

نقش گیاه انسولین (*Chamaecostus cuspidatus* Nak) در بهبود

سیستم ایمنی و پیشگیری طبیعی از سرطان: مطالعه مروری

هاجر معتمدی شارک^{۱*}، عزیزاله خیری^۲، محسن ثانی خانی^۳، نیر محمدخانی^۴

۱ گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، motamedi.elham73@yahoo.com

۲ گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، kheiry@znu.ac.ir

۳ گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران، sani@znu.ac.ir

۴ گروه گیاهان دارویی و معطر، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، n.mohammadkhani@urmia.ac.ir

چکیده

گیاه انسولین به دلیل داشتن ترکیبات زیست‌فعال متنوع مانند آنتی‌اکسیدان‌ها، فنولیک‌ها و فلاونوئیدها، نقش مهمی در تقویت سیستم ایمنی و پیشگیری از سرطان دارد. مطالعات نشان داده‌اند که عصاره این گیاه در دوزهای مختلف، می‌تواند رشد سلول‌های سرطانی از جمله HepG2 (سرطان کبد)، A549 (سرطان ریه) و MCF-7 (سرطان پستان) را مهار کند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که عصاره متانولی این گیاه با IC_{50} برابر با ۱۶۵/۲۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر دارای اثرات سیتوتوکسیک قابل توجهی بر سلول‌های HepG2 است. علاوه بر این، نانوذرات اکسید روی فرموله شده با برگ‌های این گیاه، با IC_{50} برابر با ۳۰ و ۳۷ میکروگرم بر میلی‌لیتر به ترتیب برای سلول‌های A549 و MCF-7، اثرات ضد سرطانی قابل توجهی نشان داده‌اند. این نانوذرات با ایجاد استرس اکسیداتیو و افزایش گونه‌های فعال اکسیژن، تاثیرات سیتوتوکسیک بر سلول‌های سرطانی اعمال می‌کنند، در حالی که سلول‌های سالم آسیب نمی‌بینند. بنابراین، این یافته‌ها نه تنها به اهمیت این گیاه در تحقیقات ضد سرطانی اشاره دارند، بلکه پتانسیل آن برای توسعه داروهای طبیعی و ایمن ضد سرطان را نیز برجسته می‌کنند.

کلمات کلیدی: آنتی‌اکسیدان، ترکیبات فعال زیستی، درمان گیاهی، ضد سرطان

۱- مقدمه

گیاهان دارویی از زمان ماقبل تاریخ تا به امروز نقش مهمی در پزشکی و درمان بیماری‌ها ایفا کرده‌اند. از دوره تمدن‌های کهن، انسان‌ها همواره به گیاهان برای درمان بیماری‌ها و حفظ سلامتی خود متکی بوده‌اند. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی، اهمیت گیاهان دارویی در پزشکی بیش از پیش مشخص شده است و تحقیقات بسیاری به بررسی خواص دارویی و مکانیزم‌های اثرگذاری این گیاهان پرداخته‌اند. یکی از دلایل اصلی اهمیت

گیاهان دارویی، تنوع بیولوژیکی و فیتوشیمیایی آن‌هاست. گیاهان دارویی حاوی ترکیبات فعال زیستی متعددی هستند که به آن‌ها امکان می‌دهد تا به روش‌های مختلف بر سیستم‌های بیولوژیکی انسان اثر بگذارند. این ترکیبات شامل آنتی‌اکسیدان‌ها، فنولیک‌ها، آلکالوئیدها، فلاونوئیدها و تریپنوئیدها می‌شوند که هر یک دارای خواص درمانی منحصر به فردی هستند و می‌توانند در پیشگیری و درمان بیماری‌ها مفید باشند [۱].

گیاه دارویی انسولین، گیاهی است تک‌لپه‌ای که معمولا به نام گیاه انسولین شناخته می‌شود، بومی مناطق آمریکای جنوبی و مرکزی است [۲]. این گیاه به‌طور گسترده‌ای در باغ‌ها به‌عنوان یک گیاه زینتی در جنوب هند رشد می‌کند و همچنین در بسیاری از نقاط به‌صورت وحشی می‌روید. این گیاه متعلق به تیره زنجبیلیان مارپیچی یا کاستاسه^۱ است. این تیره برای اولین بار توسط ناکایی^۲ بر اساس ریزوم و برگ‌هایی که به‌صورت مارپیچی چیده شده‌اند و عاری از اسانس‌های معطر هستند، به تیره مجزا کاستاسه ارتقاء یافت [۳]. انسولین گیاهی چندساله، راست قامت با ارتفاع ۷۰-۶۰ سانتیمتر با برگ‌های ساده، متناوب، کامل، به طول ۲۰-۱۰ سانتیمتر که به‌صورت مارپیچی در اطراف ساقه قرار گرفته‌اند. این گیاه دارای گل‌های نارنجی به قطر ۴-۳ سانتیمتر در نوک شاخه‌ها و میوه‌هایی با قطر تقریبی یک سانتیمتر می‌باشد [۴]. بررسی‌های فیتوشیمیایی نشان داده‌اند که این گیاه حاوی کربوهیدرات‌ها، تریپنوئیدها، پروتئین‌ها، آلکالوئیدها، تانن‌ها و فلاونوئیدها می‌باشد. کوئرستین، دیوسژنین، کاتچین، اسید کروزولیک، سیتوسترول و اسید اولئیک به‌عنوان متابولیت‌های ثانویه مهم از این گیاه جدا شده است [۴]. همچنین ترکیبات گیاهی با پتانسیل آنتی‌اکسیدانی مانند آسکوربیک اسید، آلفا توکوفرول، بتا کاروتن، تریپنوئیدها، استروئیدها و فلاونوئیدها گزارش شده است [۵]. گیاه دارویی انسولین علاوه بر داشتن خواص ضد دیابتی که به‌خوبی مستند شده‌اند، شواهد نشان می‌دهد که این گیاه فعالیت‌های بیولوژیکی دیگری مانند آنتی‌اکسیدان، ضد سرطان و ضد میکروبی نیز دارد [۶-۷].

سرطان یکی از مهم‌ترین بیماری‌های انسانی است که توجه زیادی از جامعه علمی را به خود جلب کرده است. کشف داروهای جدید ضد سرطان، یکی از اولویت‌های پژوهشی است که از دهه ۱۹۵۰ میلادی شروع شده است. در این راستا، بسیاری از عوامل ضد سرطان طبیعی شناسایی و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. برخی از داروهای شیمی درمانی مبتنی بر گیاهان مانند وینبلاستین^۳، تاکسول^۴، کامپتوتسین^۵ و پودوفیلوکسین^۶ به‌منظور مدیریت موثر تومورها توسعه یافته‌اند. یکی از گیاهانی که خواص ضد سرطانی آن مورد بررسی قرار گرفته، برگ‌های گیاه انسولین است. براساس پژوهش‌ها ارزیابی عصاره گیاه انسولین بر روی سلول‌های سرطانی کبد، آزمایش سیتوتوکسیکی برای بررسی زنده‌مانی سلول‌ها و تعیین دوز سمی برای سلول‌های سرطان استفاده گردیده است. گیاه انسولین نشان داد که در دوزهای مختلف دارای سمیت بر روی سلول‌های سرطان کبد (*HepG2*) است.

¹ Costaceae

² Nakai

³ Vinblastine

⁴ Taxol

⁵ Camptothecin

⁶ Podophyllotoxin

عصاره خام این گیاه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و با استفاده از روش *MTT* مشخص شده که عصاره متانولی (*MMS*) سمیت قابل توجهی بر خط سلولی کبد (*HepG2*) دارد. غلظت‌های انتخاب شده برای ارزیابی، مقدار IC_{50} برابر با ۱۶۵/۲۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر را نشان دادند. این نتایج نشان می‌دهد که عصاره گیاه انسولین به‌طور موثر رشد سلول‌های سرطانی را به‌صورت وابسته به دوز مهار می‌کند و سطح قابل توجهی از مهار را به همراه دارد [۸]. همچنین در بررسی دیگری تحت عنوان اثر ضد سرطانی نانوذرات اکسید روی فرموله شده با برگ‌های انسولین، فعالیت سیتوتوکسیک این نانوذرات اکسید روی بر روی خطوط سلولی پوششی ریه (*A549*) و پستان (*MCF-7*) با استفاده از آزمون *MTT* مورد بررسی قرار گرفته و مقدار IC_{50} گزارش شده است. طبق گزارش انجام شده، مقدار IC_{50} برای خطوط سلولی *A549* برابر با ۳۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و برای خط سلولی *MCF-7* برابر با ۳۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر تعیین شده است. همچنین گزارش کرده‌اند قرار دادن سلول‌های *A549* و *MCF-7* در معرض غلظت‌های مختلف نانوذرات اکسید روی به مدت ۷۲ ساعت، زنده‌مانی سلولی را به‌طور معنی‌داری کاهش داد و با افزایش غلظت، بقای سلول به‌طور قابل توجهی کاهش یافت. هنگامی که سلول‌های *MCF-7* در معرض نانوذرات از ۵ تا ۳۷ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر قرار گرفتند، زنده‌مانی سلول از ۹۸/۳۲ به ۳۱/۳۷ درصد و زنده‌مانی سلول‌های *A549* از ۹۵/۸۵ به ۲۷/۳۵ با افزایش غلظت نانوذرات از ۵ به ۳۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر، کاهش یافته است. مطالعات نشان داده‌اند که نانوذرات اکسید روی توانایی بیشتری در نفوذ به سلول، باقی‌ماندن در آن‌ها و همچنین تعامل الکترواستاتیک با سلول‌ها، می‌توانند تولید گونه‌های فعال اکسیژن را در سلول‌های سرطانی افزایش دهند و باعث افزایش سمیت در این سلول‌ها گردد [۹-۱۰]. در نتیجه، ترکیبات پلی‌فنولیک و فلاونوئیدها در گیاه انسولین نقش مهمی در خواص ضد سرطانی آن دارند. نتایج پژوهش نشان داده‌اند که گروه‌های عاملی مختلفی مانند انواع گروه‌های فنلی، آلیفاتیک، حلقه‌های معطر، الکل، هیدروکسیل، آمین‌ها و کربونیل در این گیاه حضور دارند. همچنین حضور اجزای زیست فعال، مانند هیدروکسیل، حلقه‌های معطر و مشتقات اسیدچرب را تایید کردند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که این گیاه پتانسیل بالایی برای توسعه داروهای ضد سرطانی طبیعی دارد.

۲- نتیجه‌گیری

گیاه انسولین علاوه بر اینکه به عنوان یک گیاه دارویی موثر در درمان دیابت و تنظیم قند خون کاربرد دارد و موجب حفظ سلامتی افراد جامعه می‌شود، به دلیل داشتن ترکیبات زیست‌فعال متنوع و اثربخشی قوی در مهار سلول‌های سرطانی، پتانسیل بالایی برای توسعه داروهای طبیعی ضد سرطان دارد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که این گیاه می‌تواند به عنوان یک گزینه مؤثر در پیشگیری و درمان سرطان مورد استفاده قرار گیرد. انجام تحقیقات بیشتر برای بهره‌برداری کامل از خواص درمانی این گیاه ضروری است.

مراجع

[1] S. Selvakumarasamy, B. Rengaraju, S.A. Arumugam, R. Kulathooran, "Costus pictus-transition from a medicinal plant to functional food: A review", *Future Foods*, 4 (2021) 100068

- [2] N. Jyothi, E. Priyanka, D. Tony, R. Nadendla, "Chamaecostus cuspidatus a short review on antidiabetic plant", *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(7) (2015) 1110-13
- [3] P.K. Hegde, H.A. Rao, P.N. Rao, "A review on Insulin plant (*Costus igneus* Nak)", *Pharmacognosy Review*, 8(15) (2014) 67-72
- [4] M. Kaur, A. Mannan, "In- vitro antidiabetic activity of *Chamaecostus cuspidatus*", *International Journal of Pharmacognosy*, 8(12) (2021) 496-501
- [5] M.Y. Khan, I. Aziz, B. Bihari, H. Kumar, M. Roy, V. Kumar, "A review of phytochemicals used in treatment of diabetes", *International Journal of Pharmacognosy*, 1(6) (2014) 343-65
- [6] M. Ponnaniakamideen, S. Rajeshkumar, G. Annadurai, "In vivo antidiabetic and in vitro antioxidant and antimicrobial activity of aqueous leaves extract of *Chamaecostus cuspidatus*", *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 9 (2016) 1204–1210
- [7] E.P. Siqueira, J.P. Ramos, C.L. Zani, A.C.O. Nogueira, D.L. Nelson, E.M. Souza-Fagundes, B.B. Cota, "*Chamaecostus subsessilis* and *Chamaecostus cuspidatus* (Nees & Mart) C. Specht and D.W. Stev as potential sources of anticancer agents", *Natural Products Chemistry & Research*, 4 (2016) 1000204
- [8] M.P. Balaji, V.D. Rajeswari, "In-vitro and in-silico investigation of α -amylase and α -glucosidase inhibition using *Chamaecostus cuspidatus* leaf for diabetes mellitus", *Research Square*, 2024.
- [9] M. Murali, N. Kalegowda, H.G. Gowtham, M.A. Ansari, M.N. Alomary, S. Alghamdi, N. Shilpa, S.B. Singh, M.C. Thriveni, M. Aiyaz, "Plant-mediated zinc oxide nanoparticles: Advances in the new millennium towards understanding their therapeutic role in biomedical applications", *Pharmaceutics*, 13 (2021) 1662
- [10] C. Hanley, J. Layne, A. Punnoose, K.M. Reddy, I. Coombs, A. Coombs, K. Feris, D. Wingett, "Preferential killing of cancer cells and activated human T cells using ZnO nanoparticles", *Nanotechnology*, 19 (2008) 295103