

212431

# 西双版纳湿热地区经济植物 引种驯化研究

张育英

西双版纳地处热带北缘，气候上具有过渡性质，加之地形复杂，植物种类繁多，在这样一个特定的地区进行植物引种驯化工作，除了可以从当地丰富的野生植物资源中不断发掘新的有用植物种类，就地进行野生与家化对比试验外，还可以为广泛引种热带及亚热带经济植物起到一个地理位置上的过渡桥梁作用。

二十年来，我们从国内外引进数百个具有一定经济价值的种和品种，进行了引种驯化研究，了解其适应性和变异性，以及它们的生长发育与外界环境条件之间的相互关系。各类植物南来北往，各显特色。虽然种类繁多，情况各异，但研究结果表明，它们都存在着一定的内部规律。总结多年来各类植物在当地驯化试验中的适应性及其规律，对于丰富引种驯化理论和因地制宜地扩大各类植物的引种，减少引种工作的盲目性，充分发挥当地自然生产潜力，都将起到重要作用。

## 一、当地野生植物的引种驯化

由于西双版纳具有丰富的野生植物资源，加之我们有着一个可以进行野生与家种对比观察试验的现场，因此进行野生植物的家化研究，就有着极为有利的条件。通过多种野生植物变家种的研究，我们认为，野生变家种的工作，就是一个满足其对野生条件的需要方面，克服其在野生条件下的不利方面的认识和试验过程。

现以嘉兰 *Gloriosa superba* L. 为例，野生嘉兰生于矮灌丛或高草丛中，其块茎和种子含秋水仙碱。在野生条件下，由于杂草及其它灌丛根系的强大竞争，嘉兰不能充分生长发育，根系较弱，入土深度仅15厘米，块茎小，开花结实少，自然繁殖率极低。但一经栽培后，即使在无支架和无荫蔽的条件下，由于解除了野生条件下其它植物根系的竞争，嘉兰根系有较大发展，入土深度增加到30厘米，块茎重量比野生的提高30.4%（见表一）。

但是这仅只解决了问题的一方面，由于没有满足杂草或灌丛对嘉兰提供的荫蔽和支柱条件，因此嘉兰生长发育不充分，枯苗期比野生的还早，为此我们进行了人工荫棚的栽培（见表二），

上述资料看出，2米高荫棚架下的嘉兰，生长发育比野生条件有显著改善，但开花结

表一 野生嘉兰与无荫棚栽培嘉兰比较表

生长环境	生育期 (天)	根系入土深度 (厘米)	单株块茎平均重量 (克)
野生	100	15	23
无荫棚栽培	90	30	30

表二 野生嘉兰与荫棚嘉兰比较表

生长环境	生育期 (天)	单株块茎平均重量 (克)	单株种子平均重量 (克)
野生	100	23	0.9
高荫棚栽培	130	45	2.4
矮荫棚栽培	180	69	9.7

实仍不充分。经过进一步的观察,发现个别野生嘉兰,由于生长后期处于良好的光照条件下,开花结实较多,因此我们进一步改用高1—1.2米高的矮荫棚栽培,这样不仅满足了嘉兰苗期的荫蔽要求,而当其蔓茎攀缘到一定高度后,即可穿过荫棚的空隙,攀匐于荫棚表面,得到充分的阳光,因而营养生长繁茂,开花结实多,其单株块茎平均产量为野生嘉兰的3倍,种子产量为野生的10.8倍<sup>[10]</sup>。

## 二、乡土植物近缘种类的引种驯化

西双版纳丰富的植物资源中,有很多栽培植物的野生类型,与这些野生类型近缘的同源外引种类,和与当地有长期栽培历史的种类近缘的同源外引品种、品系,由于其系统发育历史与当地气候条件的相对一致性,该类植物的引种效果是比较好的,它们对于迅速丰富当地种类,改善品质,延长供应期,扩大商品生产等,均起到明显作用。

例如芒果 *Mangifera indica* L., 当地有野生芒果 *Mangifera sylvatica* Roxb. 原有栽培品种为三年芒、大头芒、勐满芒等。自1959年至今,我们先后从国内外引入各类芒果品种30余个,其中如古巴的三克里,缅甸的青香芒、马切苏、桃芒等均表现良好。新引进的品种,不论在果实色泽、大小、风味、供应期等方面均有相当改善,部分优良品种已有初步推广。

又如柚子 *Citrus grandis* (L.) Osb., 当地虽有较长的栽培历史,但由于长期采用实生繁殖,品质劣变。我们经过多年的外地引种和从当地实生苗中进行选择培育,现在有优良品种15个,其中勐崙早柚提早供应期一个月,晚熟品种曼赛龙柚可延长供应期1—2个月,部分优良品种已有初步推广<sup>[7]</sup>。该类植物的引种效果见表三。

表三 当地乡土植物近缘种类的引种情况

当地有野生分布或有长期栽培历史的种类	栽培种和品种		引种地
	原有	现有	
阿加蕉 <i>Musa acuminata Colla</i>	5	43	广东, 云南, 缅甸
野芒果 <i>Mangifera sylvatica Roxb.</i>	3	38	泰国, 缅甸, 云南
野荔枝 <i>Litchi chinensis Sonn. var. spontaneus, S. J. Pei, ined.</i>	0	2	广东, 海南
绿壳砂仁 <i>Amomum villosum Lour. var. xanthoides (Wall. et Bak.) T. L. Wu. et Senjen</i>	0	2	广东, 云南
野黄瓜 <i>Cucumis yunnanensis G. Y. Wu</i>	1	4	广东, 昆明
小米辣 <i>Capsicum frutescens L.</i>	1	8	广东, 昆明
野苦瓜 <i>Momordica charantia L.</i>	1	2	广东, 昆明
柚子 <i>Citrus grandis (L.) Osb.</i>	2	15	广东, 广西, 自选
菠萝蜜 <i>Artocarpus heterophylla Lam.</i>	1	2	海南, 当地
菠萝 <i>Ananas comosus (L.) Merr.</i>	1	13	海南, 当地
番荔枝 <i>Anona glabra L.</i>	2	3	海南, 当地
槟榔 <i>Areca catechu L.</i>	1	2	海南, 当地
番木瓜 <i>Carica papaya L.</i>	1	8	古巴, 缅甸, 当地
甜橙 <i>Citrus sinensis (L.) Osb.</i>	2	5	广东, 广西, 四川
阳榴 <i>Averrhoa carambola L.</i>	1	2	广东, 本地
番石榴 <i>Psidium guajava L.</i>	1	6	古巴, 缅甸, 当地
木薯 <i>Manihot esculenta Crantz</i>	3	2	海南, 当地
合计	23	145	(+5.3倍)

### 三、相似气候带上植物的引种驯化

分析了二十年来从21个国家引进的1991种次的引种结果，引种成功率因植物来源不同存在着明显的差异。例如老挝引进的植物，其成功率较高，而印尼的引种成功率较低，这种差异的原因显然是与气候差异有关，老挝不论是地理位置或气候类型都与西双版纳相似，这是成功的主要原因。又如与西双版纳地理位置上相距甚远的古巴，因其纬度相似，气候类型相近，从那里引进植物种类的成功率也比较高（20%），特别值得指出的是这些成功种类中有一部分已在生产上得到试种和推广，例如瓜栗 *Pachira macrocarpa Walp.* 是木棉科的一种半落叶性小乔木，1962年从古巴引入，1967年开花结实，生长发育良好，种子含油33.95%，单株种子产量2—3斤，现已在我省部分地区进行试种。其它如从古巴引进的蛋黄果 *Lucuma nervosa A. DC.*，番木瓜 *Carica papaya L.*，番石榴 *Psidium guajava L.*，古巴萝芙木 *Rauwolfia cubana A. DC.* 等均表现良好。另外即使相同的植物种类，例如轻木 *Ochroma lagopus Sw.*，不同种源的引种效果，也以气候相似地区为好〔4〕。（见表四）

表四 不同种源轻木的生长及抗寒力比较表

引种地点	二年生植株胸围增长量 (厘米)		一年生植株寒害指数 (7.2°C)	
	平均	标准差	平均	标准差
古巴	41.4	5.5	20	1.1
斯里兰卡	39.6	4.2	55.6	1.2
加纳	31.8	3.8	40	1.0

### 四、高纬度或高海拔地区植物的引种驯化

该类植物引入西双版纳后，由于气候变化，特别温度条件的改变，常表现出生长发育节律紊乱，早花早果，品质劣变，寿命缩短等生长发育上的变异，某些需要低温条件才能正常发育的种类，则出现不能自然繁殖后代等情况。

例如，黄樟 *Cinnamomum porrectum (Roxb.) Kosterm.*，为樟科常绿乔木，主要含樟油、樟脑，生长于海拔1200—3000米的常绿阔叶林中〔2〕。我所于1963年从东海引入17个品种进行试种，1973年对6个品种的有效成分含量进行分析，分析结果表明，引种地樟树的含樟脑量或含樟油量一般均比原产地低，其中含樟脑量下降24%，含樟油量下降5%〔6〕。1981年统计，含樟脑为主的品种死亡率达83%，含樟油为主的品种死亡率为13.8%，而原产地的樟树一般盛产期均长达50余年。

又如椴柑 *Citrus reticulata Blanco*，二十年来我们从广东、广西、四川以及省内各产区引种椴柑、橙子、柠檬、柚子等柑桔类植物，驯化实践证明，椴柑是该类植物中

最不耐热的种类，其表现为一年中的生长期显著延长，抽梢次数达7—8次，比原产地多3—4次。一年生幼苗中有1—2%的植株开花。果实着色差，重量轻，酸份高，产量低，寿命短，十年生的椪柑树已有50%的植株衰老，并普遍呈现严重的花叶病。

如何克服和解决这种气候不适所带来的经济性状劣变，在长期的引种驯化实践中，也曾有过一些成功的尝试，选择适宜的小环境，可以收到良好效果。例如勐海县勐板，群众将椪柑种在有长流水的箐沟两旁，并将上方树林保护下来，使椪柑树处于相对凉湿的小环境中，栽培效果良好。

又如甘蓝 *Brassica oleracea L.*，为性喜温凉的草本短期作物，可以避开炎热季栽培，获得良好的驯化效果，不同种植季节的栽培效果见表五〔9〕。

表五 不同播种期甘蓝各品种的生长期及产量比较表

播种期	生长期 平均气温	品 种	生 长 期		叶 球 产 量		品 质
			天	(%)	(斤/亩)	(%)	
9月—11月	17.3°C	早熟	110	100	4151	100	果实特厚饱满 叶球紧密
		中熟	130	118	5311	127.9	
		晚熟	145	131.8	6995	158.5	
		平均	128.3		5485.7		
3—4月 8月	23.7°C	早熟	98	100	2088	100	叶球不紧密
		中熟	110	112.2	2537	121.5	
		晚熟	118	120.4	2526	120.9	
		平均	108.7		2383.7		

上述资料看出，生长于低温期的甘蓝，其生长期比高温期的平均多20天，产量高130%，叶球紧密，品种特征表现充分，栽培效果良好。其中特别是晚熟种，由于生长期温度条件不同前者比后者增产177%。

## 五、低纬度带植物的引种驯化

从低纬度带引进的植物，在引种驯化中存在的问题主要是热量不足，此种热量不足，一方面表现在每隔一定年份的冬季低温寒害，另一方面表现为热量水平较低而引起的生长发育缓慢，产量水平较低等反应。

1. 冬季低温危害，这是关系到引种植物能否成功的首要因素，部分低纬度来的植物由于对低温极为敏感，当地一般正常年份的低温都要受害甚至冻死，这类植物引种较困难，如莽吉柿 *Garcinia mangostana L.*，榴梿 *Durio zibethinus Murr.* 等，至今未能

露地越冬。此类植物的引种驯化，可采用新的抗寒品种加以解决。另外较多的种类是属于正常年份（绝对低温 $> 8^{\circ}\text{C}$ ）可以越冬，低温年份（绝对低温 $> 5^{\circ}\text{C}$ ）有一定寒害，特大的低温年份（绝对低温 $< 5^{\circ}\text{C}$ ）有明显寒害的种类，其中较有代表性的如可可 *Theobroma cocoa* L., 椰子 *Cocos nucifera* L., 可拉 *Cola acuminata* Schott et Endl., 橡胶 *Hevea brasiliensis* (H. B. K.) Muell.-Arg., 腰果 *Anacardium occidentale* L., 油棕 *Elaeis guineensis* Jacq. 等，该类植物除了选育新的抗寒品种外，还可以采用选择有利地形，改良栽培结构等方法加以解决，例如选择热量充足的阳坡，可以明显降低寒害。另外群落结构和寒害的关系十分明显，密度越大，寒害越重，这不仅在橡胶上已被公认<sup>[5]</sup>，而且在油棕引种试验中也得到同样反映（见表六）。

表六 油棕不同种植密度与寒害的关系

种植密度 (株/亩)	寒害指数	备注
19	70	热带植林
15	48	中美天
12	32	绝对低温 $3^{\circ}\text{C}$

2. 热量不足，主要表现为生长缓慢，结果期延迟，产量较低等，油棕、椰子引种结果与原产地比较如下（见表七）。

表七 椰子、油棕生长及产量与原产地比较表

种类	生长数 (片)		初产期 (年)		单株产量 (个)	
	原产地	引种地	原产地	引种地	原产地	引种地
椰子	18	14	3-4	6-7	50-80	20-30
椰子	18	14	7-8	10-11	80-100	20-30
油棕	32	25	3-4	4-5	200-400	60-80

## 六、干热地区植物的引种驯化

性喜干热的多年生植物引入西双版纳后，较难适应当地的雨季，例如水牛瓜 *Cucurbita foetidissima* H. B. K. 其表现为干热季和干凉季均能生长，但雨季来临后，植株便迅速死亡，即使在人工避雨的条件下，也因空气湿度过大，生长极不正常。

对于干热植物中的短期作物，则可以采用选择适宜的播种期，使植株生长发育处相对适宜的季节，亦能获得良好效果，例如瓜尔豆 *Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub. 在这里可以秋种冬收，瓜尔豆不同播种期的栽培效果如下<sup>[8]</sup>（见表八）。

表八 瓜尔豆不同种植期与种子产量及品种的关系

播种期日/月	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8	5/9	5/10	5/11	5/12
种子产量(斤/亩)	22	35.7	94	33	41	157.8	226.4	115	91	1.2	0.0	1.0
种子品质	优	优	优	差	差	差	差	中	优	/	/	/

## 小 结

通过对热带经济植物广泛引种的科学实践，我们认为植物的引种驯化工作，不仅在手段及方法上需要不断加以改进，而且在引种驯化的理论问题上，也有许多问题需要总结和提高，现在仅就本文论及的方面提出如下意见：

### 一、引种驯化标准

达尔文在动植物驯化标准上曾经这样说过：“动植物在新的环境中能生活下去，而且又能生育后代，证明驯化成功了”〔3〕。这就是被人们公认的从种子到种子的驯化标准，从植物学的观点，这是无可非议的，但对经济植物的引种驯化来说，仅只要求生活下去和生育后代，显然是不够的，这一标准不能证明该植物已经达到人们引种驯化的目的。例如椴柑在西双版纳低海拔地区引种时，可以开花结实，繁殖后代，但表现了生理不适的早衰早死，果实品质劣变等，不能认为是完全驯化成功了。又如甘兰，虽然在西双版纳不能结籽，但采用外引种子，选择适当的季节栽培，可以获得良好的栽培效果，这种情况也应该认为是收到了部分驯化效果。因此我们认为，经济植物的引种驯化，应该以引种对象在当地能正常生长发育，繁殖后代，并能有相对稳定的经济生产价值为标准。

### 二、引种驯化效果

实践证明，野生植物的自然生境，并非最适生境，其中包含了该种植物长期赖以生存的必需条件，也包含了并非需要而是处于受抑制的条件。因此对野生植物的驯化，关键在于认识和满足其需要的条件，克服不利因素，不断改善驯化效果。

当地有野生分布或有长期栽培历史的外引近缘植物，一类是在相似环境条件下分化形成的同源类型，其适应性与当地环境条件较为接近，引种效果良好。而另一类则是在不同环境条件下的地理替换种，即异源的近缘类型，其适应性与当地乡土植物不同，这类植物较难驯化，这种亲缘与要求条件之间的不同相关性，是引种驯化工作中值得参考和进一步研究的问题。此外，地区之间地理地带环境条件的异同程度与植物引种驯化效果大小存在着一定的正相关性。高纬度及低纬度地区引进的植物，主要问题是温度不适，在引种驯化的措施上，对前者采用降温，对后者采用升温途径，均能收到良好的驯化效果。

### 三、驯化程度及其分级

进行引种驯化程度的划分,对于衡量引种对象的引种效果以及指出进一步需要注意和解决的问题,将是十分有用的,根据我们的研究对象,拟将驯化植物分为两类:

1.基本驯化:能在当地环境条件下长期地正常生长发育,繁殖后代,经济性状良好,能持续稳定地进行经济栽培。

2.部分驯化:该类植物对当地环境条件不能完全适应,必须采用人为的措施加以弥补,才能进行持续稳定的经济栽培。

(1) 时间上的部分驯化——例如可可、椰子等,在正常年份可以正常生长发育,并有一定产量,但如发生特大寒害,就将受寒害,甚至死亡。因此它们只能在一部分年份中得到驯化。

(2) 空间上的部分驯化——例如为桔类选择相对荫凉的小环境,为橡胶选择温暖向阳的环境,可使引种对象在局部环境中得到驯化。

(3) 部分器官的驯化——例如甘兰等大部分温带蔬菜,在当地可以选择适宜的播种季节,使其营养器官充分生长,获得良好经济栽培效果,并采用外引种子的办法解决不能自然繁殖的问题。

### 参 考 文 献

- [1] 陈封怀, 1965年, 关于植物引种驯化问题, 《植物引种驯化集刊》第一集。
- [2] 昆明植物研究所, 1972年, 云南经济植物, 云南人民出版社。
- [3] Darwin, C. 1859年, *The Origin of Species*, London.
- [4] 高平华等, 1973年, 轻木引种试种初报, 热带植物研究, 第4期。
- [5] 冯耀宗, 1980年, 橡胶—茶叶人工群落研究的总结报告, 热带植物研究, 第14期。
- [6] 程必强等, 1973年, 勐海县云南樟的品种及芳香油含量的测定, 热带植物研究, 第4期。
- [7] 郭铭, 1979年, 柚子优良品种选育研究, 热带植物研究, 第12期。
- [8] 张育英, 1980年, 瓜尔豆的引种驯化研究, 云南植物研究, 2(1)。
- [9] 张育英、师绍禹, 1974年, 在西双版纳延长甘兰供应期的初步试验, 热带植物研究, 第5期。
- [10] 张育英, 1981年, 嘉兰种子繁殖研究, 热带植物研究, 第18期。
- [11] Webster, C. C. and Wilson P. N. 1980, *Agriculture in the tropics*, Longman.

· 24 ·