

富士系苹果的裂果原因及防止措施

冉辛拓

(河北省农科院昌黎果树研究所·昌黎镇)

富士系苹果是近年来由日本引入我国的系列优良品种,它具有丰产、个大、味美、色佳和耐藏等优点。从目前的发展趋势来看,它最终将取代国光品种,成为冬春食果的主要品种群。但是,此品种群在果实发育过程中的裂果现象,严重地影响了它的商品价值。据观察,在河北馆陶地区一般年份的裂果率达5%左右,个别株甚至超过10%。因此,搞清其裂果的原因并采取针对性措施,对降低裂果率和提高富士系苹果的商品价值,都会起到积极的作用。

一、裂果发生的症状

富士系苹果从8月中下旬开始,一直到采收期陆续有裂果现象发生,它的发生症状有以下几种:

1. 以果柄处为始点向两边开裂至梗洼上部,形成个弓形“一”字口。这种裂果占裂果总数的90%以上。

2. 裂口情况与1相同,但裂口较大,可发展至果肩部位。

3. 在梗洼部位,围绕果柄形成若干个小皱

裂。有时在果实表面,也会发生此现象。

4. 在梗洼内以果柄为圆心开裂,并在不规则半圆或圆的裂口上,又出现新的纵向裂口。

5. 以果实的果柄垂直线为中心轴开裂,裂口甚至可发展到果肉内部,深度可达果肉2—3毫米。

后两种裂果现象虽属特殊,但出现这种裂果后,果实就基本丧失了商品价值。

二、裂果的发生机制及原因分析

1. 遗传与裂果的关系 富士系发生裂果与亲本遗传有着直接的关系。富士苹果的亲本是国光和元帅,而国光苹果的裂果率一般都在15%左右。千秋是日本用富士与东光杂交培育出的新品种,其裂果率也在9%—21%。由此看出,亲本的遗传性是富士系裂果发生的先天性基础。

2. 果实生长动态与裂果的关系 据田间调查,在裂果较集中时,果实生长有一个波峰期。这一时期裂果与好果的果实生长波峰是不同的,好果的波峰平稳,每星期的果实平均增长

量为 0.23—0.28 厘米,裂果的波峰每星期增长量为 0.30—0.41 厘米。由于果实生长速度的不均衡性,是造成裂果的内部机制。

据此分析认为:裂果实际上就是果皮组织与果肉组织间生长力不一致所造成。果皮和果肉组织间增大速度不平衡的原因,一方面是由于夏季的高温干燥强烈地影响果皮,使它的组织和细胞的增大受到损害;另一方面果肉由于受到果皮的保护仍保持原有的生长能力。

3. 水分与裂果的关系 裂果的发生量随年份的不同亦有一定的差别。一般来说,在降雨量大的年份裂果率就高,反之则低。夏春森等人对国光苹果进行过水分测定(表 1),并以为裂果前果实的吸水力裂果比正常果要大。

由于果实的果皮与果肉组织间已经有一种不一致的生长力,再加上雨水或秋季灌水等急速供给大量水分,使果肉组织迅速增长,而受高温干燥损害的果皮组织(梗洼部)却不能伴随果肉的生长增大,两者之间增长的平衡性被破坏,果皮承受不住果肉组织的膨压而导致裂果的产生。

表 1 裂果与水分吸收

果实状况	自由水 %	束缚水	果实含水量 %	吸水力大 气压数
裂果	39.6	46.7	86	7.2
好果	36.5	47.5	84	8.4

4. 树势、枝龄与裂果的关系 幼树或高接树在结果初期,新梢生长旺盛,树势强壮,枝条易直立生长。随机调查 5 年生、4 年生和 3 年生辅养枝 50 个枝共 587 个果,结果(表 2)说明:四年生以上凡属拉平的中庸辅养枝上,裂果率明显低于枝龄在 2—3 年的拉平辅养枝;未拉平辅养枝的裂果率相对偏高。

5. 果实梗洼部的发育与裂果的关系 发生裂果一般均由果柄处开始,96%以上的裂果都发生在梗洼部位,这说明梗洼处是裂果的关键部位。从幼果期连续对梗洼果皮进行观察发

表 2 枝龄与裂果率

枝况	枝龄	果实个数	裂果	裂果率 %
中庸拉平	5 年	215	8	3.7%
中庸拉平	4 年	167	5	3.0%
中庸拉平	3 年	113	8	7.0%
强壮未拉	5 年	102	9	8.8%

现,诱使梗洼开裂是按下列动态转变:①幼果期梗洼部及果柄处最先长出果点,而后果点逐渐木栓化;②随果点的不断增长并形成皮斑;③果点增多增大后相连成片变为果锈,而后转成褐色;④雨后梗洼易存水,在阳光的照射下,水温上升并被蒸腾。此时梗洼果皮受高温干燥影响,其组织和细胞受到损害,果皮迅速老化,最后造成裂果。果实所长部位不同,其果皮老化的程度也不同。但有一点相同的就是,大部分裂果始裂时,都是由锈斑部外凸明显的大果点处发起。丹野贞男等对千秋苹果梗洼部的裂果进行了细致调查,验证了幼果发育期梗洼部位的动态发展状况(表 3),同时也强调侧果比中心果更易发生裂果。

6. 土壤与裂果的关系 土壤有效土层的厚薄,理化性的好坏,也是裂果发生的诱素之一。土壤粘性大,又不能迅速排水的园地,裂果率就高,山坡地比平原地的裂果率就低。主要原因就是透水性和排水能力问题。雨后的果实骤然吸收了大量的水,使得果皮与果肉的生长速率不协调,就造成了降雨或灌水之后裂果较集中的现象发生。

三、防止裂果的措施

富士系苹果梗洼部有一种潜在的易裂果特性,外部条件的诱因如降雨和不适宜的灌水以及土壤理化性不高等,就助长了裂果率的增加。要想彻底根除裂果现象是极其困难的,但如果措施运用得当,裂果率就可以控制在最低水平。

1. 保持中庸树势,枝条引向水平 强壮果树的新梢生长旺盛,吸水力强,表皮与下皮细胞

表 3

果实发育期间梗洼部状况

状况 调查 项目		盛花期后的天数及变化率(%)											
		30天	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	135
		6/10	6/21	7/2	7/10	7/19	7/30	8/12	8/19	8/28	9/9	9/19	9/25
中心 果	果点		1.7	7.1	20.5	35.1	38.5	67.4	77.0	87.0	88.3	93.7	98.7
	皱皮		0.8	7.9	11.7	24.7	39.3	69.0	73.2	84.1	94.6	95.8	97.9
	果锈					—	—	—	—	—	—	—	—
	褐变 裂果					2.1	12.6	25.1	33.1	38.9	47.7	50.6	54.0
侧 果	果点		16.4	52.5	55.7	75.4	77.0	77.0	78.7	82.0	85.2	96.7	96.7
	皱皮		18.0	44.3	50.8	65.6	72.1	73.8	73.8	73.8	78.7	80.3	80.3
	果锈		4.9	16.4	16.4	21.3	24.6	36.1	41.0	41.0	44.3	49.2	57.4
	褐变 裂果					1.6	18.0	9.3	45.9	54.1	78.7	86.9	86.9
					—	—	4.9	16.4	29.5	34.4	34.4	34.4	60.6

易老化,是发生裂果的重要内因;弱树、病树及早期落叶树的果实,由于缺乏树体正常所需的碳水化合物,也会造成果皮提前老化。有资料证明早期落叶树的裂果率比正常树高 4.5—7.2%。因此,必须把树势维持在中庸状态。尤其是乔砧果树,除控制树势外,还应将枝条引向水平生长,不仅可以降低裂果率,也是幼树提前结果的重要技术措施。另外,要注意及早疏果,并掌握疏侧留中的原则。虽然裂果率与单果重无关,但与果实的着果位置却有关。

2. 果园土壤的选择与改良 水分的增加会导致裂果率的增加,实际上就是根系对水分大量吸收后的影响以及土壤对水分的滞留问题。凡根系扎入土层浅,土质粘性大、排水性能差及土壤通透性不良的果园,均是造成裂果率增加的因素。新栽果园应选择有效土层深的沙性土壤,如果是粘土,则应考虑排水设施或改良土壤或改造成缓斜面园地。多方面的实验报告指出,土壤中的钙含量对果实的生长有极密切的联系,并与裂果有一定关系。因此,土壤理化性的好坏是衡量果实质量的重要标志,也是减轻裂果率的基础条件。

3. 套袋 夏季里炎热的日照和雨水是造
10 (总 88) Northern Horticulture

成裂果的直接诱因,它既破坏了果皮的组织结构,又造成土壤水分的变动而后出现裂果。幼果期套纸袋,靠纸袋的作用及早地将果实保护起来,减少或隔绝雨水和阳光对果实梗洼部及整个果面的影响,对提高好果率有较佳的效果。经对千秋苹果的套袋试验说明,6月中下旬完成果实套袋,可以有效地控制裂果发生。但是套袋后的果实含糖量有所下降,着色度差,所以应于采前 20 天摘袋。摘袋时注意保留梗洼部位的纸片,以防止后期裂果。

4. 化学药剂防止裂果 有试验已经证明, B₉ 和氯化钙对防止裂果有不同程度的效果,其中以 9 月下旬喷 20000ppmB₉ 一次,采前 1—3 星期喷 0.2%氯化钙 1—2 次的效果为佳。在正常年份中,可使裂果率明显下降。

苹果裂果是一种遗传、生理及环境等诸多复杂因子的转变过程,并非是采用某一措施即可根除的生理病害,而要从栽培管理、土壤肥料、植物组织、化学激素及果面保护等各个方面采取综合治理的方法,才能有效地控制裂果率的增加。对于其中一些纷杂的生理机制转换,仍是今后研究解决的重点。(参考文献略)