

UVOD

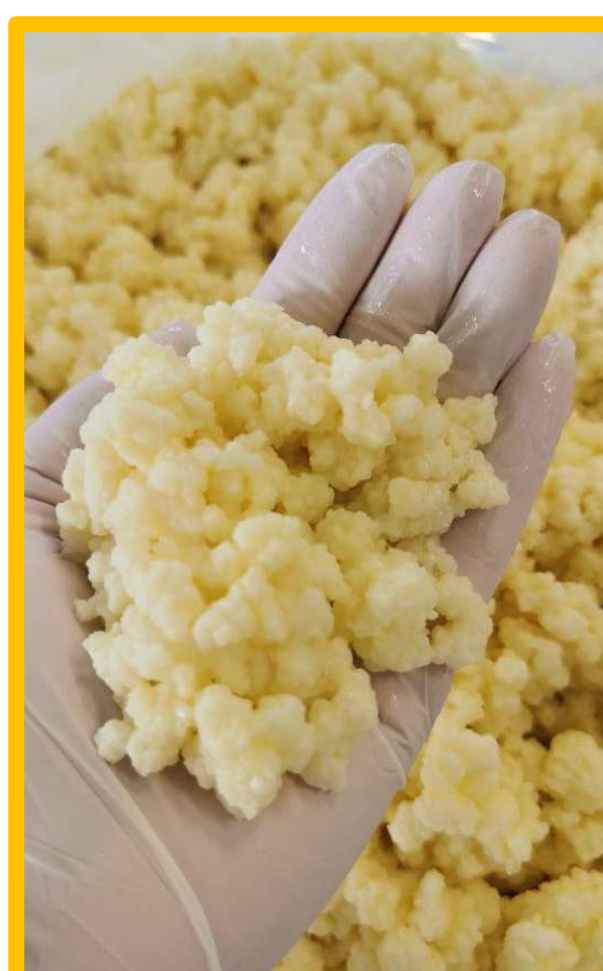
Kefirna zrna so kompleksni skupki mlečno kislinskih bakterij, kvasovk in včasih očetno kislinskih bakterij v matriki iz polisaharidov in proteinov (Garotte in sod., 2010). Kot naravna starterska kultura v ustreznem gojišču vršijo fermentacijo, kjer razgrajujejo v gojišču prisotne sladkorje. Po selektivni izolaciji sirotkinih proteinov je bila v ostankih sirotke prisotna še vsa laktoza in druge hranilne snovi, ki so bistvenega pomena za rast in razvoj mikroorganizmov. Zaradi vsebnosti številnih mikroorganizmov, metabolitov in raznolikih bioaktivnih snovi, ki nastajajo tekom fermentacije ter številnih pozitivnih vplivov na zdravje človeka, predstavljajo kefirna zrna in sirotka velik potencial v razvoju funkcionalnih živil in prehranskih dopolnil. Namen naše raziskave je bil optimizirati način gojenja kefirnih zrn za doseganje čim večje prirasti kefirne biomase na laboratorijskem in pilotnem nivoju z uporabo ostankov sirotke iz predhodnih postopkov predelave ter s tem tudi prispevati k zmanjšanju količin odpadne sirotke ter negativnih vplivov na okolje.

INTRODUCTION

Kefir grains are complex groups of lactic acid bacteria, yeasts, and sometimes acetic acid bacteria in a polysaccharide-protein matrix (Garotte et al., 2010). As a natural starter culture in a suitable growth medium, they perform fermentation where they break down the sugars present in the medium. Milk is most frequently used as a growth medium, but whey, especially sweet, has also been tested. After selective isolation of whey proteins, which have been carried out within the projects LIFE and LAKTIKA, all lactose and other nutrients that are essential for the growth and development of microorganisms are present in whey. Due to the presence of many microorganisms, metabolites, and various bioactive substances produced during fermentation, as well as many positive effects on human health, kefir grains and whey represent great potential in the development of functional foods and food supplements. The purpose of our study was to optimize the cultivation of kefir grains to achieve maximum growth of kefir biomass at the laboratory and pilot-scale using whey residues from previous processes and thus contribute to reducing whey waste and negative environmental impacts.

OPTIMIZACIJA GOJENJA KEFIRNIH ZRN NA LABORATORIJSKEM NIVOJU

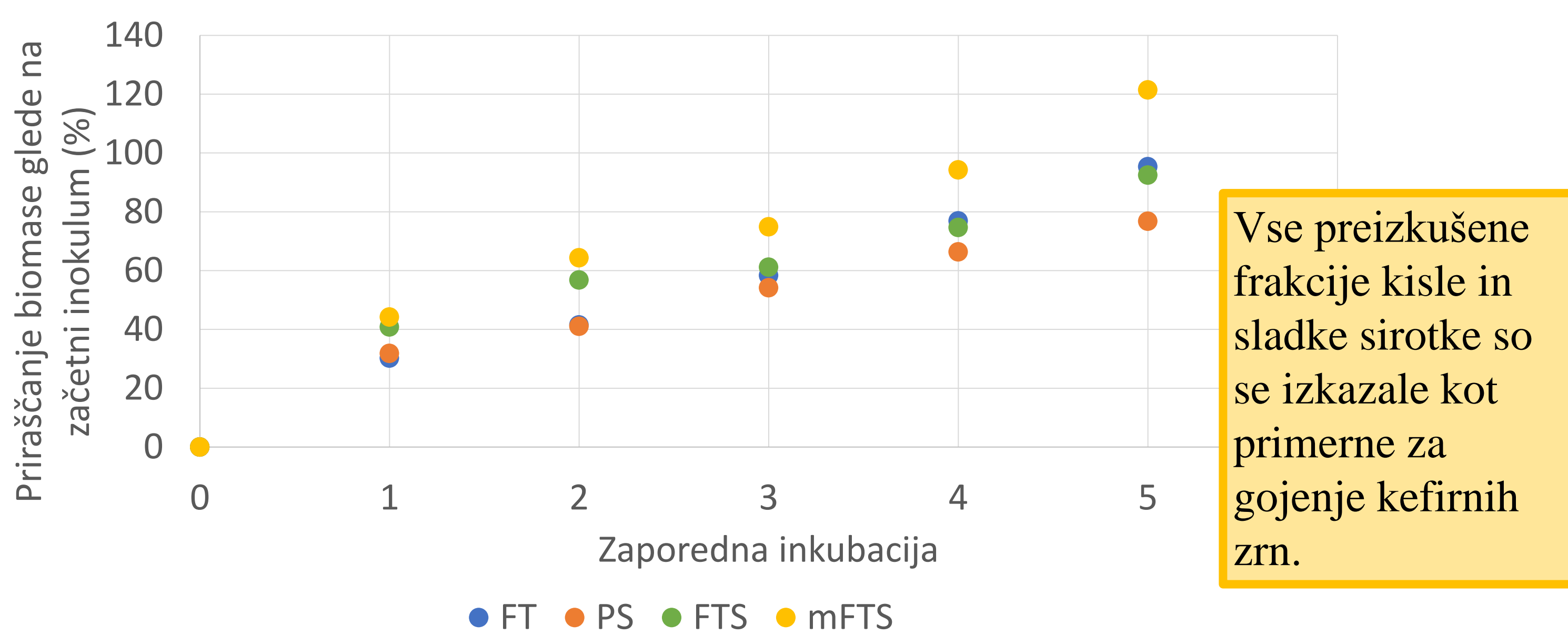
Redno vzdrževanje vitalne kefirne biomase z rednimi zaporednimi fermentacijami in rednim shranjevanjem na $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ter oživiljanjem po optimiziranem postopku.



Vitalna kefirna zrna imajo $> 20\%$ dnevno prirast.

Opredelitev vplivov na priraščanje biomase:

- priprava gojišča,
- začetni pH,
- delež inokuluma,
- trajanje inkubacije,
- temperatura inkubacije,
- izbira gojišča s preizkušanjem različnih frakcij sirotke, ki so preostajale v postopkih selektivne izolacije sirotkinih proteinov.

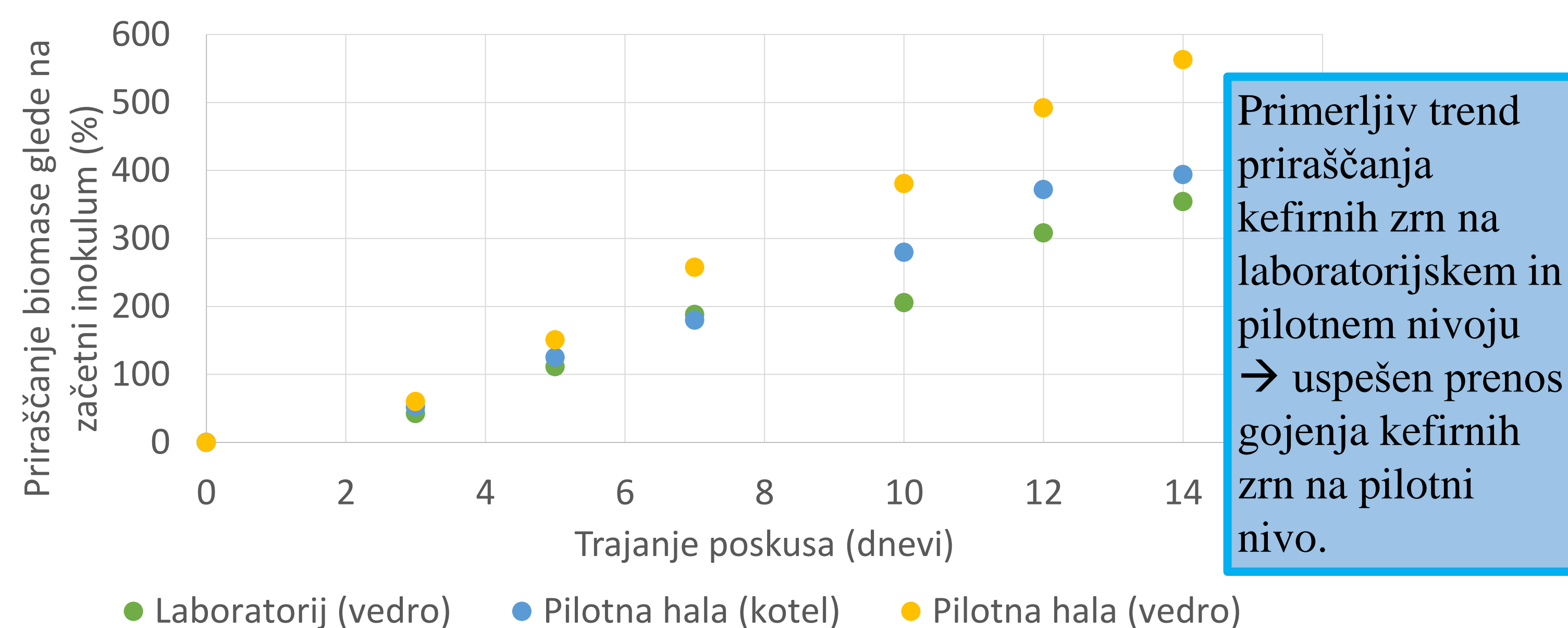


Slika/Figure 1: Primerjava povečevanja relativne kefirne biomase, preračunane na začetni inokulum gojenja kefirnih zrn v različnih gojiščih (FT in PS kisle sirotke ter FT sladke sirotke (FTS) in FT sladke sirotke s korigirano vsebnostjo mlečne kisline (mFTS)) / Comparison of the increase relative kefir grain biomass, calculated on the initial inoculum of kefir grain cultivation in different media (FT and PS of acid whey, FT of sweet whey (FTS) and FT of sweet whey with adjusted lactic acid content (mFTS)).

PRENOS GOJENJA KEFIRNIH ZRN NA PILOTNI NIVO

	LABORATORIJSKI NIVO	PILOTNI NIVO
INKUBACIJA KEFIRNIH ZRN		
ODCEJANJE KEFIRNIH ZRN		

Primerjava gojenja kefirnih zrn na laboratorijskem in pilotnem nivoju



Slika/Figure 2: Primerjava stopnje priraščanja biomase kefirnih zrn, preračunane glede na začetni inokulum na laboratorijskem in pilotnem nivoju / Comparison of kefir grain biomass growth rate, calculated according to the initial inoculum at laboratory and pilot scale.

ZAKLJUČKI

Uporaba preostankov frakcij kisle in sladke sirotke se je izkazala kot primeren substrat za gojenje kefirnih zrn s ciljem izrabe kefirnih zrn in preostanka gojišča za oblikovanje novih funkcionalnih živil in prehranskih dopolnil. Najugodnejše priraščanje kefirnih zrn smo dosegli v frakcijah sirotke s predhodno odstranjeno začetno startersko kulturo mlečnokislinskih bakterij, odstranjenim delom sirotkinih proteinov in korekcijo pH. Z izvedenim poskusom primerjave prirasti kefirnih zrn na laboratorijskem in pilotnem nivoju smo pokazali, da optimiziran postopek gojenja kefirnih zrn iz laboratorijskega lahko prenesemo na pilotni nivo.

CONCLUSIONS

The results in our study show that acid and sweet whey residues are suitable growth mediums for the cultivation of kefir grains with the aim of using kefir grains and growth medium for the formation of new functional foods and food supplements. The highest growth rate of kefir grains was achieved in whey fractions with a previously removed initial starter culture of lactic acid bacteria, deproteinized, and with adjusted pH value. The experiment of comparing the growth of kefir grains at the laboratory and pilot scale has shown that the optimized process of kefir grains cultivation at the laboratory scale can be transferred to the pilot scale.