

黄瓜性别决定解剖学研究

任吉君 王 艳

(中国科学院黑龙江农业现代化所)

摘要:解剖研究表明:黄瓜性别决定与雌雄蕊输导组织的分化和发育密切相关。如果花芽雌蕊输导组织不分化或不发达,则形成雄花,反之花芽形成雌花;如果雌雄蕊输导组织同步分化发育,则花芽形成二性花。

关键词:黄瓜,性别决定,显微解剖

黄瓜(Cucumis sativus L.)是葫芦科一年生蔓性草本蔬菜作物,一般为雌雄异花同株。由于它花性分离,并且只有雌花才能形成产品,因此,对黄瓜性别分化的研究,不仅是理论上的需要,而且也是生产实际的需要。

关于黄瓜花芽分化和雌雄花形态结构方面的研究,国外进行的比较深入,但是黄瓜性别决定的机制至今尚无定论。故此,本试验以长春密刺黄瓜为试材,对二性期的花芽进行了显微解剖,力图从解剖结构方面的差异,揭示黄瓜性别决定的机理。

一、材料与方法

1. 供试材料:黄瓜—长春密刺

2. 试验方法:FAA 固定材料,常规石蜡切片法制片,切片厚度 10μm。番红—固绿双重染色,显微摄影。

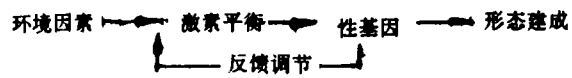
二、结果分析

1. 花芽性别决定动态。黄瓜花芽分化一般是在叶腋处发生的。通常,当第 1 片真叶完全展开时,叶原基分化到第 9—10 节,花原基分化到第 7 节。此时,最先分化的花芽性别尚未决定;当第 2 片真叶完全展开后,第 13 节花芽已开始分化,而 6 节以下的花芽性别已经决定;当第 4 片真叶完全展开后,花芽分化至第 18 节,其中 11 节以下的花芽性别已经决定。见表 1。通常在这种性别表现过程中,作为性别决定可识别节位,是在花芽分化节位下数 8 节左右,即生长点下数第 11 节左右。

黄 瓜 性 别 决 定 动 态 表

展平叶数	子叶	1	2	3	4
叶原基分化节位	5.0	9.6	15.0	18.8	20.8
花原基分化节位	2.4	7.6	12.5	16.4	18.4
性别决定节位	0	0	5.0	8.8	10.6

2. 花芽性别决定与形态建成。黄瓜种子萌芽出土后,经过短暂的营养生长便进入生殖生长,以后营养生长和生殖生长同步进行。黄瓜花芽分化是外始式的。无论雄花、雌花,还是二性花,都是按照自外向内依次分化出萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊各部分的。一般在子叶展平后,位于第 1 真叶叶腋处花原基已经形成。不久,在花原基侧顶端首先发生五个萼片原基突起,接着在其内侧与萼片突起相错的位置分化出花瓣原基。这是花芽的无性期。花芽进一步发育,在花瓣原基突起内侧形成五个雄蕊原基,继而伴随雌蕊原基的产生,花芽进入二性期。二性期的花芽长度约为 0.6—0.8mm。这一时期持续时间很短,很快花芽进行性别决定。即进入单性期。具体地说,如果花芽雄蕊原基停止发育,则形成雌花;如果花芽雌蕊原基停止发育,则形成雄花。一般花芽这时都要选择一个独立的性别进行发育。



黄瓜性别决定模式简示图

通过解剖研究发现,黄瓜性别决定与雌雄蕊输导组织的分化和发育有密切关系。如果花芽形成雌花,则雌蕊输导组织的不分化或不发达,雄蕊退化;如果花芽形成雄花,则雌蕊输导组织不分化或不发达,雌蕊退化;如果雌雄蕊输导组织同步分化发育,则花芽最终形成二性花。花芽这种性别决定可由物质竞争能力来解释。如果雌蕊输导组织先分化,那么它对用于形态建成的物质(如激素、同化产物等)有强的竞争力,而雄蕊由于输导组织不分化或不发达,对物质竞争力弱,得不到必要的营养而退化,那么花芽最终形成雌花。反之,花芽形成雄花。如果雌雄蕊输导组织同步分化发育,则花芽最后形成二性花。

在没有外来因素影响下,花芽一旦性别决定,就不可逆地按既定方向发育,直至形成具有性别功能的单性花或二性花。

三、讨论

雌雄蕊的形态建成实际上是黄瓜性别决定生理过程的一个滞后反应。现在已知至少有生长素、赤霉素和细胞分裂素三种激素参与输导组织维管束的分化。可见,黄瓜性基因的表达与几种内源激素的平衡有着某种必然的联系。其性别决定的模式见上图。可以推断,黄瓜性别决定机制的阐明,若在二性期至性别决定期间对激