

# 不同施氮水平对烤烟干物质积累分配及产质的影响

王 宁<sup>1</sup>,董长军<sup>2</sup>,李大壮<sup>3</sup>,毕 海<sup>4</sup>,叶 义<sup>3</sup>,王新宇<sup>3</sup>,王 鹏<sup>1</sup>

(1.黑龙江八一农垦大学 农学院,黑龙江 大庆 163319;2.哈尔滨烟叶公司,黑龙江 哈尔滨 150001;3.哈尔滨烟叶公司肇州分公司,黑龙江 肇州 166400;4.东宁烟叶分公司,黑龙江 东宁 157200)

**摘要:**研究了黑钙土不同施氮水平下,烤烟干物质的积累以及分配规律。结果表明:黑钙土上烤烟的干物质积累随施氮量的增加而增加,且主要在旺长期内完成;而干物质在根、茎、叶的分配比例受施氮量的影响较小,虽各处理之间无明显规律,但均表现为叶>茎>根;根、茎、叶干重最终占烟株干重的比例分别为18.6%~19.7%,28.1%~29.3%和79.8%~81.8%;研究还表明过低的施氮量也不利于烤烟经济效益的提高,因此建议施氮量控制在52.5~67.5 kg·hm<sup>-2</sup>之间比较好。

**关键词:**烤烟;干物质;积累分配;产质;黑钙土  
中图分类号: S572      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2009)06-0063-03

## Effect of Different Nitrogen Levels on Yield, Quality, Dry Matter Accumulation and Distribution of Flue-cured Tobacco

WANG Ning<sup>1</sup>, DONG Chang-jun<sup>2</sup>, LI Da-zhuang<sup>3</sup>, BI Hai<sup>4</sup>, YE Yi<sup>3</sup>, WANG Xin-yu<sup>3</sup>, WANG Peng<sup>1</sup>

(1. Agronomy College of Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Harbin Tobacco Leaf Company, Harbin, Heilongjiang 150001; 3. Zhaozhou Branch Company of Harbin Tobacco Leaf Company, Zhaozhou, Heilongjiang 166400; 4. Dongning Branch Company of Tobacco Leaf Company, Dongning Heilongjiang 157200)

**Abstract:** The results from the field test in 2008 showed that dry matter accumulation of flue-cured tobacco was mainly completed in vigorous growth stage and increased with the enhance of nitrogen fertilizer. The proportion of distribution of dry matter in root, stem, leaves was leaves > stem > root, but was affected slightly by nitrogen levels and showed no apparent law among the different treatments. The final proportion of dry matter of root, stem and leaves in plant was 18.6%~19.7%, 28.1%~29.3% and 79.8%~81.8%. The results also indicated that low nitrogen fertilizer was no good for the economic benefits increasing, so the better nitrogen fertilizer level was between 52.5 kg·hm<sup>-2</sup> and 67.5 kg·hm<sup>-2</sup> was suggested.

**Key words:** flue-cured tobacco; dry matter; accumulation and distribution; yield and quality; chernozem

干物质积累状况可以反映植株的生长发育动态,而氮素往往对植株的干物质积累有较大影响。许多研究表明<sup>[1-6]</sup>,在烤烟生产中,不同生态条件下,不同施氮水平对烟株干物质积累过程的影响及在提高烟叶产质方面并不一样。在黑龙江省肇州县烟区研究了不同施氮水平对烟株干物质积累与分配及对产质的影响,以期在当地氮肥用量的合理施用提供依据。

### 1 材料与 方法

#### 1.1 材料与试验地概况

试验设在肇州县永胜乡哈尔滨烟叶试验基地,

2008 年气候条件见表 1,地理位置经度 125°22', 纬度 45°50'。供试烤烟品种为龙江 911;土壤类型为黑钙土, pH 7.8,土壤养分含量为有机质 31.48 g·kg<sup>-1</sup>,碱解氮 124.3 mg·kg<sup>-1</sup>,速效磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 11.5 mg·kg<sup>-1</sup>,速效钾(K<sub>2</sub>O) 161.6 mg·kg<sup>-1</sup>。

表 1 2008 年肇州气象资料

| 月 份 | 温度/℃ | 降水/mm | 日照/h  |
|-----|------|-------|-------|
| 5   | 14.3 | 69.2  | 294.4 |
| 6   | 22.3 | 68.8  | 267.8 |
| 7   | 23.7 | 92.9  | 252.7 |
| 8   | 22.1 | 67.9  | 285.3 |
| 9   | 15.5 | 41.4  | 311.8 |

#### 1.2 试验设计

小区试验 3 个处理 3 次重复,随机区组排列。小区面积为 15 m×5 m,5 行区,株行距 0.5 m×1.1 m,播

收稿日期: 2009-05-06  
基金项目: 黑龙江八一农垦大学博士科研启动金项目  
第一作者简介: 王宁(1977-),男,陕西合阳人,硕士,讲师,从事水土保持研究。E-mail: soilandwater@163.com.  
通讯作者: 王鹏(1962-),男,黑龙江省牡丹江市人,博士,副教授,主要从事烟草土壤与营养研究。E-mail: wangp.ycs@163.com.

种密度为  $18\ 180\ \text{株}\cdot\text{hm}^{-2}$ , 小区内设取样区和测产区。试验设 3 个处理, (1)N0、(2)N1= $52.5\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、(3)N2= $67.5\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ; 3 个处理施用磷钾肥用量相同, 分别为  $78.8\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{P}_2\text{O}_5$  和  $157.5\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\text{K}_2\text{O}$ 。施肥方法为单株称肥, 在烤烟移栽前一次性施底肥。

1.3 采样和测试方法

于烤烟移栽后第 3、5、7、9、11、13、15、17 周分别取地上和地下部烟株, 第 7~17 周按烟株上、中、下三个部位(每个部位根据叶片数均为 6~7 片叶)烟叶分别采收, 然后将根、茎和叶片于  $105\ ^\circ\text{C}$  杀青 30 min,  $70\ ^\circ\text{C}$  烘干称重。植株氮含量测定采用半微量凯式定氮法。

2 结果与分析

2.1 不同施氮水平对烟株干物质积累变化的影响

由图 1 可看出, 在移栽后第 3 周, 各处理烟株干物质积累量没有表现出明显差异, 但从第 13 周至烟叶采收结束, N0 处理烟株干物重远低于另 2 种施氮肥处理。11 周以前各施氮处理差别不明显, 此后则表现为施氮量越高, 烟株干物质积累越多。在 5~11 周的旺长期内, 各处理干物质积累量占最终干物质积累量的 66%~73%, 而旺长期前的干物质积累量最高不超过最终干物质积累量的 1%, 旺长期以后至采收结束的干物质积累量在 26%~33%。

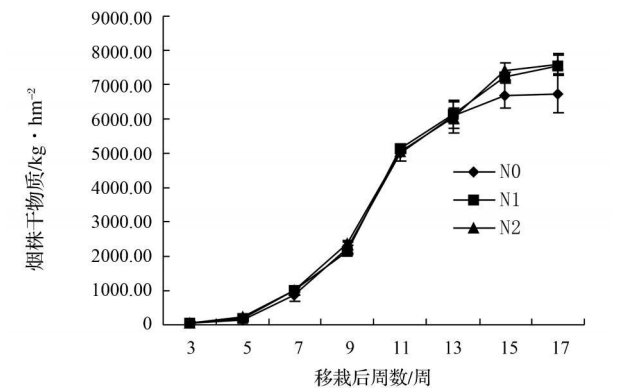


图 1 不同施氮量对烟株干物质积累的影响

2.2 不同施氮水平对烟株干物质分配的影响

在移栽后 3~5 周(见图 2), 烟株根系干物重占烟株总干物重的比例呈下降趋势。N1 处理下降幅度最大。5~11 周, 各施氮处理未表现出规律性的差异。从最终根系干物重占烟株总干物重的比例来看, 施氮量越高, 根系干重占烟株总干重的比例越大。各施氮处理茎干重占烟株总干重的比例在移栽后 3~5 周都表现为增长(见图 3), 5~7 周则表现为急剧下降, 7~11 周又表现为缓慢增长, 随后又呈下降趋势。从移栽后 5 周至烟叶采收结束, 各施氮处理茎干重占烟株总干重的比例未表现出规律性的差异。叶干重占烟株总干重的比例在移栽第 7 周后(见图 4), 各处理一直呈现持续缓慢下降趋势, 11 周又呈缓慢增长趋势。各施氮处

理叶干重占烟株总干重的比例也未表现出规律性的差异。

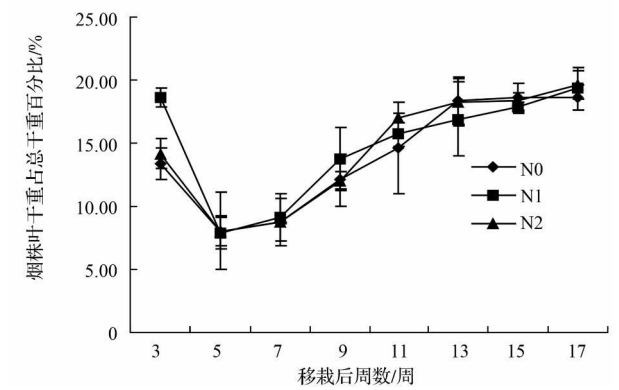


图 2 不同施氮量对根干重占烟株总干重比例的影响

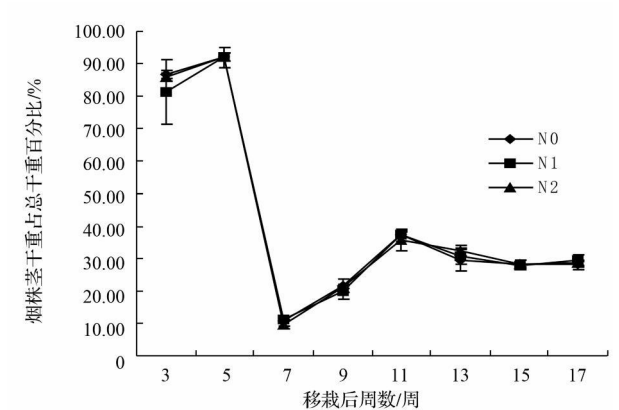


图 3 不同施氮量对茎干重占烟株总干重比例的影响

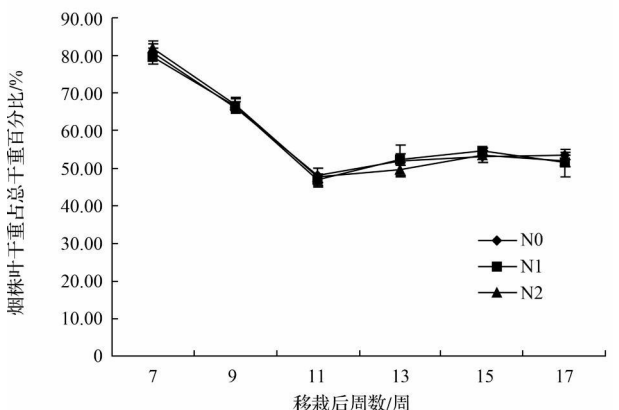


图 4 不同施氮量对叶干重占烟株总干重比例的影响

2.3 不同施氮水平对烤烟产质的影响

由表 2 可知, N2 处理烤烟的单叶重、产量、产值、上等烟比例均比其他处理好。虽然随施氮量增加, 烤烟的产量增加中等烟比例在下降, 下等烟比例在升高。表 2 同时表明, 过低的施氮量也不利于烤烟经济效益的提高, 施氮量控制在 N1 和 N2 之间比较好。

表2 不同施氮量对烤烟经济效益的影响

| 处理 | 单叶重/ g     | 产量/ kg·hm <sup>-2</sup> | 均价/ 元·kg <sup>-1</sup> | 产值/ 元·hm <sup>-2</sup> | 上等烟比例/ %   | 中等烟比例/ %   | 下等烟比例/ %    |
|----|------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|-------------|
| N0 | 10.47±0.42 | 3997.20±160.50          | 10.57±0.60             | 42186.45±747.00        | 43.04±5.60 | 44.43±8.63 | 12.53±13.13 |
| N1 | 11.10±0.58 | 4236.45±220.95          | 11.75±0.14             | 49809.00±3029.25       | 45.46±5.45 | 39.77±6.91 | 14.78±2.64  |
| N2 | 12.03±0.83 | 4594.05±317.55          | 11.58±0.67             | 55458.30±7790.55       | 49.47±7.64 | 30.12±2.01 | 20.42±7.41  |

注: 价格以 2008 年为基准。

2.4 不同施氮水平对烤烟评吸的影响

由黑龙江烟草工业有限责任公司技术研发中心对不同部位烟叶评吸结果(见表3)表明, 黑钙土烟叶香气质和香气量均表现为中等水平, 余味、浓度、劲

头等指标为中等水平, 具有良好的灰分和燃烧性, 从整体看是比较理想的填充型烟叶, 只是在杂气和刺激性上略有不足。氮肥用量增加, 烟叶质量有下降的趋势。

表3 不同施氮量对烤烟评吸的影响

| 部位  | 处 理    | 香气质 | 香气量 | 杂 气 | 刺激性 | 余 味 | 浓 度 | 劲 头 | 灰 分 | 燃烧性 |
|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 下部叶 | N0 下等烟 | 中—  | 中—  | 有   | 稍有  | 尚适  | 中   | 中   | 灰白  | 强   |
|     | N1 下等烟 | 中—  | 中—  | 较大  | 有   | 欠适  | 中   | 中   | 灰白  | 强   |
|     | N2 下等烟 | 中—  | 中—  | 较大  | 稍有  | 尚适  | 中—  | 中   | 灰白  | 强   |
| 中部叶 | N0 中等烟 | 中+  | 中+  | 稍有  | 稍有  | 较适  | 中+  | 中   | 灰白  | 强   |
|     | N1 中等烟 | 中—  | 中   | 有   | 较大  | 尚适— | 中   | 中   | 灰白  | 强   |
|     | N2 中等烟 | 中   | 中   | 稍有  | 有   | 尚适  | 中   | 中   | 灰白  | 强   |
| 上部叶 | N0 上等烟 | 中   | 中+  | 稍有  | 稍有  | 较适  | 中+  | 中   | 灰   | 中   |
|     | N1 上等烟 | 中   | 中   | 有   | 有   | 尚适  | 中   | 中   | 灰   | 中   |
|     | N2 上等烟 | 中—  | 中—  | 有   | 有   | 尚适  | 中   | 中   | 灰   | 中   |

3 结 论

试验结果表明, 烟株的干物质积累大部分是在旺长期完成的; 烟株干物质在各器官的分配比例受施氮量的影响较小, 且没有表现出明显规律, 这与其他学者研究结果一致; 烟株各器官干物重占烟株干物重的比例, 各生育时期均表现为叶> 茎> 根, 并且根、茎、叶干物重所占烟株干物重的比例最终分别为 18.6%~19.7%, 28.1%~29.3%和 79.8%~81.8%; 研究还表明, 过低的施氮量也不利于烤烟经济效益的提高, 因此建议施氮量控制在 N1 和 N2 之间比较好。

参考文献:

[1] 汪耀富, 张福锁. 干旱和氮用量对烤烟干物质和矿质养分积累的影响[J]. 中国烟草学报, 2003(1): 19-23.

[2] 王世济, 崔权仁, 刘小平, 等. 皖南烟区烤烟干物质积累和主要养分吸收积累规律研究[J]. 安徽烟草, 2003(3): 34-37.

[3] 汪耀富, 孙德梅, 徐传快, 等. 干旱胁迫下氮用量对烤烟养分积累与分配及烟叶产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2004(3): 306-311.

[4] 王鹏, 周建朝, 陈连昌, 等. 发酵饼肥氮在土壤中转化的影响[J]. 中国烟草学报, 2005(6): 27-32.

[5] 王树声, 李春俭, 梁晓芳, 等. 施氮水平对烤烟根冠平衡及氮素积累与分配的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008(5): 935-939.

[6] 刘卫群, 郭群召, 汪庆昌, 等. 不同施氮水平对烤烟干物质、氮素积累分配及产质的影响[J]. 河南农业科学, 2004(8): 25-28.

(上接第 57 页)

[8] 冯君, 李万辉, 姜亦梅, 等. 实施保护性耕作对保护黑土带的效应[J]. 东北林业大学学报, 2007, 39(5): 59-61.

[9] Mäder P, Bach A F, Dubois D. Soil fertility and biodiversity in organic farming[J]. Science, 2002, 293: 1694-1697.

[10] Wardle D A, Bardgett R D, Klironomos J N, et al. Ecological linkages between aboveground and below ground biota[J]. Science, 2004, 304: 1629-1633.

[11] 刘梦云, 安韶山, 常庆瑞, 等. 不同土地利用方式下土壤化学性质特征研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2005, 33(1): 39-42.

[12] 刘杏兰, 高宗, 刘存寿, 等. 有机—无机肥配施的增产效应及对土

壤肥力影响的定位研究[J]. 土壤学报, 1996, 33(2): 138-147.

[13] 李生秀, 李世清. 不同水肥处理对旱地土壤速效氮、磷养分的影响[J]. 干旱地区农业研究, 1995, 13(1): 6-14.

[14] 孙星, 刘勤, 王德建, 等. 长期秸秆还田对剖面土壤肥力质量的影响[J]. 中国生态农业学报, 2008, 16(3): 587-592.

[15] 王冬梅, 韩晓日, 王春枝, 等. 长期施肥对棕壤主要养分生物有效性的影响[J]. 沈阳农业大学学报, 2005, 36(5): 575-579.

[16] 赵云英, 谢永生, 郝明德. 黄土地带小麦长期施肥的产量效应及土壤肥力变化[J]. 西北农业学报, 2007, 16(5): 75-79, 88.

[17] 郭庆荣, 张秉刚. 土壤水分有效性研究综述[J]. 热带亚热带土壤科学, 1995, 4(2): 119-124.