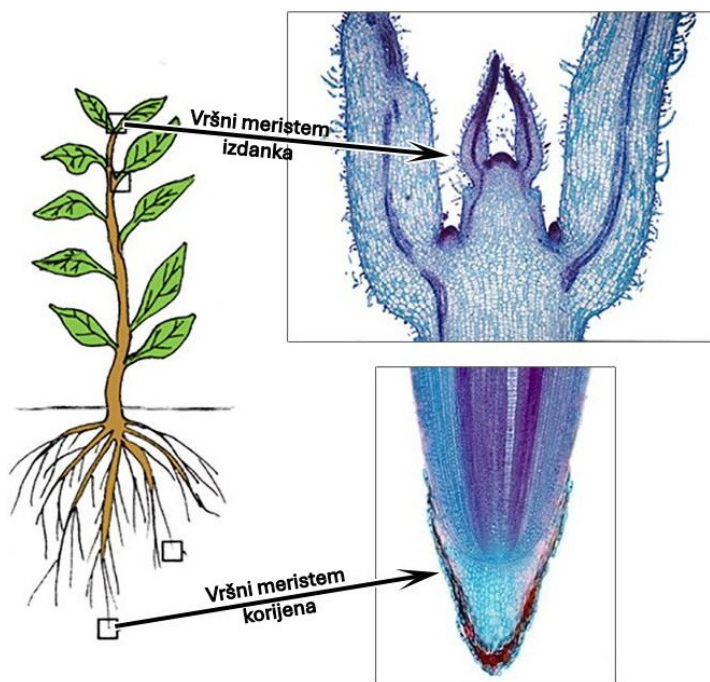


Otkriće regulacije diferencijacije matičnih (meristemskih) stanica biljaka

prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Istraživači već desetljećima eksperimentiraju s životinjskim i ljudskim matičnim stanicama čija je primjena u liječenju mnogih teških i smrtonosnih bolesti „vruća“ medicinska tema. Međutim, biljke također imaju matične stanice koje se kontroliranom diobom diferenciraju i grade nova tkiva i organe. Matične stanice u biljaka smještene su u vrhovima rasta izdanka i korijena (tzv. apikalni/vršni ili primarni meristemi), dok sekundarni meristemi kao vaskularni kambij i interkalarni meristem imaju drugačiju ulogu i kod monokotiledona nisu prisutni sve do klijanja. Meristeme čine male, nediferencirane i totipotentne stanice koje sadrže zametke staničnih organela i mogu se razviti u sva tkiva prisutna u biljkama. Istraživanje biljnih matičnih stanica uglavnom je zanemareno jer nemaju primjenu u ljudskim biomedicinskim istraživanjima, ali to i ih ne čini manje značajnim.

Istraživači North Carolina State University otkrili su kako funkcionira dirigentski gen regulacije diobe matičnih (meristemskih) stanica korijena biljke osiguravajući harmoničnu komunikaciju potrebnu za rast i funkcioniranje biljaka. Budući da su matične stanice (tvorne ili embrionalne) totipotentne, odnosno sposobne da se diferenciraju kroz diobu gradeći sva tkiva i organe svih višestaničnih organizama, imaju ključnu ulogu u njihovom rastu razvoju, regeneraciji i orga-



Slika 1. Vršni meristemi - biljne matične stanice

nizaciji. Premda je još uvijek malo poznato kako pojedini geni meristemskih stanica doprinose regulaciji matičnih stanica, u gore navedenom radu otkriveno je da u korijenu biljke *Arabidopsis thaliana* (uročnjak, mišje uho) sveprisutni gen CXC2 (TCX2) kontrolira diobu matičnih stanica komunicirajući sa stanicama preko genske regulatorne mreže u procesu diferencijacije (tvorbe tkiva) omogućujući im da se zajedno dijele i razvijaju. Rezultati istraživanja pružaju dokaz da su sveprisutni geni u stanicama i globalni signalni mehanizmi važni za održavanje identiteta i plastičnosti matičnih stanica.

Dakle, sveprisutni geni matičnih stanica moduliraju ekspresiju gena (proces kojim se informacija gena prepisuje i prevodi u funkcionalni genski produkt, najčešće protein) kako bi orkestrirali koordinirane procese između različitih tipova stanica jer razvoj složene organizacije živih tkiva zahtijeva pažljivu ravnotežu stanične proliferacije (umnožavanje stanica) i diferencijacije (proces u kojem jednake matične stanice postaju strukturno i funkcionalno različite). Naime, diferenciranje stanica te tvorba tkiva i organa je regulirano vrlo složenim sistemom koji čini više različitih mehanizama pa matične stanice korijena biljke međusobno komuniciraju unutar različitih mreža kako bi obavljale različite funkcije. Pri tome gen *TCX2*, poput dirigenta velikog orkestra, osigurava da ove lokalne mreže međusobno komuniciraju. Koristeći prosječnu ekspresiju gena *TCX2* u svakoj stanici i svakoj vremenskoj točki, koja prestaje nakon klijanja, istraživači su kreirali dinamički prostorno-vremenski model ekspresije gena *TCX2* i njegovih predviđenih prvih susjeda. Također, smatraju da bi se taj matematički model mogao uspješno koristiti za predviđanje početka diobe matičnih stanica u korijenu, ali i inhibiciju diobe, za sada putem nepoznatog mehanizma.

Osijek, 16. rujna 2024. god.