

reaktor ideja vol. 9

službeno glasilo Studentske sekcije HDKI-ja

**Appleove slušalice
kao biosenzor za
mjerjenje aktivnosti
mozga**



**Napredak u
tehnologiji
skladištenja H₂**

**Festival znanosti
2025.: Umrežimo se
sa znanošću!**

**Kraljica Elizabeta
I. i olovna
kozmetika**

ISSN 2584-6884
e-ISSN 2459-9247

Studentska sekcija HDKI-ja



www.hdki.hr/hdki/casopisi/reaktor_ideja

lipanj 2025.

Sadržaj

vol. 8, br. 7, lipanj 2025.

KEMIJSKA POSLA

Simpozij o održivoj hrani i inženjerstvu (SOHI)	1
Festival znanosti 2025.: Umrežimo se sa znanošću!	3
Radionice Putokazi i Večer znanosti oduševile učenike i roditelje u Pregradi	5

ZNANSTVENIK

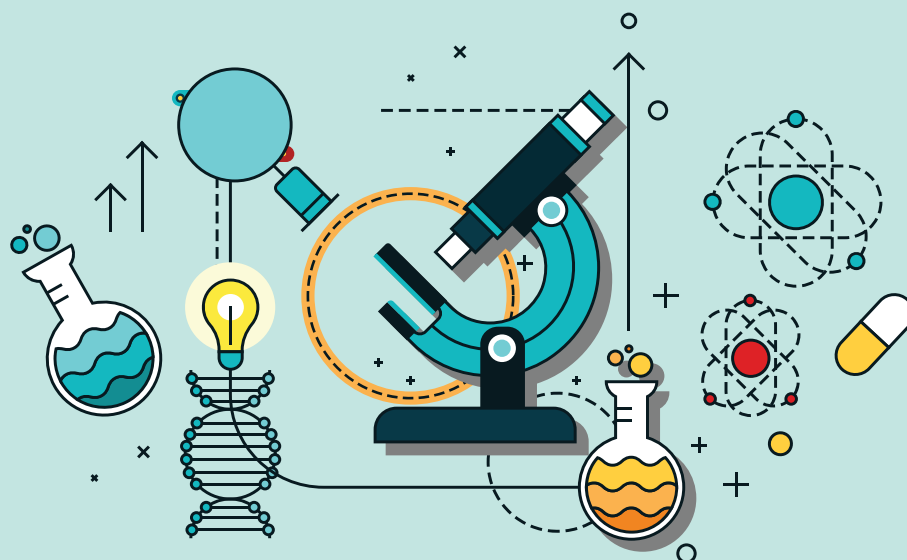
Gljivice s kože kao potencijalni antibiotik	7
Prirodna alternativa Ozempic-u za dijabetes tipa 2	9
Sprite kao lijek za mamurluk	11

BOJE INŽENJERSTVA

Može li otpadna hrana postati gorivo?	13
Clausov proces	15
Napredak u tehnologiji skladištenja H_2	16

SCINFLUENCER

Kraljica Elizabeta I. i olovna kozmetika	17
Majčin dan – poster	20
Tehnologijada 2025. – izvrsni rezultati naših studenata u znanstvenom i sportskom dijelu	20
Svjetski dan pčela – poster	22





reaktor ideja



Uredništvo *Reaktora ideja*

Dragi čitatelji,

kreću nam ispitni rokovi, a za lakše učenje tu je za vas novi broj *Reaktora ideja*!

Broj je nešto kraći, ali jednako zanimljiv i poučan.

Svim studentima, asistentima i profesorima želim uspješne ljetne ispitne rokove.

Uživajte u čitanju!

Dora Ljubičić,
glavna urednica

IMPRESSUM

Reaktor ideja

Uredništvo:

Berislavićeva ul. 6/I,
10 001 Zagreb
Tel: +385 95 827 9310
Faks: +385 1 487 2490
e-pošta: studenti@hdki.hr

Izdavač:

Hrvatsko društvo kemijskih
inženjera i tehnologa

Glavna i odgovorna urednica:

Dora Ljubičić
(dljubicic@fkit.unizg.hr)

Urednice rubrika:

Adrijana Karniš
Veronika Biljan
Laura Glavinić
Iva Turkalj

Grafička priprema:

Dora Ljubičić
Adrijana Karniš
Veronika Biljan
Laura Glavinić
Iva Turkalj
Zdenko Blažeković

Lektura:

Dora Felber
Karla Radak

Grafički dizajn:

Iva Žderić

Izlazi mjesečno
(kroz akademsku godinu)
Časopis sufinancira Ministarstvo
znanosti i obrazovanja Republike
Hrvatske, Zagreb

Vol. 9 Br. 7, Str. 1–23
Zagreb, lipanj 2025.

ISSN 2584-6884
e-ISSN 2459-9247



KEMIJSKA POSLA

Simpozij o održivoj hrani i inženjerstvu (SOHI)

Adrijana Karniš (FKIT)

U Zagrebu je 26. travnja održan Simpozij o održivoj hrani i inženjerstvu (SOHI) na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu. Simpozij je organiziran u suradnji studentske udruge PROBION, Hrvatskog udruženja studenata agronomije i srodnih znanosti, Studentskog zbora Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije i Studentske sekcije Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa.

Ovo je studentska inicijativa koja je okupila stručnjake, studente i entuzijaste iz područja prehrambene tehnologije, agronomije i održivog razvoja, a tema simpozija je bila „Od polja do stola”, čime se željela sudionicima približiti proizvodnja i prerada hrane u Hrvatskoj.¹

Program simpozija obuhvatio je niz predavanja renomiranih stručnjaka. Na početku je Roberta Vrkić, mag. ing. agr. et mag. educ. agr., održala predavanje pod nazivom „*Microgreens* – tehnologije uzgoja i upotreba u prehrani” čime je sudionike uvela u simpozij definirajući *microgreense* kao moćno povrće koje krije nevjerojatnu nutritivnu vrijednost te kako ih jednostavno uključiti u svakodnevnu prehranu. Izv. prof. dr. sc. Jana Šic Žlabur s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Za-



Slika 1 – Panelisti na simpoziju

grebu održala je predavanje „Još jedno pakiranje... DA ili NE?” na kojem je otkrila kako različite metode pakiranja utječu na očuvanje svježine, nutritivne vrijednosti i ukupne kvalitete *microgreensa*. Uslijedila je potom i panel-rasprava na temu Inovacije za održivu budućnost: Znanost i poduzetništvo u prehrambenoj industriji.¹

Nakon kratke pauze uslijedila je radionica pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Tomislave Vukušić Pavičić, „Diverzifikacija proteina:



Simpozij SOHI pokazao je koliko su interdisciplinarni pristup i suradnja važni te kako mogu doprinijeti razvoju održivih rješenja u prehrambenom sektoru i inženjerstvu.



Slika 2 – Predavanje izv. prof. dr. sc. Dajane Kučić Grgić

Održivi izvori i inovacije u prehrambenoj industriji” na kojoj su polaznici mogli naučiti koje su alternative proteina kao što su biljni, mikrobn, insekti i laboratorijski uzgojeni proteini te njihov utjecaj na prehranu, funkcionalnost i održivost. Sudionici koji nisu bili na radionici mogli su u nastavku čuti nešto više o predavanju, „Od agroindustrijskog otpada do biorazgradivih polimera: Inovativni pristupi kružnoj ekonomiji” od naše izv. prof. dr. sc. Dajane Kučić Grgić sa Zavoda za industrijsku ekologiju. Posljednje predavanje održao je donedavni kolega s FKIT-a Juraj Vuić, mag. ing. cheming. pod nazivom, „Gum Arabic. Prirodni junak svakodnevnih proizvoda” na kojem se mogli nešto više naučiti o prirodnoj vodotopivoj smoli koja se primjenjuje u različitim industrijama, kao što su prehrambena i farmaceutska.¹



Slika 3 – Pripremljeni namaz na kulinarskoj prezentaciji



Literatura

1. https://www.instagram.com/simpozij_sohi?igsh=MTBkZGw3Yjh2NXllycQ== (pristup 1.6.2025.)

Dr. sc. Nevena Opačić je na samom kraju simpozija održala malu kulinarsku prezentaciju na kojoj su sudionici mogli isprobati *microgreense* te naučiti da oni nisu samo dekoracija jelima, već doprinose okusu, teksturi i zdravstvenoj vrijednosti obroka.¹

Festival znanosti 2025.: Umrežimo se sa znanošću!

Nika Gotić (FKIT)

Od 5. do 10. svibnja 2025. godine u Hrvatskoj se na rekordnom broju lokacija (42) održavao Festival znanosti, s temom „MREŽE”. Ovo je manifestacija koja se kontinuirano organizira od 2003. godine, a cilj joj je približiti znanost javnosti kroz informiranje o procesima, aktivnostima i rezultatima na području znanosti, poboljšati javnu percepciju znanstvenika i znanstvenog rada te motivirati mlade za istraživanje i stjecanje novih znanja.¹



Slika 1 – Logo Festivala znanosti

Ovogodišnja tema „MREŽE” obuhvaćala je širok spektar značenja – od fizičkih mreža poput ribarskih ili električnih do društvenih i komunikacijskih mreža. Mreže simboliziraju povezivanje ljudi, ideja i informacija, a kroz umrežavanje stručnjaci mogu surađivati na projektima, dijeliti znanja i rješavati izazove s kojima se susreću. Festival znanosti bio je u organizaciji Sveučilišta u Zagrebu, Splitu, Rijeci, Zadru i Osijeku i u suradnji s Tehničkim muzejom Nikola Tesla i British Councilom te pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih Republike Hrvatske. Sva događanja za posjetitelje bila su besplatna.¹

Festival se održavao na različitim lokacijama diljem Hrvatske. Programi su prilagođeni različitim uzrastima i interesima, od predškolskog uzrasta do starije populacije. U nastojanju da se znanost i inženjerstvo približe što široj populaciji, Boje inženjerstva su se priključile i ovoj manifestaciji.



Slika 2 – Dio tima na Festivalu znanosti

Festival znanosti 2025. pruža jedinstvenu priliku za sve građane da se uključe u raznovrsne aktivnosti i prošire svoje znanje o svijetu oko sebe. Kroz temu „MREŽE”, festival nas podsjeća na važnost povezivanja i suradnje u znanosti i društvu.



Slika 3 – Pokus u tijeku



Slika 4 – Pokus „Abrakadabra stiropor“



Slika 6 – Pokus „Prirodni pH-indikator“



Slika 5 – Pokus u tijeku



Slika 7 – Pokus „Prirodni pH-indikator“



Literatura

1. <https://www.festivalznanosti.hr/2025/> (pristup 29.5.2025.)

Radionice Putokazi i Večer znanosti oduševile učenike i roditelje u Pregradi

Sandra Boršić (FKIT)

U sklopu projekta Putokazi, kojeg zajednički provode Gradska knjižnica Pregrada i Osnovna škola Janka Leskovara, 19. svibnja 2025. godine održane su dvije znanstvene radionice u prostorijama Gradske knjižnice Pregrada. Cilj projekta bila je promocija znanosti i poticanje učenja u lokalnoj zajednici, s posebnim naglaskom na prepoznavanje i razvoj potencijala darovitih i visokomotiviranih učenika.

Prva radionica bila je namijenjena učenicima nižih razreda osnovne škole. Kroz igru, pjesmicu i jednostavne kemijske reakcije, najmlađi su sudionici otkrivali osnovne kemikalije i njihovu primjenu u svakodnevnom životu. Radionicu je osmislila i vodila moja malenkost.

Istovremeno je za učenike viših razreda organizirana radionica u kojoj su, pod vodstvom Marka Bochničeka, otkrivali katione u otopinama i učili o njihovim karakteristikama. Sudionici su radionice napustili s osmijehom i velikim entuzijazmom, a pozitivne povratne informacije nisu izostale.



Slika 1 – Radionica Putokazi, djeca nižih razreda osnovne škole



Slika 2 – Pokus „Kemijski rez”

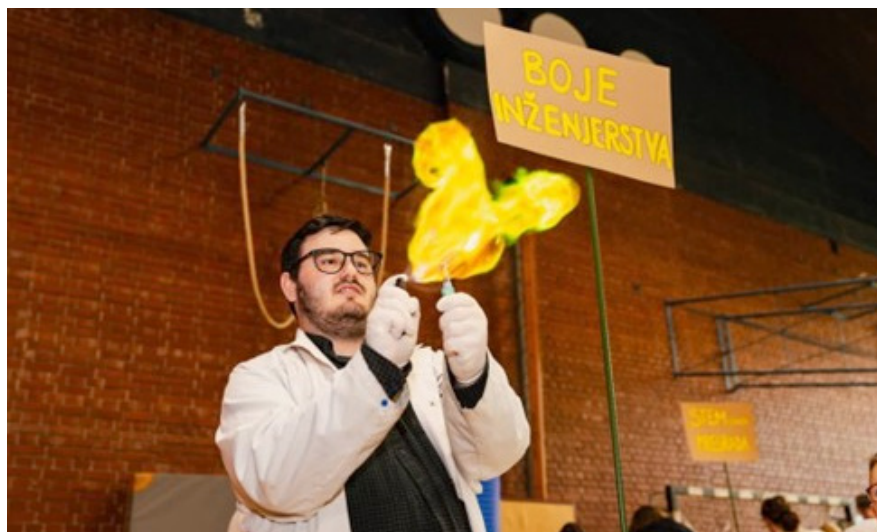
Nekoliko dana kasnije, djeca i njihovi roditelji ponovno su se okupili na jubilarnom, desetom izdanju projekta Večer znanosti. Ovaj popularno-znanstveni događaj svake se godine održava uz podršku Grada Pregrade i Krapinsko-zagorske županije, a ove godine projekt je podržalo i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih.

Cilj Večeri znanosti bio je približiti znanstvene sadržaje na zanimljiv, pristupačan i svima razumljiv način te potaknuti djecu i mlade na bavljenje znanošću. Edukatori Marko Bochniček i Sandra Boršić predstavili su projekt „Boje inženjerstva”, izvodili atraktivne pokuse od „Plave boce” i „Kemijskog semafora” do „Dimnog signala” te na zanimljiv način objasnili znanstvene principe koji stoje iza njih.

Djeca su s velikim zanimanjem pratila pokuse, no oduševljeni nisu bili samo najmlađi. Pozitivan odjek bio je vidljiv i među roditeljima, kao i ostalim prisutnim edukatorima. Cilj radionica bio je preneti novo znanje i probuditi interes za znanost koji je zasigurno i ostvaren.

Za kraj, posebno priznanje upućeno je psihologinji Osnovne škole Janka Leskovara, Martini Jurmanović, na izvrsnoj suradnji i podršci. Veselimo se budućim suradnjama!

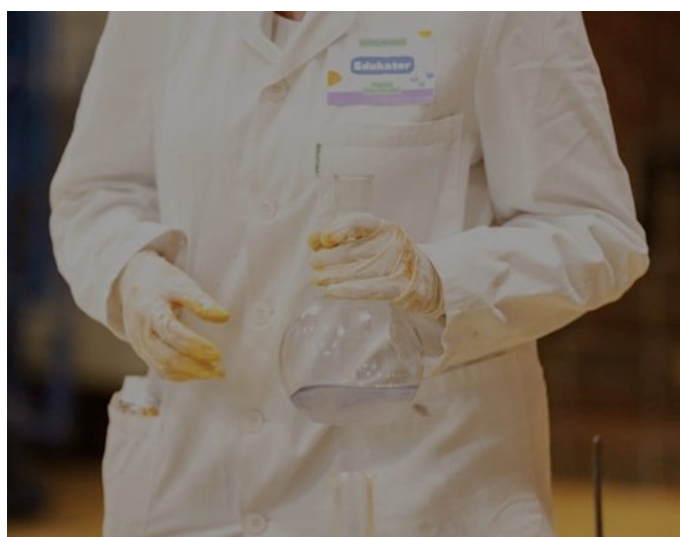




Slika 3 – Bojanje plamena na Večeri znanosti



Slika 4 – Radionica određivanja kationa za više razrede osnovne škole



Slika 5 – Izvođenje pokusa „Plava boca” na Večeri znanosti





ZNANSTVENIK

Gljivice s kože kao potencijalni antibiotik

Lana Grlić (FKIT)

U borbi protiv bakterija koje su sve otpornije na antibiotike, znanstvenici sve više traže pomoć na neočekivanim mjestima. Dok smo do sada nalazili antibiotike u tlu, gljivicama i bakterijama u okolišu, nova otkrića sugeriraju da bi potencijalna rješenja mogla postojati i na našoj vlastitoj koži. Gljivice su dosad prvenstveno smatrane uzročnicima infekcija, no one bi mogle postati naši saveznici u razvoju novih prirodnih antibiotika. Nova otkrića upućuju na to da određene vrste gljivica koje inače žive na ljudskoj koži mogu proizvesti spojeve koji su učinkoviti u ubijanju opasnih bakterija, uključujući one koje su otporne na tradicionalne lijekove. Naša koža je više od puke fizičke barijere – ona je živo, dinamično okruženje. Na jednom cm² kože žive milijuni mikroorganizama: bakterije, virusi, grinje i gljivice. Taj nevidljivi ekosustav nazivamo mikrobiom kože. Većina tih organizama je u ravnoteži s našim tijelom i ne šteti nam, a mnogi nam mogu i pomoći.

Posebno su zanimljive gljivice iz roda *Malassezia* koje čine više od 80 % svih gljivica koje se nalaze na ljudskoj koži. Javljaju se pretežito na masnijim dijelovima tijela – tjemenu, licu, leđima i prsima (dijelovi gdje se luči veća količina sebu-



Slika 1 – Prikaz ljudske kože

ma). Donedavno smo mislili da su bezopasne ili da uzrokuju perut i određene kožne bolesti, ali sada znanstvenici vjeruju da te iste gljivice mogu proizvoditi antimikrobne spojeve koje inhibiraju rast štetnih bakterija. Zamislimo kožu kao mikrobiološko bojno polje. U tom prostoru različite vrste mikroba bore se za resurse – prostor, hranjive tvari, vlagu. Kako bi preživjele, mnoge vrste gljivica i bakterija razvile su kemijsko oružje kojim „napadaju” svoje konkurente. Ovdje smo došli do ključnog otkrića: gljivice koje žive na koži proizvode sekundarne metabolite – biološki aktivne tvari koje se ne koriste za rast, već za obranu. Neki od



ovih spojeva imaju snažno antibakterijsko djelovanje.

Jedna od najzanimljivijih studija objavljena je 2024., kada su znanstvenici otkrili da *Malassezia* proizvodi 10-hidroksipalmitinsku kiselinu (10-HP) — prirodni spoj s antibiotskim svojstvima. Posebnost ove kiseline jest u tome što može brzo i učinkovito uništiti *Staphylococcus aureus*, bakteriju poznatu po otpornosti na antibiotike. Bakterije mogu uzrokovati razne infekcije, od manjih upala kože do ozbiljnih infekcija krvi i pluća. U laboratorijskim uvjetima 10-HP smanjio je broj *Staphylococcus aureus* za više od 99 % u samo nekoliko sati. Još je zanimljivije da ova tvar djeluje samo u kiselim sredinama, kao što je kisela sredina na površini kože. To znači da je gljivica zapravo „programirana“ da koristi ovaj spoj kao prirodnu zaštitu u svom staništu. Većina laboratorijskih testova provodi se u neutralnim uvjetima, što znači da neka antimikrobna svojstva mogu biti prikrivena. Tek kada su znanstvenici simulirali uvjete prave ljudske kože (pH i određena količina sebuma), otkrili su prave učinke 10-HP-a. Ova činjenica ukazuje na još jedan izazov u razvoju lijekova: potencijalno korisne tvari često ostaju neotkrivene jer ne pokazuju aktivnost u standardnim laboratorijskim uvjetima.

Iako su otkrića ohrabrujuća, put od laboratorija do lijeka je dug i pun prepreka. Najprije treba detaljno proučiti mehanizam djelovanja spoja, zatim dokazati njegovu sigurnost za ljude i razviti metode za masovnu proizvodnju. Također, budući da 10-HP djeluje samo na površini kože, vjerojatno će se prvenstveno koristiti u kremama i gelovima, a ne u obliku tableta ili injekcija. Ova otkrića mijenjaju način na koji promatramo mikrobiom. Umjesto da na gljivice i bakterije gledamo samo kao na izvore bolesti, sve ih više gledamo kao na saveznike u očuvanju zdravlja. Mikrobiom kože nije samo pasivan – on aktivno sudjeluje u obrani tijela, proizvodeći tvari koje nas štite.



Slika 2 – *Malassezia*

Dok se antibiotici bore protiv sve otpornijih bakterija, priroda nas podsjeća da možda već imamo rješenje nadohvat ruke. Dermatofiti, posebno oni iz roda *Malassezia*, pokazuju poseban potencijal za proizvodnju novih antimikrobnih tvari. Ako znanstvenici mogu iskoristiti ove spojeve, mogli bismo otvoriti vrata novoj eri liječenja infekcija, uz pomoć mikroba koji su uvijek prisutni u našim tijelima.

Literatura

1. Slika1: <https://www.clnwash.com/blogs/blog/what-lives-on-your-skin-understanding-the-skin-microbiome>
2. Slika2: <https://www.technologynetworks.com/tn/news/fungus-found-on-human-skin-could-help-tackle-antibiotic-resistance-399131>
3. <https://www.sciencealert.com/fungi-on-your-skin-could-produce-a-potent-antibiotic-to-fight-infections> (Pristupljeno 28. svibnja 2025.)
4. Youssef, N., Wyborn, C.H.E., Holt, G., Noble, W.C. i Clayton, Y.M. (1978). Antibiotic Production by Dermatophyte Fungi. „Microbiology“, 105(1), 105–111.
5. Peck, S.M. i Hewitt, W.L. (1945). The Production of an Antibiotic Substance Similar to Penicillin by Pathogenic Fungi (Dermatophytes). „Public Health Reports (1896–1970)“, 60(6), 148–153.

Prirodna alternativa *Ozempic*-u za dijabetes tipa 2

Tara Pavlinušić Dominković (FKIT)

Dijabetes tipa 2 kronična je metabolička bolest koja se javlja kada tijelo ne može učinkovito koristiti inzulin ili ga ne proizvodi dovoljno, što kao posljedicu ima povišenu razinu glukoze (šećera) u krvi. Ova vrsta dijabetesa čini oko 90 % svih slučajeva šećerne bolesti. Najčešće se razvija kod odraslih osoba nakon 40. godine života, iako se sve češće dijagnosticira i kod djece zbog porasta pretilosti.¹

Glavni uzroci dijabetesa tipa 2 uključuju smanjenu proizvodnju inzulina u gušterači te inzulinsku rezistenciju, gdje stanice tijela ne reagiraju pravilno na inzulin. Dijabetes tipa 2 često je uzrokovan kombinacijom čimbenika koji su najčešće vezani uz životne navike poput nepravilne prehrane, sjedilačkog načina života, pušenja i pretilosti. Osim životnih navika, genetska predispozicija ima veliku ulogu u obolijevanju od dijabetesa tipa 2, pa tako oko 30 % oboljelih ima obiteljsku anamnezu bolesti, a osobe čiji su rođaci u prvom koljenu bili dijabetičari izloženi su 40 % riziku tijekom čitavog života.

Dijabetes tipa 2 može dugo vremena ostati neotkriven jer simptomi nisu uvijek izraženi. Uobičajeni simptomi uključuju pojačanu žeđ, učestalo mokrenje, umor, zamagljen vid, sporo zacjeljivanje rana i trnce u rukama ili nogama. Kod nekih osoba bolest se otkrije tek rutinskim laboratorijskim pretragama koje pokazuju povišene vrijednosti glukoze u krvi. Liječenje je kombinacija lijekova i promjene načina života koja bi trebala uključivati zdravu prehranu, redovitu tjelesnu aktivnost i održavanje zdrave tjelesne težine. Ako promjene u načinu života nisu dovoljne da dovedu do željene razine šećera u krvi, potrebno je uzimati lijekove, a jedan od najčešćih je *Ozempic*.² Riječ je o agonistu GLP-1 receptora, čija je aktivna tvar semaglutid. GLP-1 je hormon koji se prirodno luči u crijevima nakon obroka, stimulira se određenom

hranom i crijevnim mikrobima, a ima nekoliko funkcija i učinaka na organizam:

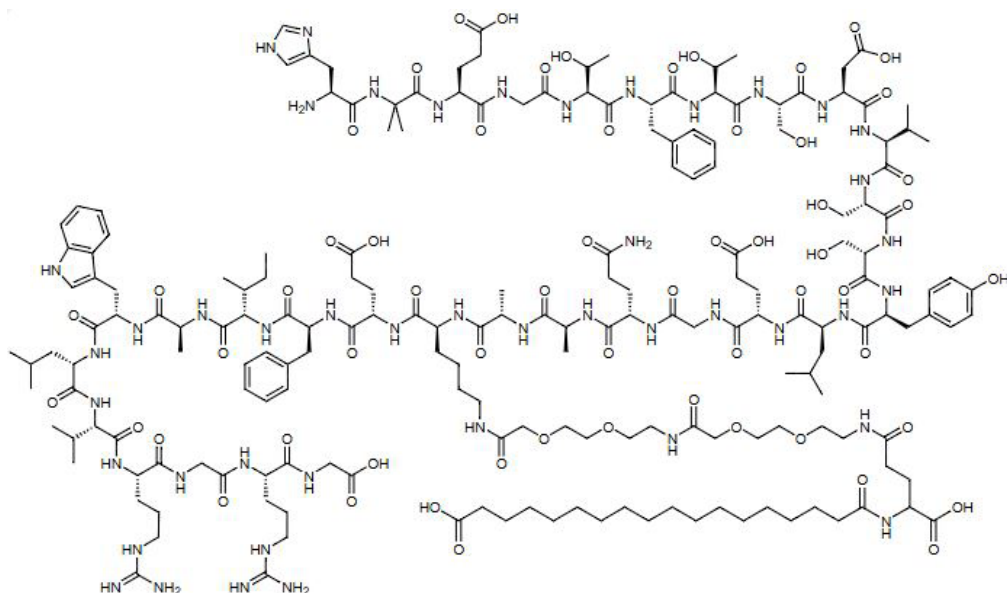
1. Potiče lučenje inzulina (koji snižava šećer u krvi).
2. Smanjuje lučenje glukagona (hormon koji povisuje šećer u krvi).
3. Usporava pražnjenje želuca, čime se produljuje osjećaj sitosti.
4. Smanjuje apetit, što pomaže kod mršavljenja.³

Ozempic, odnosno njegova aktivna tvar semaglutid, imitira djelovanje GLP-1 hormona. On se veže na iste receptore kao prirodni GLP-1 i aktivira ih čime se postižu isti učinci kao što je navedeno.⁴

Znanstvenici s Jiangnan Sveučilišta u Kini otkrili su prirodan način regulacije razine šećera u krvi, koji ima učinak sličan *Ozempicu*. Ključan dio ovog procesa je crijevna bakterija *Bacteroides vulgatus* i njezini metaboliti, odnosno spojevi koje proizvodi tijekom probave. Povećanjem količine *B. vulgatus* kod dijabetičnih miševa potaknuto je izlučivanje hormona GLP-1, što potom potiče izlučivanje FGF21, hormona koji proizvode jetra, masno tkivo i drugi organi. Uloga FGF21 je također višestruka: smanjuje želju za slatkim, potiče sagorijevanje masti, povećava osjetljivost na inzulin te može poboljšati ravnotežu energije i glukoze.⁶ Rezultati ovog istraživanja sugeriraju da bakterije poput *B. vulgatus* i njihovi metaboliti utječu na sklonost prema slatkom. FFAR4 je receptor koji reagira na nezasićene masne kiseline, a kad ga aktiviraju masne kiseline ili neki mikrobi, može potaknuti lučenje GLP-1 te dolazi do povećane osjetljivosti na inzulin.⁷ U provedenim istraživanjima, ako miševi nisu mogli proizvoditi crijevni protein FFAR4, došlo je do smanjivanja kolonija *B. vulgatus*, što je smanjilo izlučivanje hormona FGF21.

Iako su potrebna dodatna istraživanja kako bi se utvrdilo hoće li isti učinci biti prisutni kod ljudi, ovo otkriće pruža nadu za prevenciju dijabetesa tipa 2 prirodnim putem.⁸





Slika 1 – Kemijska struktura semaglutida⁵



Literatura

1. <https://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/29/Dijabetes-tip-2.html> (pristup 27. 5. 2025.)
2. <https://glukoza.hr/dijabetes-tip-2/> (pristup 27. 5. 2025.)
3. Müller, T. D., Finan, B., Bloom, S. R., D'Alessio, D., Drucker, D. J., Flatt, P. R., ... Tschöp, M. H. (2019). Glucagon-like peptide 1 (GLP-1). *Molecular Metabolism*, 30, 72–130.
4. <https://iris-biotech.de/global/ls-4040> (pristup 27. 5. 2025.)
5. <https://www.sciencealert.com/scientists-may-have-found-a-natural-alternative-to-ozempic> (pristup 27. 5. 2025.)
6. Fisher, F. M., & Maratos-Flier, E. (2016). Understanding the Physiology of FGF21. *Annual Review of Physiology*, 78(1), 223–241.
7. Oh, D. Y., & Walenta, E. (2014). Omega-3 Fatty Acids and FFAR4. *Frontiers in Endocrinology*, 5.
8. Zhang, T., Wang, W., Li, J. et al. Free fatty acid receptor 4 modulates dietary sugar preference via the gut microbiota. *Nat Microbiol* 10, 348–361 (2025).

Sprite kao lijek za mamurluk

Emma Beriša (FKIT)

Mamurluk je neugodno stanje koje nastaje nakon prekomjernog konzumiranja alkohola, a karakteriziraju ga simptomi poput glavobolje, mučnine te izraženog umora. Mnogi se s njim susreću nakon zabavnih večeri ili druženja. Zanimljivo je da su kineski znanstvenici sa Sveučilišta Sun Yat-sen u Guangzhouu otkrili kako konzumacija gaziranog pića *Sprite* može pomoći u ublažavanju simptoma mamurluka.

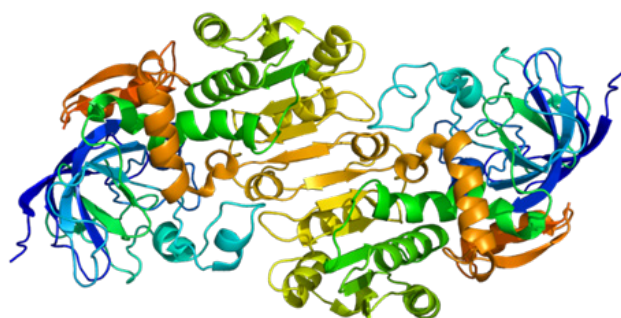
Sprite je bistro bezalkoholno piće s okusom limete i limuna. Sastoji se od gazirane vode, šećera, limunske i vinske kiseline, natrijeva citrata (regulator kiselosti), aspartama (sladilo) te prirodnih aroma limuna i limete. Sadrži i fenilalanin koji je siguran za većinu ljudi, no osobe s fenilketonurijom, nasljednom metaboličkom bolešću, trebaju ga izbjegavati zbog nemogućnosti metaboliziranja te aminokiseline.^{1,2,3}



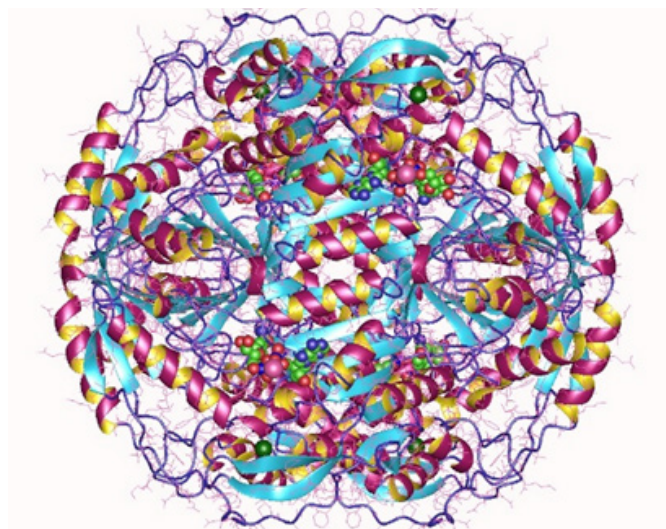
Slika 1 – Primjer pića Sprite⁵

Rad kineskih znanstvenika objavljen je u časopisu *Food & Function* te opisuje kako su testirali niz pića kako bi utvrdili koje najbolje potiče proizvodnju enzima odgovornih za razgradnju acetaldehida. Kada se konzumira alkohol, tijelo prolazi kroz dvostupanjski proces razgradnje. Prvo, enzim alkohol dehidrogenaza (ADH) pretvara etanol u acetaldehid, tvar odgovornu za simptome

mamurluka poput glavobolje i mučnine. Zatim, enzim aldehid dehidrogenaza (ALDH) razgrađuje acetaldehid u bezopasni acetat.¹



Slika 2 – Prikaz enzima - alkohol dehidrogenaza⁶



Slika 3 – Prikaz enzima - aldehid dehidrogenaza⁷

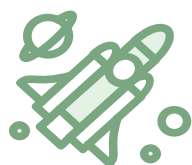
Znanstvenici su analizirali učinke 57 različitih bezalkoholnih pića na aktivnost navedenih enzima te otkrili da Sprite (u Kini poznat kao „Xue bi”) značajno povećava aktivnost ALDH-a, čime ubrzava uklanjanje acetaldehida i potencijalno ublažava simptome mamurluka.¹

Iako *Sprite* može pružiti privremeno olakšanje ubrzavanjem razgradnje acetaldehida, valja naglasiti da ne rješava temeljne uzroke mamurluka, poput upale, dehidracije, poremećaja ravnoteže elektrolita ili lošeg sna. Štoviše, gazirana pića mogu pogoršati želučane tegobe kod osoba s osjetljivim želucem. Umjesto toga, preporučuje se konzumacija pića bogatih elektrolitima. Prirodni pripravci poput čaja od đumbira, sikavice te dodatka magnezija ili kalija također mogu pomoći u vraćanju ravnoteže organizma.⁴

Iako su rezultati obećavajući, znanstvenici još nisu proveli ispitivanja na ljudima kako bi potvrdili učinkovitost ovog pristupa. Ipak, vijest o njihovom istraživanju vjerojatno je potaknula mnoge diljem svijeta da ovu metodu testiraju i sami.^{1,4}

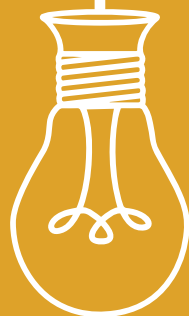


Slika 4 – Primjer napitka s elektrolitima – kokosova voda⁴



Literatura

1. <https://phys.org/news/2013-10-chinese-team-sprite-hangover.html> (pristup 25.05.2025.)
2. <https://www.coca-cola.com/gb/en/brands/sprite#accordion-566e7f894c-item-01727cc609> (pristup 25.05.2025.)
3. <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=11758> (pristup 25.05.2025.)
4. <https://www.thesun.co.uk/health/34761795/sprite-best-hangover-cure-doctor-remedies/> (pristup 30.05.2025.)
5. <https://www.healthline.com/nutrition/does-sprite-have-caffeine> (pristup 30.05.2025.)
6. https://bs.wikipedia.org/wiki/Alkoholna_dehidrogenaza (pristup 30.05.2025.)
7. https://www.wikiwand.com/sh/articles/Aldehyd_dehidrogenaza_%28NAD+%29 (pristup 30.05.2025.)



BOJJE INŽENJERSTVA

Može li otpadna hrana postati gorivo?

Paula Šimunić (FKIT)

U današnje doba prekomjerne proizvodnje i distribucije dobara, posebice hrane, sve više dolazi do problema velikih količina otpadne hrane. Prema podacima Eurostata, u 2022. godini u državama Europske unije proizvedeno je više od 59 milijuna tona otpadne hrane, što iznosi čak 132 kilograma po osobi godišnje.¹ Više od polovice te količine dolazi iz kućanstava (54 %), odnosno 72 kilograma po stanovniku, dok preostalih 46 % otpada nastaje u lancu opskrbe hranom: 19 % proizvodnjom prehrambenih proizvoda i pića, 11 % u restoranima i ugostiteljstvu, 8 % u maloprodaji i ostaloj distribuciji hrane te 8 % u primarnoj proizvodnji. Istovremeno, prema Eurostatovim podacima iz 2023. godine, procjenjuje se da više od 42 milijuna ljudi u EU svaki drugi dan ne može priuštiti kvalitetan i nutritivan obrok.²

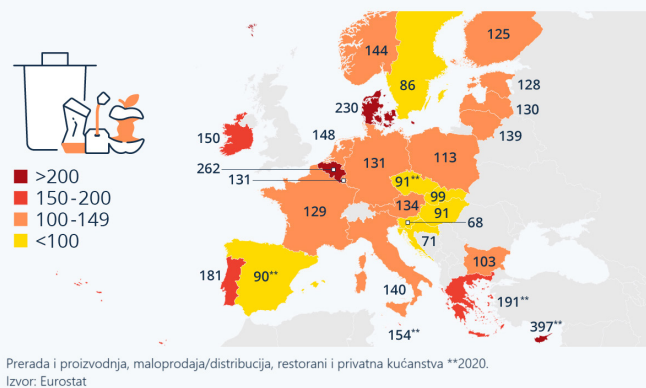
Zašto se stvara toliko otpadne hrane?

Postoje mnogi razlozi i čimbenici koji doprinose gomilanju otpadne hrane, a glavni uključuju: nedovoljno planiranje obroka u kućanstvima, impulzivnu i prekomjernu kupovinu potaknutu marketinškim trikovima (npr. *1+1 gratis*), neodgo-

varajuću ambalažu i rokove trajanja, odbacivanje hrane iz estetskih razloga (npr. nagnječeno voće), pogreške u proizvodnji, skladištenju i transportu te nedostatak znanja o društvenim, okolišnim i ekonomskim posljedicama bacanja hrane.²

Razmjeri otpadne hrane u Europi

Procijenjena količina otpadne hrane po stanovniku, u Europskim zemljama 2021. godine, u kg

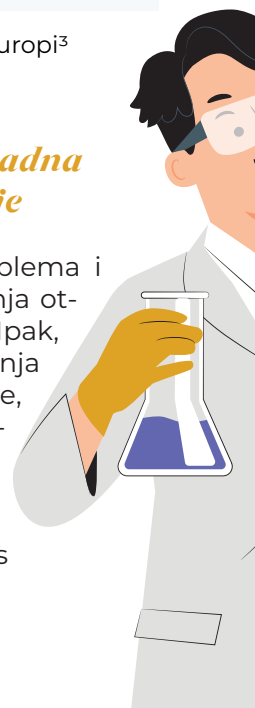


Slika 1 – Problem otpadne hrane u Europi³

Potencijalno rješenje: otpadna hrana kao izvor energije

S obzirom na kompleksnost problema i globalne razmjere, smanjenje stvaranja otpadne hrane predstavlja velik izazov. Ipak, zahvaljujući sve većem broju istraživanja u području biogoriva i održive energije, otpadna hrana se sve češće prepoznaje kao potencijalni obnovljivi izvor energije.

Prema članku objavljenom u časopisu *Green Chemistry*, istraživači s



King's College-a u Londonu i Brazilskog nacionalnog laboratorija za bioobnovljive izvore energije upotrijebili su enzime kako bi razgradili masne kiseline iz ulja za pečenje u alkene, jedne od najzastupljenijih spojeva u gorivima poput benzina i dizela.⁴ Cilj ovog istraživanja je smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima uporabom otpada iz kućanstava i ugostiteljstva.⁶

Kako funkcionira ovaj biokemijski proces?

U središtu procesa nalazi se enzim iz skupine monooksigenaza, citokrom P-450, poznat po svojoj ulozi u metaboliziranju endogenih i egzogenih spojeva u ljudskom organizmu.⁵ U laboratorijskim uvjetima, znanstvenici su modificirali ovaj enzim tako da može razgraditi masne kiseline iz otpadnog ulja u alkene – uz iznimno visoku učinkovitost.

Problem kod dosadašnjih pokušaja bio je taj da su biogoriva dobivena iz masnih kiselina sadržavala mnogo molekula kisika, što je rezultiralo neučinkovitim izgaranjem. Izgaranjem takvih goriva dobivalo se 10 % manje energije u usporedbi s tradicionalno dobivenim dizelskim gorivom, što ih je činilo skupim i neisplativim.

Kako bi riješili ovaj problem, znanstvenici su modificirani enzim, koji obično zahtijeva vodu za rad u kojoj je konverzija masnih kiselina u alkene manja, stavili u tekuću sol i na njega usmjerili UV svjetlost dok se miješao s masnim kiselinama, kako bi se aktivirala reakcija. Time je konverzija masnih kiselina u alkene znatno povećana, a potreba za energijom i sirovinama smanjena.⁴ Osim toga, budući da je riječ o biokatalizatoru koji je posljedično biorazgradiv, ovakav postupak uklanja potrebu za skupim i rijetkim metalnim katalizatorima, poput platine, čime se izbjegavaju etički i okolišni problemi povezani s rudarenjem.⁵

Už znanost, hrana može postati gorivo

Dr. Leticia Zanthorlin, glavna istraživačica u Brazilskom nacionalnom laboratoriju za bioobnovljive izvore energije, istaknula je:

“Naša tehnologija omogućuje proširenje na druge obnovljive materijale i proizvodnju raznih goriva, uključujući benzin i kerozin za zrakoplovni sektor. Svjesni smo da je pred nama još puno posla, ali uzbuđeni smo što možemo doprinijeti rješavanju jednog od najvećih svjetskih izazova – klimatskih promjena.”

Ova tehnologija predstavlja novi smjer u biotehnologiji, s potencijalom primjene i u farmaceutskoj industriji, gdje bi se korištenjem modificiranih enzima mogla poboljšati učinkovitost proizvodnje lijekova.⁴ Iako je metoda još u fazi razvoja, već sada pokazuje velik potencijal za budućnost održive energije i kružnog gospodarstva.



Slika 2 – Od hrane do biogoriva⁶

Literatura

1. <https://ec.europa.eu/eurostat/> (pristup 1.6.2025.)
2. https://food.ec.europa.eu/food-safety/food-waste_en (pristup 1.6.2025.)
3. <https://www.statista.com/chart/31072/food-wasted-per-capita-in-european-countries/> (pristup 1.6.2025.)
4. <https://www.kcl.ac.uk/news/from-chip-shop-to-pit-stop-scientists-make-cooking-oil-biofuel-as-efficient-as-diesel> (pristup 1.6.2025.)
5. Nicholson, J. H., de Avila, M. C., de Melo, R. R., Zanthorlin, L. M., Brogan, A. P. (2025). Enhancing the reactivity of a P450 decarboxylase with ionic liquids. *Green Chemistry*, 27(2), 517-526.
6. <https://carboncredits.com/biofuels-from-biomass-lowers-prices/> (pristup 1.6.2025.)

Clausov proces

Ana Boltek (FKIT)

Clausov proces je industrijski proces koji se koristi za dobivanje elementarnog sumpora iz produkta koji u svom sastavu sadrže sumporovodik (H_2S). Razvio ga je 1883. godine engleski kemičar Carl Friedrich Claus, a danas je jedan od najvažnijih industrijskih postupaka za izdvajanje sumpora. Ovaj proces najčešće se primjenjuje u industriji nafte jer H_2S nastaje kao nusprodukt prilikom dobivanja nafte, prirodnog plina i koksa.

S obzirom na to da je H_2S toksičan kiseli plin, jedan od značajnih onečišćivača okoliša te katalitički otrov, potrebno ga je preraditi u elementarni sumpor koji je stabilan, može se skladištiti i koristi se u razne svrhe, primjerice za proizvodnju sredstava za zaštitu bilja, sumporne kiseline, sumpornih bojila i drugih kemikalija te vulkanizaciju kaučuka.¹

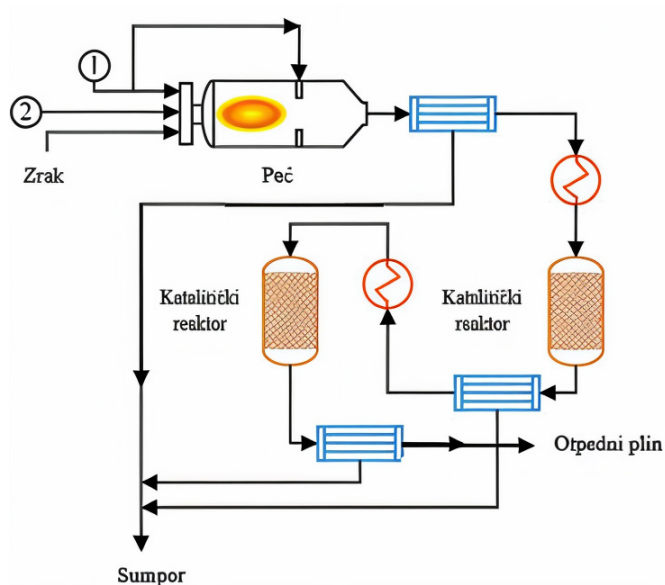
Clausov proces sastoji se od dvije glavne faze: termičke i katalitičke. U termalnoj fazi, sumporovodik djelomično izgara u peći pri temperaturama iznad 850°C , uz dodatak zraka.² Proces započinje ulaznom strujom koja se dijeli u dva toka. Prvi tok se miješa sa zrakom i dovodi u peć, dok se drugi dio ulazne struje dovodi u srednji dio peći. U ovoj fazi odvija se reakcija djelomične oksidacije: $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Kako bi se spriječila kondenzacija sumpora u cijevima i omogućilo iskorištavanje topline, izlazni tok iz peći hladi se u kotlu za oporabu topline, gdje se elementarni sumpor kondenzira i odvaja. Budući da je pretvorba sumporovodika karakterizirana velikim brojem radikalnih reakcija, potrebno je brzo ohladiti reaktivnu smjesu kako bi se spriječile neželjene rekombinacijske reakcije. Obično se oko 60 – 70 % ukupne količine elementarnog sumpora proizvodi u termičkom dijelu.

U katalitičkoj fazi, preostali H_2S reagira sa SO_2 uz pomoć katalizatora, najčešće aluminijevog oksida (Al_2O_3), pri čemu nastaje dodatna količina elementarnog sumpora: $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$. Ova faza se obično provodi u dva ili tri adijabatska reaktora. Između svakog stupnja, plin se ponovno zagrijava, a zatim hladi kako bi se omogućila kondenzacija sumpora. Ostatak plinova nakon

završne faze obično se odvodi na dodatnu obradu ili spaljivanje radi uklanjanja ostataka H_2S i SO_2 .

Ukupna učinkovitost Clausova procesa ovisi o broju katalitičkih stupnjeva – s dva se može postići oko 94 – 95 % konverzije H_2S u sumpor, dok tri stupnja omogućuju i do 97 % konverzije.³

Zbog toga što spojevi sumpora, posebno H_2S i SO_2 , uzrokuju ozbiljne zdravstvene i respiratorne probleme te pogoduju nastanku kiselih kiša, važno je ulagati u procese poput Clausova, koji omogućuju sigurno i učinkovito uklanjanje tih onečišćujućih tvari, istovremeno iskorištavajući njihove korisne komponente u industriji.



Slika 1 – Shematski prikaz Clausovog procesa²

Literatura

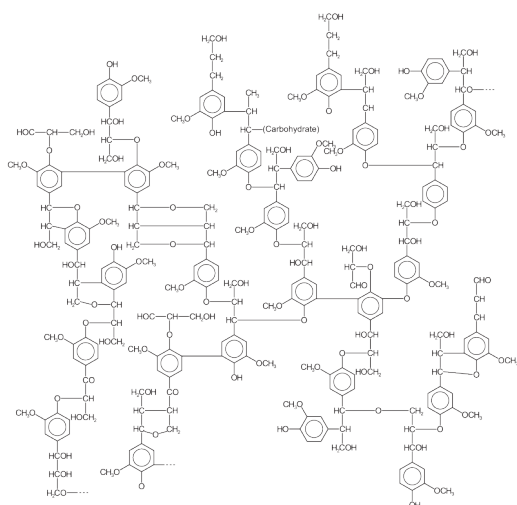
1. Kazempour, H., Pourfayaz, F., Mehrpooya, M. (2017). Modeling and multi-optimization of thermal section of Claus process based on kinetic model. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 38, 235-244.
2. Ghahraloud, H., Farsi, M., Rahimpour, M. R. (2017). Modeling and optimization of an industrial Claus process: Thermal and catalytic section. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 76, 1-9.
3. Stewart, M. I. *Gas Sweetening*. In *Surface Production Operations*; Elsevier: Amsterdam, 2014; pp 433-539.

Napredak u tehnologiji skladištenja H₂

Tajana Rubilović (FKIT)

Na Sveučilištu Washington State, tim pod vodstvom profesora Bina Yanga postigao je značajan napredak u području skladištenja vodika – jednog od ključnih izazova u razvoju čiste energije budućnosti. U svom istraživanju uspješno su demonstrirali kemijsko vezivanje vodika u stabilnom tekućem obliku na eksperimentalno zrakoplovno gorivo izrađeno na bazi lignina, prirodnog biljnog polimera.¹

Lignin je organski polimer koji zajedno s celulozom čini osnovnu strukturu biljnog tkiva – osobito u drvim i biljkama koje imaju stabilna vlakna. Proces u kojem biljke sintetiziraju lignin naziva se lignifikacija: stanica stvara lignin i taloži ga u unutarnji sloj stanične stijenke, čime nastaje čvrsta i mehanički otporna struktura. Kada biljna stanica uginu, ono što ostaje jest izvanstanična mreža celuloze i lignina. Zahvaljujući obilju lignina u biljkama, njegova upotreba kao obnovljivog izvora energije ima velik potencijal. Osim toga, lignin se često tretira kao otpadni produkt u industriji prerade drva i papira.



Slika 1 – Idealizirana struktura lignina

Yangov tim razvio je gorivo koje omogućuje kemijsko skladištenje vodika unutar same gorive matrice. To znači da se vodik veže u stabilan

organski spoj unutar ligninskog goriva, čime se zaobilaze tehnički problemi povezani sa skladištenjem vodika u plinovitom ili tekućem stanju.¹ Ovaj pristup povećava energetske gustoće goriva jer vodik postaje sastavni dio strukture i uklanja potrebu za spremnicima pod visokim tlakom ili ekstremno niskim temperaturama, što pojednostavljuje i pojeftinjuje skladištenje i transport.²

Još jedna važna karakteristika ovog goriva, koje su proizveli znanstvenici sa Sveučilišta Washington State, jest to što ne sadrži aromatske spojeve. Aromatski spojevi, koji se nalaze u konvencionalnim fosilnim gorivima (npr. benzen, toluen), odgovorni su za emisije otrovnih i kancerogenih plinova te su glavni uzročnici onečišćenja zraka hlapljivim organskim spojevima.

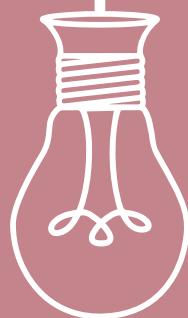
S obzirom na to da je vodik najlakši element, jedna od najvećih prepreka u njegovoj uporabi kao goriva jest njegova mala gustoća, što zahtijeva složenu i skupu infrastrukturu za njegovo komprimiranje i skladištenje.¹ Yangovo rješenje omogućuje kemijsko skladištenje vodika visoke gustoće u tekućem gorivu koje je lakše za rukovanje i skladištenje jer se smanjuje potreba za spremnicima pod visokim tlakom.

Sljedeći korak u razvoju tehnologije profesora Yanga uključuje suradnju sa Sveučilištem New Haven, s ciljem razvoja katalizatora kojim bi upravljala umjetna inteligencija.² Cilj im je optimizirati učinkovitost procesa i ubrzati mogućnost razvoja novih alternativnih goriva.

Ovo istraživanje ima brojne moguće primjene u energetske i transportnoj industriji, posebno u zrakoplovstvu, gdje je potreba za čistim gorivima sve veća. Razvijena tehnologija mogla bi olakšati korištenje vodika kao održivog goriva visoke energetske vrijednosti, bez emisija štetnih plinova.

Literatura

1. Lipton, A. S., Ibrahim, T., Schwartz, W., Gieleciak, R., Xiao, D., & Yang, B. (2025). In-situ dehydrogenation of lignin-based jet fuel: A novel and sustainable liquid organic hydrogen carrier. *International Journal of Hydrogen Energy*, 98, 1275-1282.
2. <https://news.wsu.edu/news/2025/01/27/researchers-discover-new-way-to-store-hydrogen-using-lignin-jet-fuel/> (pristup 1.6.2025.)



SCIENCE INFLUENCER

Kraljica Elizabeta I. i olovna kozmetika

Ivana Holetić (FKIT)

Standardi ljepote u elizabetinskom dobu

Doba Elizabete I. (1558.–1603.) obilježili su strogi ideali ženske ljepote: bijela put, visoko čelo, svijetla kosa i crvene usne bili su simboli vlasti i aristokracije. Kraljica Elizabeta, visoka i vitka, sa žarko crvenom kosom i svjetlom puti, naglašavala je te osobine. Bila je glavni simbol ljepote te su su muškarci i žene na dvoru nastojali oponašati njezin izgled. Prema tadašnjim standardima ljepote i bogatstva, žene su izbjegavale sunce i isticale, a ponekad čak i crtale, plave vene na koži kao znak prozirnosti njihove kože. Bijeli ten simbolizirao je plemenito podrijetlo i činjenicu da žena ne radi na suncu, pa se izuzetno pažljivo oblikovao svijetli, gotovo mramorni izgled lica. Elizabeta I. na slavnom *Duginom portretu* (oko 1600.) prikazana je s izrazito blijedom, gotovo prozirnom puti i raskošnim nakitom, kakav je bio ideal elizabetinske aristokracije. Njezin blijedi ten i umjetno iscrtane vene u portretu vizualno potvrđuju renesansni ideal „savršenice“ tj. žene bez mana i znakova fizičkog rada.



Slika 1 – Kraljica Elizabeta, Dugin portret, Isaac Oliver, oko 1600.



Politička i društvena uloga kraljičina izgleda

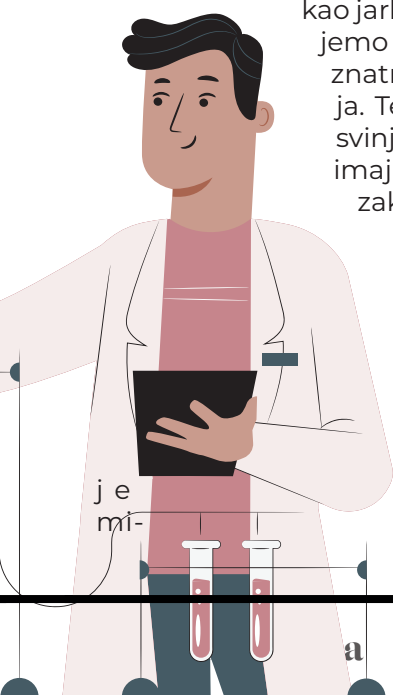
Za kraljicu je izgled bio i moćno političko oružje. Elizabetini suvremenici vjerovali su da njezina ljepota potvrđuje njezino pravo na vlast. Ljepota se smatrala moćnom ženskom vrlinom, a kraljičina „svilenkasto blijeda” i besprijeekorna koža davala je kredibilitet njezinom imidžu tzv. Djevičanske kraljice. Elizabeta je pomno kontrolirala svoj javni imidž, kao jedna od prvih monarha, koristila je portrete, medaljone, novčiće i igračke kako bi prenosila poruke o božanskoj i neustraivoj prirodi svoje vladavine. Tijekom vladavine povezana je s antičkim božanstvima i Djevicom Marijom, simbolizirajući čistoću i nadmoćnost nad muškarcima. Zabranila je neautorizirane portrete kako bi se zadržala samo idealizirana slika kraljice.

Olovna šminka: sastojci i primjena

Grupa znanstvenika izradila je šminku s bijelim olovom prema receptima iz 16. do 19. stoljeća. Htjeli su saznati ima li šminka s bijelim olovom neka od svojstava moderne šminke pa su proučavali boju i razinu svjetlosti koju šminka reflektira pomoću optičkog spektrometra. Pokazalo se da

šminka s bijelim olovom može izgledati prilično lijepo i prirodno. Ne izgleda kao jarko bijela maska koju poznamo iz kazališta i filmova, već je znatno suptilija i sofisticiranija. Testiranja su napravljena na svinjskoj koži. Svinje koje koriste imaju blijed ten koji je vrlo blizak najsjetlijoj ljudskoj koži, koja lako izgori i ne tamni dobro. Šminka s bijelim olovnim premazom uglavnom nije mijenjala boju kože.

Jedan recept nije uzrokovao mjerljivu promjenu u boji, dok drugi neznatno promijenio žute tonove. Do-



Slika 2 – Portret Elizabete I, Nicholas Hilliard, 1573.–1575.

davanje žutog tona blijedoj koži doživljava se kao privlačno zbog povezanosti s konzumacijom voća i povrća. Treća mješavina šminke smanjila je crvenilo na koži, slično kao što to danas čine korektori boje. Sve mješavine šminke s bijelim olovom koje su testirane povećale su količinu svjetlosti koju koža reflektira, što se naziva njezinom refleksijom. Koža postaje manje reflektirajuća s godinama, a reflektirajuća koža povezuje se s mladenačkim tenom. Povećana difuzna refleksija od bijele olovne šminke daje koži „mekši” izgled, zamagljujući nedostatke.

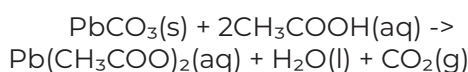


Slika 3 – Usporedba proizvoda

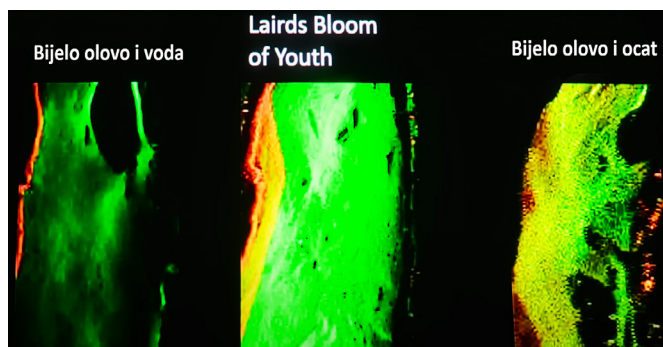
Testovi na koži s otopinama olova

Prvi test napravljen je s prahom bijelog olova pomiješanim s vodom. Olovo je obojeno crvenom bojom, a klor zeleno kako bi simbolizirali prodor u slojeve kože. Nakon 72 sata prodiranje olova je bilo vrlo slabo. Za drugi test korišten je tzv. *Lairds*

Bloom of Youth, smjesa bijelog olova i glicerina uz dodatak bergmotovog ulja za miris. Glicerina omekšava kožu i omogućuje dublje prodiranje olova. Rezultati su pokazali da je olovo prodrlo u dublje slojeve kože te ušlo u krvotok. Treći test uključivao je bijelo olovo pomiješano s octom. Taj test nam pokazuje da je najveća koncentracija olova na stražnjem dijelu kože, bliže krvotoku. To se događa jer miješanjem olova i octa nastaje olovo(II) acetat – spoj koji se nekada koristio kao zaslađivač u vinu te u bojama, zbog čega su ga djeca nerijetko nesvjesno konzumirala.



Drugi razlog je sto octena kiselina, kao alfa-hidroksi kiselina, razgrađuje površinu kože i tako omogućuje dublje prodiranje olova. Slika trećeg testa prikazuje stanje nakon 24 sata, no dovoljno je i samo 4 sata da otrov prodre kroz kožu.



Slika 4 – Usporedba prodiranja olova u kožu

Posljedice trovanja olovom

Olovo je snažan neurotoksin, pa kada jednom uđe u tijelo, nakuplja se u mekom tkivu i kostima. Oštećuje obojnice oko živaca te su žene otrovane tzv. *Lairds Bloom of Youth* na starim ilustracijama često prikazivane sa spuštenim zapešćima, što je posljedica oštećenja perifernih živaca. Simptomi uključuju trnce u rukama i nogama, oticanje mozga, jake glavobolje, probavne smetnje, mučninu i povraćanje. Nažalost, ne postoji lijek za trovanje olovom. Liječenje se svodi na primjenu kelata koji

pomažu izlučivanju olova iz tijela, ali oštećenja se ne mogu u potpunosti poništiti. Iako je šminka s olovom u početku mogla poboljšati izgled kože, dugoročna upotreba uzrokovala je ozbiljna i često smrtonosna oštećenja.

U elizabetanskom razdoblju medicina nije prepoznavala kronične učinke tvari koje su se unosile kroz kožu, a nedostajali su i alati za mjerenje akumulacije otrova. No čak i tada je bilo jasno da su pripravi štetni jer su posljedice bile vidljive nakon vrlo kratkog vremena. U Engleskoj su 1631. godine, nakon smrti kraljice Elizabete, olovni pripravci klasificirani kao otrov.

Literatura

1. Elizabeth I: fashion and beauty, Royal Museums Greenwich, URL:

<https://www.rmg.co.uk/stories/royal-history/elizabeth-i-fashion-beauty#:~:text=The%20Renaissance%20ideal%20of%20beauty,women%20sought%20to%20emulate%20them> (pristupljeno: 20.05.2025.)

2. Cartwright, M. (2020). Elizabeth I & the Power of Image. World History Encyclopedia. URL: <https://www.worldhistory.org/article/1562/elizabeth-i--the-power-of-image/#:~:text=carefully%20controlled%20her%20image%20throughout,her%20achievements%20as%20a%20monarch> (pristupljeno 20.05.2025.)

3. McNeill, F. (2022). Analysis: Dying for makeup — Lead cosmetics poisoned 18th-century European socialites in search of whiter skin. McMaster University, Brighter World. URL: <https://brighterworld.mcmaster.ca/articles/analysis-dying-for-makeup-lead-cosmetics-poisoned-18th-century-european-socialites-in-search-of-whiter-skin/#:~:text=The%20most%20toxic%20mixture%20we,Image%3A%20The%20Conversation> (pristupljeno 20.05.2025.)

4. WARNING: DO NOT TRY THIS! Lead Makeup from the 1800's. Youtube 25.05.2024. URL: https://www.youtube.com/watch?v=YIYRDtpRw&t=90s&ab_channel=ErinParsonsMakeup (pristupljeno 20.05.2025.)

11 SVIBANJ 2025.



MAJČIN DAN

„Svrha Majčina dana jest probuditi uspavanu ljubav i zahvalnost prema ženama koje su nas rodile. Dokinuti otuđivanje obitelji. Učiniti nas boljom djecom približavajući nas srcima naših dobrih majki. Dati majkama do znanja da ih cijenimo iako to baš ne pokazujemo često. Ako niste kod kuće, pišite majci, recite joj nekoliko lijepih riječi, pohvala i recite joj kako ju volite. Majčina ljubav nova je svaki dan.“

Anna Jarvis

Tehnologijada 2025. – izvrsni rezultati naših studenata u znanstvenom i sportskom dijelu

Lara Štorga (FKIT)

Ovogodišnja Tehnologijada održana je od 28. travnja do 4. svibnja, a na njoj je sudjelovalo 75 studenata našeg Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Kao i uvijek, naši su studenti pokazali predanost, entuzijizam i timski duh u svim dijelovima natjecanja.

U znanstvenom dijelu natjecanja ostvarili smo značajan rezultat te ukupno osvojili 2. mjesto. Posebno ističemo **Loru Marić i Zorana Malbašu**, koji su osvojili 2. mjesto kategoriji pojedinačnih znanstvenih radova s radom pod nazivom: *Polikompleksi kao dostavljači fosfata pri liječenju tumora*.

Na sportskom planu, naši su studenti također ostvarili odlične rezultate, zauzevši **ukupno 3. mjesto**. Izdvajamo sljedeće uspjehe:

- Plivanje (žene): **Ana Šerić – 2. mjesto**
- Plivanje (muškarci): **Andrej Molnar – 3. mjesto**
- Cross (žene): **Antea Valent – 3. mjesto**
- Cross (muškarci): **Jura Šurbat – 2. mjesto**
- Šah (ekipno): **Vito Majcen, Borna Gugo, Josip Rukavina, Luka Romanić – 3. mjesto**
- Stolni tenis (ekipno): **Grigor Ilić, Teo Smolej, Manuela Andrijanić – 3. mjesto**
- Odbojka (u sastavu: **Mirta Martić, Juraj Vuić, Mihaela Antolović, Nikolina Glasnović, Laura Vuk, Laura Lukašić, Niko Prenc, Vana Mateša, Laura Vukoja, Marija Kristić, Damjan Mrazović, Korina Kuvek, Luka Gregurek i Doroteja Mutak**): **3. mjesto**
- Košarka (muška ekipa u sastavu: **Luka Vukoja, Karlo Blažević, Jakov Ivančić, Matko Fancović, Šimun Flegar, Hrvoje Brdanović, Frane Sandrić, Ivan Grgat, Karlo Krhlanko, Filip Grizelj, Vittorio Coen**): **2. mjesto**

- Košarka (ženska ekipa u sastavu: **Ivona Krznar, Lea Hrženjak, Jurja Jamičić, Eva Marija Grgić, Leona Leko, Farah Subašić, Sandra Fadiga, Marija Ovčar, Nikolina Racar, Lana Horvat, Ana Šerić**): **5. mjesto**
- Futsal (ženska ekipa u sastavu: **Ela Štulić Ceronja, Kristina Čorluka, Danijela Podgorski, Manuela Andrijanić, Marina Galinović, Lana Tolić, Jelena Čamber, Mateja Mrvelj, Lucija Ostojić, Bonita Jurec, Inga Geršak, Alexandra Sopina, Ana Šerić**): **3. mjesto**
- Futsal (muška ekipa u sastavu: **Ivor Grković, Niko Mandarić, Borna Ciganović, Tin Mirt, Patrik Bubalo, Patrik Humski, Borna Gugo, Fran Kliček, Antonio Modrić, Martin Gajski, Ivan Bilmez, Andrej Balić**): **4. mjesto**

U organizacijskom odboru ovogodišnje Tehnologijade sudjelovale su naše studentice Lara Štorga i Nikolina Glasnović.

Zahvaljujemo Upravi Fakulteta na osiguranim sredstvima i kontinuiranoj podršci koja nam omogućuje aktivno sudjelovanje na ovom važnom događanju. Posebnu zahvalu upućujemo prodekanici prof. dr. sc. Sanji Lučić Blagojević, koja nas je cijeli tjedan bodrila s tribina na gotovo svakoj utakmici te kao članica ocjenjivačkog povjerenstva u znanstvenom dijelu natjecanja odslušala sve izložene radove.

Još jednom čestitamo svim sudionicima na izvrsnim rezultatima i predstavljanju našeg Fakulteta na najbolji mogući način!





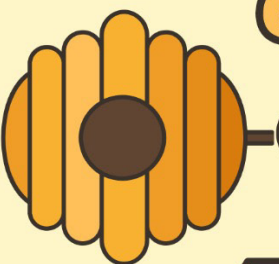
Slika 1 – Muška košarka koja je izborila najbolji sportski rezultat ove godine



Slika 2 – Djevojke sa znanstvenog rada sa izvrsnim uspjehom ukupnog 2. mjesta



Slika 3 – Svi sudionici Tehnologijade 2025.



“Ne možeš pristupiti ljudima bez ljubavi, kao što ne možeš ni pčelama bez pažnje. Takva je priroda pčela.”

— Lav Tolstoj

SVJETSKI

DAN PČELA

By Laura Čavec

20. SVIBNJA

ŠEST ZANIMLJIVOSTI O PČELAMA:

Zašto 20. svibnja?

Na današnji dan 1734. godine rođen je Anton Janša, slovenski pčelar, pionir modernog pčelarstva i jedan od najvećih stručnjaka za pčele.

1

Pčela može letjeti i do 25 km/h

2

To je impresivna brzina s obzirom na njihovu veličinu i masu, a posebno kad se zna da nose i dodatni teret – nektar i pelud.

Pčela tijekom života proizvede tek oko pola žličice meda
Iako to zvuči malo, kad se uzme u obzir da u jednoj košnici može biti 50.000 pčela — brzo postaje jasno kako nastaju velike količine meda.



Pčele koriste električni naboj za otkrivanje cvijeća
Cvijeće ima slab električni naboj, a pčele dolaze naelektrizirane dok lete. One koriste razliku u električnom polju da detektiraju koje je cvijeće već posjećeno —

što im pomaže da ne gube vrijeme

3

Svaka košnica ima svoj jedinstveni miris

Taj miris omogućuje pčelama da prepoznaju vlastitu zajednicu i ne puštaju uljeze unutra. Ako pčela ne miriše “pravilno”, stražarske pčele je neće pustiti u košnicu.

4

Pčele hlade košnicu mehanjem krilima

Kad postane prevruće, radilice se okupe na ulazu i počnu mahati krilima kako bi rashladile unutrašnjost košnice — kao prirodna ventilacija.



5

Želite li svaki mjesec znati što se događa na području kemijskog inženjerstva i općenito STEM području?

I uz to učiniti našu struku sjajnom?

To i mi želimo, ali smo tek studenti i zato to ne možemo učiniti sami.

Da bismo Vam svaki mjesec približili svježe informacije,
treba nam velika pomoć!

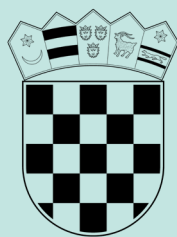
Podržite rad Studentske sekcije donacijom

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa,
Berislavićeva 6/I, 10000 Zagreb.
OIB: 22189855239
IBAN: HR5323600001101367680,
Zagrebačka banka

Molimo da u opisu plaćanja navedete da je donacija namijenjena Studentskoj sekciji.

Hvala!

***Reaktor ideja* – više od studentskog časopisa.**



MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA
mzo.hr

Od samoga početka, ljudi su imali razne ideje, filozofije, vjerovanja, provodili su pokuse i istraživanja kako bi mitove približili stvarnosti. Ljudi su kroz znanost proučili različite prirodne pojave kako bi ljudska vrsta mogla napredovati. Današnji svijet kakvog ga znamo, postoji zbog uspjeha genialnih umova znanstvenika koji su od djetinjstva gorljivo proučavali svaku pojavu koja je privukla njihovu pozornost u raznim područjima njihova interesa. Oduševljenje, strast, predanost i trud koji su uložili u svoj posao, pomogli su im da otkriju nešto novo o svijetu u kojem živimo, a svojim radom za dobrobit čovječanstva, zajedno s različitim izumima, učinili su moderni život lakšim. Ovom listom odajemo počast najvećim umovima koji su promijenili svijet. Aristotel je bio genijalan starogrčki filozof i prirodoslovac. Bio je Platonov učenik, a sam je poučavao Aleksandra Velikog. Bivio se biologijom, zoologijom, etikom, politikom te je bio vrstan retoričar i logičar. Bivio se i teorijom fizike i metafizike. Stekao je znanje u različitim područjima svojim ekspanzivnim umom i radom na opsežnim tekstovima. Ipak, samo je mali dio njegovih tekstova sačuvan do danas. Njegova kolekcija biljnih i životinjskih uzoraka koje je klasificirao po njihovim obilježjima, predstavlja normu za daljnji rad na tom području. Tvrdio je da je čovjek po prirodi političko biće (zoon politikon) i da svoju suštinu izražava tek u zajednici. Arhimed je bio grčki fizičar, astronom i jedan od najvećih matematičara starog vijeka. Jedan je od najboljih znanstvenika koji su se probili u teoriji i u praksi. Bivio se običnim, praktičnim problemima, koji su bili primjenjivani na mnogim mjestima, od polja do rudnika. Najveću slavu stekao je svojim raspravama o zaobljenim geometrijskim tijelima, čiju je površinu i obujam izračunavao složenom metodom bliskom današnjem infinitezimalnom računu. Također je pronašao zakone poluge, položio osnove hidrostatici i odredio

