

Title	The Role of Plants in Improving the Environment and Sustainability
Supervisor	Dr. Badriah Alammari
Students	Sarah Khalid Aljlayl, Raghad Harbi, Waad Fahad, Raghad Aloudah
Abstract	In recent years, environmental pollution has become one of the most pressing global challenges threatening ecological balance and human wellbeing. Industrialization, urbanization, and agricultural intensification have led to the accumulation of pollutants in air, water, and soil, causing severe degradation of natural ecosystems. This review focuses on the significant role of plants in improving environmental quality and promoting sustainability. Plants act as natural purifiers by absorbing, filtering, and transforming pollutants through their physiological and biochemical mechanisms. Various plant species have demonstrated exceptional ability to capture heavy metals, degrade organic contaminants, and reduce atmospheric pollutants. Moreover, plants contribute to restoring ecosystem stability by enhancing soil fertility, supporting microbial activity, and maintaining nutrient cycling. Their root systems improve soil structure, prevent erosion, and foster symbiotic interactions with microorganisms that play essential roles in carbon and nitrogen balance. Phytoremediation, an eco-friendly technology utilizing plants to clean contaminated environments, represents a sustainable alternative to chemical and mechanical remediation methods. In addition to their ecological functions, vegetation regulates climate by sequestering carbon dioxide, releasing oxygen, and mitigating the effects of global warming. Therefore, integrating plant-based strategies into environmental management can significantly support global sustainability goals. Overall, this review highlights the multifaceted contributions of plants to environmental improvement and emphasizes their indispensable role in achieving ecological balance, biodiversity conservation, and long-term environmental sustainability.
المخلص باللغة العربية	في السنوات الأخيرة، أصبح التلوث البيئي أحد أكثر التحديات العالمية إلحاحًا التي تهدد التوازن البيئي وصحة الإنسان. فقد أدت التصنيع والتحضر والزراعة المكثفة إلى تراكم الملوثات في الهواء والماء والتربة، مما تسبب في تدهور حاد للأنظمة البيئية الطبيعية. يركز هذا الاستعراض على الدور الهام للنباتات في تحسين جودة البيئة وتعزيز الاستدامة. تعمل النباتات كمنقيات طبيعية من خلال امتصاص الملوثات وتصفيتها وتحويلها عبر آلياتها الفسيولوجية والكيميائية الحيوية. وقد أظهرت أنواع نباتية مختلفة قدرة استثنائية على احتجاز المعادن الثقيلة، وتحليل الملوثات العضوية، والحد من الملوثات الجوية.

	علاوة على ذلك، تساهم النباتات في استعادة استقرار النظم البيئية من خلال تعزيز خصوبة التربة، ودعم النشاط الميكروبي، والحفاظ على دورة المغذيات. تعمل أنظمة جذورها على تحسين بنية التربة، ومنع التعرية، وتعزيز التفاعلات التكافلية مع الكائنات الحية الدقيقة التي تلعب أدوارًا أساسية في توازن الكربون والنيتروجين. تمثل المعالجة النباتية - وهي تقنية صديقة للبيئة تستخدم النباتات لتنظيف البيئات الملوثة - بديلاً مستدامًا لطرق المعالجة الكيميائية والميكانيكية. بالإضافة إلى وظائفها البيئية، تنظم الغطاء النباتي المناخ من خلال احتجاز ثاني أكسيد الكربون، وإطلاق الأكسجين، والتخفيف من آثار الاحتباس الحراري. لذا فإن دمج الاستراتيجيات القائمة على النباتات في الإدارة البيئية يمكن أن يدعم بشكل كبير أهداف الاستدامة العالمية. بشكل عام، يسלט هذا الاستعراض الضوء على المساهمات متعددة الأوجه للنباتات في تحسين البيئة، ويؤكد على دورها في تحقيق التوازن البيئي، والحفاظ على التنوع البيولوجي، والاستدامة البيئية طويلة الأمد.
--	--