

春砂仁(*Amomum villosum* Lour.)的 保果试验

生物学系 植物学教研室*

近十多年来,广东省春砂仁种植面积不断扩大,但在幼果发育过程中,普遍出现大量落果现象,一般落果率在30%左右,有些地区高达60%以上,严重影响产量。

为此,我们在研究开花、落果规律的基础上,开展了保果试验工作,试图了解植物激素、微量元素、根外追肥和施用壮花肥的保果效应及其适宜浓度和喷施的时期,为减少落果,提高产量提供依据。

材料和方 法

试验于1974年4月至1977年8月在广东省信宜县到照砂仁场、罗罉砂仁场、台山县北寨药场的次生林下进行。

1、在春砂仁的盛花期和幼果期,喷施5、10、15 ppm 2,4-D以及混合使用5 ppm 2,4-D + 0.5%磷酸二氢钾,喷施花朵和幼果。第一次是在盛花期(5月20日下午4时左右)人工授粉后。第二次和第三次是在授粉后的第7天和第14天。

2、分别用0.5%尿素和0.5%尿素 + 3%过磷酸钙混合溶液喷施花、果或既喷施花、果又喷施叶片以及用0.2%硼砂溶液喷施花、果。每隔7天喷施一次,共喷施三次。

3、在春砂仁花粉母胞进行减数分裂期间(4月上旬),将1:3或1:5的尿水作为壮花肥施入植地。每平方米施5市斤,然后在花期进行人工授粉。

各试验组在植株数量、花序数量上基本相似,每试验组设处理和对照小区,各小区为1平方米,每小区有三个重复。喷施标准以喷湿花朵和果实为准,每平方米用量为100毫升。喷施三天以后统计幼果基数,然后从落果开始至收果期间定期调查落果情况。收获时按每小区分别计算果数、果重和种子千粒重等。

*本试验是在于志忱教授指导下进行的,参加工作的有韩德聪、陈小彭、曾沛、邹毓霞、黄庆昌等,并得到广东省药品公司及其下属单位协助。韩德聪执笔。

结果与讨论

1、植物激素

试验表明,在雨量充沛、气候湿润、土壤含水量在23%左右的条件下,喷施5、10ppm 2,4-D都有不同程度的保果作用⁽⁹⁾,其中以5ppm 2,4-D的效果比较稳定,可提高保果率26—40%,每平方米增加鲜果重80—130克。喷施2,4-D不仅起保果作用,而且种子的千粒重比对照组也有所增加(表1)。

在雨量缺乏,气候干旱、土壤含水量长期保持在8%左右,在开花结果期间虽经灌溉,土壤含水量仍只有19.7%的条件下,喷施5、10、15ppm 2,4-D也有一定的保果作用,但一般随着2,4-D浓度的提高其保果作用逐渐降低⁽⁸⁾。如喷施15ppm 2,4-D虽有2.8%的保果作用,但单位面积内的产量,反而比对照组减少了。此外几种处理组与对照组的种子千粒重也比较相近。尤为明显的是在气候干旱的条件下,出现了无子果实,一般比对照组增多(表2)。

无子果实的形成,一方面可能是由于干旱因素的影响,使春砂仁各器官的含水量普遍降低,如依然使用湿润气候条件下所使用的浓度,就会因浓度偏高而引起果实发浓度生畸变。即不同的环境条件,使用相同浓度的2,4-D,会产生促进与抑制两种相反的效应⁽²⁾。

表1 喷施2,4-D对春砂仁保果和产量的影响

信宜县到照砂仁场 1976年

处理浓度 (ppm)	幼果数 (个)	收果数 (个)	保果率 (%)	增加保果率 (%)	鲜果重 (克/米 ²)	增产 (克/米 ²)	种子千粒重 (克)	无子果实 (个/米 ²)
5	147	125	85.0	40.9	275	130	13.2	0
10	136	104	76.4	26.6	225	80	15.7	0
对照	106	64	60.3		145		11.3	0

表2 喷施2,4-D对春砂仁保果和产量的影响

台山县北寨砂仁场 1977年

处理浓度 (ppm)	幼果数 (个)	收果数 (个)	保果率 (%)	增加保果率 (%)	鲜果重 (克/米 ²)	增减产 (克/米 ²)	种子千粒重 (克)	无子果实 (个/米 ²)
5	232.7	123.3	52.9	15.7	204.6	+69.6	14.6	18.6
10	189.3	97.6	51.5	12.6	140.5	+5.5	14.6	22.0
15	160.0	75.3	47.0	2.8	100.1	-34.9	14.4	12.6
对照	201.6	92.3	45.7		135.0		14.6	6.0

另一方面则因为长期水、肥缺乏会导致花粉粒发育不正常,多数变形,彼此相互堆积,大多数无核,极少数单核,以致影响受精过程的完成⁽⁴⁾。当喷施2,4—D以后,由于激素的作用,则刺激子房增大。此外植物激素还具有促进有机物质向果实运输的作用,从而使更多的营养物质向子房壁集中,子房壁膨大,逐渐形成无子果实。因此为了防止无子果实的形成,使用激素的浓度应根据环境的水分状况来确定。

用5ppm2,4—D+0.5%磷酸二氢钾溶液喷施花和果,可提高保果率27.9%,每平方米增产31.9克(表3);而单独施用磷酸二氢钾其效果则不明显。看来2,4—D与磷、钾混合施用,起主要保果作用的是2,4—D。试验还表明,2,4—D对春砂仁果柄离层的形成有制止的效应,因而有减少果实脱落的作用^(4,1)。

表3 2,4—D和磷酸二氢钾对春砂仁的保果作用

台山县北寨药场 1977年

处 理	幼果数 (个)	收果数 (个)	保果率 (%)	加增保果率 (%)	鲜果重 (克/米 ²)	增 产 (克/米 ²)	种子千粒重 (克)	无子果实 (个/米 ²)
5ppm2,4—D +0.5%磷酸 二氢钾	183	139	75.9	27.9	235.1	31.9	15.0	14.3
对 照	165	98	59.3		203.2		14.0	5.0

2、根外追肥

在盛花期和幼果期分别用0.5%尿素,0.5%尿素+3%过磷酸钙溶液喷施花、果或既喷施花、果又喷施叶片的试验,所采用的四个组合都有程度不同的保果作用^(2,10),但各个组合的保果幅度并不一致,其中以0.5%尿素喷施花、果、叶以及0.5%尿素+3%过磷酸钙溶液喷施花、果的保果作用比较明显,比对照组提高保果率52.3—55.4%。此外使用0.2%硼砂溶液进行保果,其效果也较好,可提高保果率10.5%(表4,5)。

表4 喷施氮肥和氮、磷肥对春砂仁的保果作用

信宜县到照砂仁场 1976年

处 理	幼果数 (个)	收果数 (个)	保果率 (%)	增加保果率 (%)	落果数 (个)	落果率 (%)	减少落果率 (%)
0.5%尿素喷花、果	82.0	51.5	62.8	28.4	30.5	37.1	14.1
0.5%尿素喷花、果、叶	60.5	46.0	76.0	55.4	14.5	23.9	44.6
0.5%尿素+3%过磷酸 钙喷花、果	51.0	38.0	74.5	52.3	13.0	25.4	41.2
0.5%尿素+3%过磷酸 钙喷花、果、叶	66.5	43.0	64.6	32.1	23.5	35.3	18.2
对 照	115.5	56.5	48.9		50.0	43.2	

表5 0.2%硼砂对春砂仁保果和产量的影响

台山县北寨药场 1977年

处 理	幼果数 (个)	收果数 (个)	保果率 (%)	增加保果率 (%)	鲜果重 (克/米 ²)	增 产 (克/米 ²)	种子千粒重 (克)	无子果实 (个/米 ²)
0.2%硼砂	146.0	107.3	73.4	10.5	165.4	15.2	14.8	0
对 照	134.0	89.0	66.4		150.5		14.2	0

微量元素硼对农作物的碳水化合物代谢及运输有密切关系，对花粉萌发、花粉管伸长和结实都有良好的影响^[3]。我们用0.2%硼砂喷施春砂仁的花、果也有一定的保果作用。

3、施用壮花肥

考虑到春砂仁花粉母细胞进行减数分裂期间，由于水肥的缺乏，花粉粒发育不正常并影响胚囊受精，我们在开花前（4月上旬）施用1:3或1:5尿水，以创造花粉粒和胚珠发育的良好条件^[4]。一般施入植地1:3或1:5尿水以后，试验组的结果率比对照组提高14.3—18.1%（表6）。

表6 花期前施尿水对春砂仁结果率的影响

单 位	施用期	处理	初花期	初花期	盛花期	盛花期	末花期	末花期	全花期	全花期
			结果率 (%)	增減結果 率(%)	结果率 (%)	增減結果 率(%)	结果率 (%)	增減結果 率(%)	结果率 (%)	增減結果 率(%)
罗 罈砂仁場	1975 5/IV	1:3 尿水	57.1	+52.6	69.4	+7.7	43.7	-7.2	56.7	+14.3
		对照	37.4		64.4		47.1		49.6	
到照砂仁場	1977 5/IV	1:5 尿水							52.1	+18.1
		对照							44.1	

其中初花期的结果率比对照组提高52.5%，盛花期提高7.7%，而未花期反比对照组稍有降低或基本相近。这说明开花前只施一次肥，显然未能满足其全部果实发育过程的需要。最好在盛花期再施一次水肥，可能效果更好。

4、综合措施

根据几年来的试验观察，我们认为，春砂仁早期生理落果的多少与植株年令、

生育状况、环境条件（包括栽培技术）、体内激素含量等有关，但植物内部养分不足是早期落果的主要原因，而干旱或变动较大的昼夜温差（从20℃下降至7℃）等恶劣气候因素的影响，往往会造成更严重的落果^[4]，合理施肥是减少春砂仁果实脱落的一项重要措施。施肥可根据其生长发育的特点来进行。春砂仁在一年四季中植株的营养生长从不间断。秋季收果后，植株仍保持着旺盛的生长能力，到11月下旬又是花芽开始分化的时期，因此，通常在收果后8月至9月间可结合植地的管理进行除草和割去枯株以外，还要施一次秋肥。尤其是要有足够的有机肥，每亩施有机肥（沤制的火烧土、堆肥、猪牛栏肥等）20担，过磷酸钙50—80斤（拌土沤熟）、尿素3—5斤以利于保温防寒、恢复群体生势。在秋季施肥时还应进行培土，一般每亩培土30—40担，以促进分株、花芽分化、根茎和根系的生长，但培土不宜过厚，以免阻碍根茎的生长和花芽的发育，一般以盖过根茎的2/3为宜。春季的施肥，通常以施用磷钾肥为主。

配置适宜的荫蔽环境^[6]、合理灌溉、培育壮旺的群体也是减少春砂仁落果的重要条件。试验表明，凡配置50—60%的荫蔽、适时施肥、培土、遇旱进行灌溉的植地，春砂仁群体繁茂（每亩25000株左右）、且植株具有20片以上的绿色叶（成株约28片），其植株寿命往往延续20个月。由于群体结构有利于有机物质的积累，因而落果率可以显著降低，一般为30%左右。相反，如果荫蔽不足30%时，长期不施肥、培土、并遭受干旱、霜冻影响的植地，通常群体稀疏矮小，单株叶片只有14片左右，其寿命常缩短为12个月，其落果率高达60%以上。因此，我们认为在春砂仁生产中，必须采取综合的栽培技术措施^[7]，不断改善植地的管理水平，培育出壮旺的群体是增产的重要基础。在此基础上，并在开花前施用壮花肥，盛花期和幼果期配合应用植物激素、根外追肥等综合措施，才能收到植物激素和追肥的应有效果。

参 考 文 献

- [1] 姜成后、阎龙飞等, 类似生長素葯剂对于延迟植物器官的脫落及相关的生理效应, 植物学报, 3(1954), 2, 167—179.
- [2] 植物生理遗传学教研室, 应用植物激素和施用氮肥提高水稻产量的試驗, 中山大学学报(自然科学版), 1974, 3, 23—31.
- [3] 梁玉琮、曹宗巽, 硼对棉花叶子和幼铃内碳水化合物代謝的影响, 植物学报, 11(1963), 2, 178—183.
- [4] 生物学系植物学教研室, 春砂仁(*Amomum villosum* Lour.)开花、落果的实驗生态学实驗, 中山大学学报(自然科学版), 1978, 3, 75—80.
- [5] 金成忠、倪晋山等, 有机养料在棉花蕾铃脫落中的作用, 植物学报, 5(1956), 1, 78.
- [6] 金成忠、倪晋山等, 光綫强度对于棉花蕾铃脫落的影响, 植物学报, 5(1956), 2, 117—136.
- [7] 李曙軒、寿誠学, 植物生長刺激剂对于茄子落花及結实的影响, 植物学报, 5(1956), 1, 55—65.
- [8] А. Ф. Гуз, К. П. Паденов, Влияние 2м-4х на содержание тиамина, рибофлавина и аскорбиновой кислоты в растении льна-долгунца в зависимости от уровня питания, Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности растений, Минск, 1974, 88—96.
- [9] А. П. Волынец, Ж. К. Тихон, Совместное действие некоторых гербицидов в фенольных соединений на рост растений, Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности растений, Минск, 1974, 67—77.
- [10] А. Д. Хоменко, О влиянии ионных соотношении комплексных минеральных удобрении на химический состав и продуктивность сахарной свеклы, Транспорт питательных веществ и продуктивность растений, Киев, 1974, 140—164.