

截顶与磷肥施用对马尾松结实能力和养分吸收与分配的影响

王文月 张振 周志春

(1.中国林业科学研究院亚热带林业研究所 杭州 311400)

摘 要:【目的】研究截顶配合施用磷肥对马尾松雌球花密度、枝梢发育与碳(C)、氮(N)、磷(P)元素吸收与分配的影响,为提高种子园产量和管理水平提供理论依据。【方法】以马尾松高产 209 和低产 225 号无性系为材料,采用 ^{15}N 标记的盆栽控制实验,分别在未截顶(N-TP)和截顶(TP)小区内,设计施钙镁磷肥量 0g/plant (P0)、200 g/plant (P2) 和 400g/plant (P4) 处理,在花原基形成期分析了树体自下而上的第一层轮枝(H1)、第二层轮枝(H2)和顶梢(H3)处的针叶 C、N、P 含量和 ^{15}N 贡献率(Ndff),在盛花期,分析了各器官的 N、P 分配率。【结果】与 N-TP 相比,TP 小区 209 无性系 H1 处的平均枝长、枝粗和雌球花密度分别增加 8.84%、55.55%和 9.18%,H2 处增加 7.75%、65.81%和 65.27%,225 无性系 H1 处的枝长和枝粗分别增加 21.94%和 28.99%,H2 处增加了 17.03%和 41.01%,225 无性系 H1 处标准枝无雌球产生,H2 处标准枝的雌球花密度平均增加 307.69%。无论截顶与否,雌球花密度、枝长和枝粗增长量在磷肥处理间差异不显著,在无性系间差异显著;雌球花密度存在显著地无性系与磷肥互作效应。与 N-TP 相比,TP 小区的两无性系 C、N、P 含量和 Ndff 值均增加,其中,TP 小区下 209 无性系 H1 处的氮、磷含量和 Ndff 值分别增加 9.15%、4.12%和 37.72%,225 无性系分别增加 19.87%、8.84%和 30.09%;209 无性系 H2 处的氮、磷含量和 Ndff 值分别增加 8.37%、3.96%和 17.09%,225 无性系分别增加 12.40%、4.39%和 19.85%。与 N-TP 相比,TP 小区两个无性系 H1 和 H2 处的 C:N、N:P、C:P 也增加,尤其 209 无性系,H1 处的 C:N 增加了 7.91%。在 N-TP 小区,针叶的 C、N、P 含量在磷肥处理间差异显著,均 P4 处理下最高,在 TP 小区,针叶 C 和 P 含量在磷肥处理间差异显著,同样在 P4 处理下最高,而 N 含量差异不显著;无性系与磷肥互作效应对针叶的 C、N、P 含量存在显著影响。无论截顶与否,P2 和 P4 处理的针叶 Ndff 值均高于 P0 处理,说明施磷肥提高了对 ^{15}N 的征调能力。截顶配合施用磷肥提高了针叶的 C:N 和 C:P 比值,209 无性系的增幅较大。在盛花期,N、P 主要分配在老叶和主干,截顶后各器官的 N 和 P 分配比例发生变化;与 225 无性系相比,209 无性系老叶的 N、P 分配率并未随截顶降低,增加了雌球花的氮磷分配比例。【结论】截顶促使马尾松下层枝的针叶 C、N、P 素含量及 N 贡献率增加,影响了不同器官的养分分配特征,配合施磷肥通过改变针叶 C、N、P 素的吸收能力及比值,促进了下层枝梢的生长发育和高产无性系的雌球花形成,促进结实层下移;无论截顶与施磷肥处理,均对低产无性系的雌球花形成影响较小。因此,在马尾松种子园管理中可利用截顶与施肥技术调控高产无性系的树体生长与结实,重视园内低产母树的选留。