

บทคัดย่อ

Moringa oleifera Lam. หรือมะรุม เป็นอาหารเสริมในกลุ่มสมุนไพรซึ่งเป็นที่นิยมในประเทศไทย และประเทศอื่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ และแอฟริกา มะรุมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่เกิดจากการได้รับรังสีของเซลล์มนุษย์ และออกฤทธิ์ต้านมะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งเต้านม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากใบมะรุมต่อเซลล์มะเร็งเต้านม MCF-7 ที่ได้รับรังสีแกมมา จากการทดลอง พบว่าโดยตัวของมันเอง ใบมะรุมบดสกัดด้วยน้ำร้อนจะไม่แสดงพิษต่อความมีชีวิตรอดของเซลล์ MCF-7 โดยมี IC_{50} สูงกว่า 1,000 $\mu\text{g/mL}$ แต่จะแสดงผลยับยั้งการแบ่งเซลล์เมื่อเซลล์ได้รับสารสกัดน้ำร้อนจากใบมะรุม 1,000 $\mu\text{g/mL}$ ในทางตรงกันข้าม ใบมะรุมสกัดด้วยแอลกอฮอล์มีผลต่อความมีชีวิตรอดของเซลล์ โดยมี IC_{50} 400 $\mu\text{g/mL}$ ทั้งสารสกัดน้ำร้อนและสารสกัดแอลกอฮอล์ของใบมะรุมประกอบด้วย gallic acid 3,304 $\mu\text{g/g}$ และ 1,277 $\mu\text{g/g}$ และยังมี quercetin 32 $\mu\text{g/g}$ และ 67 $\mu\text{g/g}$ ตามลำดับ เมื่อให้สารสกัดจากใบมะรุม 500 $\mu\text{g/mL}$ แก่เซลล์เป็นเวลา 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมงก่อนได้รับรังสีปริมาณ 2 – 10 เกรย์ พบว่าทั้งสารสกัดด้วยน้ำร้อนและสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์สามารถลดการแตกหักแบบสายคู่ของดีเอ็นเอซึ่งเกิดจากรังสี จากเดิม 81.2 ± 3.7 จุดต่อเซลล์เมื่อได้รับรังสี 8 เกรย์ เหลือ 68.4 ± 5.2 และ 53.0 ± 4.3 จุดต่อเซลล์ตามลำดับ ซึ่งได้จากการตรวจวัดโปรตีน $\gamma\text{-H2AX}$ ด้วยวิธีอิมมูโนเรืองแสง และยังพบว่าสารสกัดจากใบมะรุมยังสามารถลดจำนวนการเกิดไมโครนิวเคลียสและการแตกของนิวเคลียสในเซลล์ MCF-7 ที่ได้รับรังสีอีกด้วย รายงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า สารสกัดจากใบมะรุมมีฤทธิ์ต้านผลของรังสีต่อสารพันธุกรรมในเซลล์มะเร็งเต้านม MCF-7 การวิจัยเพิ่มเติมยังเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อสนับสนุนการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่เข้ารับการรักษ ด้วยการฉายแสงให้หยุดรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมมะรุมเป็นการชั่วคราวตลอดการรักษา

คำสำคัญ: *Moringa oleifera* มะรุม รังสี MCF-7 มะเร็ง การแตกหักของดีเอ็นเอ $\gamma\text{-H2AX}$

ABSTRACT

Moringa oleifera Lam. is widely used as nutritional supplements in Thailand and other countries in South and Southeast Asia and Africa. It has been shown to possess antioxidant activities against oxidative stress induced by radiation treatment of normal human cells, as well as anticancer activities against many solid cancers including the breast cancer. This report aimed to determine the effects of *M. oleifera* leaf extracts on gamma radiation-treated MCF-7 breast adenocarcinoma cells. By itself, the aqueous extract of *M. oleifera* leaves appeared relatively safe with an IC_{50} greater than 1,000 $\mu\text{g/mL}$ on cell viability. Its effect on cell proliferation was only apparent after a week of treatment at 1,000 $\mu\text{g/mL}$, and the evidence of its effect on the cell cycle was also detected at this treatment concentration. On the other hand, the ethanolic extract of *M. oleifera* affected the viability of MCF-7 cells with an IC_{50} of 400 $\mu\text{g/mL}$ upon a 24-h treatment. Gallic acid and quercetin were identified as components of the extracts: 3,304 $\mu\text{g/g}$ gallic acid and 32 $\mu\text{g/g}$ quercetin were found in the aqueous extract, while 1,277 $\mu\text{g/g}$ gallic acid and 67 $\mu\text{g/g}$ quercetin were in the ethanolic extract. When supplemented at 500 $\mu\text{g/mL}$ 30 min – 1 h prior to a gamma radiation treatment of 2 - 10 Gy, both the aqueous and the ethanolic extracts of *M. oleifera* could reduce the incidence of radiation-induced DNA double strand breaks from 81.2 ± 3.7 foci per cell at 8 Gy irradiation to 68.4 ± 5.2 and 53.0 ± 4.3 foci per cell, respectively, as measured by $\gamma\text{-H2AX}$ immunofluorescence staining. Morphological observation also revealed the reduction in radiation-induced micronucleus formation and nuclear fragmentation among MCF-7 cells receiving *M. oleifera* leaf extracts prior to irradiation. Our observations indicated that *M. oleifera* leaf extracts could counter the genotoxic effects of gamma radiation on MCF-7 breast cancer cells. Further investigations might be needed in order to advise breast cancer patients undergoing radiation therapy to refrain from taking *M. oleifera* supplements.

Keywords: *Moringa oleifera*, radiation, MCF-7, cancer, DNA double strand breaks, $\gamma\text{-H2AX}$