

周期性变温对番茄生长量的分析

许纪发

中图分类号: S641.2 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2004)03-0030-01

番茄, 又名西红柿, 属茄科, 其营养价值高, 为一年生草本植物, 在热带为多年生。主要以成熟果实作蔬菜或水果食用。是一种既可生食、熟食, 又适于加工的茄果类蔬菜。原产南美洲的秘鲁、厄瓜多尔等地, 在安第斯山脉至今还有原始野生种, 后传至墨西哥, 驯化为栽培种。如今番茄已成为全球种植最广泛、消费最多的蔬菜作物之一。

1 材料与方法

1.1 试验材料

东农 704 番茄, 成熟期集中, 为早熟杂种一代, 在早熟品种中品质是较好的, 结果性能好, 产量高, 一般可达 5 000 kg (公斤) 以上, 不仅适合露地栽培, 也适合保护地大棚温室栽培。

1.2 试验方法

采用温室定植栽培, 观察其在不同温度条件下的生长状况。

1.2.1 进行昼夜恒温处理 当昼夜都是 10℃ 时, 番茄生长量为每日 3 mm (毫米); 昼夜均为 15℃ 时, 生长量为每日 15 mm (毫米); 昼夜为 20℃ 时为 18 mm (毫米); 昼夜为 25℃ 时, 生长量为 20 mm (毫米)。其生长量见图 1。

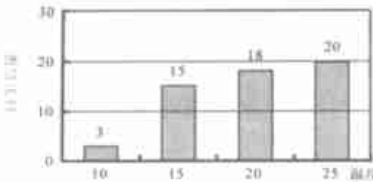


图 1 白天夜间均为恒温时的日生长量

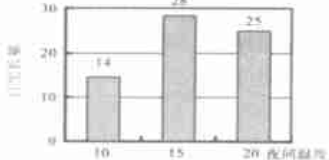


图 2 白天为 25℃ 恒温时的生长量

1.2.2 进行昼夜变温处理 采取白天恒温 25℃; 当夜间为 10℃ 时, 日生长量为 14 mm (毫米); 当夜间为 15℃ 时, 日生长 28 mm (毫米); 当夜间为 20℃ 时, 生长量 25 mm (毫米) (如图 2); 而白天恒温 20℃; 当夜间为 10℃ 时生长量为 12 mm (毫米); 当夜间 15℃ 生长量为 21 mm (毫米) (如图 3)。

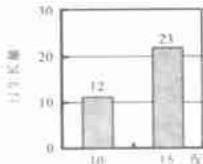


图 3 白天为 20℃ 恒温时的生长量

2 结果与分析

2.1 结果

通过上面的图表中可以看出: 番茄在昼夜均为恒温的常温下温度越高生长越快, 不过 25℃ 时生长量仅为 20 mm (毫米)。但通过变温处理, 白天 25℃ 的恒温, 在夜间 15℃ 和 20℃ 时生长量分别为 28 mm (毫米) 和 25 mm (毫米), 变温

的条件下生长量比恒温要大。同时, 也可以看出并不是变温的幅度越大, 生长量就越大, 而是白天恒温在 25℃ 左右, 夜间温度在 15℃ 时生长量最大。

2.2 分析

2.2.1 温差对生长量的影响 作物在生长过程中都存在三个基点温度, 即最适温度、最低温度和最高温度。作物生长的最适温度大多数在 18℃~28℃ 之间, 也就是说在 18℃~28℃ 范围内作物生长发育的最快; 而作物生长量与作物光合作用积累有机物有着密切的关系, 光合作用合成的有机物质越多, 生长量也就越大。但作物生长量的大小还取决于另一个因素——呼吸作用的强弱。作物在光合作用的同时也要进行呼吸作用, 通过呼吸作用氧化分解有机物质, 来提供做为作物生命活动所需要的能量。所以说作物生长量不仅与光合作用有关, 还与呼吸作用有关。这就要考虑作物在合成有机物的同时, 还得考虑它所消耗的多少。作物白天光合作用与呼吸作用同时进行的, 而夜间只进行呼吸作用。白天温度如果较高则有利于增强作物的光合作用从而积累更多的有机物质, 而夜间温度如果较低则减弱呼吸作用, 减少呼吸作用的消耗, 有利于作物增加生长量。也就是说白天与夜间的温差对作物的生长量有很大的影响。因而想要增加作物的生长量就得要研究光合作用与呼吸作用的关系, 白天在什么温度条件下光合作用最强而呼吸作用消耗的还可能少。也就是干物质的形成决定于光合作用形成的有机物和呼吸作用分解的有机物质之间的差, 即净光合作用。温差大, 净光合作用也就大。哈密瓜之所以享有盛名也是这个原因, 哈密独特的气候条件是日照时间长, 昼夜温差大, 白天温度高, 所以作物同化作用加快, 夜间温度低, 作物呼吸作用缓慢, 有利于瓜的生长和糖分积累。

2.2.2 温度高低对生长量的影响 并不是白天温度越高番茄的生长量越大, 因为光合作用和呼吸作用的三基点温度是不同的。一般作物光合作用的最适温度比呼吸作用的最适温度低。光合作用的最适温度为 20℃~25℃; 而呼吸作用的最适温度为 36℃~40℃。当光合作用制造的有机物超过呼吸作用消耗的有机物时, 植物体内的有机物质才会有积累; 当温度超过光合作用的最适温度后, 光合作用减弱而呼吸强度却在增强, 势必增加有机物的消耗而减少其积累。超过光合作用最适温度的环境条件对番茄不利。所以番茄生长的温度最大值不应超过 25℃; 虽然番茄的良好生长需要有一定的白昼高温与夜间低温相配合, 但是温度的昼夜变差并不是越大越好, 夜间温度和白天温度都必须在不超过植物所能忍受的范围内。实验表明, 对番茄来说 10℃ 的夜间温度过低, 已对番茄有损伤了。

3 讨论

需要指出的是, 在温室里实验是用恒温处理所得的结果, 在室外生长时的温度为日平均温度。这两种温度出现的结果稍有差别, 在运用的时候应注意。另外, 在应用到其它作物上时有一定的变化, 因为不同作物生长的三基点温度是不同的。(黑龙江农业经济职业学院, 牡丹江 157041)