

沙棘果实化学采收的研究

张秀荣 李 堃 都桂芳 张向军

(内蒙古园艺科学研究所, 呼和浩特 010010)

摘 要

本试验针对沙棘采收中存在的突出问题, 利用适当浓度的乙烯利具有促使果实和叶片脱落的功效, 进行了化学采收的研究。试验结果表明: 在沙棘果实由绿变黄期, 喷10000ppm的40%乙烯利溶液, 一般气候条件下, 7天后即有部分果实开始脱落, 而且果实完好率明显增多。与振动或气动采收机械结合效果更为理想。

关键词 沙棘 果实 化学采收

沙棘果实长有许多棘刺, 同时果实小、皮薄易破, 果柄短不能自然脱落, 因此采收是一项比较繁杂的工作。如何克服上述弊端减轻采收劳动强度, 提高工作效率, 确系迫切需要解决的问题。

在苏联, 一方面通过育种培育出无刺、大果、长果柄的沙棘新品种^[1], 一方面积极研制机械采收的工具^[2], 在一定程度上减缓了采收难度。而我国尚未见有关沙棘采收技术的研究报道。乙烯利是一种植物生长调节剂, 浓度适当时具有促使果实和叶片脱落的功效^[3]。为此, 我们从1987年开始, 利用乙烯利溶液进行化学采收试验, 经过3年实践, 取得了比较满意的效果。

材料和方法

供试验材料为本所丰产栽培试验田内生长结果正常的中国沙棘(*Hippophae rhamnoides* subsp. *sinensis*)。

1987年进行预备试验, 目的在于初步摸清乙烯利溶液促使果实脱落的浓度范围及喷液时间。采用复因子试验, 即一个因子是乙烯利溶液的浓度(A), 共5个水平: 4000ppm(A₁)、5000ppm(A₂)、6000ppm(A₃)、8000ppm(A₄)、10000ppm(A₅); 另一个因子是喷液时间(B), 共2个水平: 8月31日(B₁)、9月15日(B₂)。

1988年至1989年, 根据预备试验结果, 采用2因子2水平正交试验设计, 即一个因子为乙烯利溶液的浓度(A): 8600ppm(A₁), 10000ppm(A₂); 另一个因子为喷液时间(B): 8月31日(B₁)、9月15日(B₂)。

田间试验均采用随机区组排列,以单株为单元,喷清水为对照,重复3次。

喷洒乙烯利之前,每处理选一个枝统计座果总数,喷液10天后按果实脱落(自然落和稍加外力振动下落之和),采摘难易程度等项目分别进行调查,统计分析其结果。

结果与分析

一、浓度

研究表明,对于果实不能自然脱落的沙棘来说,用于催落果实的乙烯利适宜浓度为10000 ppm,远比其他植物大的多。使用这个浓度喷液5日后,叶片就开始枯黄并作有果实脱落,7日后用手轻轻摇动结果枝或触动沙棘果,可有40%的果实脱落,剩余的果实也极易采摘(见表1、表2)。低于这个浓度,催落果实的作用则随浓度降低而减弱。需要特别注意的是,浓度过低会因释放出的乙烯进入分离区的数量不足^[4]而只能起到促进成熟作用,致使沙棘果实提早成熟变软,不仅不易采摘,而且更易破损。

表1 喷洒乙烯利对沙棘果实脱落的影响 (1989.9.)

乙烯利浓度 (ppm)	喷液时间	沙棘果实脱落率(%)			
		I	II	III	平均
8600	8月31日	35.23	37.11	42.56	38.30
	9月15日	32.81	32.67	36.33	33.94
10000	8月31日	52.08	51.06	56.95	53.36
	9月15日	35.64	34.91	36.75	35.77

表2 沙棘落果率的变量分析 (1989.9)

变 异 原 因	自 由 度	平 方 和	变 量	F	5 % F	1 % F
区 组	2	16.54	8.27	1.216	4.74	9.55
乙烯利浓度	1	72.62	72.62	10.679*	5.59	12.25
喷液时间	1	123.14	123.14	18.109**	5.59	12.25
机 误	7	47.52	6.80			
总 数	11					

另据连续3年观察,该浓度不会对沙棘树体产生任何伤害或影响物候期及翌年产量,也不会破坏沙棘果实的营养成分(如表3)。

表3 乙烯利对沙棘果实营养成分的影响 (1989.10)

处 理	粗蛋白质 (%)	粗脂肪 (%)	可溶性总糖 (%鲜汁)	有 机 酸 (%以柠檬酸计)	V _C (mg/100g)	B ₁ (mg/100g)	B ₂ (mg/100g)
喷 洒	1.34	9.24	11.38	2.74	732.4	0.004	0.199
对 照	1.08	9.24	7.42	3.10	754.1	0.002	0.147

二、时间

1. 喷液时间: 从表 1、表 2 看出, 不同时间喷液效果截然不同。在呼和浩特地区, 喷液时间一般应掌握在 8 月 31 日左右为宜, 此时施用, 果实脱落率最高, 比 9 月 15 日施用的提高 18%。考虑到不同年份沙棘的物候期也有变化, 所以为准确方便地把握时机, 以沙棘果实由绿变黄期作为喷液的依据, 效果也很好。

2. 采收时间: 如前所述, 喷液 7 日后, 沙棘果实即开始脱落, 而且果实也具有一定硬度, 不易损破。采收不及时, 会因果实变软而增加采收难度, 降低果实完好率。

三、温度

试验发现, 同样浓度, 同一时间喷液, 在不同年份效果不同 (表 4)。同一年里, 同一浓度, 在不同时间喷洒, 效果也不尽相同。这说明乙烯利经喷洒之后, 释放出的乙烯与温度关系极大。从表 4 和右图看出, 一般释放出乙烯的作用随气温的升高而增加。

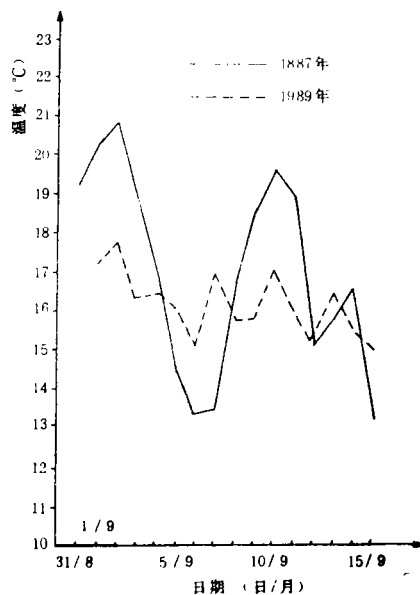


图 1987、1989年8月31至9月15日平均气温变化图

表 4 不同年份沙棘果实催落效果比较

年 份	喷液时间与浓度	喷液前座果总数	果 实 脱 落 情 况 (包 括 稍 加 外 力)	
			脱落果数	脱落果/座果总数
1987	8月31日/10000ppm	290	169	58.28
1989	8月31日/10000ppm	1936	1033	53.36

讨 论

试验表明, 沙棘果实的化学采收作为一项技术, 关键在于乙烯利溶液的浓度、喷液时间和温度 (气温)。从生理生化的观点看, 可归纳为浓度效应, 时间效应和温度效应。

1. 乙烯利是一种生长调节物质, 作为外源乙烯, 它能使植物组织发生很多生理变化, 并能调整植物的代谢、生长和发育的各种趋向。但要达到某种定向的目标, 则必须严格控制乙烯水平, 即浓度。

乙烯被认为是促进脱落的效应剂〔4〕。苏联曾有科技人员利用“卡图尼孔品”沙棘品

种,在其果实成熟过程中,测出果实组织内和逸出的乙烯在果实散落之前一直在增加〔3〕。然而果实仍不能自然脱落,究其原因只能是内源乙烯水平直至果实成熟期也不足以达到使果实脱落的水平。因此,必须通过喷洒能释放出足够量乙烯的化学药剂乙烯利来提高乙烯浓度。

2. 乙烯的效应有赖于组织对它的敏感性。这种敏感性随植物种类以及器官和离区的发育程度不同差异甚大。而离区的发育程度是可以量化为时间的。

本试验结果表明,在沙棘果实由绿变黄时(呼和浩特地区为8月31日左右),喷洒10000ppm的乙烯利溶液,能达到催落沙棘果实的目的,说明这时离区对乙烯较敏感。当然选定喷洒时间,还应考虑温度条件及便于采收时的果实硬度。

3. 根据现代概念,器官脱落的生化活动主要是降解离区细胞壁和胞间层水解酶类的生物合成和分泌。植物激素则通过调节这些酶的动态而起作用〔4〕。尽管我们没有对这些酶类进行专门的试验研究,但试验确定无疑地证实,在喷液时间气温高,效果就好(如表4和平均气温变化图所示)。既然是通过调节酶的动态而起作用,那么温度对酶催化反应的反应速率就有影响〔5〕。故其效应是随温度升高而增加反应速率的。

结 论

1. 沙棘果实化学采收是一项成本低、效率高、效益好的采收方法,其最大特点就在于克服了沙棘果实不自然脱落的弊端,并能显著提高果实的完好率。

2. 乙烯利溶液的浓度、喷液时间和该阶段的气温是影响沙棘果实化学采收效果的三大因素。当浓度为10000ppm在沙棘果实由绿变黄时,一般气温条件下喷洒,对促进沙棘果实脱落效果最好。

3. 沙棘果实的化学采收如能与振动或气动采收机械结合,则效果更佳。

参 考 文 献

- 〔1〕 邱德明:苏联沙棘果实的采收方法及机具,《沙棘》,1989(1):36
- 〔2〕 Wittwer, S. H.:植物生长调节物质在农业上的应用,《植物生理生化译丛》,1974(1):8—9
- 〔3〕 武福亨:苏联对沙棘的研究和利用(一),山西省农业科学院农业科技情报研究所,1986:18—20
- 〔4〕 黄维玉:植物器官脱落的激素调控,《植物生理学通讯》,1989(3):6—9
- 〔5〕 Conn and Stumpf:《生物化学纲要》,人民教育出版社,1983:133—135
- 〔6〕 A. Л. 布克什特诺夫等:《沙棘》(俄文),1985:82—87

A Study on the Chemical Picking Method of Hippophae Fruit

Zhang Xiurong Li Kun Du Guifang Zhang Xiangjun

(*Horticultural Institute of Nei Monggol, Huhhot*)

Abstract

The chemical picking method of *Hippophae* fruit is studied in this experiment which directed against some prominent problems existing in the process of *Hippophae* picking and used the proper concentration of ethephon that possesses the efficacy of impelling to fall the fruit and leaves. The experimental results showed that parts of the fruit began to fall after 7 days under the general climate if 40% of 10,000ppm ethephon solution was sprayed while *Hippophae* fruit changed colour from green to yellow. Compared with the manual picking method, the efficiency has been raised 8 times using this kind of technique, and the percentage of perfect fruit has increased clearly. If the chemical picking method combined with other vibrated or air-driven picking machineries, the effect will be much better.

Key words: *Hippophae*; Fruit; Chemical picking