



作者：Jeffrey Silvertooth

作者简介：

亚利桑那大学环境科学系，教授；

农学与土壤科学推广专家；

亚利桑那州实验站（马里科帕、尤马和萨福德农业中心）副主任；

博士毕业于俄克拉荷马州立大学土壤科学系。

研究方向：

制定作物生产管理战略(主要是灌溉棉花和哈密瓜)；

关于棉花和哈密瓜必需养分的土壤-植物关系；

农业土壤中的盐分和碱度管理；

降低农药、化肥和灌溉水等投入的水平；

保持西南沙漠地区短期和长期农业生产系统的盈利性和可持续性。

译文：

一个健康、发育良好，能够高产的棉花植株，需要强大的根系系统、主茎结构、足够的叶子和大量支撑棉铃

负荷的果枝。植株上营养（器官）结构太小会导致产量潜力降低，还有太多的营养（器官）发育，通常是以牺牲结铃率（生殖器官）和产量为代价的。因此，棉花生产体系的中心目标是在营养（器官）结构和棉铃之间提供一个良好平衡的发育条件，从而实现营养/生

殖（生长）平衡。这种平衡是许多（棉花）生产管理决策

的目标。因此，对任何棉花种植者来说，掌握一些评估（棉花）营养/生殖平衡的方法是非常重要的。

任何可靠的作物评价方法都是基于植物生长发育的一些规律性的或系统的特征。拿棉花来讲，我们已经发现了一些一致性的且有趣的因子，（它）可以用来检查作物（营养和生殖平衡）。例如，我们发现，

当植物没有受到显著胁迫（如水胁迫）时，主茎节点以相当有规律性（线性）的速率产生。因此，主茎节点的数量（在子叶以上）是一个很好的衡量作物（植株）年龄的指标。对于两种年龄相近的作物（棉花），一种营养性大于另一种，其主茎节数应该非常相似，但节间的长度不同。

在这种情况下，营养（

生长) 越强的棉花节间长度越长, (营养器官) 的结构 (比例) 越高。我们接下来通常会考虑的因素是, 关于正常节间长度或者可接受的范围。正如人们所料, 这 (节间长度) 将随着作物年龄的变化而变化。利用高度 (英寸) : 节点比 (HNR, 图1) 是一种在相对比例尺上表达这一点的便捷方法。

回顾图1, 在每个图上黑色的、中心位置的线条代表了从亚利桑那州

阈值

。在这些阈值范围内进行的测量 (结果) 并不一定表明作物发育的不平衡。然而, 严重偏离基线 (超过阈值) 将有理由对作物进行进一步、更仔细的检查。

如果有人关注一种作物的营养 (生长) 趋势, 只要对几个有代表性植株的主茎节点和株高进行简单的计数, 就可以参考一个适当的基线, 轻松地估计该作物的营养/生殖 (生长) 平衡情况 (图1)。HNR的使用提供了一种监测作物发育的简单方法。这类信息可能在作物管理中具有价值, 如氮肥或植物生长调节剂的使用, 这些投入与作物发育和结铃率有关。

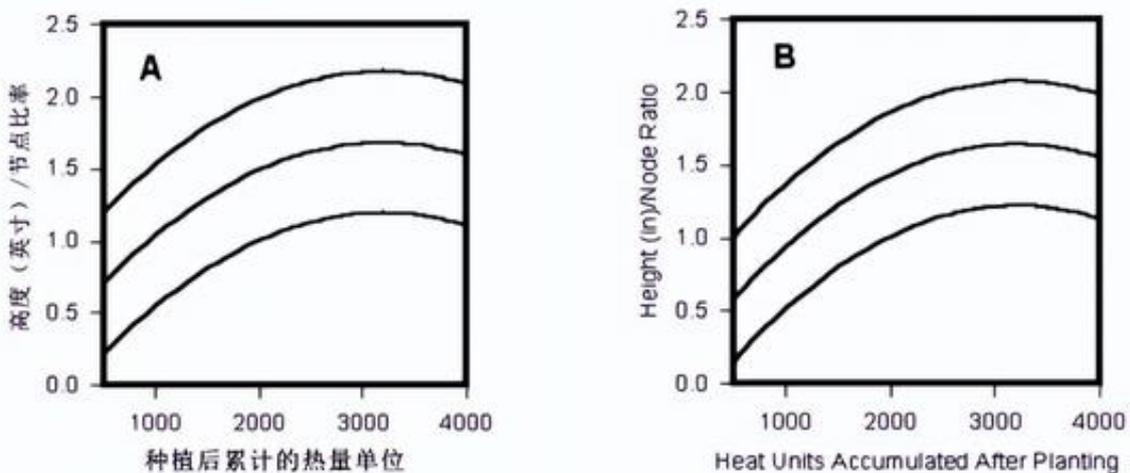


图1、陆地棉(A)和长绒棉Pima(B)的高度节点比基线, 亚利桑那州

图1

后编：

为了便于新疆棉花种植者理解, 下面笔者会对主要内容进行简要的阐述, 以及相关词汇进行解释。

1)

、棉花的营养/生殖器官：一般根、茎、叶是营养器官；花、棉铃、种子是生殖器官。营养/生殖器官的生长发育叫营养/生殖生长。

2)

、棉花营养生长与生殖生长的关系：由于光温资源或者水、土壤养分是有限的，植物光合作用生产和根系吸收的营养物质是有限的，那么此时营养器官就会与生殖器官对有限的资源产生竞争。如果营养器官生长发育过快，那就意味着它竞争到了更多的资源，生殖生长就会萎缩，在棉花上表现为蕾铃脱落率增加，进而影响产量，就是我们老百姓常见棉花“高大空”生长现象。如果营养器官发育不足，那就意味着光合作用

或者根系产生的营养物质总量变少，可能朝生殖器官分配的比例多（经济系数高），但产量还是不如协调生长的棉花，比如重度盐碱地的棉花。

3)

、协调棉花营养生长与生殖生长平衡是一件非常困难的事情，因为棉花一直处于一种动态的生长发育过程，并且受多种因素的影响，比如水、温度、土壤养分供应、栽培模式、密度、品种特性等条件的影响。所以在学术界与民间有很多衡量两个生长的方法，比如叶面积系数、株高、行间透光率、日生长量等。或多或少都存在问题，要么检测难度较大，难以普及，要么无法定量。这篇文章的方法相对较为便捷，可以定量，但也存在一些问题，比如

通过缩节胺

控制后株高较低、叶片肥大，导致群体叶面积系数偏大的现象。也就是我们常讲棉花旺长的第二类现

象，株高不高、果枝数正常、叶片肥

大、田间郁闭

的情况。当然作者的方法可以作为我们评判棉花两个生长平衡性的补充。

4)

、关于新疆应用可能要注意的问题，亚利桑那州虽然处于美国西部灌溉棉区，但受种植模式、光温资源等因素的影响，新疆需要建立适合自己的HNR（高度节点比率）基线，需要数年的数据作为支撑。

5)

、棉花主茎节（node），指棉花主茎上着生叶片的位置，注意文章中特别说明子叶节以上的节点数作为指标，因此在统计时，不能计算子叶的两个节。

原文网址：<https://extension.arizona.edu/cotton-resources>

本文由普瑞申农业进行翻译与后编注释，水平有限，有不当处请指出，转载请注明出处！