Abstrakt

Rostliny mají velkou odolnost vůči ionizujícímu záření i díky kvalitnímu opravnému aparátu na opravu dvouvláknových zlomů. Dvouvláknové zlomy jsou v rostlinách opravovány čtyřmi hlavními drahami. Nejčastěji probíhá rychlá oprava pomocí nehomologního spojování konců (NHEJ), spojující konce DNA bez většího zpracování. Přesnější, zato pomalejší a složitější, je oprava prostřednictvím homologní rekombinace (HR) využívající k opravě dlouhé úseky homologního řetězce DNA. Využívaná je přednostně v oblasti aktivních genů během S a G2 fáze buněčného cyklu. Opravy probíhají dále skrze Theta zprostředkované spojování konců (TMEJ) a single strand annealing (SSA). Obě tyto dráhy jsou řízené kratší homologií mezi konci DNA vytvořenými dvouvláknovým zlomem. Často opomíjenou součástí oprav je i překonávání represivních vlastností chromatinu, který chrání genom před poškozením a přístupem nukleáz, ale zároveň brání i přístupu opravných proteinů. Tato práce shrnuje dosavadní znalosti o opravách DNA u rostlin a vlivu chromatinu ne pouze na ně, ale i na aktivitu programovatelných nukleáz využívaných v genovém inženýrství, jako jsou zinc finger nucleases (ZFNs), transcription activator-like effector nucleases (TALEN) a clustered regularly interspaced short palindromic repeats / CRISPR associated (CRISPR/Cas).

Klíčová slova: chromatin, CRISPR/Cas, dvouvláknový zlom, HR, NHEJ, oprava DNA, SSA, TALEN, TMEJ, ZNF