

水旱芋氮肥利用效率之研究

蔡永

依據試驗結果顯示，氮肥對芋生長相當重要，不施氮肥時，水芋平均減產 82%，旱芋平均減產 55%，兩者減產幅度均遠高於其他作物。不施氮肥區，水芋塊莖產量 6 公噸，植株吸氮量 40 公斤(葉 23%、柄 17%、塊莖 60%)，平均 NE 值(植株已吸收氮素的生產效率)每公斤氮素可生產鮮塊莖 150 公斤；同樣，不施氮肥旱芋塊莖產量 14 公噸，植株吸收氮量 88 公斤(葉 20%、柄 19%、塊莖 61%)，平均 NE 值每公斤氮素可生產鮮塊莖 159 公斤。顯示，氮區塊莖產量、植株吸氮量、及 NE 值，旱芋均高於水芋。

芋田施氮後，產量經迴歸分析，並以最高產量的 95% 收量來計算，水芋最適宜的氮肥用量每公頃為 640 公斤，塊莖產量 32 公噸，植株吸氮量 195 公斤(葉 12%、柄 18%、塊莖 70%)，據此換算成每公斤化肥氮素每公頃可生產鮮塊莖 41 公斤，NE 值 164 公斤，氮肥經由植株吸收的回收率為 24%，植株氮量約有 80% 來自氮肥，有 20% 來自環境或土壤礦化。而旱芋最適宜的氮肥用量每公頃為 340 公斤，塊莖產量 22 公噸，植株吸氮量 188 公斤(葉 20%、柄 21%、塊莖 59%)，換算成每公斤化肥氮素每公頃可生產鮮塊莖 24 公斤，NE 值 117 公斤，氮肥經由植株吸收的回收率為 29%，植株氮量約有 54% 來自氮肥，有 46% 來自環境或土壤礦化。顯示水芋吸收氮素以化學氮肥為主，土壤礦化氮為輔，而施氮後氮素生產效率及 NE 值均大幅提高，反之，旱芋施氮後，氮素生產效率及 NE 值不升反降，不利生產，且有半量植株氮量來自土壤礦化。

當施氮量達最大生產量時，不論水芋或旱芋，植株吸氮量仍然繼續增加。當施氮量達抑制生長時，葉片及葉柄氮含量，仍然增加，但氮素無法順利轉移至塊莖，以致造成氮素生產效率、NE 值、及氮肥回收率顯著降低，據估計旱芋施氮量每公頃超過 600 公斤時，將開始抑制生長，而水芋臨界值將大於 900 公斤。

水芋有 76% 的氮肥未被植株吸收利用，其中 55~58% 殘留於土壤中，銨態氮約佔 0~3%，硝態氮佔 55%，而硝態氮主要殘存於底土層，植物根不易吸收到；其餘 18~21% 可能經由逕流、淋洗、揮發、脫氮等作用而流失。旱芋有 71% 的氮肥未被植株吸收利用，殘留於土壤中約有 48~71%，銨態氮約佔 10~18%，硝態氮佔 38~53%，僅極少部分經由環

境生態流失。

水芋施肥期間表土銨態氮濃度介於 70~110ppm，停止施肥後降至 45~60ppm；而旱芋的施肥期間銨態氮濃度維持於 150~450ppm，停止施肥後降至 100~180ppm，顯示旱田氮濃度較高，此亦說明為何過量氮肥對旱芋生長有明顯抑制作用，以及最適宜的氮肥用量為何旱芋低於水芋；對此，旱芋的施肥應進一步加以調整，例如延長旱芋施肥期距，或者降低每次施肥的用量。