

枣吊的研究进展

杨艳荣¹, 赵 锦², 刘孟军¹

(1. 河北农业大学 中国枣研究中心, 河北 保定 071001; 2. 河北农业大学 生命科学学院, 河北 保定 071000)

摘要: 枣吊是枣树结果的基本单位, 全面了解枣吊的生物学特性及其发育, 对提高枣园产量, 提高果实品质, 具有重要意义。因此, 本文系统综述了枣吊的概念、生物学特性、分类、形成发育及与坐果的关系等方面, 并对枣吊研究中进一步需解决的问题进行了探讨。

关键词: 枣吊; 形成发育; 坐果; 木质化枣吊

中图分类号: S665.1 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2007) 增刊- 0053- 05

Advances in Research on Bearing Branch of Chinese Jujube

YANG Yan-rong¹, ZHAO Jin², LIU Meng-jun¹

(1. Research Center of Chinese Jujube, Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, China;
2. College of Life Science, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China)

Abstract: Bearing branch is the basic fruiting units of Chinese jujube. Understanding the biological characteristics and growth of bearing branch is important to improve quality and yield of jujube fruits. Therefore, the concept, the biological characteristics, the sorts and the growing of bearing branch were summarized. And the relation of bearing branch and fruiting was also reviewed. At last, the main problems which need to study furtherly were also outlined.

Key words: Bearing branch; Growing; Fruiting; Ligniform bearing branch

枣树是鼠李科 (Rhamnaceae) 枣属 (Ziziphus Mill.) 的多年生落叶果树, 又名红枣、中国枣。枣原产我国, 有悠久的栽培历史, 因其栽培容易、早实、富含 Vc 和糖类、耐干旱和对 pH 适应性强等特性, 所以一直保持着强劲的发展势头。据中国农业年鉴统计资料, 2003 年我国枣产量为 171 万 t。到 2006 年总产量已达到 200 多万 t, 面积约 100 万 hm², 占全世界的 99% 左右。尽管如此, 在枣树生产中依然存在一系列问题^[1], 如栽培品种良莠不齐; 过分强调保花保果, 有时超过其合理负载量, 反而造成大量落果等, 如何通过栽培措施提高果实品质, 增加产量, 仍是我们面临的主要问题。

枣吊是枣树结果的基本单位, 因此了解和掌握枣吊的生长与结果习性, 对提高枣园产量, 提高果实品质, 保证丰产、稳产具有重要的生产意义, 但目前此方面的研究报道并不是很多。本文主要就枣吊的生物学特性、枣吊的类型及其发育、枣吊与坐果率的

关系及枣吊的再生性研究等方面进行了综述, 并对枣吊今后的研究方向进行了探讨。

1 枣吊的生物学特性

1.1 枣吊的概念

枣吊^[2], 又称脱落性枝、落性枝、二型枝, 俗称“枣门”、“枣串”等, 相当于其他果树的结果枝, 它具有结果和进行光合作用的双重作用, 其叶序为 1/2, 叶片平面分布。枣吊主要着生于枣股上, 当年生枣头一次枝基部和二次枝各节也着生枣吊。枣吊纤细柔软, 开花结果后逐渐下垂, 并可随风飘动, 故名枣吊。枣吊很少分枝, 有分枝者称为歧枣吊。

1.2 枣吊的形成

枣吊多数是由枣股副芽形成的。在枣头的基部和一年生二次枝的各节上也能抽生枣吊, 大部分枣吊能开花结果。枣吊在枣股上呈螺旋状排列, 每个枣吊的基部左右和稍下方各有一鳞片, 共 3 片, 可认

收稿日期: 2007- 06- 08

基金项目: 河北农业大学科技将帅计划

作者简介: 杨艳荣(1979-), 女, 河北东光人, 在读硕士, 主要从事枣树种质资源和育种研究

通讯作者: 刘孟军(1965-), 男, 河北望都人, 教授, 博士后, 博士生导师, 主要从事干果种质资源和分子辅助育种及重要资源植物的遗传评价和利用研究。

为是托叶。枣吊长度因品种树龄和着生部位等不同差别很大。枣吊分节,一般具有 10~18 节,长约 10~34 cm,个别可长达 40 cm 以上,每节着生一个叶片,在同一个枣吊上,以 4~8 节的叶片最大,3~7 节结果最多,叶腋间着生一个花序,每个花序有花 1~15 朵不等。

1.3 枣吊的分类

枣吊分为脱落性枣吊和木质化枣吊。脱落性枣吊是在先年的枣股上抽生,木质化枣吊起源于当年生枣头最下端的两个隐芽,是在当年枣头经过修剪或摘心刺激后在其副芽上抽生或在新形成的二次枝上抽生。

传统管理措施多采用脱落性枣吊结果,果实着生在叶腋内,除最基部的几节开花太早、多为单花及最先端节位开花太迟一般不能结实外,一般二节以外都可坐果,枣果越大坐果越少,一般一个叶腋内坐一个果。而木质化枣吊则不同,它从基部就可结果,蕾大蕾多,一个叶腋内多达 10 多个蕾,坐果可达 8~9 个,但生长速度要比普通枣吊快得多。许多质量好的枣吊高达 100 多个枣果(包括自然落果数)。

1.4 枣吊的生物学特性

枣树在 4 月下旬萌芽后枣吊开始生长,生长盛期在 4 月底至 5 月份,进入 6 月份开始坐果时停止生长。但是有时由于雨水多或偏施氮肥,进入 7 月份后,个别枣吊常出现二次延长生长的现象。

枣吊与花芽分化密切相关^[3],花芽分化的质量,以枣吊中部节位的花最好,坐果率高,结实质量也好。基部和梢部节位的花因环境条件和营养状况不良,分化质量较差,坐果率也低。当枣吊幼芽长 2~3 mm,生长点侧方出现第一片幼叶时,叶腋处发生苞片突起,标志着花芽原始体即将出现;随着枝条的不断生长,基部的花芽不断加深分化;至枣吊幼芽长 1 cm 时,最早分化的花芽已完成花的形态分化。掰芽或移栽试验证明,枣花芽可多次分化^[2],一个花序中,先中心花分化,再一级花、二级花、多级花。另外,枣吊上的花芽从基部开始分化,渐及中部和上部。枣股上的枣吊,先萌发者先分化。枣头上枣吊先于一次枝基部的分化,再各二次枝上的枣吊依发生先后渐次分化。

根据枣吊这种渐次分化的特性,在生产实践中人为将枣吊掰除,结果还能长出枣吊并结果,如再掰掉,长出的枣吊明显变短,产量降低,这主要是因为花芽分化与树体营养状况密切相关,随掰芽次数增加,当养分枯竭时则枣吊不能再萌发。枣树这种多次萌发枣吊的特性大大提高了其抗御自然灾害的能

力,如在枣吊生长期,常因多种原因而脱落,主要因病虫害、机械损伤及自然灾害等,但在脱落之后仍可萌生出新枣吊来,并有一定的花量,从而保证了坐果量。

2 枣吊的研究进展

2.1 不同类型枣吊的发育差异研究

枣吊属于结果枝,其质量好坏直接影响生产。孙钦航等^[4]曾对晋枣枣吊的生长与结果习性进行了观察,发现脱落性枣吊和木质化枣吊在生长发育及开花坐果方面有显著差异:

2.1.1 着生部位不同 脱落性枣吊是在先年的枣股上抽生,木质化枣吊是在当年枣头经过修剪或摘心刺激后在其副芽上抽生或在新形成的二次枝上抽生。

2.1.2 发生及生长期不同 脱落性枣吊一般从 5 月上旬萌发,到 6 月下旬生长期基本停止;木质化枣吊一般从 5 月中旬抽生到 8 月上旬生长停止。木质化枣吊抽生比脱落性枣吊晚 20~25 d,停止生长期比脱落性枣吊晚 30 d,整个生长期比脱落性枣吊长 15 d 左右。

2.1.3 长势、颜色及长度不同 脱落性枣吊形成后呈黄绿色,柔软下垂,平均长 21.7 cm,粗 0.2 cm;木质化枣吊形成后呈红褐色,硬而直立,平均长 34.2 cm,最长达 50 cm 左右,粗 0.35 cm。

2.1.4 脱落性不同 脱落性枣吊秋末脱落,而木质化枣吊为特殊型细弱枝条,冬季宿存不脱落,第二年仍可发芽生叶。

2.1.5 开花结果特性不同 由于不同类型枣吊的营养及发育状况不同,表现在不同类型枣吊上各花序的花数、每个吊上的总花量、每个单花的发育质量及花期长短、坐果率高低均有很大差异。首先,表现在花期上的差异。脱落性枣吊花期 65 d,而木质化枣吊花期则长达 80 多天,脱落性枣吊始花期比木质化枣吊早 10 d 左右,而木质化枣吊末花期比脱落性枣吊晚 20 d 左右。第二,在花的数量及花蕾大小上有差异。脱落性枣吊花量少,花蕾小。木质化枣吊的花量多,花蕾大而饱满,其单吊着花量是脱落性枣吊的 2.5 倍。脱落性枣吊平均每个花序有花 4 朵,木质化枣吊上平均每个花序有花 7 朵。第三,坐果率差异显著。脱落性枣吊坐果率为 8.3%,而木质化枣吊坐果率为 10%,成果率脱落性枣吊为 20%,而木质化枣吊高达 42%。在吊果比(成果)方面,脱落性枣吊为 0.7,木质化枣吊为 10.5。就整个植株看,木质化枣吊仅占全树枣吊的 15%~20%,但结

果量却占全树的 60%~70%, 分析原因木质化枣吊之所以长势强, 座果率高, 除了自身营养充足、花器质量高、花量多, 利于开花授粉受精外, 可能还与外界气候因素有关, 因为木质化枣吊形成较脱落性枣吊晚, 尤其盛花期长达 1 月之久, 出现在 7 月上旬至 8 月上旬, 在这段时间平均气温及空气相对湿度比较适宜, 有利于盛花期授粉受精。

也有人曾对梨枣枣吊的生长与结果习性进行了观察并做了相关报道^[5], 观察结果与上基本相同。

2.2 不同类型枣吊的形成

脱落性枣吊由副芽萌发而成, 主要着生在枣股和当年生枣头二次枝上, 具有生殖生长和营养生长的双重作用, 即边生长边结果, 坐果后随幼果生长而下垂。当枣花大量坐果时, 枣吊即开始停长, 否则将影响坐果, 造成落花落果, 所以花期应抑制脱落性枣吊的营养生长。

但在树体营养充足、枝条布局合理、通风透光、树势均衡的情况下, 会自然形成一种非脱落性枣吊—木质化枣吊。木质化枣吊生长势强、叶片大、同化作用强、制造养分快, 若任其生长, 势必影响到其他枣吊的生长和开花坐果, 同时对树体通风透光带来不利影响。因此要对其进行摘心。摘心要在开花坐果后, 枣吊长度达到 40~50 cm 时进行。

但在何种情况下脱落性枣吊会转变成非脱落性的木质化枣吊, 这两种不同类型枣吊的形成机制究竟受哪些因素的影响, 是否受内在基因的控制有待于进行深入研究。

2.3 枣吊与坐果率的关系研究

枣吊主要着生在枣股上, 枣吊结实能力与枣股寿命有关。以 1~3 年枝龄, 生理机能旺盛, 结实能力强, 5 年生以上枣股, 生理机能减退, 结实能力下降, 枝龄老化是老枣树产量低的内在因素。

枣股每年由副芽抽生枣吊, 开花结果。其着生位置有两种: ①着生在枣拐上的枣吊数目, 占全株枣股 80%~90%。这种枣股质量高, 抽生枣吊多而结实力强, 是构成产量的主要基础; ②在枣头的基部或梢部形成的枣股。这类枣股所占比重小, 抽生的枣吊数量少且结实也少。据赵杰^[6]对枣股生育规律进行初步观察表明, 着生在结果基枝上的枣吊结实力强, 而一次枝上的枣吊结实力也高, 这与枣吊营养条件有关。枣吊着生位置不同, 其坐果也有差异, 如发育枝上的枣吊平均坐果数为 2.72 个; 结果基枝上枣吊平均坐果数为 3.72 个。

2.4 枣吊的再生性研究

王耀宗^[7]曾提出枣吊的再生性, 将其定义为, 枣

树春季已萌发的枣吊落花后, 从枣股中心内再次萌发生长枣吊(可开花结果成熟)的特性称为枣吊再生性。枣吊的再生性在其品种间表现差异较大, 一般品种不具备再生特性, 但一些特早熟品种, 如七月脆等具有再生性, 一年内可获得两熟或三熟果, 实现了资源重复利用与生物产出翻番的效果。

2003 年, 王耀宗在滇南基地枣园发现, 南方枣树在无霜期 270 d 以上的气候条件下, 枣吊一年内有重复生长结果现象。为了利用这一特性, 提出了一年多熟制—枣果成熟期调节机理试验研究课题, 并于 2004 年开展了大量的田间试验研究工作, 当年就基本上掌握了关键性的技术指标和田间管理操作技术。2005 年王耀宗试将此研究成果引进北方枣区, 在枣园 2 年生早熟七月脆品种上成功实现了一年两熟, 说明在北方无霜期 180 d 左右的地区或保护地栽培条件下, 可以示范应用和推广。

在枣树生产中, 经常讲的二、三茬枣果与利用枣吊再生性生产的二、三茬枣果实质是截然不同的, 前者是指幼树期当年萌发的枣头所结的枣果, 其个小品质差, 成熟期不一致, 无法与一茬果相比, 并影响一茬果产量; 而后者利用枣吊再生性所结的二、三茬果, 由于成熟期可人为的调节, 第一茬果采收后第二茬果进入开花期, 这样可使树体营养消耗高峰期错开。早熟品种分别完成早熟和晚熟品种枣果的两个生育周期, 各茬果成熟期一致, 品质相同, 产量增加。可见, 枣吊再生性是枣果成熟期可调节的理论基础, 而人为调节不同成熟期措施是实现枣吊再生性合理利用的主要手段。

3 枣吊的利用价值

3.1 枣吊再生性的利用价值^[7]

枣吊是枣树结果的基本单位, 一般没有分枝能力, 但在生长期遭受机械损伤脱落后, 仍然从原枣股处萌发新的枣吊, 它具有多次萌发和多次结果的特点, 所以在生产中可以看到, 遇有冰雹等自然灾害, 第一茬花遭受损失以后, 还能重新抽枝开花。这是修剪中应该注意利用的特性, 也是枣树能够抗灾丰产的基础。利用枣吊的再生性可进行枣果成熟期的调节和实现一年内多次结果, 靠枣吊再生性调节成熟上市期是指选择具有枣吊再生性的优质特早熟品种, 根据当年市场变化情况, 进行下一年二茬枣果上市期的调节, 也就是说靠一个特早熟品种来完成早、中、晚熟多个品种的结果上市生育周期。所以靠枣吊再生性进行上市期调节, 灵活性大, 利用价值高, 随市场变化而变化, 可以实现产量和效益双丰

收。但是基于此项新技术时间性强,对树势和肥水管理要求较高,生产上应用时应先小面积示范再推广,以避免不必要的损失。另外不同品种应分别进行田间实践摸索。

基于对枣吊再生性的研究,在开发利用时应注意以下一些问题:①选择具有再生性的品种。在高水肥管理条件下,最好从3年生树龄开始利用。②掌握枣果发育期天数、发育规律和气候特点,方可拟订利用计划和管理措施。③在成熟期调节,目标制定时,要做好市场调查。二、三茬果的成熟上市期,必须与鲜枣销售高价位期相吻合,在市场空档期实现高收入,否则将会失去利用的意义。④枣吊再生性的提出来自南方年生育期较长的枣区生产实践,而在北方调节成熟期增加一年内结果次数必须在实践的基础上,摸索出的一套成熟的田间管理技术措施。

3.2 培养和增加木质化枣吊的途径

在生产中^[4],由于木质化枣吊抽生晚,停止生长比脱落性枣吊晚,其盛花期刚好避过高温、干燥的不利天气,所以坐果率高,所结果实个大、色艳、含糖量高、口感好,而且比其他部位的果实成熟期提前5~7 d。刘晓红等^[8]试验表明,灰枣、鸡心枣木质化枣吊是脱落性枣吊结果数的10倍左右,半木质化枣吊是脱落性枣吊结果数的5倍左右。因此,培养和增加木质化枣吊是提高产量的关键技术措施。

适当重剪或夏季摘心,可促使木质化枣吊形成^[9-11],因为枣头摘心可打破茎尖生长极性(茎尖含有较多生长素类物质),抑制枝条的加长生长,促进下部树叶的加粗生长,提高树体的营养积累和转化水平,从而既有利于树体的营养生长,又有利于开花结果,提高产量和质量。杜建丰^[12]、王浚明^[13]、陈贻金等^[14]都对枣树摘心的增产作用作过相关报道。夏季修剪的不同时期和轻重程度对产量以及枣果的品质都有明显的影响^[15],当枣吊留花15朵时,单果重、果核比和可溶性固形物最高。若再加重修剪,产量则明显下降,枣吊留花25朵产量达到最高^[16,17]。所以在生产中,利用摘心技术促进木质化枣吊的形成,技术简单,可以人为控制,是应当提倡利用的一种措施。

同时,培养木质化枣吊时需要注意以下问题:

对不定芽的充分利用。枣树不定芽(隐芽)潜伏期长达数年甚至数十年,但遇刺激如修剪后均易萌发。因此,可以充分利用这一习性,在春季对树体进行重落头和对主枝的极重短截,以此将萌芽期向后延迟1个月左右,为果实的树上保鲜打下坚实基础。

对具有当年枝结果能力特强习性的充分利用。利用这一特点,对树体重落头、重短截后,在削去顶端优势的同时,选留合适枝组及新的生长点(枣头);然后通过合理抹芽摘心等配套措施,将营养集中用于新生枣头及枣吊,便会自然形成大量有效的木质化枣吊结果。

对光照的充分利用。枣树生长、结果同步进行,对光照、对叶片光合效率及光合产物要求更高更多。因此应尽可能使树体枝枝见光,叶叶见光,将无效枝、芽及早抹除。

对摘心时机的准确把握。只要枝条生长达到摘心的条件就立即进行,不能拖延。

对全树留股量的合理控制。一般情况,一个新枝宜留4~5个二次枝,一个二次枝宜留4~5个枣股,株留股量宜控制在200~300个。这样可形成有效的木质化枣吊,长达1~1.5 m。

在生产中,主要是利用枣吊的再生性和培养木质化枣吊来达到增产的目的。在组织培养研究中,也有人利用枣吊作为外植体进行诱导试管苗试验^[18-20],结果表明枣吊外植体在试管中可以开花,但没有芽萌发,产生的愈伤组织生长也不好,故枣吊不适宜做枣树组织培养的外植体。

4 存在问题及展望

总之,枣吊对生产起着关键性的作用,虽然枣吊再生性的利用有可能实现产量和效益双丰收,但对每一个品种而言,仍有许多问题需要进一步试验、摸索和探讨。

目前大多通过摘心培养木质化枣吊来提高果实产量和品质,这是一种有效途径,但是否可通过喷施营养元素或激素处理等其他途径增加木质化枣吊数量尚需要进一步研究。

另外,在基础理论研究方面,关于不同类型枣吊形成机制的研究尚属空白,如能弄清木质化枣吊的形成机制,在生产中可对症下药,有针对性的采取技术措施,提高木质化枣吊的形成,将更有效地提高枣树产量,为枣产业今后的生产和发展起到推动作用。

参考文献:

- [1] 孙浩元,田砚亭.枣树丰产栽培理论与技术研究进展[J].北京林业大学,1999,21(1):86-91.
- [2] 曲泽洲,王永蕙.中国果树志·枣卷[M].北京:中国林业出版社,1991:42.
- [3] 刘孟军.枣优质生产技术手册[M].北京:中国农业出版社,2003:48-50.
- [4] 孙钦航,成中余,齐贺荣,等.晋枣枣吊生长与结果习性

- 的观察简报[J]. 陕西林业科技, 1996(3): 10– 11.
- [5] 时碧玲. 梨枣枣吊生长与结果习性的观察初报[J]. 陕西林业科技, 1999(2): 22– 23.
- [6] 赵 杰. 灰枣枣树枣股生育规律的初步观察[J]. 河南林业科技, 2002, 22(4): 9– 10.
- [7] 王耀宗. 早熟枣品种枣吊再生性利用研究[J]. 山西果树, 2006, 2(110): 9.
- [8] 刘晓红, 孙文奇, 李占林, 等. 幼龄枣树枣头强化摘心技术研究[J]. 河南林业科技, 2002, 22(1): 34– 36.
- [9] 杨希田, 陈美元, 王晓亮. 合理应用枣头强化摘心技术[J]. 中国果菜, 2004(5): 16.
- [10] 孟祥红, 孙义成, 王 路, 等. 山区酸枣嫁接冬枣开发技术研究[J]. 河北林果研究, 2001, 16(4): 369– 371.
- [11] 陈美元, 刘建华, 杨希田. 提高枣花座果的有效措施[J]. 中国果菜, 2005(5): 26.
- [12] 杜建丰. 枣头摘心的效应[J]. 落叶果树, 1993, 10(3): 142– 145.
- [13] 王浚明, 李 疆. 修剪对枣头发生与发展的效应[J]. 河南农业大学学报, 1989, 23(3): 11– 19.
- [14] 陈贻金, 侯尚谦. 枣树摘心的增产作用[J]. 山西果树, 1983(2): 39– 40.
- [15] Blsila S S. Effect of pruning severity and spacing on flowering and fruiting behavior of ber (*Z. mauritiana* Lam) cv. Umran [J]. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 1991, 20(1– 2): 26– 30.
- [16] Gupta R B. Effect of time and severity and of pruning on growth, quality and yield in ber (*Z. mauritiana* Lam cv. Umran) [J]. Progressive Horticulture, 1989, 21(1– 2): 15– 20.
- [17] Kundu S S. Effect of time and severity and of pruning on physico-chemical characteristics and yield of ber(*Z. mauritiana* Lam) cv. Umran [J]. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 1995, 24(1): 23– 30.
- [18] 邓成军, 张少华, 巴音克西克, 等. 枣组培快繁技术及正交设计应用试验[J]. 山西果树, 2004, 97(1): 6– 7.
- [19] 伍成厚, 何业华, 谢碧霞, 等. 枣茎段组织培养的研究[J]. 果树学报, 2004, 21(6): 609– 611.
- [20] 伍成厚, 何业华, 谢碧霞, 等. 鸡蛋枣的组织培养与快速繁殖技术[J]. 吉首大学学报(自然科学版), 2004, 25(1): 26– 28.