



芽变选种在果树育种中的应用

王珂¹, 赵宇²

(¹中国农业科学院郑州果树研究所 郑州 450009; ²河南省漯河市园林管理处 河南漯河 462000)

秋天是各种果实收获的季节,也是自然界展示其创造力的重要时机,要注意发现和选择果树优良芽变新品种。

1 果树芽变选种研究的意义和目标

芽变是植物产生新变异的无限丰富的源泉,它既可以为杂交育种提供新的种质资源,又可直接从中选出优良的新品种,是选育新品种的一种简易而有效的方法。在田间,果树体细胞突变频率相对较高。在果树组织与细胞培养中,体细胞无性系变异也广泛存在,而且变异的类型多种多样,包括抗逆性、植物学性状、经济学性状等各个方面。目前我国现有栽培的果树品种尤其是苹果,有相当数量的品种都来自于芽变,如目前广泛栽培的各种类型的红富士、新红星和目前正推广的短枝华冠等品种都是从其原有品种中通过芽变选种选出的(图1~图3)。总之,芽变选种方法简便,收效较快,易为从事果树生产的果农掌握。

芽变选种的目标与杂交育种不同,芽变选种主要是从原有优良品种中进一步选择更优良的变异,要求在保持原品种优良性状的基础上,针对其存在的主要缺点,通过选择而得到改善,所以育种目标针对性较强。

2 果树芽变选种的概念和特点

芽变是体细胞突变的一



图1 发生芽变的枝条(绑布条的枝条)



图2 华冠枝条与芽变短枝华冠的枝条

种,即突变发生在芽的分生组织细胞中。当芽萌发长成枝条,并在性状上表现出与原类型不同,即为芽变。广义的芽变不仅包括由突变的芽发育而成的枝条和繁育而成的单株变异,还包括植物组织和细胞培养过程中的遗传物质变异(体细胞无性系变异)。芽变是植物产生新变异的无限丰富的源泉,它既可为杂交育种提供新的种质资源,又可直接从中选出优良的新品种,是选育新品种的一种简易而有效的方法。选择果树突变芽及其成长的枝,经过无性繁殖可以创造出新品种称芽变选种。果树芽变选种最突出的例子是元帅系苹果的芽变选种,芽变选种也是柑橘选育种的一个重要方法。

芽变是遗传物质的突变,它的表现多种多样,极其复杂。主要包括:叶的形态变异,如柑橘中的大叶与小叶、宽叶与窄叶的变异;果实

基金项目:中央级科研院所基本科研业务费专项(1610192016401,1610192017401)资助。



图3 华冠(左,条红)和华冠的芽变锦绣红果实(右,片红)

的形态变异,如毛桃与油桃的变异、圆桃与蟠桃的变异;枝条的形态变异,如柑橘中有刺和无刺的变异;植株的形态变异,如紧凑型芽变即短枝芽变,是一种特别突出的变异。

3 芽变的细胞学和遗传学基础

芽变是细胞中遗传物质的突变,只有梢端组织发生层的细胞发生突变时,将来才有可能成为一个芽变。芽变是芽的分生组织细胞遗传物质的改变。被子植物梢端分生组织都有几个相互区分的细胞层,叫组织发生层,分别用 L1, L2, L3 表示。植物的组织即由这三层细胞分别衍生而成。各个组织发生层按不同的方式进行细胞分裂,并且衍生为特定的组织,L1 层细胞进行垂周分裂,形成一层细胞,衍生为表皮和果肉。L2 层细胞既有垂周分裂,又有平周分裂,形成多层细胞,衍生为皮层的外层及孢原组织。L3 的细胞分裂与 L2 相似,形成多层细胞,衍生为皮层的内层及中柱。在正常情况下,这三层细胞具有相同的遗传物质基础。在一般情况下,只有 L1 或 L2 或 L3 个别层中的个别细胞发生突变,三层同时发生同一芽变的可能性几乎是不存在的,因此演变开始发生时总是以嵌合体的形式出现。层内部分细胞突变的称扇形嵌合体,层间整层突变的称周缘嵌合体,所以芽变开始发生时大多是以扇形嵌合体形式出现的。芽变刚一出现时形成的扇形嵌合体表现是不稳定的,一个扇形嵌合体在发生侧枝时,在扇形突变部位边缘的芽子萌发形成的枝则仍为扇形嵌合体,但扇形的宽窄与原嵌合体不一定相同;在嵌合体扇形突变部位外部的芽子萌发形成的枝则仍为非突变体;而处于扇形突变部位的芽子萌发形成的枝将形成比较稳定的周缘嵌合体或同质突变体。

芽变的遗传类别包括染色体数突变(多倍性、单倍

性和非整倍性,主要是多倍性的突变)、染色体的结构重排(易位、倒位、重复及缺失)、基因突变、核外突变。

4 要善于发现芽变

当某株树的某一个芽原基发生变化后,一般要等到它发芽、抽枝、长叶,乃至开花、结果后才能被察觉,因此,芽变往往成了枝变或株变后才被确认。根据果树的某些异常性状,发现园中变异植株和变异枝,如节间长短,抽枝能力,果实大小,颜色,成熟早晚,抗病虫或抗旱、风等,有时发生变异的几个性状可能是相关的。例如,大果型变异往往伴有枝粗、叶大的特征;桃的早熟性往往与叶片提前变红有关,如果某种变异连续 2~3 年仍然如此,便可以初步认为是一个枝变或株变。

5 如何鉴定芽变

被发现的芽变是否真的变异,首先要分析变异,要分析变异的环境是否正常,如砧木有无差异,以致影响了果实大小、颜色或成熟期,如果是整株变异,还要回顾一下是否混杂了其他品种;排除了这些外来的影响以后,则可以进行高接鉴定,即从变异的枝上剪取接穗,嫁接到同一品种的已结果树上,接穗要有 6~7 个芽,这样成活后可以很快形成短枝花芽,提早结果;如果高接后发出的新枝仍有同样的变异,可以认为这是一个真正的变异了。为了加快繁殖,在高接鉴定的同时,还可以繁殖一批小苗。当小苗结果而变异仍能照样保留时,可以约请同行专家进行鉴定,并给变异品种取一个合适的名字,于是变异品种就诞生了。

(本文资料来源于《果树育种学》;百度文库;《果农之友》2006 年第 1 期阎振立等“果树的芽变选种”,云南科技报/2007 年 9 月 24 日第 3 版满红“果树芽变及芽变选种”。)