

陕北“大金星”山楂开花结果 习性的观察研究

白岗栓 侯喜禄

(中国科学院水土保持研究所·陕西杨陵·712100)
水利部

杜社妮

(宝鸡市农科所,陕西岐山,722400)

摘 要 “大金星”山楂的花芽为混合芽,花序为伞房花序,完全花,异花授粉,具有一定的自花授粉和单性结实能力。开花受自然环境和树势的影响。结果母枝多分布在树冠外围,以中短结果母枝为主;结果能力因树势、树龄、修剪而异。果实生长呈“快、慢、快”的“双S”曲线。生理落果有花后落果,6月落果,采前落果三个高峰。着色期集中在成熟前20天左右。

关键词 “大金星”山楂 开花结果

Observing Research of Bloom and Bearing-fruit Habit of “Da Jinxing” hawthorn in the North of Shaanxi

Bai Gangshuan HouXilu

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences
and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Dou Shen

(Baoji Agricultural Sciences Institute, Qishan Shaanxi, 722400)

Abstract The characteristics of bloom and bearing fruit habit of “Da Jinxing” hawthorn (*Crataegus pinnati fida* Bge) are as follows: the mixture-bud, corymb and rogynous flower; cross-pollination, and having the ability of self-pollination and parthocarpy. Bloom is effected by natural environment and growing vigour. Fruiting mother-branch mostly distribute on the periphery of crown, and of which mostly are middle and short fruit mother-branch. Thability of the bearing changes with growing vigour, age, pruning method. The course of fruit growing shows “fast-slow-fast” “double S” curve. The physiological drop of fruit includes three peaks: after bloom, June and before harvest. The colouring period concentrates in about 20 days before maturing.

Key words “Da Jinxing” hawthorn bloom and bearing

陕北黄土丘陵沟壑区,山楂栽培面积广泛,管理粗放,经济效益低,观察山楂的开花结果习性,搞清山楂的生物学规律,对提高山楂的栽培管理,绿化荒山,加强水土保持,提高经济效益等,均有很大的帮助。1989~1994年,在陕北安塞县进行了有关的研究。

1 研究地区的自然条件

安塞县位于陕西省北部延河中游,地理位置为东经 $108^{\circ}55'30''\sim 109^{\circ}26'18''$,北纬 $36^{\circ}30'45''\sim 37^{\circ}19'31''$ 之间。观察山楂园在安塞县茶坊行政村,海拔为 $1\,013.3\sim 1\,431.3\text{m}$,年平均气温为 8.8°C ,最热月7月平均为 22.6°C ,最冷月1月平均为 -6.9°C ,极端最高气温为 36.8°C ,最低为 -23.6°C ,气温平均日较差为 13.9°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $3\,171.2^{\circ}\text{C}$,年太阳辐射量为 $2\,295.2\text{J}/\text{cm}^2$,日照时数为 $2\,415.6\text{h}$,年降水量为 549.1mm ,无霜期为159天,土壤为黄绵土,有机质含量为 $3.3\sim 5.9\text{g}/\text{kg}$,全氮为 $0.2\sim 0.58\text{g}/\text{kg}$,全磷为 $0.06\sim 0.13\text{mg}/\text{kg}$,全钾为 $1.9\sim 2.0\text{mg}/\text{kg}$ 。

2 材料与方法

观测材料为茶坊村脑畔山及寺岷岷村的山楂树,包括初结果期、盛果期、更新结果期、衰老期。主要观测山楂的花器构造、开花、谢花动态及果实生长发育,结果母枝形成种类,结果性能及影响开花、结果的内外因素和条件。

3 结果与分析

3.1 开花习性

3.1.1 花器构造 “大金星”的花芽为混合芽,花序为伞房花序,亦有伞形和复伞房花序。花序着生于果枝顶端,在顶花序下有时可见1~3个腋花序。小花在花序上有三种着生方式:

一歧歧花:小花梗直接着生在果枝的顶端。

二歧花:小花梗着生在分花梗上,分花梗着生在果枝顶端。

三歧花:小花梗着生在分花梗上,分花梗着生在总花梗上,总花梗着生在果枝顶端(如图1)。

通常一个花序有7~40朵花,最多达78朵,子房下位两性花(见图2)。

3.1.2 开花、谢花动态 花序开花动态。一般3月中旬,随着气温升高,“大金星”花芽开始膨大,4月下旬开始萌发,随后莲座叶伸展,新梢伸长,5月上旬花蕾膨大,萼片分离,3~5天花冠开放,随着花冠展开,外轮花丝首先伸展,“背着式”花药迅速开裂,米黄色花粉随即散出,花药由红色、紫红色变成褐色。同一花序中,外围花先开,中心花后开。

单株开花动态。单株花期为6~10天,初花期为5月9日至10日,盛花期为11日至14日,末花期为5月15日至17日,盛花期来得快,且时间短(见图3)。

日开花动态。日开花多集中在 $5:30\sim 7:30$,占日开花量的90%以上。一般从夜间1:00开始,到6:30左右达到高峰。此时太阳正升起,气温在 16°C 左右,以后开花较少。在多云或阴雨天出现陆续开放的现象,但仍集中在上午(见图4)。

谢花动态。“大金星”谢花期从盛花期开始,对于单花序来说,外围花瓣脱落较早。花瓣先是萎蔫卷曲,然后脱落。花瓣脱落与风速有关。风速大,落花量大。谢花期多在初花后3~4天开始,持续6~8天(见图3)。

3.1.3 影响开花的因素 (1)温度。花期迟早与温度关系很大。一般开花期的温度为 $13\sim$



图1 “大金星”山楂的花序

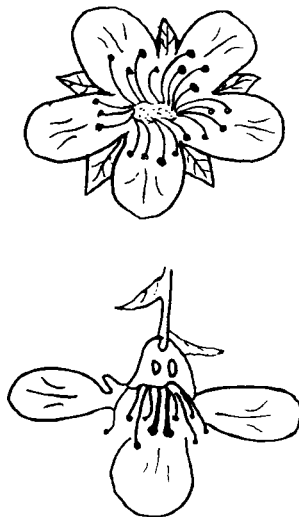


图2 “大金星”山楂的花朵

21℃,开花适温为16℃左右。在一定的范围内,日均温愈高,开花速度愈快,且开花集中,一般谢花高峰期的温度为19℃左右。

(2)光照。从开花日动态来看,开花高峰在上5:30~7:30,此时气温在16℃左右,晚上19:00左右气温亦降至16~18℃,但花却不开放,而阴雨天花可全天陆续开放,这可能与光照有关。

(3)树势。一般弱树比壮树开花早,且花期长。生长健壮的树开花稍迟,但较集中,幼旺树开花较晚。

花的着生部位,树冠上部花比下部花开得早,外围较内膛开得早;同一花序中,外部总花梗上的较中心花开得早。同一单株,近坡面的一侧最先开花。如定植在南坡靠近坡面的树,北侧先开,然后是南侧、西侧,东侧最晚。

坡向及海拔:阳坡的树早于阴坡树开花,海拔低的较海拔高的先开花,大约同一坡向,海拔每升高100m,开花可延后2~3天。

年份:不同年份,开花期变动较大。一般情况下,4月中下旬的平均温度越高,开花越早,年际间可相

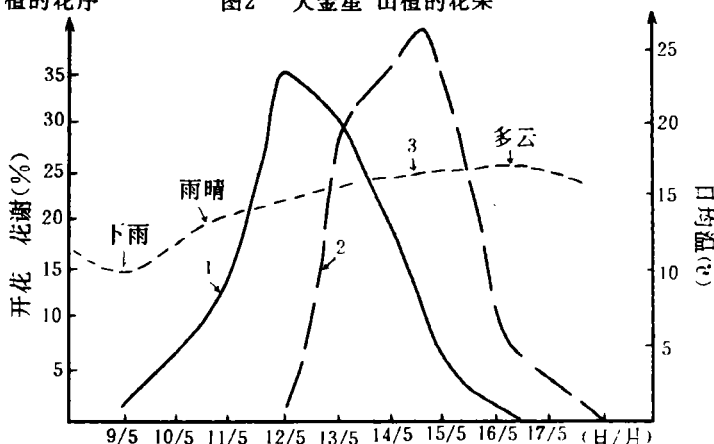


图3 “大金星”开花、谢花动态曲线

(1)开花动态曲线 (2)谢花动态曲线 (3)日均温

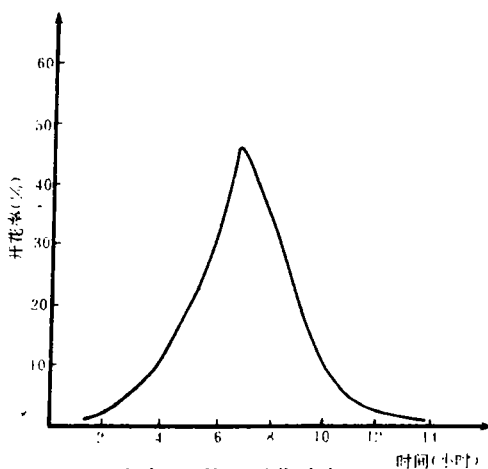


图4 “大金星”的日开花动态

差10天左右。如1990年初花期为5月9日~10日,1992年为5月10~12日,1994年为5月1~2日。

3.2 结果习性

结果母枝按长度分为3种:即长度 $>15\text{cm}$ 的长结果母枝,长度在 $5\sim15\text{cm}$ 之间的中结果母枝,长度 $<5\text{cm}$ 的短结果母枝。按来源,结果母枝分为:(1)由营养枝转化而来具有顶芽的交替性结果母枝。其中A:顶芽为混合芽的结果母枝;B:顶芽为叶芽的结果母枝。(2)由上年结果枝转化而来的无顶芽的连续性结果母枝。C:第一侧芽为混合芽的结果母枝。D:第一侧芽为叶芽的结果母枝(不同类型的结果母枝构成见表1)。无论何种结果母枝,都集中分布在树冠外围 $1\sim100\text{cm}$ 的范围内,且随叶幕加深,结果母枝类型和数量都渐渐减少(见表2)。

长、中、短结果母枝的构成比例因年龄时期,树势和修剪程度等不同而异(见表3、表4)。对盛果期“大金星”重剪比轻剪更能增加中结果母枝;而轻剪,短结果母枝比例有所提高。短结果母枝在各种树上所占的相对比例是衰老期 $>$ 盛果期 $>$ 更新结果期 $>$ 初果期。

表1 不同类型盛果期树的结果母枝构成(1989~1994年)

长度	A		B		C		D	
	枝数	%	枝数	%	枝数	%	枝数	%
长结果母枝 ($>15\text{cm}$)	123	1.63	21	0.28	10	0.13	0	0
中结果母枝 ($5\sim15\text{cm}$)	967	12.79	48	0.63	1799	23.79	10	0.13
短结果母枝 ($<5\text{cm}$)	3488	46.13	0	0	1034	13.67	62	0.82

表2 各类结果母枝在树冠中的分布(盛果期树)

由树冠外围 向冠内的距离 (cm)	A		B		C		D	
	枝数	%	枝数	%	枝数	%	枝数	%
0~50	1486	40.76	8	0.22	987	27.07	26	0.71
50~100	549	15.06	4	0.11	142	3.89	0	0
100~150	268	7.35	0	0	38	1.04	0	0
>150	131	3.59	0	0	7	0.19	0	0

表3 不同树龄修剪强度对结果母枝的影响(1989~1994年)

树龄	修剪强度	长结果母枝		中结果母枝		短结果母枝	
		枝数	%	枝数	%	枝数	%
初果期	轻	76	2.79	1296	47.65	1348	49.56
	重	188	6.89	1421	52.11	1118	41.00
盛果期	轻	81	1.82	1267	28.47	3103	69.71
	重	128	2.20	2588	44.39	3114	53.41
更新结果期	轻	76	2.03	1563	41.76	2104	56.21
	重	128	5.27	1304	53.66	998	41.07
衰老期	轻	22	0.63	883	25.29	2587	74.08
	重	47	2.21	1216	57.09	867	40.70

“大金星”的交替性结果母枝(非连续性结果母枝)一般是间隔 $1\sim3$ 年,以间隔2年所占比例较大,且结果能力高;连续性结果母枝以连续 $2\sim5$ 年结果的多,有的可达7年,且以连续两年的结果

能力强(见表5)。

表4 不同树势的结果母枝(1989~1994年)

树势	长结果母枝		中结果母枝		短结果母枝	
	枝数	%	枝数	%	枝数	%
强	338	7.08	2793	58.52	1642	34.40
中	124	2.33	1903	35.75	3296	61.92
弱	41	0.49	2386	28.43	5966	71.08

表5 “大金星”连续、非连续结果母枝的结果能力

项目	连续结果(年)					非连续结果(年)			
	1	2	3	4	5	0	1	2	3
果枝/母枝	1.78	2.14	1.31	1.20	1.13		1.41	1.94	1.21
座果数/母枝	9.26	12.74	6.34	4.86	3.49		7.31	10.21	4.84
占单株母枝百分率	13.16	20.11	1.74	1.06	1.01		11.18	44.94	1.28

表6 不同树势连续与非连续结果母枝的构成与结果能力

树势	结果母枝数	连续结果母枝				非连续结果母枝			
		枝数	%	果枝/母枝	座果数/母枝	枝数	%	果枝/母枝	座果数/母枝
强	526	218	41.44	1.48	8.13	308	58.56	1.41	7.28
中	644	132	20.50	1.34	4.98	512	79.50	1.21	4.33
弱	618	31	5.02	1.21	3.12	587	94.98	1.14	3.17

表7 长、中、短结果母枝的结果能力(1989~1994年)

	长结果母枝		中结果母枝		短结果母枝	
母枝数	286		879		1038	
果枝/母枝	2.13		1.47		1.28	
座果数/母枝	10.71		7.63		5.04	
母枝直径(cm)	0.473		0.411		0.349	

表8 不同树龄的结果能力(1989~1994年)

项目	初果期	盛果期	更新结果期	衰老期
母枝数	978	1246	1124	1468
果枝/母枝	1.61	2.01	1.66	1.07
座果数/母枝	7.93	9.21	8.01	4.03

表9 不同修剪强度的结果能力(1989~1994年)

修剪程度	母枝数(个)	果枝/母枝	座果数/母枝
重	1486	2.47	10.13
中	1762	2.07	8.47
轻	1997	1.44	6.21
不剪	2011	1.14	4.83

不同树势,其连续结果能力不同。树势越强,连续结果母枝的比例越高(见表6),且单株母枝数,座果数,每母枝发出的果枝数都多。

不同长度结果母枝的结果能力为:长结果母枝>中结果母枝>短结果母枝(见表7)。

“大金星”的结果能力与年龄、修剪程度有关。一般表现为：盛果期>更新结果期>初结果期。>衰老期(见表8)。对盛果期树,重剪能增加结果母枝的果枝数、座果数(见表9)。

2.3 座果及果实发育

花芽在春季开花后,经风、昆虫等媒介传播,花粉附着在雌蕊柱头上,完成授粉授精,以后子房渐渐膨大,形成果实。“大金星”花粉萌芽率和生活力随贮藏日期的延长而迅速下降(见表5)。花朵座果率以人工授混合花粉(敞口、朱砂红、丰口)的座果率高,其次是自然授粉和自花授粉,自然单性结实最低(见表10)。

“大金星”的落果有两种,即生理落果和机械落果。机械落果往往是由于风、雹或人畜等伤害造成的。生理落果集中在三个时期(见图6)。第一次落果在花后1~2周内,为花后落果期,占总落果数的50%~75%;第二次在落花后4周,为6月落果期,此时果实直径为0.3~0.5cm,占总量的5%~15%;第三次集中在采收前1~2周内,为采收落果期,占总落果量的5%~20%。第一次生理落果是幼旺树多,第三次落果是老弱树多。

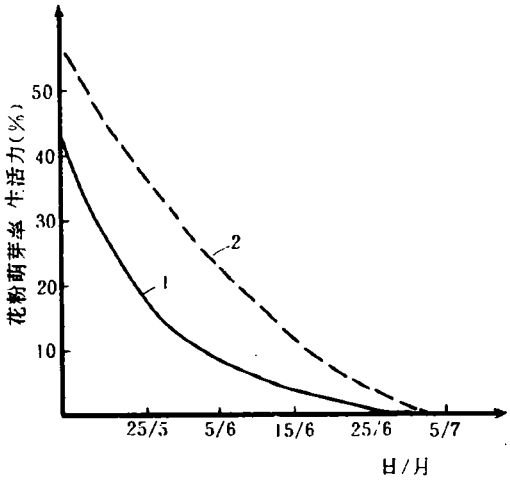


图5 “大金星”花粉萌芽率与生活力
(1)萌芽 (2)生活力

表10 不同树势的座果状况(1989~1994)

树势	人工混合授粉		自然授粉		自花授粉		自然单性结实	
	花朵数(朵)	座果率(%)	花朵数(朵)	座果率(%)	花朵数(朵)	座果率(%)	花朵数(朵)	座果率(%)
强	986	91.7	1114	79.6	286	13.2	204	1.9
中	845	88.6	1216	71.8	314	8.7	198	1.4
弱	890	81.3	1314	64.6	427	4.7	224	0.7

“大金星”果实发育主要分为幼果增长期,果实缓慢生长期和采收前速长期(见图7)。幼果增长期大约在花后26天内,每10天增重0.8~0.9g。表现为纵径生长高于横径生长,果实外观表现为长圆形。缓慢增长期由6月中旬到8月下旬70天内,此期后30天果实进入迅速生长期。后期横径生长快,每10天单果重约增加0.80~0.98g。其纵径、横径和单果重都同样经过一个“快、慢、快”的“双S”形曲线生长过程。

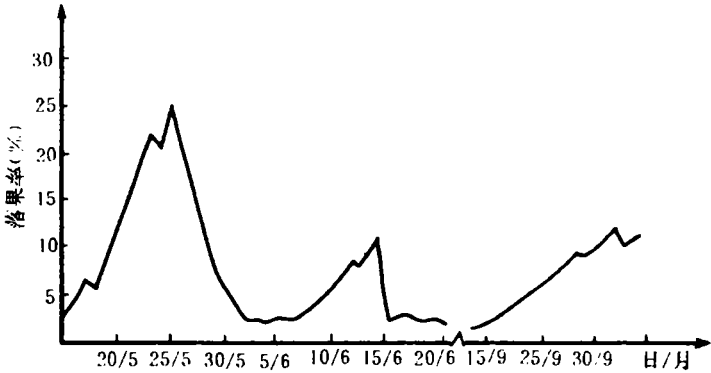


图6 盛果期树的生理落果(1989~1994年)

果实着色:“大金星”果实在采收前30天左右开始着色,着色集中在20天左右(见图8)

4 结论

(1)“大金星”的花芽为混合芽,花序为伞房或复伞房花序,完全花。一般3月中旬花芽膨大,4月下旬萌发,5月上旬花蕾膨大,分离,而后3~5天开花。单株花期为6~10天。一天中,开花集中于早上5:30~7:30。开花受温度、光照、树势、海拔等因素的影响。

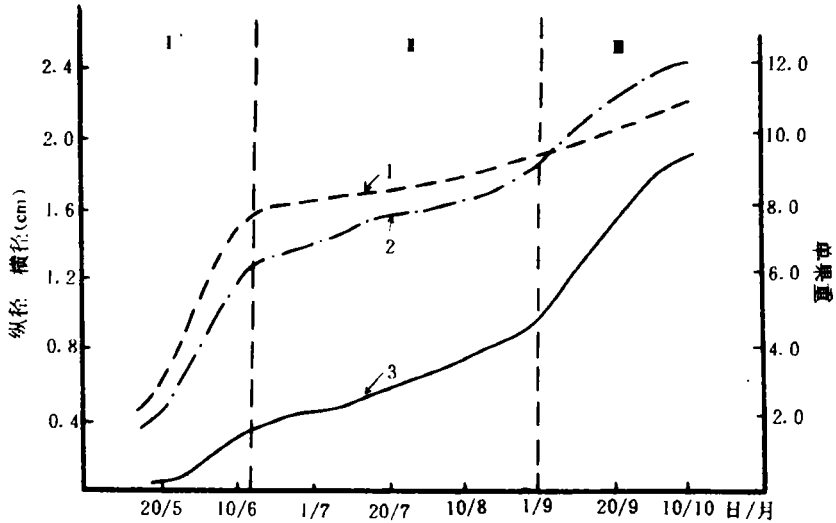


图7 “大金星”山楂果实纵径、横径、单果重生长累积值

I 幼果速长期 II 缓慢生长期 III 采前生长期
(1)纵径 (2)横径 (3)单果重

(2)“大金星”树冠中以 A 类和 C 类的中短结果母枝为主。各类结果母枝的构成比例和结果能力因树龄、树势、修剪程度而异。结果母枝多分布在树冠外围。

(3)“大金星”连续结果能力强,异花授粉座果率高,有一定的自花授粉和单性结果能力。

(4)“大金星”果实发育分为幼果增长期,缓慢生长期和采前迅速生长期。呈“快、慢、快”的“双 S”生长曲线。有三次生理落果高峰,即花后落果,6月落果和采前落果。果实着色集中于采前20天左右。

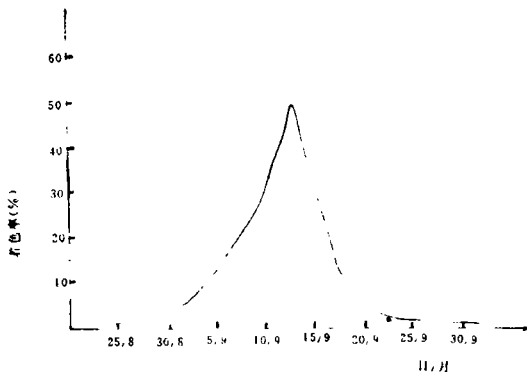


图8 “大金星”果实着色动态

参考文献

- 1 《山楂》编写组. 山楂. 中国商业出版社, 1986年10月第1版, 17~41
- 2 鄢德锐, 韩德全. 山楂主要结果特点的调查研究. 河南农村科技, 1980, (6): 28~31
- 3 魏光裕等. 山楂结果母枝的观察研究园艺学报. 1984, 10(2): 99~105
- 4 王树达, 张京双. 山楂幼树结果母枝生长结果性能的调查研究. 果树科学, 1988, 5(2): 78~82