

SREBRNO PRIZNANJE NAŠIM MLADIM RAZISKOVALCEM

V ponedeljek, 18. maja 2026, je v Murski Soboti potekalo Državno srečanje mladih raziskovalcev Slovenije. K predstavitvi naloge sta bili vabljeni tudi dijakinji Biotehniškega centra Naklo, **Katjuša Žumer in Zala Kelbič**, z mentorico **Tadejo Polajnar**. Za svojo raziskovalno nalogo z naslovom »**Medsebojni vpliv delovanja *Saccharomyces boulardii* in *Lactobacillus rhamnosus* GG v fermentiranih napitkih**« sta dosegli srebrno priznanje.

V raziskovalni nalogi so proučevali medsebojni vpliv probiotične kvasovke *Saccharomyces boulardii* in mlečnokislinske bakterije *Lactobacillus rhamnosus* GG pri fermentaciji mleka in jabolčnega soka. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali sočasna prisotnost obeh mikroorganizmov vpliva na potek mlečnokislinske in alkoholne fermentacije ter ali med njima prihaja do antagonističnih ali sinergističnih učinkov.



Slika 1: Katjuša Žumer in Zala Kelbič, z mentorico Tadejo Polajnar

Na Biotehniškem centru Naklo z aktivnim usmerjanjem in spodbujanjem mladih, lahko dosežemo, da mladi uresničujejo svoje raziskovalne ambicije. Mnogi izmed njih se lotijo biotehnološkega raziskovalnega dela kar v šolskem mikrobiološkem laboratoriju.

Poleg nagrajene naloge, so bile izdelane zanimive raziskovalne naloge gimnazijcev zadnjega letnika strokovne gimnazije **Nuše Grašič, Hane Terezije Hlede in Polone Lešnjak**, kjer so z mentorico mag. **Marjetka Kastelic Švab**, želeli ugotoviti **antioksidativni potencial (AOP) brezglutenskih in glutenskih živil**, in sicer ajde,

koruze, ovsa, prosa, boba in pšenice. Ajdo pogosto povezujemo z antioksidanti, zato so želeli njen AOP primerjati še z ostalimi tradicionalnimi slovenskimi živili ter glutensko pšenico kot svetovno najbolj zastopano žitarico. Hkrati je bil namen tudi, da ugotoviti AOP živil, ki so pogosto zastopana v dietah bolnikov s celiakijo. Z raziskovanjem so dokazali, da ima stročnica bob največjo vsebnost antioksidantov, takoj za njim ajda. Ugotovili so, da je AOP najvišji po fermentaciji s probiotiki v primerjavi s fermentacijo z jogurtovo kulturo, še posebej pri ajdi z lupino. Pri temperaturni obdelavi teh živil je v primerjavi s toplotno neobdelanimi živili AOP padel pri vseh brezglutenskih vzorcih z izjemo ajde z lupino ter glutenske pšenice.

V raziskovalni nalogi **Antibiotično in antimikotično delovanje zelnice**, je bil namen dijakov **Jana Ariha, Zoje Šorn Vesel in Neže Zupanc z mentorico mag. Marjetko Kastelic Švab**, preučiti ali lahko oportunistične mikrobe kože, ki so v normalnih pogojih povsem neškodljivi, ob razširitvi zatiramo s pomočjo zelnice, odpadka fermentacije zelja. Tako bi uporabili odpadni produkt industrije, kar prispeva k trajnosti pridelave kislega zelja, hkrati pa bi medicini za lažja kožna obolenja ponudili novo alternativo. Največjo antibiotično učinkovitost so dokazali pri uporabi zelnice sorte belega zelja »Novoton« z dodanimi konzervansi. Plesen *Penicillium variable* so tretirali z različnimi zelnicami, ki so se prav tako razlikovale v sorti zelja, količini dodane soli in dodane konzervanse. Največje inhibicijske cone so opazili pri uporabi zelnice iz rdeče sorte zelja »Amarant« z dodanimi konzervansi, kar je potrdilo izjemno antimikotično delovanje zelnice. Dokazali so, da zelnica res vsebuje antibiotične in antimikotične učinkovine, saj so se inhibicijske cone pojavile pri vseh uporabljenih zelnicah, med seboj pa se je učinkovitost razlikovala glede na sorto zelja, dodano količino soli in dodane konzervanse.

Izhodišče še ene raziskovalne naloge **Dokazovanje delovanja bakteriofagov na koliformne bakterije odpadne in jezerske vode** je bilo preveriti prisotnost bakteriofagov v različnih vodnih okoljih in sicer v odpadnih (KČN Bohinjska Bistrica in BČN Nemški Rovt) in jezerskih vodah (Šobčev bajer, Blejsko jezero). Glavni namen raziskovalcev **Larise Jeklar, Leje Odar in Martina Rožanskega z mentorico mag. Marjetko Kastelic Švab**, je bil izolirati bakteriofage iz vzorcev te vode in ugotoviti njihovo antibiotično delovanje na izolirane koliformne oz. črevesne bakterije kot alternativno zdravljenje za zdravljenje črevesnih okužb namesto zdravljenja z antibiotiki. Ugotovili smo, da so bili bakteriofagi, ki so zaviralno delovali na izolirane bakterije, potencialno prisotni v dveh vzorcih vode in sicer v odpadni vodi iztoka biološke čistilne naprave na Nemškem Rovtu in v odpadni vodi iztoka komunalne čistilne naprave Bohinjska Bistrica. Potencialno prisotni bakteriofagi so s svojim antibiotičnim učinkom delovali na bakterije *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Klebsiella oxytoca* in *Citrobacter freundii*.

Dijaki si tako tekom šolanja pri nas naberejo ogromno znanja o gojenju mikroorganizmov, o vplivih kemijskih in fizikalnih dejavnikov na njihovo rast in pomembnosti le-teh v mikrobiologiji in biotehnologiji. Nova spoznanja in bogate izkušnje iz raziskovalnega laboratorijskega dela, dijaki uporabijo za reševanje

problemov današnjega časa, hkrati pa so to bogate izkušnje potrebne za njihovo nadaljnje izobraževanje na fakultetah. Izbrane raziskovalne naloge dijaki tudi suvereno predstavijo na Gibanju znanost mladini Slovenije in Krkinih nagradah, za katere prejemajo različna priznanja in nagrade.



Slika 2: Dijaki 4. letnika biotehniške gimnazije v šolskem laboratoriju BC Naklo-inokulacija gojišč za kultivacijo mikroorganizmov

Poročilo pripravili mentorici mladih raziskovalcev mag. Marjetka Kastelic Švab in Tadeja Polajnar ter koordinator raziskovalne dejavnosti Andraž Kalamar.