

摘要

近年來人類漸漸開始重視殘存在環境中具有賀爾蒙效應的微量化學物質，此次分析的目標化合物雌素酮 (E_1)、天然動情激素 (E_2)、乙炔動情激素 (EE_2) 及雌素醇 (E_3) 皆屬此類物質。上述化合物雖然已有一些分析方法被發展出來，但仍有許多可改進的空間！

本研究利用固相萃取結合液相層析/質譜/質譜儀 (LC/MS/MS) 來進行分析。固相萃取採用 J. T. Baker 的 PolarPlus C_{18} 圓盤型吸附劑 (disk)，水樣萃取後以 10 毫升 40% 甲醇/60% 水進行淨化，接著再利用 15 毫升 50% 甲醇/50% 二氯甲烷進行沖提，收集之沖提液以減壓離心濃縮至近乾，萃取物在上機分析前以 20 微升的甲醇進行再溶解，注入 4 微升進行分析。液相層析管柱為 C_{18} 矽管柱，動相為 10 mM 甲基嗎啡琳水溶液 (pH 值約為 9.6) / 乙腈，三連式四極質譜儀採電灑游離 (ESI) 的介面，以選擇性反應監測 (SRM) 模式偵測各待測物之負離子。定量分析方面，本研究採用同位素稀釋法 (isotope-dilution technique) 來定量，此種定量方法可以排除一些微小的操作差異或儀器變動對定量造成之影響。

各待測物 (溶於一公升之去離子水中) 在固相萃取時的萃取效率接近 100%，但當水樣濃度達 200 ng/L 時，雌素酮在最後 300 毫升的萃取過程中發生 31.5% 之破出 (breakthrough)，其餘之待測物皆未有破出之情形發生，淨化步驟造成的損失率約為 1~3%，沖提效率為 88~95%，濃縮過程的回收率為 89~112%。

儀器偵測極限方面， E_1 、 E_2 、 EE_2 及 E_3 的偵測極限 (detection limit；平均值 $\pm$ 標準差) 分別為 49 ± 31 pg、 70 ± 33 pg、 95 ± 83 pg 及 82 ± 39 pg；定量極限 (limit of quantification) 為 200 pg。

關鍵字：類固醇雌激素、液相層析/質譜/質譜儀、固相萃取