

Genetski biosenzorji: nova prebojna tehnologija za kmetijstvo prihodnosti

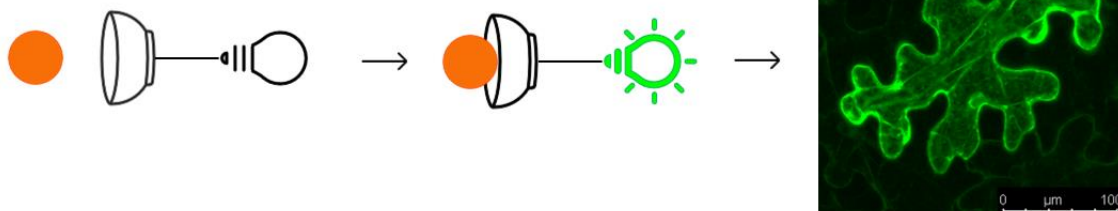
Raziskovalci Oddelka za biotehnologijo in sistemsko biologijo Nacionalnega inštituta za biologijo so razvili senzorske rastline krompirja, ki omogočajo spremljanje oksidirajočega okolja v rastlinskih celicah v živo. Tako smo kot prvi odkrili signalizacijske celice, ki omogočajo odpornost krompirja na virusno okužbo.

Tjaša Lukan in Kristina Gruden, NIB

Veliko civilizacij pred nami se je že soočilo z izzivom, kako zagotoviti hrano za vse in tudi naša ni izjema. Glavni vzrok za skrb je rast prebivalstva, ki naj bi se do leta 2050 približala 10. milijardam, zaradi česar se bo morala tudi svetovna pridelava hrane povečati vsaj za tretjino, morda celo za polovico. Poleg tega, si za kmetijstvo prihodnosti želimo okolju prijazno, a hkrati tudi učinkovito in kvalitetno pridelavo poljščin s kakovostnim pridelkom. Naša skupina išče rešitve za zmanjšanje izgub pridelkov zaradi škodljivih organizmov in vremenskih ekstremov, ki lahko močno prizadanejo pridelke. Pri tem je ključno poznavanje mehanizmov, zaradi katerih so določene sorte bolj odporne na škodljivce ali na sušo kot druge. Mehanizme odpornosti preučujemo na krompirju v interakciji s krompirjevim virusom Y, ki sodi med deset ekonomsko najpomembnejšimi rastlinskih virusov, saj okužba krompirja na polju lahko vodi v 80-% izgubo pridelka.

Ta raziskava je pomembna, saj je eden od pomembnih trenutnih izzivov v raziskavah priprava **novih prebojnih tehnologij za preučevanje molekularnih mehanizmov v rastlinah**, ki omogočajo **odkrivanje genov, pomembnih za odpornost rastlin** na stres. V omenjeni raziskavi, ki smo jo objavili v eni izmed najbolj priznanih revij s področja ved o rastlinah » New Phytologist« (IF=10.3), smo pripravili senzorske rastline krompirja, ki omogočajo meritve sprememb koncentracij oksidirajočih spojin v živih celicah rastline. S tehnologijo **biosenzorjev** lahko spremljamo procese **v živih rastlinah na nivoju posameznih celic in skozi čas**. Pokazali smo, da so reaktivne kisikove spojine, ki nastanejo v kloroplastih po okužbi, vključene v več različnih procesov odziva rastlin, ki so prostorsko uravnavani. Povsem novo je odkritje tako imenovanih "signalizacijskih celic", celic z oksidiranimi kloroplasti dlje od območja okužbe, ki dokazujejo prenos signala odpornosti na sosednje tkivo in tako sodelujejo pri zaustavitvi virusa. Ta študija torej predstavlja pomemben tehnološki korak naprej za kmetijstvo prihodnosti.

Za preboj v razumevanju imunskega sistema rastlin moramo torej poznati tudi dinamiko signalizacije v posamezni celici in prenos signala med celicami. Ravno to pa omogočajo biosenzorji. Aktivacijo procesa v celici vidimo tako, da celica zasveti (slika). Močnejša aktivacija posreduje močnejši svetlobni signal, prenos signala na sosednjo celico pa zaznamo tako, da svetijo tudi sosednje celice.



Slika: Biosenzor (svetilka) v rastlinski celici zazna tarčno molekulo (krogla). Aktivacijo biosenzorja opazujemo pod mikroskopom, saj je naša svetilka zeleni fluorescenčni protein (GFP), ki zasveti v rastlinski celici (slika desno).

Raziskovalni članek z naslovom »Spremembe redoks stanja v kloroplastih označujejo medcelično signalizacijo pri preobčutljivostnem odgovoru« (angl. »Chloroplast redox state changes mark cell-to-cell signaling in the hypersensitive response«) <https://doi.org/10.1111/nph.18425> je bil objavljen v eni od najbolj priznanih revij s področja ved o rastlinah, **New Phytologist**, januarja 2023.

Pri pripravi tega članka so sodelovali raziskovalci iz **Nacionalnega inštituta za biologijo (NIB)**, med njimi **Dr. Tjaša Lukan** kot prva avtorica in **Prof. Kristina Gruden** kot vodja raziskave in vodja oddelka, obe vrhunski raziskovalki na področju proučevanja molekularnih mehanizmov rastlin.

Celotno študijo lahko preberete na povezavi:

<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nph.18425>

Kontakt za medije:

Katja Sinur

Tel: 040 320 516

e-mail: katja.sinur@nib.si

Kontakt raziskovalke :

Tjaša Lukan, status na NIB

e-mail: tjasa.lukan@nib.si