

## **Vsebinski opis projekta Metabolni model kinetike prehoda fermentativnih spojin iz surovin v pivo – L4-8222**

Tradicionalno je pivo pijača, ki je izdelana samo iz ječmenovega sladu, hmelja in vode. Kljub temu se poleg osnovnih surovin pri varjenju piva uporabljajo nadomestki za ječmenov slad. Izbor alternativne surovine pomeni spremenjeno kemijsko sestavo sladice in posledično porušeno ravnovesje med različnimi fermentativnimi spojinami. Kvasovka TUM 34/70 je ena izmed naravnih sevov, kjer se uporablja izključno ječmenova sladica. Ob zamenjavi osnovnega substrata, se ravnovesje aromatičnih spojin, ki so ga pivovarji dosegli skozi stoletja, poruši. V predlaganem projektu se bomo posvetili primerjavam med posameznimi tehnološkimi procesi, kjer bomo kot surogat uporabljali neslajeni ječmen in njihovim vplivom na kemijsko sestavo in fizikalne lastnosti proizvedene sladice in piva. Istočasno bomo preučili vpliv neslajenega ječmena na sensoriko piva in njegovo stabilnost med staranjem. Rezultati našega dela bodo predstavljali izviren pristop k problematiki in ugotavljanju specifične uporabe različnih nadomestkov ječmenovega sladu v industrijskem merilu.

Hmelj je ena izmed osnovnih pivovarskih surovin, ki odločilno vpliva na aromo in stabilnost piva. Vsako sorto hmelja karakterizira več sklopov spojin. Ker je pivo kompleksna mešanica in je analitika razvita večinoma samo za spremljanje osnovnih pivovarskih parametrov, se postavlja vprašanje kako način hmeljenja vpliva na končni produkt in kako se posamezne spojine izražajo v pivu. Z razvojem novih smeri v pivovarstvu so se pojavile nove dišavne sorte hmelja. Njihova značilnost je, da vsebujejo komponente eteričnega olja, ki poudarijo aromatične note, kot so cvetlična, sadna, citrusna ali zeliščna. Osnovna naloga tega delovnega sklopa bo razviti in vpeljati nove analizne metodologije, ki bodo omogočale natančnejše spremljanje spojin iz hmelja in njihovih reakcijskih produktov v pivini in pivu. Podrobna karakterizacija novih dišavnih sort hmelja bo vodila k opisu njihovega izražanja in vplivu na aromo piva in istočasni analizi specifičnih komponent odgovornih za določen tip arome.

Svetovna pojavnost celiakije je ocenjena na 1 izmed 100 prebivalcev. Edino uspešno zdravljenje je strogo upoštevanje diete brez glutena. Tudi pivo je pijača, ki vsebuje gluten v sledovih in je zato nevaren za omenjene bolnike. Zaradi tega se bomo v predlaganem projektu osredotočili na možnosti varjenja piva z uporabo 100% slajene ajde in prosa, ki ne vsebujeta glutena. Cilj predlaganega projekta bo ovrednotiti uporabnost slajene ajde in prosa za pivovarske namene ter kritično oceniti, ali obstaja potencial za komercialno proizvodnjo in raziskati, kako različen matriks vpliva na fermentacijsko sposobnosti kvasovk.

V današnjem času je za razvoj novega proizvoda, ki temelji na alternativnih surovinah, nujen pristop z uporabo sodobnih orodij kot sta transkriptomika in metabolomika, ki nam omogočata razumevanje prehoda fermentativnih spojin iz surovin v pivo. Omejena genetska raznolikost kvasovke spodnjega vrenja se kaže v njenem omejenem vplivu na aromatski profil piva in poleg tega na omejeno zmožnost pretvorbe alternativnih surovin ječmenovega slada. Ob zamenjavi ječmenove sladice za ajdovo ali proseno, bomo izkoristili naravno bogastvo genetske raznovrstnosti kvasovk in presejali seve pivovarskih kvasovk. Izbrani sevi, ki bodo imeli izboljšane fermentacijske lastnosti, skladen aromatski profil, dobro toleranco na hmelj, etanol, nizke temperature in izkazovali genetsko stabilnost med fermentacijo oz. med zaporednimi uporabami v industrijskem merilu. Poleg tega je cilj predlaganega projekta postavitev metabolnega modela kinetike prehoda v fermentativne spojine kvasovke med fermentacijo piva na alternativnih substratih, v primerjavi s tradicionalno uporabljenem ječmenovim sladom. Metabolni model bomo pripravili na podlagi rezultatov kemijske karakterizacije različnih pivin,

mladih piv in piv po zorenju, kot tudi na podlagi rezultatov transkripcijske analize genov in transkripcijskih faktorjev.