

五味子花粉发育时期与花外部形态相关性研究

张正海, 张悦, 李玉环, 李爱民

(中国农业科学院特产研究所, 吉林 长春 130112)

摘 要:以生长旺盛的 5 a 生五味子植株中上部花蕾为试材, 研究了花粉发育时期与花外部形态的对应关系及不同发育程度花粉比例的变化。结果表明: 花粉的发育时期与花的外部形态具有相关性, 当花蕾长 7~9 mm, 花萼与花瓣面积比约为 1:2, 花萼贴附花瓣或 1 片花萼展开, 1~2 片外层花瓣轻微开裂, 向内包裹, 结构紧凑时, 处于单核中后期和单核靠边期的花粉占总花粉量的 74.6%~87.1%, 花药被花瓣包裹, 材料易于处理, 此时为采集五味子花粉的适宜时期。

关键词:五味子; 花粉发育时期; 花外部形态

中图分类号:S 567.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)02-0150-03

在花粉培养的过程中, 各种培养条件、遗传因素都影响着花粉培养的诱导频率, 其中花粉发育时期是诱导花粉分裂的关键, 而花粉发育时期与花的外部形态有一定相关性, 明确这种相关性, 即可直接通过花的外部形态来断定花粉发育的时期, 从而可以根据花的外部形态来选取合适的外植体材料^[1-2]。该试验对五味子的花粉发育时期与花外部形态相关性进行研究, 以期五味子花粉培养取材提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材取自中国农业科学院特产研究所五味子资源圃, 选取生长旺盛的 5 a 生植株中上部花蕾为试验材料。室内观察用显微镜为(Nikon)Eclipse 80i 生物显微镜。

1.2 试验方法

于 5 月中旬至 6 月初, 在天气晴朗的上午 9:00 至 11:00 之间摘取不同开放程度的花, 拍照并记录不同发育时期花蕾特征; 试材用甲醇: 冰乙酸=3:1 鲜固定液固定 4 h, 转入 75%乙醇, 25℃下处理 30 min, 再转入 50%乙醇中保存备用; 改良卡宝品红染液和 1%醋酸洋红染液按参考文献^[3]配制; 制片时, 摘取花药置于载片上, 用解剖刀将花药挤破, 然后用解剖刀压住花药向侧面拖拉, 使花粉粒贴在载片上, 除去花药壁残留物, 滴适量醋酸洋红染色液, 放置 3~5 min 后盖上盖玻片, 在火焰上来回烤几次, 烤片时不宜过热煮沸或烤干, 用卡宝

品红染色不需要烤, 置显微镜下观察^[4]。统计 30 个具有同一外部形态的花, 以花的某些特征作为与花粉发育时期的对应标志^[5]。

2 结果与分析

2.1 花粉发育时期与花外部形态

卡宝品红对五味子花粉壁染色好, 对核染色差。花粉壁开裂频率和开裂程度反映花粉的发育程度, 显微镜下可清晰观察到网状花粉壁的一端以 2 个梯形和 2 个椭圆形相对开裂, 开裂频率和开裂程度随花粉发育成熟度增加而增大; 醋酸洋红对五味子花粉核染色好, 对花粉壁染色差, 花粉核所处位置也反映花粉的发育程度, 显微镜下可清晰观察到染色较深的花粉核和染色较浅的细胞质和液泡, 花粉发育初期花粉较小, 细胞质浓厚, 质和核着色较深, 随着液泡增大, 花粉核外移, 细胞质染色变浅, 2 种染色方法相互验证花粉发育时期, 不同发育时期的花粉壁形态、花粉核的相对位置及花的形态。由图 1 和表 1 可以看出, 花的外部形态与花粉所处发育时期具有明显相关性, 依据花粉形态特征可以断定花粉所处发育时期。花粉发育的 1~2 期, 花、花药和花粉较小, 花粉与花药结合紧密, 不容易从花药分离花粉, 此时处于四分体末期和单核初期; 花粉发育的 3~5 期, 花、花药和花粉较大, 花粉与花药附着较松散, 容易从花药分离花粉, 成熟花粉数量大, 此时处于单核中期和单核靠边期, 成熟花粉在单核靠边期的 5 期开始散落; 花粉发育的 6 期, 花药上附着花粉量极少且绝大部分是单核靠边期花粉, 有部分花粉开始解体。

2.2 不同发育时期各发育程度花粉的百分比变化

不同发育时期各发育程度花粉的百分比变化见图 2。处于四分体期的花粉比率随着发育时期的增加而降低, 由 1 期的 34.0%降至 6 期的 2.5%; 处于居中期的花

第一作者简介:张正海(1981-), 男, 硕士, 研究实习员, 现主要从事药用植物栽培与育种等研究工作。E-mail: hnauzh@163.com.

责任作者:李爱民(1956-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事药用植物栽培与育种等研究工作。

基金项目:吉林省科技发展计划资助项目(20110917)。

收稿日期:2012-09-25

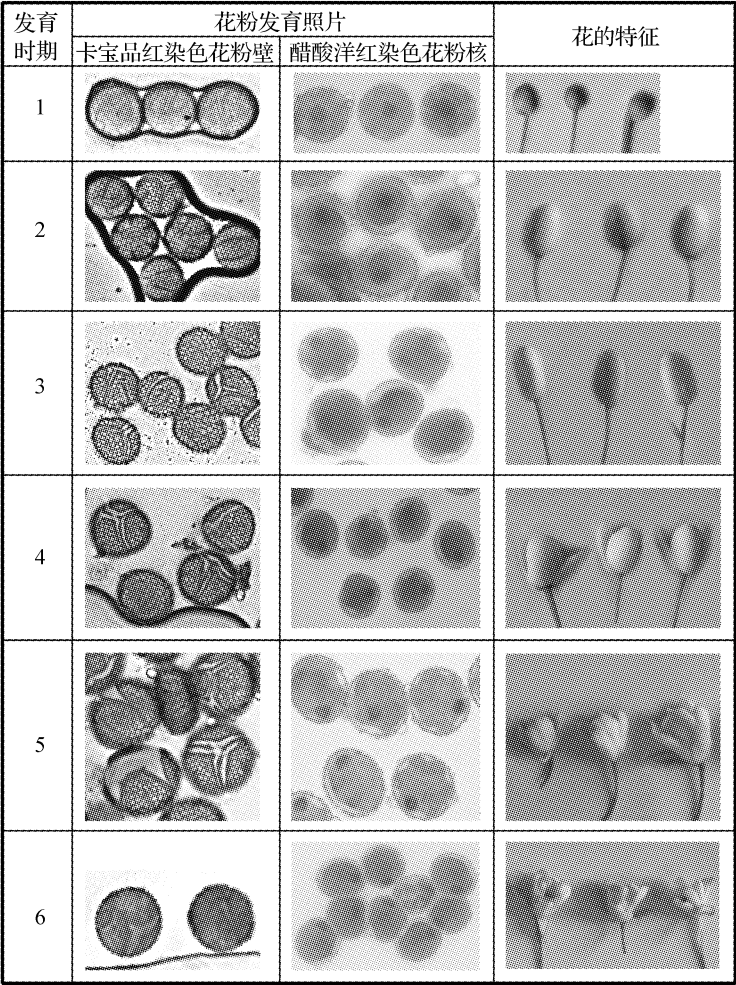


图1 花粉发育时期与花外部形态

Fig.1 Pollen development period and flower external morphology

表1 不同花粉发育时期花的特征

Table 1 Flower external morphology of different pollen development periods

| 发育时期 | 花的特征 |
|------|--|
| 1 | 花萼紧密包裹花瓣,绿色,花蕾长2~5 mm,结构坚实 |
| 2 | 花萼开裂露出花瓣,花萼紧贴花瓣,花萼与花瓣面积比约为1:1,黄绿色,花蕾长5~7 mm,结构紧密 |
| 3 | 花萼贴附花瓣,花萼与花瓣面积比约为1:2,花蕾长7~9 mm,结构严密 |
| 4 | 1片花萼展开,1~2片外层花瓣轻微开裂,向内包裹,花蕾长7~9 mm,结构蓬松 |
| 5 | 花萼全部开放,外层花瓣全部开放,内层1~3片花瓣向内轻包蕊 |
| 6 | 整朵花开放,露出花药,花粉散出 |

粉比率随着发育时期的增加呈先增加后降低的趋势,由1期的25.5%开始增加,在花粉发育的2期达到最大值33.2%,然后迅速降低至6期的7.5%;处于中后期的花粉比率随着发育时期的增加呈先增加后降低的趋势,由1期的23.4%开始增加,在花粉发育的3期达到最大值47.1%,在3期和4期间均处于较高水平,从4期开始下降,6期降至22.5%;处于单核靠边期的花粉比率随着发育时期的增加而迅速增加,由1期的7.0%增加至6期

的70.0%;由图1、2可以看出,花粉发育的3~4期,单核中后期的花粉比例为46.7%~47.1%,单核靠边期的花粉比例27.9%~40.0%,单核中后期和单核靠边期的花粉比例占花粉总量的74.6%~87.1%,适合取材的花粉量大,同时,花药被花瓣包裹,受杂菌污染少,材料易于处理,此时期应为五味子花粉培养的适宜取材时期。

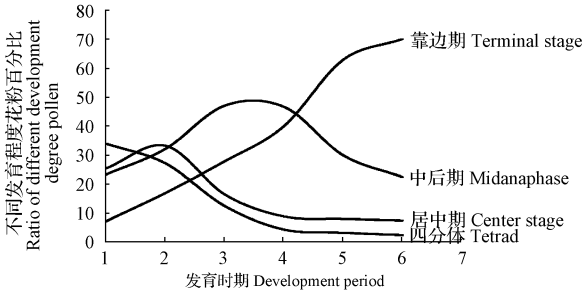


图2 不同发育时期各发育程度花粉的百分比

Fig.2 The ratio of different development degree pollen in development periods

3 结论

该试验结果表明,不同发育阶段的五味子花粉与花的外部形态具有相关性,可以根据花的外部形态来选取合适的花粉培养材料。花粉发育的3~4期处于单核中后期和单核靠边期,成熟度较高,花粉与花药附着较松散,容易从花药分离花粉且花粉数量大,花药被花瓣包裹,受杂菌污染少,材料易于处理,此时期为采集花粉的最佳时期。

参考文献

- [1] 王伟光,高亦珂.花药培养的研究进展[J].内蒙古大学学报(自然科学版),2005,20(3):280-284.
- [2] 李俊明.植物组织培养教程[M].北京:北京农业大学出版社,1992:378.
- [3] 胡适宜.花粉发育时期的检查和花粉壁性质的鉴定[J].植物学通报,1993,10(3):51-52.
- [4] 孙安慈.花粉的发育和发育时期的鉴定[J].植物学杂志,1976(3):18-26.
- [5] 李懋学,陈瑞阳.关于植物核型分析的标准化问题[J].武汉植物学研究,1985,3(4):297-302.

Study on the Correlation of Pollen Development Period and Flower External Morphology of *Schisandrachinensis* (Turcz.) Baill

ZHANG Zheng-hai, ZHANG Yue, LI Yu-huan, LI Ai-min

(Institute of Special Wild Economic Animals and Plants, China Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130112)

Abstract: The corresponding relationship of pollen development period and the flower external morphology and the ratio changes of different development degree pollen in development periods were studied. The results indicated that pollen development period and flower morphology had correlation, when the bud was compact and length was 7~9 mm, area ratio of calyx and leaf were about 1:2, calyx attached petals or 1 calyx spread out, 1~2 outer petals were slightly cracked and inward parcel, the ratio of total mononuclear mid anaphase and terminal stage pollen were 74.6%~87.1%, the anthers were wrapped by petals and easy to be handled, was the suitable sampling period of pollen.

Key words: *Schisandrachinensis* (Turcz.) Baill; pollen development period; flower external morphology

金银花干制技术

金银花的干制是保证丰产丰收的最后关,目前,在“中国金银花之乡”的巨鹿县主要采用烘干和晾晒2种方法进行干制。

晾晒:主要有3种方式:场地晾晒、托盘晾晒和室内晾干。场地晾晒:选择背风向阳、日照时间长的水泥地、房顶等处,在早晨太阳未晒热地面以前,把金银花薄薄撒上1层,厚度以似露非露地面为宜,如覆盖黑布可有效提高金银花的外观色泽。要注意,晾晒期间花蕾未达8成干绝对不能翻动,否则花针变黑,质量下降。天气晴好时,当天可晒干,如果当天未晒干,可用篷布遮盖,避免露水打湿,第2天继续晾晒。托盘晾晒:即用不锈钢钢丝或窗纱制作的银花托盘晾晒,随采随晒,将金银花薄薄地洒在托盘上,将托盘置于通风向阳处,北高南低,以利通风。至8成干时,方可翻动或者合盘晾晒,夜间或者遇雨要及时把托盘放在屋内,避免沾水变色,晴天继续晾晒,直至晒干。上设遮阳网能提高外观色泽。室内阴干:将采来的金银花洒在水泥地面或托盘上,不可翻动,阴干期间要保证室内通风,相对干燥,4~6 d可晾干。

烘干:首先要建立烤房,可根据加工量确定烤房大小,一般室内掏空5 m×6 m,可采用回笼炕式火道烘烤;也可直接放2个炉子,在房顶留天窗,南墙上部安一排风扇、北墙离地面0.3 m处一对进气孔。房内两侧各设摆放托盘的角铁架或木头烘架一个,层距要大于10 cm,以利于排湿;第1层托盘一定要高于炉口1 m以上,为多摆放托盘,可将炉子落在地面以下,炉口与地面持平。上花前先预烘,去除室内潮气和提高温度,当室内温度上升至35℃时即可装花,鲜花厚度保持在2~3 cm,将托盘整齐地排在烘干架上,关闭门窗,堵塞进气孔,进行烘烤。为使室内上下受热均匀,每个烤房内放置一个车间用的大型落地扇,不停扇风。装好花后,要立即增加火势,当室温提高到40℃左右时(一般6 h),室温保持在40~45℃,待鲜花的水气大部分排除,(如达不到8成干以上,需延长控温40~45℃的时间)这时在封住进气孔,把室温提到55~60℃,金银花迅速干燥。整个烘干过程一般需历时18 h。初烤房前1 h左右陆续减火,打开进气孔一直通风透气。烘干时,应注意的3个关键问题:一是第1层托盘一定要距离炉口1 m以上,最好1.4 m以上;二是一定要在排湿期间打开进气孔、天窗和排风扇,使烤房内形成对流;三是要等到金银花8成干时再加温,否则可能造成黑头。

注意事项:1. 无论晒干或烘干,在金银花8成干以前绝对不能翻动,否则花针变黑,质量下降。2. 无论晒干或烘干,期间都不能经雨淋或沾水,否则花针变黑。3. 采摘后及时晾晒或烘干,防止鲜花堆在一起发热变质。4. 无论晒干或烘干,都有一个回潮过程,均应在1~2 d后在烘(晒)1次,使其干透。