

药用植物种子休眠的研究进展

安徽农业大学农业学院(合肥 230036)

章晓波* 倪安丽 张文明 王昌初

摘 要 综述了药用植物种子的休眠原因和打破休眠的常用方法,并提出了药用植物种子休眠状态的判断方法。

关键词 药用植物 种子 休眠

种子发芽率是评定药用植物种子质量高低的一个重要指标,但是处于休眠状态的种子即使在标准发芽条件下也不萌发,因此要准确测定药用植物种子的发芽率,必须首先了解种子的休眠状态、休眠原因,进而打破休眠。在药材生产中,休眠种子不能出苗,播种前必须打破休眠,才能提高其种用价值。种子休眠是在长期系统发育过程中种子为适应不良环境而形成的一种特性。众多研究者对种子休眠的原因、生理生化机制等进行了大量研究,笔者试图对药用植物种子休眠状态的判断、休眠原因及打破休眠的常用方法进行综述,以便为药用植物种子发芽试验及生产中控制休眠提供参考。

1 药用植物种子休眠状态的判断及休眠类型

1.1 休眠状态的判断:影响种子萌发的因素有3种:一是发芽条件,如温度、水分等;二是贮藏、贮藏条件及时间影响种子劣变程度;三是由种子本身的结构或生理原因而造成休眠。因此,发芽率低不一定是由休眠造成的,只有那些有生活力却不萌发的种子才是休眠种子^[1]。

药用植物种子是否处于休眠状态,笔者认为可采用两种方法进行判断。1)取两份粒数相同的种子,一份用2,3,5-三苯基氧化(或溴化)四唑测定种子的生活力,另一份在适宜温度、水分等条件下做发芽试验,如果生活力显著大于发芽率,则说明种子处于休眠状态。2)在发芽试验结束时,取未发芽的种子

用四唑染色,如果未发芽种子染成红色,则表明种子休眠^[2]。

1.2 休眠类型:种子休眠类型划分方法很多,有两种基本类型:一是生理休眠,由于种子本身的生理原因造成,如种胚未成熟、种子中存在着抑制萌发的物质等。二是强迫休眠,具有发芽能力的种子未得到发芽所需的基本条件而被迫休眠,如种被不透水、不透气或机械约束而休眠的种子等。但有些药用植物种子的休眠同时属于两种类型^[1,3]。

2 药用植物种子休眠的原因

除了因为种子萌发时外界基本条件如温度、水分、氧气等不适宜而被迫休眠外,药用植物种子本身的结构、生理生化特性等是造成种子真正休眠的原因,归纳起来有以下4种情况,有的种子由其中的一种原因造成,有的由多种原因引起。

2.1 种胚未成熟:一些药用植物种子和果实,其外形出现成熟特征;处于收获状态,但实际上种胚仍未成熟,需经一段时间成熟后才能萌发,有下面两种情况。

2.1.1 种胚形态未分化:这类种子在成熟时,种胚细胞没有分化。刚采收的凤丹种子需经40 d后熟,才能逐渐分化出子叶、胚芽、胚根、胚轴^[4]。人参种子经过形态后熟阶段完成胚的分化,然后胚的体积增大,当胚率达100%时才能出苗^[5]。银杏、西洋参、独活、细辛、黄连、短梗五加、贝母、中枝仁、白土苓、红土苓、棉团铁线莲、升麻、鸭脚木、辣蓼铁线莲、芳莓、菝葜、肺形草、郁李等种子收获时种

* Address: Zhang Xiaobo, Agricultural college, Anhui Agricultural University, Hefei

胚均未分化^[3,6~8],它们需吸足水分及在一定温度下完成形态后熟即胚的分化,然后再通过一段时间的生理后熟才能萌发。

2.1.2 胚休眠:有些药用植物种子脱离母株后,尽管胚已分化发育,但还没有通过一系列复杂的生理生化变化,使得种子在适宜条件下仍不能萌发。牡丹、北五味子、山楂、三七、刺苋、山茱萸、桃、杏、延龄草、木芙蓉、黄花夏葵、豆薯、马兜儿、冬瓜、红颠茄、拔毒散、舞草、朝天罐、卫矛、多花蔷薇、云南勾儿茶、青藤、金樱子、见血飞、毛蕊花、魂瓶草、高山积雪、构树、苦楝、零陵香、绣线菊、百合、酢浆草、蛇含、阔叶麦冬、楹梓、八角莲、马枸蔓、贵州王瓜、石楠、桃儿七、金丝桃等种子的休眠原因是胚休眠^[1,3,6,9,10]。胚休眠有4种情况:全胚休眠,上胚轴休眠,下胚轴休眠,胚根及上胚轴双重休眠^[1]。

有一类胚休眠种子中的光敏素有活化及钝化两种生理状态,使得种子具有感光性,如金牛草、金秋草、龙胆、刺苋、酸模、高粱泡、算盘子、木通马兜铃、通脱木、斑茅、铁苋菜、黄花蒿、假连翘、上牛膝、文山雪胆、上大黄、小木通、大花茄、飞燕草、单叶蔓荆、灰菜、赤雹、泡桐、蝇子草、醉蝶花、山莨菪、鹅不食草、蓝布裙、感应草、翻白叶、糯米团、兰花参、半夏、五叶金花、紫荆、紫苑、石吊兰、朱砂根等^[3,6,11]。

2.2 种子中存在抑制萌发的物质:在一些种子的果皮、种皮、胚乳、胚或子叶中含有香豆素、生物碱、有机酸、酚类、醛类、脱落酸等,它们对种子的萌发起抑制作用。甜菜、桑、橡胶草、牛皮菜、人参、苍耳、凤丹等种子中存在有抑制萌发的物质而休眠^[1,4,6]。

2.3 种被障碍:种子成熟时,种被(种皮、果皮)不透水、不透气或产生机械约束作用,阻碍了种子的萌发。硬实种子的种被不透水使种子休眠。硬实现象在药用植物种子中比较常见,如菟丝子、山茱萸、熏倒牛、厚朴、小果蔷薇、黑旋风、沙樱桃、甘草、云实、合欢、鸡骨草、莲子、杜仲、黄芪等^[1,3,6,10~14]。苍耳、百日

菊等种子因种被阻碍外界氧气进入胚部而休眠^[1]。山茱萸种子种皮所含的脂类物质阻碍透水透气,使种子休眠^[6]。有些药用植物种子的种被坚硬,阻碍胚根胚芽突破种被,如栝楼种子、桃等。

2.4 二次休眠:没有休眠或已解除休眠的种子遇到不良环境时重新进入休眠状态,产生二次休眠,这种现象在药用植物种子中常有发生。新采收的龙眼种子在15℃~25℃下发芽率达100%,若先将种子置于35℃下20d,再移至25℃下发芽,发芽率只有38.1%。很明显,其原因是高温导致二次休眠^[15]。山茱萸种子在低温层积中,遇上高温、干燥、通气不良等环境,转入二次休眠^[10]。在光照、温度、气体、水分、 γ -射线、脱落酸、香豆素等因素作用下,种子都可能产生二次休眠。二次休眠可能是外界因素导致胚部发生一系列生理变化或种被部分出现某些变化所致^[1]。

3 种子休眠的解除

根据药用植物种子休眠的原因,可用相应的方法解除休眠。如果休眠由2种或2种以上原因引起,应采用多种方法分别打破不同原因的休眠,种子才能解除休眠状态。

种胚未成熟的药用植物种子通常采用层积处理^[4,6,7,16~20]。层积温度及时间因植物而异,需生理低温的种子,处理温度一般控制在2℃~7℃以下,处理时间1个月以上^[6],北五味子等种子在变温下层积结果优于恒温结果^[21]。需要低温后熟的种子用赤霉素处理可代替低温层积^[4~6,16,18,22],其原因是赤霉素提高了种子中淀粉酶、过氧化物酶、过氧化氢酶、磷酸酯酶等的活性,从而促进种子后熟^[23~25]。喜光种子的胚休眠可用光照打破,有些种子可用KNO₃代替光照,如龙胆等^[6]。

当种子中含有抑制萌发的物质时,常用洗涤、浸种等方法打破这类种子的休眠^[2,6]。

除上述方法外,生理休眠还可采用H₂O₂处理、干燥贮藏、HNO₃处理等方法解除。

如果休眠是由于种被障碍引起,可用针刺或砂擦或玻璃擦等损伤种被、浸种处理、浓

硫酸腐蚀种被、变温等方法解除这类种子的休眠状态^[2,6,12~14]。

打破二次休眠可利用许多打破原始休眠的方法,如因高温、水分胁迫产生的休眠可利用低温等解除^[1,10]。

天麻种子无胚乳及其它贮藏营养的组织,当它与紫萁小菇等真菌建立共生关系后,胚部得到营养,种子萌发^[26,27]。有些真菌能促进石斛、白芨等种子萌发^[28]。一些休眠的药用植物种子利用真菌可解除其休眠状态,但有关这方面的报道不多。

休眠是药用植物种子中常见的一种现象,有关休眠的机制目前仍然没有比较明确的结论^[1,29]。随着生物学的发展和种子学科研究工作的不断深入,休眠机制将逐渐得到阐明,这将更有利于指导药用植物种子发芽试验及药材生产。

参 考 文 献

1 山东农业大学种子教研室. 作物种子学. 郑州:河南科学技术出版社,1988. 47
2 李家义等译. 1993 国际种子检验规程. 上海:上海科学技术出版社,1995. 105
3 陈 瑛,等. 中草药,1992,23(1):37
4 郑相穆,等. 植物生理学通讯,1995,31(4):260

5 吕永兴. 植物生理学通讯,1980,16(4):18
6 杨继祥. 药用植物栽培学. 北京:农业出版社,1993. 61
7 张灿明. 中草药,1992,23(8):434
8 陈 瑛,等. 中草药,1987,18(5):33
9 杨永康,等. 中草药,1990,21(8):33
10 陈宏康,等. 中草药,1993,24(3):150
11 吴美枢. 中草药,1990,21(4):35
12 于林清,等. 中草药,1994,25(6):312
13 刘丽莎,等. 中草药,1994,25(12):643
14 何茂金,等. 中草药,1990,21(7):33
15 夏清华,等. 植物生理学通讯,1991,27(5):397
16 景新明,等. 植物生理学通讯,1995,31(4):268
17 朱四易,等. 中草药,1995,26(9):481
18 张 磊,等. 植物生理学通讯,1995,31(3):181
19 王岳峰,等. 中国野生植物资源,1996,(1):41
20 王岳峰,等. 中国野生植物资源,1995,(2):61
21 梁 鸣,等. 中国野生植物资源,1995,(3):19
22 孟庆勇,等. 中草药,1993,24(1):38
23 李先恩,等. 中草药,1994,25(4):209
24 方 阵,等. 中草药,1992,23(6):315
25 杨世海,等. 中草药,1992,23(12):647
26 徐锦堂,等. 药学报,1980,15(2):100
27 冉砚珠,等. 中草药,1990,21(9):29
28 郭顺星,等. 中草药,1990,21(6):30
29 王永飞,等. 种子,1995,(6):33

(1996-07-02 收稿
1997-01-22 修回)

关于芝牌乙肝宁颗粒剂(冲剂)有奖征文的通知

芝牌乙肝宁颗粒剂(冲剂)是长沙九芝堂(集团)有限公司与湖南省中医药研究院共同研究开发的治疗慢性乙型肝炎首屈一指的中成药。它具有调气健脾、利胆清热、活血化瘀的功能,对乙型肝炎病毒抗原阳性者有较好的疗效。经过多年临床实践,以其组方合理,疗效确切,服用方便等特点,深受广大患者的欢迎,被卫生部确定为治疗慢性乙型肝炎的首选药,并列入《全国医院用基本中成药目录》。颗粒剂技术含量高,工艺先进,服用携带更方便,疗效更优,投放市场以来更受患者欢迎。为了进一步检验乙牌芝肝宁的临床效果,总结推广临床应用经验,长沙九芝堂(集团)有限公司和《中草药》杂志联合举办芝牌乙肝宁颗粒剂(冲剂)有奖征文,并将获奖论文出版专集。现将有关事项通知如下:

- 1. 征文内容:应用芝牌乙肝宁颗粒剂(冲剂)治疗急慢性乙型肝炎的临床观察,疗效总结,个案报道,组方机理,颗粒剂和冲剂疗效对比等。
 - 2. 征文要求:临床资料必须真实可告,论题明确,结构严谨,设计合理,科学性强。文字在 3000 字以内,最多不超过 4000 字,并附 200 字左右的摘要和英文题目。来稿请用方格纸正体书写,数据的单位名称按法定计量单位和国际通用符号。来稿一律不退,请自留底稿。
 - 3. 征文截稿时间推迟至 1997 年 9 月 30 日。
- 来稿请寄:天津市南开区鞍山西道 308 号《中草药》编辑部,并注明芝牌“乙肝宁”征文字样。邮编:300193 电话:(022)27474913