

Exploring the Role of Herbal Medicines in Modern Pharmacology and Drug Development

Abdol Ghaffar EBADI ¹ * & Zeliha SELAMOGLU ^{2,3}

¹ *Department of Agriculture, Jouybar branch,
Islamic Azad University, Jouybar, Iran*

² *Department of Medical Biology, Medicine Faculty,
Nigde Omer Halisdemir University, Nigde, Turkey*

³ *Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Faculty of Sciences, Department of Biology, Turkestan, Kazakhstan*

SUMMARY. Herbal medicine has been an integral part of traditional medicine for centuries, and its incorporation into modern pharmacology and drug discovery is in progress. This mini-review addresses the advancement in research work on herbal medicine and its utility in novel drug discovery. The increasing scientific validation of medicinal plants through bioactive compound isolation, pharmacokinetic investigations, and nanotechnology has optimized their therapeutic potential for chronic diseases such as cancer, diabetes, cardiovascular disease, and neurodegenerative disorders. Issues such as the lack of standardization, regulatory barriers, and variability in active compounds are limiting their large-scale use. Recent trends indicate a rise in herbal research funding, with both the government and private industries investing significantly in preclinical and clinical studies. Despite this, herbal medicines still linger behind synthetic drugs in terms of approval rates, which demonstrate the requirement for stricter clinical trials and standardized manufacturing practices. This review also describes new methodologies, including artificial intelligence-based drug discovery and genetic engineering that are shaping the future of herbal pharmacology. Overcoming these challenges through an interdisciplinary response and policy updates will render herbal medicine a scientifically established and affordable choice in global health care.

RESUMEN. La medicina herbaria ha sido parte integral de la medicina tradicional durante siglos, y su incorporación a la farmacología moderna y al descubrimiento de fármacos está en curso. Esta mini-revisión aborda los avances en la investigación sobre medicina herbaria y su utilidad para el descubrimiento de nuevos fármacos. La creciente validación científica de las plantas medicinales mediante el aislamiento de compuestos bioactivos, las investigaciones farmacocinéticas y la nanotecnología ha optimizado su potencial terapéutico para enfermedades crónicas como el cáncer, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y los trastornos neurodegenerativos. Problemas como la falta de estandarización, las barreras regulatorias y la variabilidad de los compuestos activos limitan su uso a gran escala. Las tendencias recientes indican un aumento en la financiación de la investigación herbaria, con inversiones significativas tanto gubernamentales como privadas en estudios preclínicos y clínicos. A pesar de ello, las medicinas herbarias aún están por detrás de los fármacos sintéticos en cuanto a tasas de aprobación, lo que demuestra la necesidad de ensayos clínicos más estrictos y prácticas de fabricación estandarizadas. Esta revisión también describe nuevas metodologías, como el descubrimiento de fármacos basado en inteligencia artificial y la ingeniería genética, que están configurando el futuro de la farmacología herbaria. Superar estos desafíos mediante una respuesta interdisciplinaria y actualizaciones de políticas hará de la medicina herbal una opción científicamente establecida y asequible en la atención sanitaria mundial.

KEYWORDS: bioactive compounds, clinical trials, drug development, herbal medicine, pharmacology, regulatory challenges, standardization.

* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* Dr_ebadi2000@yahoo.com