

1. Examination of algae cultivation

The utilization of algae is based on almost endless potential. However, their cultivation has numerous challenges: while during autotrophic cultivation they need light and CO₂ (at least periodically) and they grow slowly, if they are cultivated under heterotrophic conditions they become more productive even in the absence of light, but are more easily contaminated. Algae are cultivated both in open ponds and photo-bio-reactors. Among these wide possibilities, a student should find a way for effective fermentation via comprehension of different strains, conditions, reactor types etc.

2. Fermentation of Bio-isoprene

Isoprene is a special fermentation product: it becomes one of the platform molecules of White Biotechnology not only because of the wide applicability of its derivatives, but terpenoids (as pharmaceuticals) and biofuels can be synthesised from it, too. Additionally, at room temperature it is a gaseous material, resulting in an easy separation from the fermentation broth. Candidates have to examine and optimize these fermentations.

3. Production of biodetergents

Production of bio-detergents (Biosurfactants) has its renaissance. Among them several sugar-tensids can be found, which has growing interests in the cosmetic industry, recently. Despite of this, the others can also be environmental friendly and effective alternatives of synthetic detergents. Biodetergents can be produced via bacterial fermentation, thus waste streams (like whey) can be converted into valuable products. The examination of this process is the object of the candidate.

4. Production of propionic acid

The speciality of propionic acid fermentation is, that it is almost the only process which can utilize lactic acid as carbon source. The lactic acid and lactose/casein content of the significant amount of waste whey can be appropriate for propionic acid production, which later is kept as a platform compound of white biotechnology (series of derivatives can be easily formed via simple chemical routes). Thus the candidate has to focus on whey based propionic acid fermentation.

5. Whey based probiotics fermentation

Whey has numerous applications, but still a significant amount is reaped without any utilisation in Hungary. Therefore we aimed the utilisation of this whey in the dairy technologies. Since the starter culture of the dairy plant is bought readily, it seems to be a good choice to examine the possibility of probiotic production on waste whey.

6. Production of vitamin-D

Recently, it seems to be accepted, that beside vitamin C vitamin D plays more significant role in the reality than it was thought previously. Furthermore, at Hungary's climate at least during the half of a year it is necessary to apply some vitamin D supplementation. Therefore it is worthy to examine the microbial vitamin-D production, thus the candidate has to maximize the productivity with fungal or yeast mediated fermentations via determination of influencing parameters..

7. Development of liposomal (Nano) products for food industry

The role of food supplements become slowly determinative in our life, since the accelerated way of life makes not always possible the healthy nutrition, and furthermore the immune system is exposed for more intense load. Therefore we develop for a partner of us such dietary supplements, of which production involves the packaging of active compounds into liposomes, obtaining better uptake and absorption. This is therefore an interdisciplinary research between biotechnology and nanotechnology, thus candidates have to apply both disciplines.

8. Cosmetic product development Kaktusz! (Horányi T)

The SME sector in Hungary received a lot of funds for their strengthen, recently. One dynamically developing cosmetic SME is permanent contractor of our researchgroup, and their arising development needs generate never ending research topics for us, generally developments of innovative compositions, and the quality check of the new products (from microbiological aspects).

9. Product development with microbiological aspects

Cosmetic and nutritive products contamination and stability measurements have to be done according to different standards, and their comprehension is the object of the candidate on the basis of analysis of many real products from the market or products under developments.

10. Study of production of alternative sweeteners 2.

A humán társadalom szénhidrát fogyasztása és ezen belül a cukor felhasználás jelentős figyelmet kap, különösen a cukorbetegség, de az egészséges életmód okán is. Az alternatív cukorforrásokkal szemben különböző igények merülnek fel (ne szívódjon fel, v. gyorsan vigyen be energiát, hogyan hat a vércukorszintre stb.). Vannak olyan növények, amelyeket ősidők óta használnak egyes kultúrákban, de ipari cukorkinyerés eddig nem volt jellemző az olcsó, könnyen elérhető kristálycukor miatt. A magyar cukoripar válsága azonban előtérbe helyezi ezen lehetőségeket, így a jelöltnek is **erythritol** fermentációs előállításával annak vizsgálatával és a kinyerési lehetőségekkel kell foglalkoznia.

11. Study of production of alternative sweeteners 1.

A humán társadalom szénhidrát fogyasztása és ezen belül a cukor felhasználás jelentős figyelmet kap, különösen a cukorbetegség, de az egészséges életmód okán is. Az alternatív cukorforrásokkal szemben különböző igények merülnek fel (ne szívódjon fel, v. gyorsan vigyen be energiát, hogyan hat a vércukorszintre stb.). Vannak olyan növények, amelyeket ősidők óta használnak egyes kultúrákban, de ipari cukorkinyerés eddig nem volt jellemző az olcsó, könnyen elérhető kristálycukor miatt. A magyar cukoripar válsága azonban előtérbe helyezi ezen lehetőségeket, így a jelöltnek is növényi (**stevia**) alapanyagok cukor tartalmának vizsgálatával és a kinyerési lehetőségekkel kell foglalkoznia.

12. Fermentative production of biopesticides

Magyarország Eu-s csatlakozásakor a korábbi peszticidek egy részét betiltották, újak viszont nem kerültek forgalomba. Természetes ellenség híján így az olyan kártevők mint például a kullancsok elszaporodtak. Léteznek azonban olyan mikroorganizmusok, amelyek a kullancsokat szelektíven pusztítják, így ezen biopeszticidek előállítása célszerűnek tűnik. A

jelöltnek azonban olyan kihívásokkal kell megküzdenie, mint fonalgombák és spórák nagy léptékű tenyésztése.

13. Study of isotonic beverages

Az egészség megőrző programok terjedésével egyre nő az amatőr sportolók száma, különösen a módosabb rétegekben. Az emberi szervezet a tartós fizikai munka/mozgás/sport közben számos tartalékát felhasználja, amelyeket a folyadékvesztésen felül célszerű pótolni. Ebből a célból különböző üdítők vannak forgalomban, azonban a jelölt feladata egy új izotónikus termékcsalád piacravitelének segítése ozmometriás mérések segítségével.

14. Collagen based product development

A kozmetikai ipar gyakran használ nedvesítő ágenseket, amelyek között kiemelt szerep jut a természetes eredetű kollagének. Ez a kötőszöveti fehérje az élővilágban meglehetősen gyakori, ám gazdagságos kinyerése csak néhány alapanyag esetén oldható meg. Felhasználói igény van arra, hogy nem csupán vizes oldatban, hanem liofilezett ampullában is forgalomba kerülhessen, ezért a jelölt ennek a kihívásnak kell eleget tennie.

15. Extraction of lactic acid from broth (processing fermentation broth)

Since a decade we research the different fermentative production of lactic acid. While we do this, several times met the need for down streaming beside the upstream processes, both from economical and technological aspects. Therefore we started to elaborate a lactic acid extraction process focusing on reactive extraction.

16. Study of D-lactic acid fermentation

The renaissance of lactic acid production is driven by the biodegradable PLA (polylactic acid) and by the other attractive members of lactic acid platform (like lactate esters, i.e. solvents). While in the 90's the focus was on L-lactic acid fermentation, recently the d-isomer became valuable, too, and the market leaders (like Cargill) already started to build the pilot plants for it. Candidate can join this perspective, but in our lab just introduced research.

17. Study of L-lactic acid fermentation with filamentous fungi

The renaissance of lactic acid production is driven by the biodegradable PLA (polylactic acid) and by the other attractive members of lactic acid platform (like lactate esters, i.e. solvents). Therefore it is necessary to elaborate an effective fermentative production. Candidate can join this research but instead of applying the common lactic acid bacteria she/he has to focus on a filamentous fungus.

18. Improvement of lactic acid technology

A tejsav a "fehér biotechnológia" egyik klasszikus példája: megújuló alapanyagokból (fermentációval) előállítható, és származékai a különböző iparágak számára igen értékesek (alkil-észterei "zöld-oldószerek", polimerje, biodegradálható műanyag stb). A régóta ismert klasszikus technológiák számos olyan hátránnyal járnak (pl. gipsz képződés), amelyek miatt a bio-tejsav versenyképessége csökken a szintetikus úttal szemben, pedig a biológiai előállítás optikailag tiszta terméket eredményez. Ezen hátrányok leküzdésére ipari partnerek segítségével végez kutatásokat csoportunk, ahol a diplomázók is bekapcsolódhatnak egy megvalósuló üzem technológia fejlesztésébe.

19. Study of anaerobic glycerol metabolism from technological aspects

A glicerín ideális ipari ("fehér biotechnológiai") alapanyag, mert a biodízelgyártás melléktermékeként nagy mennyiségben keletkezik növényi (azaz megújuló) nyersanyagból. Platformképző vegyület, azaz származékai számos iparág számára fontos alapanyagok vagy termékek. A két legfontosabb származéka az 1,3-propándiol (PD) és adihidroxiaceton (DHA). Előbbit ~160.000t/év mennyiségben szintetikusán, ~40.000t/év mennyiségben de novo fermentációval állítják elő. A diplomamunka során egy alternatív, koenzimregeneráláson alapuló, enzimes, szimultán PD és DHA előállító eljárás fejlesztése a cél. Ehhez a biomérnökség teljes technológiai arzenálját felhasználhatja a témában elmélyülő hallgató a géntechnológiától, a fermentáción és enzimreakciókon át a downstream műveletekig.

20. Fermentation of the hungarian antibiotic

Az '50-es években felfedezett s világszabadalom által védett vízben rosszul oldódó magyar antibiotikum a primicin. Ennek fermentációja is és az analitikája (nyomonkövetése) is nagy kihívás, ezért célul tűztük ki az inravörös spektroszkópiával támogatott fermentáció fejlesztést

21. Submerged fermentation of mushroom

A humán fogyasztási célból tenyésztett kalapos gombák tenyésztési ideje igen hosszú (több mint egy hónap), ezért ipari igény jelentkezett szubmerz oltóanyag előállítására. A sikeres lombikos kísérletekkel valódi gombákat tudtunk növeszteni, a cél most az oltóanyag léptéknövelése.

22. Molibden removal from a leachate

Bányászati csurgalékvízben magas molibdén koncentráció található, ám egyes nitrogénfixló baktériumok nagy mennyiségű molibdént képesek megkötni, ezért célunk olyan eljárás kidolgozása, amely alkalmas a csurgalékvíz biológiai molibdén mentesítésére, miközben hasznos termék keletkezik.

23. Production of probiotic beetroot juice

A céklalé magas szénhidrátartalma megnehezíti a céklalé eltarthatóságát, ezért célszerű lenne csökkenteni. Probiotikus mikrobák segítségével a szénhidrátartalom hasznos biomasszává alakítható, amely hozzáadott értéket képvisel és jobban eltartható, egészség támogató (funkcionális) élelmiszert eredményez. A feladat több alternatíva összehasonlítása.

24. Fermentation of Pseudonocardia autotrophica for production of 25-hydroxy-calciferol

A D-vitamin család immunerősítő jelentőségét az utóbbi időkben kezdik hangsúlyozni. A vitamin család elemei között különös jelentőségű a 25-helyzetű hidroxilezés, amely enzimesen elvégezhető. Az enzimet mikrobiális fermentációval kell előállítani.

25. Scale up of recombinant Escherichia coli fermentáció

A feladat laboreljárási léptéknövelése, melyben a célfehérje megfelelő kitermeléssel és konformációban állítható elő

26. Study of antibiotic effect of differently handled textiles

Számos olyan közösségi terület létezik, ahol a használt textíliák antimikrobás hatása fontos lenne (honvédség, egészségügy). Az SzKT-n előkezelt textíliákat vizsgáljuk műszeres mikrobiológiai (BacTrac) vizsgálat segítségével.

27. Biogasification of biodiesel residue (G-phase)

A hallgató feladata 3 különböző biológiai eredetű olaj átészterezése, majd az észterezés melléktermékeként kapott glicerines hulladék (G-fázis) hasznosítása biogáz előállítására.

28. Utilization of glycerol containing wastes

Növényi olajok átészterezése gyakran alkalmazott eljárás az olajok észteresítésére, feldolgozására. Ilyenkor általában képződik egy szennyezett, magas glicerinn tartalmú elegy. A mikroorganizmusok jelentős része képes a glicerinn hasznosítására, de a szennyezőanyagok jelenléte egyedileg befolyásolja a működésüket, ezért szinte minden folyamatra külön vizsgálni kell a G-fázis alkalmazhatóságát. Célunk megvizsgálni a G-fázis alkalmazhatóságát tejsav és D-vitamin előállításában.

29. Examination of mixed microbial consortia

Microbial consortia are often used in agriculture or aquaculture. The applied products contains several microorganism, which affect each other, and also the product quality. To cultivate these strains together and keep the same optimized strain ratio would be a challenge but an economical way in comparison to produce pure cultures separately and then mix them. These challenges should be studied by the candidates.

