

早实核桃物候期观察与避晚霜品种的筛选

刘杜玲, 张博勇, 彭少兵, 朱海兰, 孙红梅

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:针对北方地区核桃受晚霜危害制约生产效益的问题,在渭河平原中部选择避晚霜品种及适宜的授粉品种,对 12 个早实核桃品种物候期进行了观察。结果表明:不同早实核桃品种物候期各异。早实核桃各物候期(除展叶期)均与有效积温呈极显著正相关。“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“香玲”、“鲁光”、“扎 343”、“维纳”、“吐来尔”、“强特勒”为雄先型品种;“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“温 185”、“中林 5 号”为雌先型品种。“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“中林 5 号”、“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”雌雄花期部分相遇;“香玲”、“鲁光”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“温 185”、“扎 343”雌雄花期不相遇;“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“香玲”、“鲁光”、“扎 343”可为“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“温 185”授粉;“扎 343”和“温 185”可以相互授粉。“香玲”、“鲁光”、“扎 343”的雌花期基本能避开晚霜危害;“维纳”、“吐来尔”、“强特勒”能避开晚霜危害,是渭北栽培核桃的首选品种。

关键词:早实核桃;物候期;雌雄花期;避晚霜品种

中图分类号:S 664.1 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)24-0014-04

核桃(*Juglans regia* L.)是我国重要的经济林树种,位列世界四大干果(核桃、扁桃、腰果、榛子)之首。由于核桃具有丰富的营养价值和独特的医疗保健功能,越来越受青睐。早实核桃结实早,见效快,近年来被广大果农广泛种植,并取得了良好的经济效益。但在我国北方核桃产区,普遍存在倒春寒、晚霜危害,造成核桃产量大幅度下降甚至绝收(如山西省汾阳市 2002 年全市核桃减产 70%,经济损失达 3 562.85 万元,2006 年核桃受灾面积达 20 万 hm^2 ,减产 90%,经济损失 10 亿元以上;陕西宜君县 2001 和 2006 年核桃基本绝收,2002 和 2005 年核桃减产 100~150 万 kg;2006 年新疆喀什地区约 117 万 hm^2 核桃受晚霜危害,损失惨重^[1-2]),严重地制约着核桃产量和经济效益的提高,进而影响核桃良种化发展的进程。因此选择抗寒避晚霜品种已成为核桃生产上亟待解决的关键问题。该试验于 2010 年对 12 个早实核桃物候期进行观察研究,旨在选择避晚霜品种及适宜的授粉品种,为核桃科学栽培提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于渭河平原中部,渭河北岸。地势东南低西北高,西部以平原为主,海拔 390~540 m,南部是渭河平原,地平土肥,灌溉便利。北部黄土台塬,塬面

开阔平缓,南塬有陡坡。属暖温带气候。年平均气温 13°C ,1 月平均气温 -1.3°C ,7 月平均气温 26.9°C 。年降水量 598 mm,年积温($\geq 10^{\circ}\text{C}$)4 262 $^{\circ}\text{C}$,年日照时数 2 037 h,无霜期 216 d,管理条件及环境条件一致。

1.2 试验材料

试材为早实核桃 12 个品种:“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“香玲”、“鲁光”、“温 185”、“扎 343”、“中林 5 号”、“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”,树龄 7~9 a。

1.3 试验方法

1.3.1 物候观察方法 于 2010 年 3~4 月在陕西兴平市马嵬镇核桃良种采穗圃,每品种选择 3 个生长势基本一致的单株,在每单株树冠同方向、同部位选择 3 个标准枝标记观察,每 1~2 d 观察 1 次。物候观察内容有:芽萌动、芽开绽、展叶期、雌花期(初花期、盛花期、末花期)、雄花期(初花期、盛花期、末花期)。

1.3.2 物候观察记录标准 芽萌动期:以混合芽为观察对象,有 25%混合芽第 1、2 对硬质芽鳞开裂,芽开始膨大。芽开绽期:有 25%的芽鳞片完全开裂,露出复叶原始体。展叶期:25%以上的枝条有 1~2 片复叶基本展开,到有 50%的枝条叶序全伸出,复叶全展开。雌花期(初花期、盛花期、末花期):初花期:柱头突起但未完全伸出到 25%以上的雌花柱头伸出,且稍开张;盛花期:50%以上的雌花柱头完全开张至稍反曲,表面呈羽状突起,分泌有大量粘液且具光泽;末花期:柱头失去光泽且发黑,表面干枯,萎缩。雄花期(初花期、盛花期、末花期):初花期:花序伸长,小花分离,50%以上的花序能看到绿色花药;盛花期:50%花序停止生长,萼片张开,有黄色花粉散出;末花期:25%散粉完毕并有花序变黑脱落^[3-4]。

第一作者简介:刘杜玲(1964-),女,陕西富平人,硕士,副教授,现主要从事经济林栽培教学与科研工作。E-mail: lliudl606@126.com。

基金项目:陕西省农业攻关资助项目(2010K01-26)。

收稿日期:2011-09-08

2 结果与分析

2.1 不同早实核桃品种物候期观察结果

由表 1 可知,12 个早实核桃品种物候期各异。芽萌动期在 3 月 20 日至 4 月 8 日之间,芽萌动最早的品种是“西林 2 号”,芽萌动最晚的是“维纳”。芽开绽期在 3 月 23 日至 4 月 10 日之间,芽开绽最早的品种是“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”和“辽核 4 号”,最晚的是“维纳”。展叶期在 3 月 24 日至 4 月 15 日之间,展叶最早的品种是“辽核 3 号”和“辽核 4 号”,最晚的是“维纳”。雌花期在 3 月 29 日至 4 月 27 日之间,其中初花期在 3 月 29 日至 4 月 18 日之间,初花期最

早的品种为“辽核 3 号”,最晚的是“维纳”;盛花期在 4 月 8~23 日之间,盛花期最早的品种为“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“温 185”,最晚的是“维纳”;末花期在 4 月 10~27 日之间,末花期最早的品种是“温 185”,最晚的是“吐来尔”。雄花期在 3 月 23 日至 4 月 27 日之间,雄花的初花期在 3 月 23 日至 4 月 15 日之间,初花期最早的品种是“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”和“辽核 4 号”,最晚的是“维纳”和“强特勒”;盛花期在 4 月 5~22 日之间,末花期在 4 月 7~27 日之间,盛花期和末花期最早的品种均为“辽核 3 号”,最晚的是“维纳”。

表 1 不同早实核桃品种物候期观察
Table 1 Observation of phenophases of differently-fruited walnut cultivars

品种 Variety	芽萌动期 Bud sprouted phase	芽开绽期 Bud spreading phase	展叶期 Frondescence phase	雌花期 Female flowers phase			雄花期 Male flowers phase		
				初花期 Primary flowering stage	盛花期 Florescence	末花期 Final flowering stage	初花期 Primary flowering stage	盛花期 Florescence	末花期 Final flowering stage
“西林 2 号” ‘Xilin No. 2’	3.20	3.23	3.25	4.1	4.8	4.13	3.23	4.10	4.12
“西扶 2 号” ‘Xifu No. 2’	3.22	3.23	3.25	4.1	4.8	4.12	3.23	4.9	4.12
“香玲” ‘Xingling’	3.23	3.24	3.26	4.10	4.12	4.16	3.25	4.7	4.10
“鲁光” ‘Luguang’	3.23	3.25	3.27	4.10	4.13	4.17	3.25	4.8	4.11
“辽核 3 号” ‘Liaohé No. 3’	3.22	3.23	3.24	3.29	4.8	4.11	3.23	4.5	4.7
“辽核 4 号” ‘Liaohé No. 4’	3.22	3.23	3.24	3.30	4.9	4.12	3.23	4.6	4.8
“温 185” ‘Wen 185’	3.22	3.25	3.27	4.4	4.8	4.10	4.5	4.12	4.14
“扎 343” ‘Zha 343’	3.25	3.27	3.29	4.5	4.12	4.15	4.4	4.8	4.10
“中林 5 号” ‘Zhonglin No. 5’	3.23	3.24	3.27	4.4	4.9	4.11	3.25	4.10	4.12
“维纳” ‘Weina’	4.8	4.10	4.15	4.18	4.23	4.26	4.15	4.22	4.27
“吐来尔” ‘Tulaier’	4.4	4.7	4.10	4.15	4.20	4.27	4.13	4.19	4.22
“强特勒” ‘Qiangtele’	4.5	4.8	4.10	4.14	4.19	4.26	4.15	4.18	4.21

2.2 不同早实核桃品种物候期与有效积温的关系

研究表明,植物物候与气温关系密切^[5-7]。气温,尤其是积温是影响物候期的主要因子^[8]。同一品种栽植在不同地区或同一地区不同年份,由于气候条件存在差异,其物候不同,但积温是基本稳定的。由表 2 可知,不同早实核桃品种在不同物候阶段对积温的要求不同,且差异较大。芽萌动期,12 个品种的积温在 91.2~208.1℃,芽开始萌动需要积温最低的品种是“西林 2 号”,最高的是“维纳”。芽开绽期,12 个品种的积温在 113.6~223.9℃,“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”需要积温最低,“维纳”需要的积温最高。展叶期,积温在 117.6~241.7℃,展叶需要积温最低的品种是“辽核 3 号”、“辽核 4 号”,最高的是“维纳”。雌花期,积温在 136.9~351.7℃。雌花初花期积温在 136.9~262.4℃,初花期“辽核 3 号”的积温最低,“维纳”最高;盛花期积温在 208.1~311.7℃,盛花期“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“温 185”需

要的积温最低,“维纳”最高;末花期积温在 223.9~351.7℃,需要积温最低的品种是“温 185”,最高的是“吐来尔”。雄花期,12 个品种的积温在 113.6~351.7℃,初花期积温在 113.6~241.7℃,初花期需要积温最低的品种是“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”,最高的是“维纳”和“强特勒”;盛花期积温在 181.5~303.2℃之间,末花期在 202.4~351.7℃之间,盛花期、末花期需要积温最低的品种是均“辽核 3 号”,最高的是“维纳”。总之,在早实核桃各物候期(除雌、雄花盛花期和末花期外),“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”需要的积温较低,“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”需要的积温较高。说明“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”进入物候较早,“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”进入物候较晚。

由表 3 可知,芽萌动期、芽开绽期、雌花盛花期、雄花盛花期均与有效积温($\geq 5^{\circ}\text{C}$)极显著正相关($P < 0.01$),展叶期与有效积温相关性不大。

表 2 不同早实核桃品种物候期与有效积温($\geq 5^{\circ}\text{C}$)的关系

Table 2 Relationship of phenophases and active accumulated temperature of different early-fruited walnut cultivars

品种 Variety	芽萌动期 Bud sprouted phase	芽开绽期 Bud spreading phase	展叶期 Frondesce phase	雌花期 Female flowers phase			雄花期 Male flowers phase		
				初花期 Primary flowering stage	盛花期 Florescence	末花期 Final flowering stage	初花期 Primary flowering stage	盛花期 Florescence	末花期 Final flowering stage
“西林 2 号” ‘Xilin No. 2’	91.20	113.6	120.8	155.9	208.1	241.6	113.6	223.90	239.1
“西扶 2 号” ‘Xifu No. 2’	105.9	113.6	120.8	155.9	208.1	239.1	113.6	214.9	239.1
“香玲” ‘Xingling’	113.6	117.6	122.3	223.90	239.1	245.1	120.8	202.4	223.90
“鲁光” ‘Luguang’	113.6	120.8	136.9	223.90	241.6	253.3	120.8	208.1	233.4
“辽核 3 号” ‘Liaohe No. 3’	105.9	113.6	117.6	136.9	208.1	233.40	113.6	181.5	202.4
“辽核 4 号” ‘Liaohe No. 4’	105.9	113.6	117.6	143.1	214.9	239.1	113.6	192.7	208.1
“温 185” ‘Wen 185’	105.9	120.8	136.9	171.7	208.1	223.9	181.5	239.1	241.7
“扎 343” ‘Zha 343’	120.8	136.9	136.9	181.5	239.1	241.7	171.70	208.1	223.9
“中林 5 号” ‘Zhonglin No. 5’	113.6	117.6	136.9	171.70	214.9	233.4	120.8	223.9	239.1
“维纳” ‘Weina’	208.1	223.90	241.7	262.4	311.7	341.0	241.7	303.2	351.7
“吐来尔” ‘Tulaier’	164.4	202.4	223.90	241.7	285.60	351.7	241.6	273.7	303.2
“强特勒” ‘Qiangtele’	181.5	208.1	223.90	241.7	273.7	341.0	241.7	262.4	295.8

表 3 早实核桃物候期与有效积温($\geq 5^{\circ}\text{C}$)的相关分析

Table 3 Correlation analysis of phenophases and active accumulated temperature of different early-fruited walnut cultivars

相关系数 Correlation coefficient	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	1.00	0.83**	0.99**	0.99**	0.97**	0.06	0.93**	0.89**	0.96**	0.95**
X2	0.83**	1.00	0.81**	0.82**	0.83**	-0.49	0.79**	0.79**	0.83**	0.87**
X3	0.99**	0.81**	1.00	1.00**	0.97**	0.10	0.93**	0.90**	0.97**	0.95**
X4	0.99**	0.82**	1.00**	1.00	0.97**	0.08	0.92**	0.89**	0.98**	0.96**
X5	0.97**	0.83**	0.97**	0.97**	1.00	0.06	0.95**	0.93**	0.95**	0.94**
X6	0.06	-0.49	0.10	0.08	0.06	1.00	0.07	0.02	0.01	-0.09
X7	0.93**	0.79**	0.93**	0.92**	0.95**	0.07	1.00	0.99**	0.89**	0.88**
X8	0.89**	0.79**	0.90**	0.89**	0.93**	0.02	0.99**	1.00	0.85**	0.85**
X9	0.96**	0.83**	0.97**	0.98**	0.95**	0.01	0.89**	0.85**	1.00	0.99**
X10	0.95**	0.87**	0.95**	0.96**	0.94**	-0.09	0.88**	0.85**	0.99**	1.00

注: X1, X2: 为芽萌动日期和积温; X3, X4: 为芽开绽日期和积温; X5, X6: 为展叶日期和积温; X7, X8: 为雌花盛期日期和积温; X9, X10: 为雄花盛期日期和积温。* 和 ** 分别表示差异显著 ($P < 0.05$) 和极显著 ($P < 0.01$)。

Note: X1, X2 means Bud sprouted date and accumulated temperature; X3, X4 means bud spreading date and accumulated temperature; X5, X6 means Frondesce date and accumulated temperature; X7, X8 means female flowers Florescence date and accumulated temperature; X9, X10 means male flowers Florescence date and accumulated temperature. * and ** means significant difference at ($P < 0.05$) and significant difference at ($P < 0.01$).

2.3 不同早实核桃品种雌雄异熟性与授粉树配置

核桃属于雌雄同株异花, 许多品种具有雌雄异熟性, 同一株树雌花先开的叫雌先型, 雄花先开的叫雄先型, 雌雄花同时开放的叫雌雄同熟型^[8-11]。由图 1 可看出, 供试的 12 个早实核桃品种中, “西林 2 号”、“西扶 2 号”、“温 185”、“中林 5 号”属于雌先型品种, “辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“香玲”、“鲁光”、“扎 343”、“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”为雄先型品种; “西林 2 号”、“西扶 2 号”、“中林 5 号”、“维纳”、“吐来尔”和“强特勒”雌雄花部分花期相遇, 可以自花授粉; “香玲”、“鲁光”、“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“温 185”、“扎 343”雌雄花期不相遇, 栽植时需要配置授粉树。“西林 2 号”、“西扶 2 号”、“香玲”、“鲁光”、“扎 343”的雄花期与“辽核 3 号”、

“辽核 4 号”、“温 185”的雌花期部分吻合, 可作为“辽核 3 号”、“辽核 4 号”、“温 185”的授粉树, “扎 343”和“温 185”的雌雄花期均部分相遇, 可相互授粉。

2.4 避晚霜早实核桃品种选择

春季气温剧降, 晚霜危害频繁, 造成核桃大量减产, 这种现象在陕西尤其是渭北更为严重。根据多年的观察和气象资料, 晚霜一般发生在每年 4 月 10 日前, 4 月 15 日后发生极少。由表 1 和图 1 知, “香玲”、“鲁光”、“扎 343”的雌花期较晚, 基本能避开晚霜危害; “维纳”、“吐来尔”、“强特勒”雌花期晚, 能避开晚霜危害, 因此, “维纳”、“吐来尔”、“强特勒”在渭北是栽培核桃的首选品种, 其次是“香玲”、“鲁光”、“扎 343”。

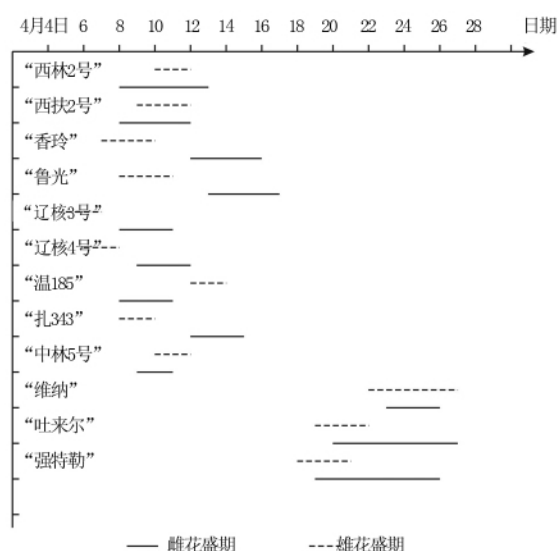


图1 12个早实核桃品种雌、雄花盛花期

Fig.1 Male and female flowers' Florescence of 12 early-fruiting walnut cultivars

3 讨论与结论

12个早实核桃品种的物候观察结果表明,不同早实核桃品种物候期各异。早实核桃各物候期(除展叶期)均与有效积温呈极显著正相关。“西林2号”、“西扶2号”、“温185”、“中林5号”为雌先型品种,“辽核3号”、“辽核4号”、“香玲”、“鲁光”、“扎343”、“维纳”、“吐来尔”、“强特勒”为雄先型品种,与高绍棠等^[4]、陈虹等^[11]、高焕章^[12]的研究结果基本一致。“西林2号”、“西扶2号”、“中林5号”、“维纳”、“吐来尔”和“强

特勒”部分花期相遇,可以自花授粉;“香玲”、“鲁光”、“辽核3号”、“辽核4号”、“温185”、“扎343”雌雄花期不相遇,栽植时需要配置授粉树,这与前人的研究结果一致^[4]。“西林2号”、“西扶2号”、“香玲”、“鲁光”、“扎343”可作为“辽核3号”、“辽核4号”、“温185”的授粉树,“扎343”和“温185”可以相互授粉。“香玲”、“鲁光”、“扎343”雌花期基本上能避开晚霜危害,“维纳”、“吐来尔”、“强特勒”能避开晚霜危害,是渭北栽培核桃的首选品种。

参考文献

- [1] 赵宝军,刘广平,王仕海,等. 避晚霜早实核桃新品种寒丰的选育[J]. 中国果树,2007(3):11-12.
- [2] 王勇,韩玉虎,田建保,等. 2006年早春山西省核桃冻害调查[J]. 中国果树,2007(1):53,58.
- [3] 陕西省果树研究所. 核桃[M]. 北京:中国林业出版社,1980.
- [4] 高绍棠,曹玉美,尹卫东,等. 淳化泥河沟试区核桃引种小结[J]. 西北林学院学报,1993,8(2):58-66.
- [5] Snyder R L, Spano D, Duce P. Temperature data for phenological models[J]. International and Journal of Biometeorology,2001,45:178-183.
- [6] Chmielewski F M, Rotzer T. Response of tree phenology to climate change across Europe [J]. Agriculture and Forest Meteorology,2001,108:101-102.
- [7] 李军,杨秋珍,杨康民. 银桂初花物候期的气候条件[J]. 植物生态学报,2006,30(3):421-425.
- [8] 郝荣庭,张毅萍. 中国核桃[M]. 北京:中国林业出版社,1992.
- [9] 王秀华. 核桃雌雄异熟性的初步研究[J]. 植物研究,2001,21(3):388-391.
- [10] 张志华,高仪. 核桃雌雄异熟性研究[J]. 园艺学报,1993,20(2):133-138.
- [11] 陈虹,朱小虎,黄学芹,等. 不同早实核桃品种物候期观察与低温抗性评价[J]. 新疆农业大学学报,2010,33(6):479-483.
- [12] 高焕章. 中美核桃种质资源简介[J]. 长江大学学报,2005,11(2):22-27.

Observation on Phenological Period and Varieties Choice in Avoiding the Late Frost Damage of Early-fruiting Walnut Cultivars

LIU Du-ling, ZHANG Bo-yong, PENG Shao-bing, ZHU Hai-lan, SUN Hong-mei
(College of Forestry, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: Aimed at the late frost damage in northern region which restricts production of walnut of benefit, choosed avoiding late frost damage varieties and appropriate pollination varieties in Weihe plain, phenological period of 12 early-fruiting walnut cultivars were observed. The results showed that different early-fruiting walnut cultivars had different phenological period. The phenophase(except the leafing stage)of early-fruiting walnut were very significant positive correlation on effective accumulative temperature. ‘Liaohe No. 3’, ‘Liaohe No. 4’, ‘Xiangling’, ‘Luguang’, ‘Za 343’, ‘Vina’, ‘Tulare’ and ‘Chandler’ were first male type variety; ‘Xilin No. 2’, ‘Xifu No. 2’, ‘Wen185’, ‘Zhonglin No. 5’ were first female cultivars. Male and female flowering of ‘Xilin No. 2’, ‘Xifu No. 2’, ‘Zhonglin No. 5’, ‘Vina’, ‘Tulare’ and ‘Chandler’ was part encounter; male and female flowering of ‘Xiangling’, ‘Luguang’, ‘Liaohe No. 3’, ‘Liaohe No. 4’, ‘Wen185’, ‘Za 343’ didn’t encounter; ‘Xilin No. 2’, ‘Xifu No. 2’, ‘Xiangling’, ‘Luguang’, ‘Za 343’ were pollination for ‘Liaohe No. 3’, ‘Liaohe No. 4’, ‘Wen 185’; ‘Za 343’ and ‘Wen 185’ could be mutual pollination. The female flowers period of ‘Xiangling’, ‘Luguang’ and ‘Za 343’ basically could avoid late frost harm; ‘Vina’, ‘Tulare’ and ‘Chandler’ could avoid late frost damage, were considered the first choice of walnut cultivation varieties in Weibei area.

Key words: early-fruiting walnut cultivars; phenophase; male and female flowers period; avoid late frost varieties