冠幅	5.679	4	1.420	141.969	0.000
	平均果径	64.489	4	16.122	1612.216	0.000
	平均鲜果百粒质量	355.759	4	88.940	3 176.416	0.000
	平均单株鲜果产量	34.659	4	8.665	896.360	0.000
海拔×品种	平均地径	0.394	12	0.033	3.286	0.002
	平均冠幅	0.439	12	0.037	3.655	0.001
	平均果径	1.115	12	0.093	9.296	0.000
	平均鲜果百粒质量	3.362	12	0.280	10.007	0.000
	平均单株鲜果产量	1.111	12	0.093	9.581	0.000

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间存在显著性差异( $P<0.05$ )



### 3 讨论

海拔高度影响温度、气压、降水和湿度等气候条件。海拔越高,气温通常越低,气压越低,降水越多,相对湿度随着海拔的升高而降低<sup>[9-12]</sup>。而花椒的生长和结实受气候条件影响,适宜的日照、积温和降雨量能加快花椒的生长和结实<sup>[13-14]</sup>。本研究发现不同的海拔高度,5个花椒品种(‘丽科1号’‘藤椒’‘云林2号’‘腊龙2号’‘华丽’)的生长和结实指标(平均地径、平均冠幅、平均果径、平均鲜果百粒质量和平均单株鲜果产量)增长值存在差异,且差异达极显著水平。随着海拔的降低,5个参试花椒品种的生长和结实指标明显升高,这与申显当等对山地竹叶花椒的研究结果相似<sup>[6-7]</sup>。本研究还发现,海拔高度为1 404 m时,5个参试花椒品种的生长指标和结果指标增长值均达到最高,说明适宜的海拔高度能提高花椒植株的生长和结实水平。

同种植物不同品种之间由于受基因因素的影响,生长、生理和结实存在差异,生长和结实受气候环境的影响,适应性、抗逆性不同<sup>[15-19]</sup>。本研究中,试验地海拔为1 404—1 847 m,海拔高度不同,气候条件存在变化。不同花椒品种对气候的适应性会存在相应的差异。在4个海拔高度,5个花椒品种的生长和结实指标(平均地径、平均冠幅、平均果径、平均鲜果百粒质量、平均单株鲜果产量)受品种与海拔因素交互效应的影响,说明海拔因素和品种因素均影响花椒的生长和结实能力。

### 4 结论

综上所述,试验区4个海拔高度最适宜5个参试花椒品种生长和结实的海拔为1 404—1 535 m;在海拔高度为1 404—1 535 m时,竹叶花椒‘藤椒’的生长和结实指标均为最高,‘丽科1号’次之。

#### 参考文献:

[1] 王俊贤,喻阳华,蓝家程,等.顶坛花椒果实品质及随海拔的变

异规律研究[J].核农学报,2023,37(9):1884-1893.

- [2] 连向丽.庄浪县花椒产业化发展的路径探究[J].新农业,2022(16):27-28.
- [3] 刘 圆.花椒栽培及病虫害防治技术[J].种子科技,2022,40(13):39-41.
- [4] 周云全,毕丽芬.低纬高原气候地区青花椒栽培技术要点[J].世界热带农业信息,2022(08):10-12.
- [5] 叶 萌,杨 俐,向 丽,等.花椒和竹叶花椒生态适宜性分析[J].四川林业科技,2022,43(2):21-30.
- [6] 申显当,蒙进芳,石卓功.山地竹叶花椒不同海拔不同类型枝条花芽分化差异[J].中国瓜菜,2023,36(8):92-98.
- [7] 申显当,蒙进芳,董治明,等.大关县竹叶花椒花芽分化对海拔和采收方式的响应[J].西部林业科学,2022,51(6):47-52.
- [8] 郑 涛.花椒表型性状和有效成分的区域差异及气候驱动因子研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2023.
- [9] 贾汉森,高 峻,张劲松,等.太行山南麓栓皮栎径向生长的海拔差异及其气候响应变化[J].应用与环境生物学报,2023,29(1):220-226.
- [10] 郭立新,张晓军,任 苗,等.7个花椒品种(系)在陇南的引种试验[J].林业科技通讯,2023(7):68-71.
- [11] 孙恩虹,唐 艺,张 凯,等.不同温度对花椒产量及品质指标的影响研究[J].现代农业科技,2021(24):25-28.
- [12] 刘杜玲,刘淑明.不同花椒品种抗旱性比较研究[J].干旱地区农业研究,2010,28(6):183-189.
- [13] 王 淦,张志浩,郭建曜,等.五个不同花椒品种抗旱特性比较[J].植物生理学报,2021,57(2):419-428.
- [14] 陈红林,林 强,张 群,等.不同品系花椒幼苗抗旱性研究[J].干旱地区农业研究,2019,37(6):8-15.
- [15] 刘晓林,赵晓娟,李彩玉,等.持续干旱对韩城市花椒生长及产量的影响[J].陕西林业科技,2019,47(6):104-105,110.
- [16] 于锡宏,朱 桐,佟雪姣,等.土壤含水量对日光温室秋冬番茄生长及产量的影响[J].东北农业大学学报,2022,53(8):36-43.
- [17] 孙 颖,孟 儒,臧帅彤,等.干旱胁迫下3种地被植物的生理响应及其抗旱性评价[J].分子植物育种,2022,20(12):4121-4128.
- [18] 毛晓佩,孙永玉,戚建华,等.干旱胁迫下不同地理种源高山栲幼苗生理生化响应[J].林业与生态科学,2022,37(3):258-265.
- [19] 钟欣平,喻阳华,侯堂春.干热河谷石漠化区顶坛花椒叶片蒸腾速率及其与环境因子的关系[J].西南农业学报,2021,34(7):1548-1555.