

# 浙贝母种子低温解除休眠过程中的激素变化

中国医学科学院  
药用植物研究所(北京 100094) 高文远\* 李志亮 肖培根  
中国协和医科大学

**摘要** 利用高效液相手段测量了浙贝母种子低温解除休眠过程中的内源激素变化,结果表明,GA<sub>3</sub>的含量有一个上升的过程;ABA的含量总体呈下降趋势;IAA的含量变化呈降—平—升—降的趋势。3种内源激素在3~5℃和8~10℃两种温度条件下各自的变化规律相似,但每段变化的时间跨度不同。

**关键词** 浙贝母 种子 休眠 内源激素

浙贝母 *Fritillaria thunbergii* Miq. 是一种常用中草药,有止咳化痰等多种功效。在浙贝母的栽培生产上长期存在着有性繁殖时间长,无性繁殖系数低的情况。李志亮等的研究表明,一定程度的低温可以解除浙贝母种子的休眠。缩短有性繁殖的时间<sup>[1]</sup>。他们的研究指出,浙贝母种子在8~10℃的低温条件下,50d左右就能解除休眠;而在3~5℃的低温条件下,则需要80d左右才能解除休眠。本文从内源激素角度来探讨浙贝母种子低温解除休眠的机理,为生产上解除种子休眠提供理论依据。

## 1 材料与方法

1.1 材料来源与处理:实验所用种子购自浙江省中药研究所。为当年采收的种子。种子去杂后,水浸24h,分别放于8~10℃和3~5℃条件下进行低温处理。定期取样,液氮固定后,于低温冰箱中保存,统一进行内源激素的含量测定。

1.2 种子内源激素的提取:准确称取种子2g,在研钵中加入少量80%甲醇液充分研磨,然后加入50ml 80%的甲醇于冰箱中(4℃)浸提12h,收集上清液,再加入等量的80%甲醇重复以上提取步骤,3次重复共需40h左右,将上清液合并约150ml,滤去残

渣。滤液于50℃下减压浓缩至30ml左右以除去甲醇及多余的水分;用0.1mol/L NaOH将浓缩液调pH=8后,再加入50ml石油醚萃取杂质1~2次。用1mol/L HCl将水相调至pH=8,再用乙醚提取3次,每次用量约50ml弃去水相,合并乙醚提取液,在37℃下减压浓缩至干。所得干物质用乙酸乙酯溶解,待HPLC分析。

1.3 HPLC分析:仪器:Waters 244型HPLC;色谱条件:柱:Novapak C<sub>18</sub>;流动相:25%CH<sub>3</sub>OH,35%CH<sub>3</sub>CN,40%H<sub>2</sub>O pH=3,流速:0.7ml/min;检测器:UV254nm×0.1AUFS;定量方法:外标法。

## 2 结果分析与讨论

浙贝母种子在两种低温条件下解除休眠的过程中内源激素的变化情况分别如图I和II所示。从图中可以看出,8~10℃和3~5℃两种温度条件下,GA<sub>3</sub>、IAA和ABA各自的变化总趋势相似。但3种激素各自的每一段变化在8~10℃条件下所用的时间比3~5℃条件下所用的时间短。这可能是8~10℃解除浙贝母种子休眠所用的时间较3~5℃解除浙贝母种子休眠所用时间短的原因之一。

GA<sub>3</sub>在两种温度条件下都有一个先降

\* Address: Gao Wenyuan, Institute of Medicinal Plant, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing

后升然后又降的过程。GA<sub>3</sub> 的峰值较休眠状态时 GA<sub>3</sub> 的值高。8~10℃低温条件下,GA<sub>3</sub> 的峰值在低温处理 20d 前后;3~5℃低温条件下,GA<sub>3</sub> 的峰值在低温处理 40~50d 前后。挪威树、豚草等许多植物的种子在低温解除休眠时,常常伴随着 GA<sub>3</sub> 含量的升高<sup>[2,3]</sup>,许多实验还证明,自然界中种子休眠的打破可能是借助于天然赤霉素含量的上升而实现的<sup>[4]</sup>。赤霉素在许多植物的种子上被认为是休眠解除的促进因子。由此看来,两种温度条件下,GA<sub>3</sub> 含量的上升过程对浙贝母种子休眠的解除是有利的。8~10℃低温作用 20d 前后和 3~5℃低温作用 40~50d 前后可能是种子休眠代谢变化较剧烈的时期。

两种温度条件下解除浙贝母种子休眠的过程中,ABA 的含量变化的总趋势都是一直下降,虽然在低温处理 40d 前后 ABA 的含量略有回升。ABA 是植物种子休眠抑制剂中最重要的一种<sup>[4]</sup>。许多植物的种子,如苹果、欧洲水青冈、美国白蜡树和糖槭等,用低温解除休眠时,均发现内源 ABA 含量下降<sup>[5~7]</sup>。ABA 含量的下降,表明休眠的抑制剂在下降,这对浙贝母种子休眠的解除是有利的。

种子休眠的解除,是多种内源激素协调作用的结果。只有当促进因子含量上升而抑制因子含量下降的情况下,休眠才能解除。浙贝母种子中的促进因子 GA<sub>3</sub> 和抑制因子 ABA 分别经历了一个上升和下降的过程,这符合休眠解除的规律。从图 I、II 还可以看出,8~10℃条件下,10~40d,GA<sub>3</sub> 和 ABA 之间的含量差值较大,20~30d GA<sub>3</sub> 和 ABA 之间的含量差值最大。说明在 8~10℃条件下,10~40d 这段时间可能是种子休眠解除过程中代谢变化较剧烈的时期,而 20~30d 可能是代谢变化的关键时期。因此,在 3~5℃条件下,30~60d 可能是浙贝母种子休眠解除过程中代谢变化较剧烈的时期。其中 40~50d 可能是代谢变化的关键时期。

浙贝母种子在两种温度条件下解除休眠的过程中 IAA 的变化都经历了一个降—平

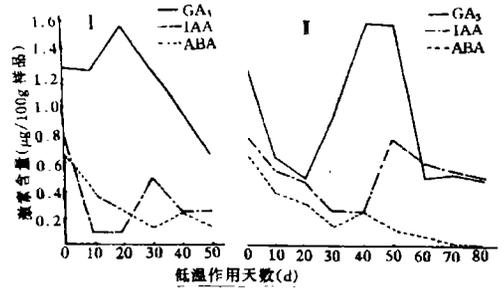


图 浙贝母种子低温解除休眠过程中内源激素的含量变化

I—8~10℃ II—3~5℃

一升一降的过程,8~10℃条件下 IAA 的峰出现在低温作用 30d 前后;3~5℃条件下 IAA 的峰出现在低温作用 50d 前后。这两种温度条件下 IAA 的峰值都比休眠状态时 IAA 的含量低。IAA 与种子休眠解除之间的关系研究得较其他两种激素少。从目前的报道来看,对 IAA 在种子休眠解除过程中的作用还有争议。它对种子休眠所起的作用是促进还是抑制取决于它的浓度和种子的类型。然而,以它一般的生理浓度而言,常常是无效的<sup>[8,9]</sup>。IAA 在低温作用的前一段时间,变化趋势与 ABA 相似,而在低温作用的后一时期,变化趋势却与 GA<sub>3</sub> 相似。它在浙贝母种子低温解除休眠过程中所起的作用还有待进一步研究。但它的两个峰值均在上文分析得出的代谢变化较剧烈时期的范围内,在代谢变化的关键时期之末。

#### 参考文献

- 1 李志亮,等. 中草药,1985,16(1):17
- 2 Frankland B, et al. Nature, 1962, 194: 678
- 3 Khan AA. Isr J Bot, 1980, 29: 207
- 4 Galston A, et al. 戴尧仁,等译. 新编植物生理学——绿色植物的生活. 北京: 北京大学出版社, 1989. 269
- 5 Threadgill PF, et al. Am J Bot, 1981, 68: 80
- 6 Stillwell W, et al. Biochemistry, 1989, 28: 2798
- 7 Balboa Z O, et al. J Amer Hort Sci, 1977, 102: 633
- 8 Black M. Isr J Bot 1980, 29: 181
- 9 Chen W S. J Amer Soc Hort Sci, 1987, 112: 360

(1994-08-08 收稿)

# Changes of Hormones in the Process of Releasing Dormancy in Thunberg

## Fritillary (*Fritillaria thunbergii*) Seeds

Gao Wenyuan, Li Zhiliang and Xiao Peigen

By means of HPLC, the changes of endogenous hormones in the process of releasing dormancy in *Fritillaria thunbergii* Miq. seeds were determined. The results indicated that the content of GA<sub>3</sub> had a process of increase while the content of ABA was reduced in general. The content of IAA showed a downward-plateau-upward-downward curve in the process of releasing dormancy. When the dormancy of the seeds were released at temperatures 8~10°C and 3~5°C, changing pattern of each of the three endogenous hormones were similar, but the duration spanning each change were different.

## 金银花的采收加工方法及其成品性状比较

四川省中医药研究院药物种植研究所(南川 648408) 王桂英\* 田谨为

**摘要** 报道金银花的合理采收及各种加工干燥方法的要点,各种加工方法与其成品性状的相关性。

**关键词** 金银花 采收加工 成品 性状

金银花为忍冬科植物忍冬等的干燥花蕾或带初开的花。性甘,寒,具有清热解毒,凉散风热的功能。近代药理临床研究,金银花是一种作用很强的广谱抗菌中药<sup>[1]</sup>。应用面广,促其生产发展,产量增加,但多不注重采收加工,致使产品质量欠佳。

对于金银花成品质量的评价,近年来主要集中在化学分析方面<sup>[2,3]</sup>,特别是对绿原酸的分析较多<sup>[4,5]</sup>,本文以金银花的高产良种灰毡毛忍冬<sup>[6]</sup> *Lonicera macranthoides* Hand. - Mazz. 为例,着重介绍采收,加工干制中保证质量的要点,并结合中医学性味,对各种加工方法与成品的性状作相关性比较。

目前在金银花生产中,影响质量的主要因素有:a)采收不当,一些地方采收鲜品时,为了省工省事,往往等待大部分花已繁开,才行采摘,采摘时,用一把抓的方法,采下繁开的花、发育程度不一的花苗以及花序梗和叶

片等,使鲜品的成熟度很不一致,并且带入杂质。b)金银花采花期为6~7月,在四川正值雨季,产区干燥条件差,常因干制不及时,方法不当,使成品质量低劣或霉烂变质。c)加工方法混乱,农村对金银花的加工,大多采取晒或阴晾干,近年来有用硫熏、蒸、炒等各种处理,加工方法多,操作不一,是当前难以控制质量的突出问题。严格把握加工环节,势在必行。

### 1 正确采摘

灰毡毛忍冬从初花期至末花期,共需50d左右,其花蕾密集着生于小花枝上,随生长发育,由绿色变为黄白色,在此期间,要陆续分批采收花蕾,采时摘黄白色花蕾或初开花,绿色花蕾留待下次再采。采摘时间最好为晴天上午露水干后采收。摘下的鲜花轻轻松放于盛器内,不能紧压,避免伤花及发热,这样的鲜品经加工后,呈色好,香气浓厚,能保

\* Address: Wang Guiying, Institute of Medicinal Plant, Sichuan Provincial Academy of Chinese Medicine and Materia Medica, Nanchuan