

贺川江译

促进药用植物种子萌发的化学处理方法

绝大多数药用植物还没有驯化,仍在野生状态生长,正被收集。种子萌发过程缓慢、累进,是对生活在不稳定环境条件中的植物种有深远意义的一个机理。与这些野生种驯化相伴的主要任务之一,即加快种子萌发,提高播种出苗率、出苗速度、出苗整齐性。人们已提出各种打破种子休眠,促进种子萌发的方法,即激素处理、盐处理、吸胀、干湿交替、刻伤、层积,等等。直播前,以细胞分裂素、赤霉素之类生长调节剂处理种子,打破其休眠已广泛用于许多植物种。对种子施加生长刺激化合物以改善其状况,正进入实践阶段,该阶段建立在对有关新陈代谢至少是部分认识的基础上。种子生理学有关植物生长素的二个发现引起科学家注意化学

控制种子萌发的可能性:一是赤霉素控制大麦粒产生水解酶的演示实验;一是脱落酸(ABA)引起木本植物种

子、芽休眠,充当抑制剂。A. A. Khan 已建立描述植物生长调节剂对种子萌发的抑制性、非抑制性基本作用相互关系的模型。这个关于种子休眠与萌发的模型建立在脱落酸、细胞分裂素之类调节剂的抑制影响和与酶过程主要有关的细胞分裂素促进影响的基础上。K. Suchorska 和 A. Ruminska 以二种药用植物 *Atropa belladonna* L., *Datura innoxia* Mill 证示了上述模型。植物生长调节剂,主要是赤霉素已用于促进药用植物种子萌发。或者用将种子浸泡在这些激素水溶液中的湿处理方法,或者以有机溶剂浸液干处理的方法。采取后一个方法对芹菜种子使用赤霉素,加速其萌发和出苗。有人还发现,降低母液 PH 值(酸碱度)促进赤霉素对芹菜种子的活动作用。

本研究旨在找到对一些已进入驯化过程,现正以商业规模栽培的药用植物,如 *Solanum laciniatum* Ait., *S. khasianum* Clarke, *Papaver bracteatum* Lindl 和 *Catharanthus roseus* (L.) G. Don 的种子进行有效预处理的方法。

材料与方 法

S. laciniatum, *S. khasianum*, *P. bracteatum*, *C. roseus* 种子分别来自新西兰、印度、伊朗、南非。将这些种子浸泡在赤霉素(90%生理活性赤霉素或 GA_4 、 GA_7 混合液, I, C, I Ltel)水溶液或丙酮溶液 24 个小时,萌发或出苗研究开始前干燥。

萌发试验在可控恒温箱中进行。供播种萌发试验用的种子播在装有泥炭藓、壤土混合物(1:1)的聚苯乙烯泡沫平台里,将平台放入可控恒温箱。种子下胚轴钩伸直就认为播种出苗了。沿氨基酸盐酸缓冲液根据 R. M. C. Dawson 等的配方准备。采用相对高湿法(HRH),即把种子排列在盖住盛 5ml 水培养皿的过滤物上,用塑料袋密封,在各种温度状态下进行萌发试验。种子处理结束后,于室温将其干燥 24 小时。

结果与讨论

Solanum laciniatum Ait. (茄属)

直播前,为过滤抑制种子萌发的可溶性物质而不断清洗种子,仅仅对播种出苗速度有点小影响,并不影响其出苗率。用 GA_3 浸种既加快其播种出苗的速度,又提高其出苗率。播前,清洗种子又用 GA_3 处理,要比单用一

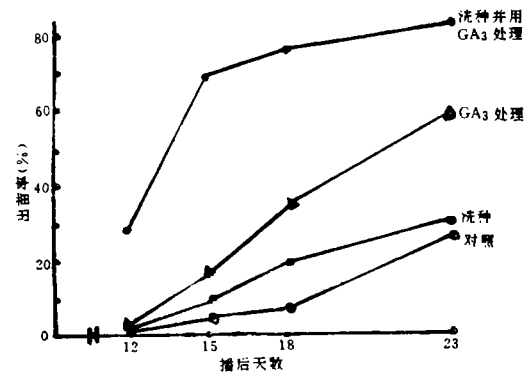


图 1 恒定 (29—30℃) 高温下, 清洗种子并施用 GA₃ (500ppm) 对 *Soeanumleeciniatum* 播种出苗率的增效效应。

种方法处理明显地促进出苗。(见图 1)

与未经处理或单用丙酮液处理对比, 干燥种子经过加 GA₃ 的丙酮液处理, 非常受影响。然而, 若缺乏 GA₃, 单用丙酮液也增加播种出苗。这是种子在吸胀过程抑制物被过滤或种子的渗透性作用受影响的结果。与用激素的水溶液浸种这种常规方法比较, 对干燥种子施加 GA₃ 具有实际的优点。不含 GA₃ 丙酮液的刺激效果归因于增加种子对水或其它溶剂的渗透性, 过滤抑制物或削减种皮。我们的结论证实 I. S. Sudsatso 和 D. R. Wilson 的说法。他们声称, GA₃ 的刺激效果是增加有萌发力种子的活性, 而非它的实际萌发百分比。N. G. Porter 和 H. M. Gilmore 证实, 以水或丙酮为溶剂施用 GA₃ 增加 *S. laciniatum* 和 *S. aviculare* Forst 种子的萌发。层积、用硫酸处理种子也能提高这二种植物的萌发率, 但是, 它们的效果不一样。在硝酸钾中浸种也增加 *S. laciniatum* 播种出苗。混用 GA₁、GA₂ 和在赤霉素低 PH 值溶液对种子催芽, 促进种子直播出苗。与 D. Palevitch 和 T. H. Thomas 的研究结论相符, 就是赤霉素作用的一些活化剂如丁酰肼 (Alar, SADH), 乙二胺四乙酸 (EDTA) 或缓冲剂, 通过减少保温处理溶液的 PH 值到低于 3.5, 比电离常数 (pka) 低, 使芹菜种子产生活性。他们推测, 低酸碱度 (PH) 增加 GA (赤霉素) 的可溶性和 (或) 刺激某种降解酶发生作用。

Solanum khasianum C larke (茄属)

该种种子萌发较 *S. laciniatum* 的少有疑问。然而, 露地低温状态, 其播种出苗率并不理想。直播前, 以 GA₃ 溶液浸种加速播种出苗, 但对播后十八天的出苗百分比没有影响。相对高湿法 (HRH) 对低温条件下播种出苗有促进作用。

Papaver bracteatum Lindl (罂粟属)

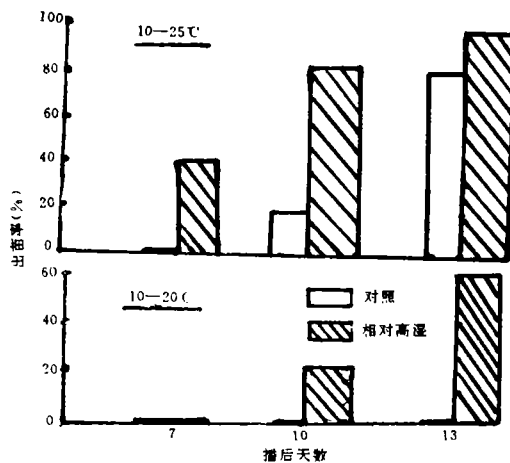


图 2 恒定低温下, 相对高湿处理种子对 *Catharanthus roseus* 播种出苗率的影响。

GA₃ 处理对 *Papaver bracteatum* 休眠种子萌发的影响 (Palevitch 和 Levy) 表

GA ₃ (ppm)	播后萌发率 (%)	
	30 天	45 天
0	136	166
100	33a	49a
200	37a	58a

有关于该种种子休眠的报告。我们已观察到, 只有新种子是休眠的, 而采后一年的种子没有休眠现象。特别在育种期间, 为争取时间, 播新种是重要的。研究发现, GA₃ 促进 *P. bracteatum* 休眠种子萌发 (表)。我们据此得出结论, 用赤霉素处理 *P. bracteatum* 新收获种能做为打破其休眠的有价值手段。

Catharanthus roseus G. Don (长春花属)

众所周知, 赤霉素处理一般常用来扩大细胞延伸率, 从而引起一种非理想的生长类型, 所谓的“高细”生长。非常简单的相对高湿法 (HRH) 对低温状态下播种出苗有促进作用。在涉及赤霉素或其它化学药品的条件下, 该技术对促进 *C. roseus* 种子直播出苗很有用。(见图 2) M. Perl 声称, 使用该技术使种子在出苗期间就开始早期的生理化学活动。有人得出结论, 这种方法的作用归因于含饱和水的空气重建细胞膜组织的完整性。

最终结论是, HRH (相对高湿) 技术提出激发种子活力的非常简单的方法, 对播种生活过程没有任何副作用, 而换用赤霉素进行种子预处理则可能对播种生活过程发生副作用。

(译自《关于植物园国际学术讨论会文集》1994. 4. 6 新疆石河子市园林研究所)