

‘岳华’和‘寒富’苹果在承德地区的引种表现

宋占宝¹, 张尚², 冯楷斌³, 张永康⁴, 王英俊⁵, 池桂杰¹, 张宗营⁶, 王健强³

(1. 平泉市农业农村局, 河北 平泉 067500; 2. 内蒙古大学 生命科学学院, 内蒙古 呼和浩特 010020;
3. 承德市农林科学院, 河北 承德 067000; 4. 石家庄市鹿泉区海山公园, 河北 石家庄 050006;
5. 承德市农业经济作物管理站, 河北 承德 067000; 6. 山东农业大学 园艺科学与工程学院, 山东 泰安 271018)

摘要:承德地区 2018 年引进‘岳华’和‘寒富’3 a 生带分枝大苗, 与当地的主栽、优势品种‘国光’进行对照试验。研究表明, ‘岳华’和‘寒富’均表现出结果早、丰产、品质优、抗寒性强等特点, 适宜在承德中南部及气候相近的地区栽培发展。

关键词:苹果; ‘岳华’; ‘寒富’; 引种

中图分类号: S322.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0488-5368(2024)12-0056-05

Performance of ‘Yuehua’ and ‘Hanfu’ Apples in Chengde Region

SONG Zhanbao¹, ZHANG Shang², FENG Kaibin³, ZHANG Yongkang⁴, WANG Yingjun⁵,
CHI Guijie¹, ZHANG Zongying⁶, WANG Jianqiang³

(1. Pingquan Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Pingquan, Hebei 067500, China;
2. College of Life Sciences, Inner Mongolia University, Hohhot, Inner Mongolia 010020, China;
3. Chengde Academy of Agricultural and Forestry Science, Chengde, Hebei 067000, China;
4. Shijiazhuang Luquan District Haishan Park, Shijiazhuang, Hebei 050006, China;
5. Chengde Agricultural Economic Crops Management Station, Chengde, Hebei 067000, China;
6. College of Horticulture Science and Engineering/Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018, China)

Abstract: In 2018, three-year-old branched saplings of ‘Yuehua’ and ‘Hanfu’ apple varieties were introduced to the Chengde region and evaluated through a comparative trial against the locally dominant variety ‘Guoguang’. The study demonstrated that both ‘Yuehua’ and ‘Hanfu’ exhibited early fruiting, high yield, good quality, and strong cold resistance. These characteristics suggest that these varieties are suitable for cultivation extension in the southern regions of Chengde and areas with similar climatic conditions.

Key words: Apple; ‘Yuehua’; ‘Hanfu’; Introduction of varieties

承德市位于河北省北部, 平均海拔 350 m, 具有光照充足、昼夜温差大的气候特点和毗邻京津的区位优势, 适合发展林果种植。自 1953 年开始发展苹果生产, 陆续引进‘国光’、‘金冠’、‘元帅’、‘红星’等栽培品系, 目前全市苹果栽培面积达到 5.8 万 hm², 年产优质苹果 70 多万 t, 所产苹果农残少、含糖量高、口感好、风味佳, 深受消费者喜爱。然而承德地区冬季气候寒冷, 多数苹果品种在承德

越冬有冻害发生, 对产量和品质均造成了影响。‘岳华’是近几年新选育的苹果抗寒新品种, 亲本为‘寒富’和‘岳帅’, 具有抗寒、抗病、丰产等特点, 在辽宁省营口市 10 月中旬成熟^[1]。‘寒富’品种是沈阳农业大学以‘东光’为母本, ‘富士’为父本选育出的丰产、果实品质优、短枝性状明显的优良苹果品种^[2], 其对低温的耐受性强, 枝条半致死温度在 -35 °C 左右^[3]。承德地区引进‘岳华’和‘寒

收稿日期: 2024-05-21 修回日期: 2024-07-17

基金项目: 河北省省级科技计划资助(236Z6802G, 21527101D); 承德市市级科技计划资助(202304B057); 承德国家可持续发展议程创新示范区建设科技专项项目(202302F037)。

第一作者简介: 宋占宝(1969-)男, 正高级工程师, 本科, 主要从事经济作物推广研究工作。

通信作者: 王健强。

富’苹果品种,旨在丰富当地品种结构,为寒地苹果生产中提供更多选择。

1 试验简介

1.1 试验地点和材料

试验地点1位于河北省平泉市小寺沟镇黑山口村(118°65'E, 40°89'N),海拔451 m,属暖温带大陆性季风气候,年均气温7.4℃,无霜期137 d。试验地点2位于河北省承德县新杖子镇苇子峪村(118°04'E, 40°68'N),海拔473 m,年均气温8.9℃,无霜期146 d。试验地土壤均为砂质土,pH值7.3~7.6,土层深厚,排水良好。2018年在两试验地定植‘寒富’和‘岳华’3 a生带分枝大苗,以‘国光’品种为对照,基砧均为山定子,中间砧均为‘GM256’,数量均为60株。

1.2 试验方法

均采用高纺锤形树形,栽培管理措施一致。各品种随机选取10株树,进行生长性状和抗寒性调查;在试验区的树冠外围中部随机采果,每株树分别选择东西南北4个方向8个果实,测定果实品质。以上试验调查均重复3次。

用光合测定仪(型号LI-6400)于晴好天气上午9时~11时,各品种选择长势一致的5棵树,每棵树选取树冠外围长势良好的长枝中部功能叶片10片,进行光合特性测定。叶绿素含量测定采用95%乙醇浸泡法^[4]。用Excel 2010软件进行数据处理,SPSS 20进行显著性测验和相关性分析。各品种生长结果、果实品质、抗寒性中各指标数值均为两试验地统计数据的均值。

2 结果与分析

2.1 植物学特征

在两个试验地连续3 a进行植物学特性观测,结果如下。‘寒富’品种枝干为灰褐色,较光滑,新梢茸毛中多。成熟叶片绿色,叶片长宽分别为8.6 cm、5.8 cm,百叶重(鲜重)73 g,幼叶淡绿色,叶基心形,叶柄长3.1 cm。每个花序5朵花,花冠直径3.3 cm,花瓣5瓣,开放后为白色,无重瓣。果心中大,种子褐色。‘岳华’品种枝干灰褐色,较光滑,新梢黄褐色,茸毛少;成熟叶片浓绿色,叶片长宽分别为8.6 cm、5.6 cm,百叶重(鲜重)74 g,幼叶淡绿色,叶尖叶缘钝锯齿状,叶姿斜向上,叶面平展,叶柄长2.7 cm。

2.2 生长结果习性

‘寒富’和‘岳华’均栽植第2年成花,第3年见果,第5年达到丰产,而对照‘国光’苹果栽植后第3年开花,第4年见果。‘寒富’苹果树势强健,较开张,成枝力弱,栽植5 a后平均树高3.52 m,东西和南北冠径分别为2.44 m和2.24 m,总枝量为759个。‘岳华’树体生长势强,枝条粗壮,枝条节间较短,栽植5 a后平均树高3.39 m,冠径1.97 m×1.79 m,总枝量为783个。

‘寒富’苹果丰产性好,结果早,有腋花芽结果习性,栽植第3年平均667 m²产714.71 kg,第5年平均667 m²产量2 042.71 kg;‘岳华’苹果成枝力较强,结果枝连续结果能力强,坐果率高,栽植第5年平均667 m²产量2 074.65 kg。对照‘国光’品种栽植5 a平均667 m²产量657.62 kg,产量低于试验苹果品种‘寒富’和‘岳华’(表1)。

表1 各品种生长结果情况统计

品种	年份/年	树高/m	千高/cm	千周/cm	冠径/cm (东西/南北)	总枝量/个	一年生长枝平均长度/cm	株产量/kg	产量 (kg/667 m ²)
寒富		2.73±0.27	75.52±5.51	12.73±1.23	163/172	334±25	47.75±3.12	6.52±1.12	714.71±44.34
岳华	2020	2.76±0.32	74.41±4.78	12.98±2.14	164/159	359±18	44.29±2.34	12.12±2.33	1 383.42±56.23
国光		2.67±0.24	77.24±6.14	13.16±1.78	142/187	319±23	41.69±3.85	0	0
寒富		3.21±0.29	76.18±5.49	16.76±1.90	194/203	561±31	36.38±2.44	14.56±1.95	1 576.24±49.22
岳华	2021	3.09±0.41	75.08±5.21	14.07±2.34	178/166	589±15	36.89±1.79	16.12±2.43	1 773.21±39.81
国光		3.12±0.19	78.39±6.44	19.65±2.87	184/217	574±24	37.32±2.43	4.12±0.26	453.36±27.54
寒富		3.52±0.37	76.63±4.98	19.31±3.51	244/224	759±16	30.62±3.25	18.57±2.35	2 042.71±52.15
岳华	2022	3.39±0.25	75.79±5.43	15.33±2.36	197/179	783±33	37.16±2.99	18.86±2.87	2 074.65±49.34
国光		3.43±0.38	79.31±6.34	23.12±3.67	213/252	748±27	33.67±3.25	5.98±0.78	657.62±33.88

注:表中数据为平均值±标准差。

2.3 果实主要性状

2.3.1 果实品质测定与分析 ‘寒富’、‘岳华’、‘国光’的果实品质对比如表 2 所示。‘寒富’苹果果形端正,果个较整齐,果形指数 0.85,平均单果重 310.29 g,高于‘国光’。果面光洁,果皮无锈,色泽艳丽。2020 年、2021 年可溶性固形物含量分别为 15.73%、15.79%,均高于‘国光’。

‘岳华’果形端正,果形指数 0.95,平均单果重 214.88 g,最大单果重 325.0 g。果实鲜红色,条红,果面光滑、蜡质少、无果粉、无棱起。果肉颜色黄白色,肉质松脆,汁液多,风味酸甜、微香,可溶性固形物含量 15.53%,总糖含量是 17.76%,可滴定酸含量 0.37%。较耐贮藏,普通土窖可贮藏 6~7 个月。

表 2 各品种果实品质情况统计

品种	年份/年	纵径/mm	横径/mm	果形指数	果实着色面积 /%	可溶性固形物 /%	平均单果重 /g	百果重/g
寒富		62.24±5.89	73.22±8.29	0.84±0.03	85.76±7.89	15.73±1.24	310.52±11.82	32 107.46±88.89
岳华	2020	54.34±4.97	57.81±6.71	0.96±0.05	83.65±8.41	15.56±0.99	215.31±8.77	22 131.24±77.34
国光		43.21±6.71	49.12±6.37	0.87±0.04	62.84±6.81	13.91±0.87	161.23±8.19	16 491.46±71.43
寒富		61.74±6.44	72.64±7.56	0.85±0.03	87.14±8.67	15.79±1.31	310.07±10.47	31 077.84±86.27
岳华	2021	52.97±5.88	56.96±6.27	0.94±0.04	83.54±8.56	15.49±1.08	214.44±9.36	21 956.42±72.41
国光		44.83±6.73	41.87±5.94	0.87±0.03	61.93±6.77	13.76±0.88	164.36±8.25	16 819.41±73.67

2.3.2 果实品质各指标间相关性分析 通过对 3 个品种的果实品质各指标的相关性进行分析可知(见表 3),果实横径和纵径、可溶性固形物和果实着色面积、可溶性固形物和平均单果重、平均单果

重和百果重均呈极显著正相关($p<0.01$);果实着色面积、可溶性固形物、平均单果重、百果重和横、纵径,平均单果重、百果重和果实着色面积,可溶性固形物和百果重均呈显著正相关($p<0.05$)。

表 3 果实品质指标相关性分析

果实品质指标	横径	纵径	果形指数	果实着色面积	可溶性固形物	平均单果重	百果重
横径	1						
纵径	0.998**	1					
果形指数	0.383	0.438	1				
果实着色面积	0.993*	0.984*	0.271	1			
可溶性固形物	0.988*	0.976*	0.233	0.999**	1		
平均单果重	0.984*	0.993*	0.540	0.957*	0.998**	1	
百果重	0.996*	0.989*	0.300	0.961*	0.944*	0.965**	1

注:*表示显著相关($p<0.05$);**表示极显著相关($p<0.01$)。

2.4 物候期

各品种在承德地区物候期如表 4、表 5 所示,试验地点 2 各品种物候期整体上比试验地点 1 提前 1~2 d。总体上来看,‘寒富’苹果在承德地区 4 月 20 日左右开始花芽萌动,5 月初开花,果实开始着色在 8 月初,成熟在 10 月初,果实发育期 145 d,

果实成熟期较‘国光’苹果提前 10 d 左右。‘岳华’苹果在 4 月 22 日左右花芽萌动,开花日期较寒富稍晚,果实开始着色时间为 8 月底,成熟时间为 10 月中旬,果实发育期 150 d 左右,与‘国光’苹果相似。

表 4 试验地点 1 各品种物候期

品种	芽萌动期(月—日)		花期(月—日)			展叶期 (月—日)	果实(月—日)		落叶期 (月—日)
	花芽	叶芽	始	盛	终		开始着色	成熟	
寒富	4—20	5—01	5—03	5—07	5—10	5—22	8—02	10—09	11—12
岳华	4—22	5—03	5—04	5—08	5—12	5—25	8—29	10—18	11—16
国光	4—23	5—06	5—09	5—13	5—16	5—27	8—21	10—17	11—21

表5 试验地点2各品种物候期

品种	芽萌动期(月—日)		花期(月—日)			展叶期 (月—日)	果实(月—日)		落叶期 (月—日)
	花芽	叶芽	始	盛	终		开始着色	成熟	
寒富	4—18	5—01	5—02	5—06	5—09	5—21	8—01	10—07	11—11
岳华	4—21	5—02	5—03	5—07	5—11	5—23	8—27	10—16	11—15
国光	4—22	5—04	5—07	5—11	5—14	5—25	8—20	10—15	11—20

2.5 光合特性

各品种叶片光合特性如表6所示,‘寒富’苹果的叶片净光合速率最高,为 $19.11\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$,‘国光’苹果的叶片净光合速率最低,为 15.67

$\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$,‘寒富’比‘国光’高21.95%;‘寒富’苹果叶片气孔导度、胞间 CO_2 浓度、蒸腾速率、每10片叶叶厚均最高,‘国光’均最低。三品种叶绿素含量没有显著差异。

表6 叶片光合特性

品种	净光合速率 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	气孔导度 ($\text{mmol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol}/\text{mol}$)	蒸腾速率 ($\text{mmol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	叶绿素含量 (mg/g)	10片叶 叶厚/ mm
寒富	$19.11\pm 1.13\text{a}$	$0.11\pm 0.01\text{a}$	$131.45\pm 8.14\text{a}$	$0.66\pm 0.04\text{a}$	$63.42\pm 4.12\text{a}$	$3.53\pm 0.42\text{a}$
岳华	$18.49\pm 0.97\text{a}$	$0.10\pm 0.01\text{ab}$	$128.41\pm 7.91\text{a}$	$0.64\pm 0.03\text{a}$	$62.47\pm 4.66\text{a}$	$3.41\pm 0.45\text{a}$
国光	$15.67\pm 1.24\text{b}$	$0.08\pm 0.01\text{b}$	$119.98\pm 6.78\text{b}$	$0.49\pm 0.03\text{b}$	$61.19\pm 3.87\text{a}$	$3.14\pm 0.39\text{b}$

注:采用Duncan新复极差法进行数据测验。小写英文字母表示 $p=0.05$ 水平上的差异显著性,相同字母表示差异不显著。

2.6 抗寒性表现

各品种田间顶芽抗寒性如表7、表8所示,试验地点1的受冻率整体上大于试验地点2。整体来看,树冠外围一年生长枝顶芽受冻率‘岳华’品种最低,两试验地均值分别为3.18%、2.77%,‘国光’最高,均值分别为16.25%、15.53%;果枝顶花芽僵芽率寒富最低,两试验地均值分别为3.06%、2.55%,‘国光’最高,均值分别为5.41%、

4.43%。‘寒富’和‘岳华’顶芽和顶花芽的抗寒性均比对照品种‘国光’强,其中三品种中‘岳华’长枝顶芽抗寒性最强,‘寒富’顶花芽抗寒性最强。连续3年在试验区进行田间调查,‘寒富’适应性强,树体和果实均未发生明显冻害;‘岳华’生长健壮,适应性强,抗寒力较强,未发生明显冻害,耐旱,较抗早春低温寒流,树体和果实抗病能力强,对轮纹病、腐烂病,早期落叶病,有较强的抗性。

表7 试验地点1苹果顶芽抗寒性情况

品种	年份 /年	外围一年生长 枝顶芽	外围一年生长 枝顶芽枯死数	受冻率 /%	果枝顶花 芽调查个数	果枝顶花芽 枯死个数	受冻率 /%
寒富	2019	167	9	5.38	163	4	2.45
岳华		271	9	3.32	232	9	3.88
国光		152	27	17.76	148	8	5.41
寒富	2020	224	12	5.35	243	7	2.88
岳华		327	10	3.06	286	10	3.51
国光		216	36	16.67	237	12	5.06
寒富	2021	256	14	5.47	251	9	3.59
岳华		-	-	-	-	-	-
国光		241	37	15.35	242	14	5.79
寒富	均值	216	11.7	5.42	219	6.7	3.06
岳华		299	9.5	3.18	259	8	3.7
国光		203	33	16.25	209	11.3	5.41

表 8 试验地点 2 苹果顶芽抗寒性情况

品种	年份 /年	外围一年生长		受冻率 /%	果枝顶花		受冻率 /%
		枝顶芽	枝顶芽枯死数		芽调查个数	枯死个数	
寒富	2019	171	7	4.09	165	4	2.42
岳华		276	6	2.17	235	8	3.40
国光		159	23	14.46	156	7	4.49
寒富	2020	235	11	4.68	247	6	2.43
岳华		338	11	3.25	292	8	2.74
国光		226	34	15.04	249	10	4.02
寒富	2021	265	15	5.66	259	7	2.70
岳华		-	-	-	-	-	-
国光		234	39	16.67	251	12	4.79
寒富	均值	224	11	4.91	224	5.7	2.55
岳华		307	8.5	2.77	263	8	3.04
国光		206	32	15.53	219	9.7	4.43

3 结论与讨论

‘寒富’苹果作为优质的抗寒苹果品种在山东莱州、甘肃张掖、西藏拉萨等地均有引种栽培的记录,表现出果个大、着色好、抗性强的特征;在承德地区平均单果重 310 g、可溶性固形物含量 15.76% 略高于其他地区,在承德的物候期和甘肃张掖、西藏拉萨接近,但比山东泰东地区晚 15 d 左右^[5-7]。‘岳华’苹果在承德地区平均单果重 214.88 g,可溶性固形物含量 15.50%,果实品质、物候期和辽宁相近^[8,9]。‘寒富’和‘岳华’抗寒性强,顶芽和顶花芽受冻率均低于对照品种‘国光’,适应性广,田间表现优良。总体来看,‘寒富’和‘岳华’苹果在承德地区表现出树势强健、生长势强,结果早,果实品质佳,抗寒性强的特征,适宜在承德中南部及气候相似地区栽培发展。

参考文献:

[1] 王冬梅,刘志,伊凯,等. 苹果晚熟新品种岳华的选育

(上接第 39 页)

3 讨论与结论

本试验针对桑黄人工栽培优良菌株缺乏、出黄稳定性差等问题,通过 6 个桑黄菌株从菌种培养到子实体生长全过程筛选试验,在栽培环境一致条件下,NKSH-1、NKSH-2、NKSH-6 三个桑黄菌株长出子实体,以 NKSH-2 菌株产量最高,最适宜用于规模化生产。

参考文献:

[1] 王华林,温万芬. 桑黄的药用价值研究进展[J]. 时珍国医国药,2015,26(11):2 747-2 750.
[2] 吴声华,戴玉成. 药用真菌桑黄的种类解析[J]. 菌物学报,2020,39(5):781-794.

[J]. 中国果树,2015(1):1-3.

- [2] 王德生. 抗寒优质苹果新品种‘短枝寒富’[J]. 落叶果树,1997(4):23.
[3] 王瑾,尚振江,陈淑英,等. ‘寒富’苹果抗寒性研究[J]. 农学学报,2015,5(3):75-77.
[4] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
[5] 李国权. 寒富苹果在甘肃张掖的引种栽培[J]. 西北园艺(果树),2011(8):35-36.
[6] 李艳锋. 拉萨苹果引种试验研究[J]. 安徽农学通报,2016,22(22):56-57.
[7] 王来平,薛晓敏,安森,等. 寒富苹果在山东苹果主产区的引种表现及优质高效栽培[J]. 安徽农业科学,2017,45(28):52-54.
[8] 王冬梅,刘志,伊凯,等. 晚熟苹果新品种‘岳华’[J]. 园艺学报,2013,40(10):2 079-2 080.
[9] 王颖达,张秀美,王宏,等. 苹果晚熟新品种‘岳华’在辽宁义县的试栽表现[J]. 北方果树,2018(3):55-56.

- [3] 吴声华,黄冠中,陈愉萍,等. 桑黄的分类及开发前景[J]. 菌物研究,2016,14(4):187-200+185.
[4] 许谦,周文欣,王冲,等. 桑黄活性物质研究现状[J]. 中国食用菌,2019,38(2):1-6.
[5] 史帧婷,包海鹰. 桑黄类真菌有效成分及功效研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志,2016,22(22):197-202.
[6] 涂成荣,张和禹,范涛. 桑黄的人工栽培与应用研究进展[J]. 北方蚕业,2018,39(2):9-13.
[7] 齐欣,张峻,陈颖,等. 六种不同树种桑黄有效成分的比较[J]. 食品科学,2010,31(6):199-201.
[8] Lin WC, Deng JS, Huang SS, et al. Evaluation of antioxidant, anti-inflammatory and anti-proliferative activities of ethanol extracts from different varieties of Sanghuang species[J]. RSC Advances, 2017(7):7 780-7 788.