

## V spomin rastlinske fiziologinje in zaslužne profesorice, dr. Nade Gogala (1937–2013)

V sredini novembra je nenadejano od nas odšla priljubljena profesorica, dr. Nada Gogala, univerzitetna diplomirana biologinja. Generacijam slovenskih biologov, agronomov, biotehnologov in pedagogov se je zapisala v spomin kot prizadevna učiteljica, iskriava sogovornica in pronicljiva znanstvenica. V slovenskem in mednarodnem znanstvenem prostoru je poznana kot pionirka raziskav mikorizne simbioze in razvoja rastlinskih tkivnih kultur.

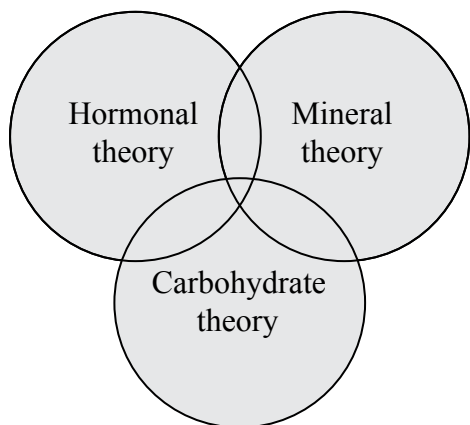
Nada Gogala se je rodila 9. maja 1937 v Ljubljani. Svoja otroška leta je preživljala na posestvu v Bistri, po opravljeni maturi pa se je vpisala na študij biologije tedanje Prirodoslovno matematično-filozofske fakultete. Z glivami se je profesionalno začela ukvarjati že v okviru svoje diplomske naloge, po diplomu, v letu 1960, pa se je zaposlila kot asistentka za botaniko. Delovno mesto profesorice za fiziologijo rastlin na Oddelku za biologijo je prevzela po upokojitvi prof. dr. Mirana Vardjana v letu 1981. Njeno pestro osebno in profesionalno pot smo v reviji Acta Biologica Slovenica podrobneje predstavili že ob njenih jubilejih v letu 1997 in 2007, tokratni prispevek pa obravnava predvsem njeno znanstveno-raziskovalno dejavnost. Za svoje prepoznavne dosežke na pedagoškem, raziskovalnem in organizacijskem področju je bila večkrat nagrajena, med drugim z Redom zaslug za narod s srebrno zvezdo v letu 1987, z nagrado iz Sklada Borisa Kidriča (1989), z Jesenkovim priznanjem Biotehniške Fakultete (1994), v letu 1998 pa je bila imenovana za Zasluzno profesorico na Univerzi v Ljubljani.

Bogata bibliografska zapuščina prof. dr. Nade Gogala obsega 415 zapisov, med katerimi je 73 izvirnih znanstvenih člankov, 19 strokovnih in 10 poljudnih člankov, ter številni učbeniki. V okviru širokega področja fiziologije rastlin raziskovalno delo prof. Gogalove s sodelavci lahko razvrstimo v tri smiselno povezane celote. Med zgodnejšimi so njene raziskave regulacije razvoja rastlin in tehnik tkivnih kultur, v katerih najvidnejše mesto pripada vlogi jasmonske kisline v razvoju rastlin.



V pomembnem delu, ki ga je začrtala že z raziskavami v diplomski nalogi in doktorski disertaciji, se posveča raziskovanju mikoriznih gliv in regulaciji mikorizne simbioze. Tudi v teh raziskavah proučuje rastlinske hormone in signalne molekule, ter komunikacijo med rastlino in glivo v simbiozi. V tretji sklop pa lahko uvrstimo raziskave stresa pri rastlinah. Med temi lahko izpostavimo vpliv težkih kovin na rastline in glive ter pomen mikorize pri zmanjševanju stresa. Med njenimi publikacijami najdemo tudi raziskave vpliva magnetnega polja na rastline in glive ter raziskave vpliva UV sevanja na rastline. Po podatkih dostopnih v bazi Tomson Reuters (2013) od začetka spremljanja statistike do danes, je prof. Gogala s sodelavci objavila do 10 člankov letno. Njeni izvorni znanstveni članki izkazujejo visoko odmevnost s 464 citati, tudi do 35 v enem letu. Med najodmevnejšimi so njene raziskave pomena jasmonske kisline za razvoj rastlin in za razvoj mikorize, raziskave privzema kovin v mikorizne glive in raziskave pomena magnetnega polja za rast rastlin. Najpogosteje citirani sta njena publikacija o vplivu jasmonske

kislina na protoplaste krompirja in pregledni članek v katerem poudarja pomen ogljikohidratne, mineralne in hormonske hipoteze na razvoj mikorizne simbioze.



Slika 1: Sinteza pomena rastlinskih hormonov in signalnih molekul v komunikaciji med rastlino in glivo (Gogala 1991).

Vizija dr. Nade Gogala o prihodnosti slovenske rastlinske fiziologije je presegla okvirje znanstveno-raziskovalno dejavnosti. S svojimi študenti je intenzivno razvijala eno najbolj avtoritativnih področij, rastlinsko biotehnologijo in svoja znanja in bogate izkušnje prenašala v prakso v podjetjih Rast, Semenarna, Krka, Lek in drugih. Uspešne postopke vzgoje nekaterih okrasnih rastlin in praproti, v pogojih *in vitro*, so dopolnjevale tudi raziskave pridobivanja sekundarnih metabolitov za potrebe farmacevtike. Z enako mero zavzetosti se je lotevala tudi reševanja problemov okoljske problematike s pilotskimi testi pozelenitve mežiške

doline, v sodelovanju z lokalnimi gospodarskimi družbami. Bazične raziskave v znanosti so neobhodno potrebne za razvoj znanstvenih področij in našega razumevanja delovanja rastlin. Vodilno vlogo znanosti v družbi pa lahko zagotovimo le z njenim poslanstvom, to je z uporabo izsledkov znanstvenih raziskav za boljši jutri. Tega se je še posebno dobro zavedala. Veliko daljnosežnih idej in raziskovalne širine je bilo potrebno za tako napredne aplikativne zamisli. In Nada je s svojo iniciativnostjo in mentorskim vodstvom znala spodbujati in usmerjati tovrstno kreativno ustvarjalnost.

Profesorica Gogala je s svojimi predavanji iz življenja rastlin vtisnila neizbrisni pečat številnim generacijam slovenskih študentov biologije, agronomije in biotehnologije na Biotehniški fakulteti ter študentom Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru. Tudi kot mentorica je svojim doktorandom, magistrantom in diplomantom vselej znala zbuditi zanimanje do raziskovanja in predstaviti pomembnost razkrivanja skrivnosti rastlin. S svojim pedagoškim znanjem in vodstvenimi izkušnjami je pomembno prispevala tudi k oblikovanju številnih novih študijskih programov na Univerzi v Ljubljani. Tudi po upokojitvi v letu 1997 je še naprej zavzeto sodelovala pri izvajanju nekaterih predmetov, se vključevala v oblikovanje Botaničnega terminološkega slovarja in pomagala pri oblikovanju nekaterih učbenikov. Zapostavila pa ni niti strokovnega in poljudnega objavljajanja s številnimi zanimivostmi iz sveta rastlin.

Ohranili jo bomo v lepem in trajnem spominu.

Marjana Regvar

Vodja katedre za botaniko in fiziologijo rastlin

## Izbrana bibliografija prof. dr. Nade Gogala

- Peternel, Š., Gabrovšek, K., Gogala, N., Regvar, M., 2009. In vitro propagation of European aspen (*Populus tremula* L.) from axillary buds via organogenesis. *Sci. Hortic.*, 121 (1), 109–112.
- Vodnik, D., Jentschke, G., Fritz, E., Gogala, N., Godbold, D.L., 1999. Root-applied cytokinin reduces lead uptake and affects its distribution in *Norway spruce* seedlings. *Physiol. Plant.* 106 (1), 75–81.
- Ružič, R., Jerman, I., Gogala, N., 1998. Effect of weak low-frequency magnetic fields on spruce seed germination under acid conditions. *Can. J. For. Res.*, 28, 609–616.
- Ružič, R., Jerman, I., Gogala, N., 1998. Water stress reveals effects of ELF magnetic fields on the growth of seedlings. *Electro-Magnetobiol.*, 17 (1), 17–30.

- Jentschke, G., Marschner, P., Vodnik, D., Marth, C., Bredemeier, M., Rapp, C., Fritz, E., Gogala, N., Godbold, D.L., 1998. Lead uptake by *Picea abies* seedlings: effect of nitrogen source and mycorrhizas. *J. Plant Physiol.*, 153, 97–104.
- Vodnik, D., Byrne, A.R., Gogala, N., 1998. The uptake and transport of lead in some ectomycorrhizal fungi in culture. *Mycol. Res.*, 102 (8), 953–958.
- Bavcon, J., Gogala, N., Gaberščik, A., 1998. Influence of UV-B radiation on Norway spruce seedlings (*Picea abies* (L.) Karst.). *Radiol. Oncol.*, 32 (1), 83–87.
- Ružič, R., Gogala, N., Jerman, I., 1997. Sinusoidal magnetic fields: effect on the growth and content of ergosterol in mycorrhizal fungi. *Electro-Magnetobiol.*, 16 (2), 129–142.
- Benedičič, D., Ravikar, Maja, Gogala, N., 1997. The regeneration of bean plants from meristem culture. *Phyton (Horn)*, 37 (1), 151–160.
- Regvar, M., Gogala, N., Žnidaršič, N., 1997. Jasmonic acid affects mycorrhization of spruce seedlings with *Laccaria laccata*. *Trees (Berl. West)*, 11, 511–514.
- Regvar, M., Gogala, N., Zalar, P., 1996. Effects of jasmonic acid on mycorrhizal *Allium sativum*. *New Phytol.*, 134, 703–707.
- Bavcon, J., Gogala, N., 1996. The influence of UV-B irradiation on the mitotic activity in *Picea abies* (L.) Karst. *Phyton (Horn)*, 36 (3 Suppl.), 47–50.
- Vodnik, D., Božič, M., Gogala, N., Gabrovšek, K., 1996. Growth response of ectomycorrhizal Norway spruce seedlings transplanted on lead-polluted soil. *Phyton (Horn)*, 36 (3 Suppl.), 77–80.
- Jurc, M., Jurc, D., Gogala, N., Simončič, P., 1996. Air pollution and fungal endophytes in needles of Austrian pine. *Phyton (Horn)*, 36 (3, Suppl.), 111–114.
- Regvar, M., Gogala, N., 1996. Changes in root growth patterns of (*Picea abies*) spruce roots by inoculation with an ectomycorrhizal fungus *Pisolithus tinctorius* and jasmonic acid treatment. *Trees (Berl. West)*, 10, 410–414.
- Al Sayegh-Petkovšek, S., Kraigher, H., Batič, F., Gogala, N., Agerer, R., 1995. Mycorrhizal potential of two forest research plots in Zavodnje and Mislinja. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2, Suppl.), 333–336.
- Kugonič, N., Gogala, N., 1995. Mycorrhization of *Tanacetum vulgare* in power plant ash. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2, Suppl.) 337–339.
- Ravnikar, M., Bevc, L., Gogala, N., 1995. The influence of jasmonic acid on water, Ca and some other ion uptake of the potato (*Solanum tuberosum* L.) in vitro. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2), 241–244.
- Tavzes, Č., Brzin, J., Svetek, J., Regvar, M., Gogala, N., Schara, M.V., 1995. Membrane fluidity response of mycorrhizal fungus *Laccaria laccata* to jasmonic acid. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2), 311–315.
- Regvar, M., Gogala, N., 1995. The influence of jasmonic acid on development of mycorrhizae. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2), 317–319.
- Gabrovšek, K., Gogala, N., 1995. Cytokinins affect ectomycorrhiza formation in Norway spruce seedlings. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2), 321–324.
- Virant-Klun, I., Gogala, N., 1995. Effect of water stress on release of ethylene in germinating maize seeds (*Zea mays* L.). *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2), 391–394.
- Bavcon, J., Gaberščik, A., Gogala, N., 1995. Influence of low temperatures and UV-B radiation on chlorophyll fluorescence kinetic in *Picea abies* (L.) Karst. *Acta pharm. (Zagreb)*, 45 (2, Suppl.), 359–362.
- Virant-Klun, I., Gogala, N., 1995. Impact of VAM on phosphorus nutrition of maize with low soluble phosphate fertilization. *J. Plant Nutr.*, 18 (9), 1815–1823.
- Vodnik, D., Gogala, N., 1994. Seasonal fluctuations of photosynthesis and its pigments in 1-year mycorrhized spruce seedlings. *Mycorrhiza (Berl.)*, 4 (6), 277–281.
- Camloh, M., Gogala, N., Rode, J., 1994. Plant regeneration from leaf explants of the fern *Platyserium bifurcatum* in vitro. *Sci. Hortic.* 56, 257–266.

- Žel, J., Schara, M.V., Svetek, J., Nemec, M., Gogala, N., 1993. Influence of aluminum on the membranes of mycorrhizal fungi. *Water Air Soil Pollut.*, 71, 101–109.
- Ravnikar, M., Vilhar, B., Gogala, N., 1992. Stimulatory effects of jasmonic acid on potato stem node and protoplast culture. *J. Plant Growth Regul.*, 11, 29–33.
- Camloh, M., Gogala, N., 1992. In vitro culture of *Platyserium bifurcatum* gametophytes. *Sci. Hortic.*, 51, 343–346.
- Žel, J., Blatnik, A., Gogala, N., 1992. In vitro aluminium effects on ectomycorrhizal fungi. *Water Air Soil Pollut.*, 63, 145–153.
- Gogala, N., 1991. Regulation of mycorrhizal infection by hormonal factors produced by hosts and fungi. *Experientia*, 47, 331–340.
- Vilhar, B., Ravnikar, M., Schara, M.V., Nemec, M., Gogala, N., 1991. The influence of jasmonic acid on biophysical properties of potato leaf protoplasts and roots. *Plant Cell Rep.*, 10, 541–544.
- Ravnikar, M., Gogala, N., 1990. Regulation of potato meristem development by jasmonic acid in vitro. *Plant Growth Regul.*, 9, 233–236.
- Žel, J., Gogala, N., 1989. Influence of aluminium on mycorrhizae. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 28, 569–573.
- Križaj, D., Vodovnik, L., Pohleven, F., Gogala, N., 1987. Electrical stimulation: its effects on growth and ion accumulation in *Lactuca sativa* L. *J. Bioelectr.*, 1 (6), 129–136.
- Gogala, N., 1970. Einfluß der natürlichen Cytokinine von *Pinus sylvestris* L. und anderer Wuchsstoffe auf das Myzelwachstum von *Boletus edulis* var. *pinicolis* VITT. *Österr. Bot. Z.*, 118, 321–333.

## Viri

- COBBISS, 2013. <http://www.cobiss.si/>
- Gogala, N. 1991. Regulation of mycorrhizal infection by hormonal factors produced by hosts and fungi. *Experientia* 47 (4), 331–340.
- Kovač, M. 1997. Jubilej: Šestdesetletnica prof. dr. Nade Gogala. *Acta Biologica Slovenica* 41 (4), 69–74.
- Regvar, M. 2007. Jubilej: Rastlinska fiziologinja in zaslužna profesorica, dr. Nada Gogala. *Acta Biologica Slovenica* 50 (1), 65–67.
- Thomson Reuters (2013) <http://thomsonreuters.com/>