

生物刺激素能否兑现承诺？

本文涉及的内容比较窄，关于生物刺激素更系统的介绍：

《植物科学中的生物刺激素：全球视角》

《生物刺激素在农业上的应用》

敬请期待。

承诺又承诺：生物刺激素能否兑现？

Keith J. Karnak, 博士

市场上有许多产品被称为生物刺激素，并且都承诺可以促进草坪草的生长和健康。

由于生物刺激素包含众多不同的物质，科学家也不能证明哪种特殊的物质对草坪草有作用。

营养素（氮和铁）能在一些生物刺激素中发现，但是也可以在一些并不贵的配方中获得。

植物激素在合适的条件下应用的话，可以帮助植物克服不利的生存环境。

过去几年里，一种叫做生物刺激素的产品在草坪草工业中大热。据称，生物刺激素既不是一种化肥，也不是农药，但依然可以提高草坪的健康、活力和整体质量，尤其是在一些环境或栽培压力较大的草地上。

这种看起来独特的配方能够向草坪提供必要的物质，由于某种原因，而这些物质正是植物或土壤所缺少的。

生物刺激素在草坪管理中具有巨大的潜力。植物激素有特定的促进作用，但是，生物刺激素是如此广泛和不明确，这对于我们理解这种产品的成分和用途是非常困难的。事实上，任何能刺激生命的物质都可以叫做生物刺激素（**欧盟生物刺激素协会几乎就是这么定义的，为产业产品提供了一个“筐”，随便往里装**）。在高尔夫球场相关负责人那里，肥料和水被认为是最有价值的生物刺激素（**是不是讽刺的有点过了？说明生物刺激素的理论基础有待加强**）。

了解有效成分

在典型的生物刺激素中什么是活性成分呢？没有简单的答案。标签上显示了各种各样的成分，从“海藻”到“培养的活微生物”，到各种“天然”化学物质和化合物。市场上至少有 20 到 25 个产品可以合法地归入生物刺激类。这

种产品的分类非常容易带来困惑。几乎不可能就每一种生物刺激剂成分的潜在效力进行讨论。

然而, 许多在不同的产品中发现的成分(例如, 海藻和海带)实质上是相同的, 仅仅是叫不同的名字而已。

除了广泛的成分排列外, 许多产品的主张也让人感到眼花缭乱。各种各样的产品承诺, 从增加种子萌发率, 到促进根系生长, 到改善土壤结构, 降低土壤压实。因为大部分的产品包含多个成分, 所以草坪草研究员要想得到客观评价几乎是不可能的。

生物刺激素包含哪些物质?		
下表列举了从标签和宣传资料中得到的关于大约 15 种生物刺激素的成分。		
营养盐 腐植酸 酰胺 氨基酸 抗氧化剂 细菌 碳水化合物 富含碳的有机物 纤维素 微量元素 螯合物 化学活化剂 复合糖 培养的微生物 蓝藻 细胞分裂素 二糖 酶 发酵原料 真菌	赤霉酸 增长模拟器 腐殖质 黄腐酸 水化有机蛋白质 中间代谢产物 转化糖 海藻提取物 木质素 粪便中提取 代谢物 微量元素 矿物质 单糖 菌根 自然湿润剂 固氮细菌 非离子的润湿剂 营养肉汤 有机螯合物	肽 生长调节剂 植物提取物 植物激素 植物营养 多糖 蛋白质 科学合理的配方 (没有成分提到) 海带 海藻 次级营养盐 单糖 土壤改良剂 糖酸螯合物 维生素 润湿剂 酵母 丝兰提取物润湿剂

事实上, 近年来, 许多生物刺激素产品都含有一种或多种营养素, 这已成为一种常见的做法, 甚至铁或氮也可以在成分表上发现。这使得研究人员或主

生物刺激素能否兑现承诺？

管评估产品的真实效果更加困难。不添加生物刺激剂的成分而单独使用营养物质难道不能得到类似的结果吗？

合适的条件

生物刺激素无非就是万灵油或神奇药水吗？不是的。优秀的研究表明生物刺激素在植物生长和健康方面有明确和积极的影响。在大多数的研究已经证实的情况下，这些化合物是单独研究的，所以有可能监测精确的反应。在大多数积极的研究项目中，环境的和栽培的条件也被密切监测。

关于某些激素对植物生长的影响，有丰富而优秀的研究资料。有人可能会说，今天生物刺激剂产业是研究激素在植物正常生长和发育中的作用的结果。

植物激素

一种植物激素就是一种化合物，这种化合物在植物的一个部位合成，又可转移到别外一部位，而且在极低浓度下就有明显的生理效应，5 大类植物激素包括：生长素（吲哚乙酸或 IAA）、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸和乙烯。每一种都在植物生长和健康中起到特定的作用。

毫无疑问，每一种激素都促进特定的植物的反应，这在草坪草经理看来是非常有利的，例如，不定根的生长，种子萌发和叶片生长。然而，也已证明，激素也有抑制相同的生长反应的潜力。

植物激素是促进还是抑制生长的关键，是其在植物体内浓度的大小，在自然或正常水平下，大多数对植物有促进作用，当浓度明显高于正常水平时，可能会产生抑制作用。这种抑制作用可能直接影响特定的植物功能，或者间接影响其他激素的浓度，从而影响植物的正常生长和发育。

植物激素在草皮上的应用

可以应用某些含有植物激素的生物刺激素来提高草坪草质量或抗逆性吗？答案是“是的”，这种材料的有效性取决于许多因素。

首先，我们应该理解，在正常情况下，植物有足够的激素水平，确保其正常增长和发育，额外的激素喷洒在植物上不会影响其生长。事实上，某些激素超出正常水平可能会抑制生长，这种现象在某些地方已经出现。

另一方面，研究表明：某些环境和栽培条件可以限制特定植物激素的自然生产。例如，根产生的细胞分裂素运输到枝干时，可能因洪水、干旱和高温而受到

抑制。在这种情况下, 如果其他植物激素在适当的水平, 正确制定细胞分裂素产品的应用可能引起植物激发。它应该被记住, 大部分生理过程需要几种激素的相互作用, 并且单一激素也会有多个功能。

此外, 激素的功能不仅取决于特定的细胞和器官, 还与草地上草的种类有关。显然, 不同物种使用不同的激素或依靠不同的交互作用来完成各种功能。

几年前开展的一项研究表明, 赤霉素因为推迟百慕大草 (香附子物种) 冬眠期, 从而对草坪的生长和颜色产生了非常积极的影响。然而, 同样的方案应用于圣奥古斯汀草 (奥古斯汀草), 在相同的条件下则会产生一个非常消极的或植物性毒素的效果。

也许另一种比例或另一种激素会对圣奥古斯汀草产生有利的反应。关键是, 虽然草坪草有许多相似处, 但是, 每种草坪草都是一个特定的物种, 都具有特殊的特性以及需要特定的环境和种植条件。如果草坪草在营养和灌溉方面的需求不同, 为什么它们对所应用的植物激素或在生物刺激素中发现的类似作用材料的反应不会不同呢?

生物刺激素的管理

生物刺激素在草坪管理中具有巨大潜力。在目前广泛使用的有效成分中, 植物激素可以对草坪草的生长有积极的影响。

然而, 很明显, 我们必须提供合适的条件来获得一个良好的效果。什么是合适的条件? 就植物激素而言, 必须存在激素缺乏或失调现象。

研究表明, 大多数的不平衡-因此对生物刺激素最大的积极反应-似乎发生在植物遭受某些环境或栽培施加的逆境胁迫时。

有人建议, 应用生物刺激素应该在植物遭受压力胁迫 (例如夏季高温) 之前。以我们目前的知识和理解, 建议这些物质的使用要在最好的时间, 不论成功与否。在生物刺激素方面的研究不足是更多更明确的建议不能获得的主要原因。

因为生物刺激素有时有效, 有时无效, 草坪管理者必须明白, 草坪草的生长生理和生化过程是非常复杂的。草坪草的管理并不是简单应用一些在理论上被证明的、对植物生长有积极的影响的物质就可以的。

植物中存在一种微妙的平衡。直到我们能准确理解每一个物种的草坪草在什么情况下会发生哪种不平衡, 我们总是会利用“鸟枪法”使用生物刺激素。

生物刺激素能否兑现承诺？

在购买大量的生物刺激素时建议大家：首先要询问测试结果；跟主管交谈选择合适的产品也是很重要的；最后，进行自己的现场测试。

警惕产品制造商进行的超越常识的范畴的大力宣传，最重要的是，总是不断练习经过多年的科学研究的农艺技术。使用任何生物刺激素应该只是一个补充作用——永远不会代替草坪草管理实践。

生物刺激素的测试

在购买大量的生物刺激素之前，你应该在自己的场地进行产品测试。按照下面的步骤，可以帮助你得到一个公平、公正的评估。

1. 首先在一个较小的区域进行产品测试。
2. 在靠近处理区或者处理区内，设置一个可以控制的或没有处理的区域，在应用产品之前放置一块胶合板在区域的某部分。
3. 当应用含有铁氮等营养物质的材料时，处理区和未处理区域应用相当数量的营养物质是十分重要的，这将帮助我们确定草地的反映是来自于这些营养物质，还是所用产品中的活性成分。
- 4 尽可能多的测试相似的区域。（草地上的物种相同、类型相同，环境和种植条件）。产品的单次放用可能会发生任何事情，试验负责人提议可以将试验区划分为 5x5 英尺的小块苗圃。产品可以重复测试 3 到 4 次。
- 5 经常观察实验区域，保持准确和详细的记录，多加注意增加或减少的疾病和昆虫的活动。
- 6 建立一个草坪草颜色和质量的评价表，其中 1 表示差，9 表示好。这可以使测试结果更加直观。
- 7 如果根可以被测量到，从每一个区域中选择至少一个样本，如果在一个相对较小的区域内根的长度和表观密度差别显著，记录结果
- 8 通常，建议做超过一个的试验，这有助于减少由于偶然因素造成的数据误差，如果有可能，试验要连续做两个季度。
- 9 记录每一个位置的草坪颜色和草坪质量和根的长度，记录的数据要取其平均值，密切关注每个试验位置之间发生的变化程度。变化越大，产品的性能单一和不能达到真正使用效果的机会越大。