

Usluga:

Laboratorijska analiza

Laboratorij

Zavod

1. Analiza mlijeka i mliječnih proizvoda

Laboratorij za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda
prof.dr.sc. Rajka Božanić
Telefon: + 385 1 4605 018
Telefaks: + 385 1 4836 083
Email: rbozan@pbf.hr

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Fizikalno-kemijske analize		
Titracijska kiselost (°SH)	Određuje se ukupna kiselost uzorka mlijeka, fermentiranog mlijeka, vrhnja i sira titracijskom metodom po Soxhlet Henkelu te izražava u °SH kiselinskim stupnjevima. Obavezan parametar kod utvrđivanja sukladnosti sirovog mlijeka s važećom zakonskom regulativom.	
Aktivna kiselost (pH – vrijednost)	Određivanje pH vrijednosti uzorka mlijeka, fermentiranog mlijeka, vrhnja i sira potenciometrijskom metodom (pH metrom). Obavezan parametar kod utvrđivanja ispravnosti sirovog mlijeka sukladno važećoj zakonskoj regulativi.	
Mliječna mast (%)	Određuje se udio (%) mliječne masti u uzorku mlijeka ili mliječnog proizvoda (sir, vrhnje, fermentirana mlijeka, sladoled, sirutka) butimetrijskom metodom po Gerberu. Obavezan parametar kod utvrđivanja kod utvrđivanja sukladnosti sirovog mlijeka s važećom zakonskom regulativom.	
Ukupna suha tvar (%)	Određuje se udio ukupne suhe tvari (%) mlijeka, fermentiranog mlijeka, vrhnja, sira i sirutke sušenjem pri $102 \pm 2^{\circ}\text{C}$ do konstantne mase.	
Ukupni proteini (%)	Metodom po Kjeldahlu se određuje udio ukupnog dušika (%) u uzorku mlijeka, fermentiranog mlijeka, sira i sirutke te pomoću odgovarajućeg preračunava u udio ukupnih proteina. Obavezan parametar kod utvrđivanja kod utvrđivanja sukladnosti sirovog mlijeka s važećom zakonskom regulativom.	
Alkoholna proba 72%-tnim etanolom	Brza tehnička metoda za određivanje kiselosti mlijeka, svježine i eventualnih promjena na micelama kazeina. Obavezan parametar kod utvrđivanja kod utvrđivanja sukladnosti sirovog mlijeka s važećom zakonskom regulativom.	
Gustoća mlijeka	Određuje se mliječnim areometrom (laktodenzimetrom), obavezan parametar kod utvrđivanja kod utvrđivanja sukladnosti sirovog mlijeka s važećom zakonskom regulativom.	
Izrada nutritivne deklaracije	Određivanje nužnih parametara kemijskog sastava proizvoda (udio masti, proteina, ugljikohidrata) te izračun energijske vrijednosti sukladno važećoj zakonskoj regulativi koja definira sastav i izgled obavezne nutritivne deklaracije	
Biološki testovi		
Brzi test na antibiotik	Brzi test na prisutnost antibiotika u uzorku mlijeka	
Inkubacijski test na antibiotike	Klasična metoda za određivanje prisutnosti antibiotika u uzorku mlijeka, provodi se naciepljivanjem uzorka na hranjivu podlogu s testnim mikroorganizmom te inkubacijom u trajanju 24 h.	
Test metilenskim modrilom	Brza redukcijska metoda za procjenu bakteriološke kvalitete sirovog mlijeka.	
Mikrobiološke analize		
Ukupan broj bakterija	Svi navedeni parametri određuju se direktnom metodom naciepljivanja odgovar:	
Kvasci i plijesni		
Enterobakterije		
Koagulaza pozitivni stafilokoki		

2. Analiza pšeničnog zrna i brašna

Laboratorij za kemiju i tehnologiju žitarica
 prof.dr.sc. Duška Čurić
 Telefon: + 385 1 4605 164
 Telefaks: + 385 1 4836 083
 Email: dcuric@pbf.hr

Zavod za prehrambeno-
 tehnološko inženjerstvo

Fizikalne i kemijske analize zrna	Udio vode u pšenici	Parametar određivanja kvalitativne klase pšenice prema važećem Pravilniku o ugovornim odnosima pri otkupu pšenice NN 62/2019
	Hektolitarska masa	Parametar određivanja kvalitativne klase pšenice prema važećem Pravilniku o ugovornim odnosima pri otkupu pšenice NN 62/2019
	Apsolutna masa	Masu 1000 zrna zovemo još i apsolutnom masom, čini je masa suhe tvari od 1000 neoštećenih zrna. Apsolutna masa ovisi o udjelu vode, veličini zrna i kemijskom sastavu zrna, HRN ISO 520:2012
	Udio proteina	Parametar određivanja kvalitativne klase pšenice prema važećem Pravilniku o ugovornim odnosima pri otkupu pšenice NN 62/2019
	Sedimentacijska vrijednost	Brzina sedimentacije suspenzije brašna u otopini mliječne kiseline ovisi o određenim svojstvima proteina pšenice, odnosno veći sadržaj glutena i njegova bolja kvaliteta dovode do sporije sedimentacije i većih vrijednosti sedimentacijskog testa po Zeleny-u, ICC 116/1
	Laboratorijsko mljevenje s kondicioniranjem	Uzorci pšenice se melju kako bi se odredila njezina mlinska kvaliteta, količina dobivenog brašna i nebrašnatih komponenti (posija). Laboratorijskim mljevenjem se mlinska svojstva određuju na malomuzorku pšenice. Industrijski mlinovi mogu iskoristiti tu informaciju kako bi podesili mlin i optimirali ekstrakciju brašna.
	Broj padanja (Falling number – Perten)	Viskoznost dobivena za vrijeme ispitivanja ukazuje na aktivnost alfa-amilaze, na ponašanje brašna pri želatinizaciji, a time i na njegovu pecivost, AACC 56-81.03., ICC 107/1
	Određivanje ukupnih primjеса	Parametar određivanja kvalitativne klase pšenice prema važećem Pravilniku o ugovornim odnosima pri otkupu pšenice NN 62/2019
Fizikalne i kemijske analize proizvoda od žitarica	Udio vode	Parametar određivanja prema važećem Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica NN 81/2016
	Udio vlažnog i suhog glutena	O kvaliteti vlažnog glutena ovise najvažnije osobine tijesta kao što su rasteljivost, elastičnost, sposobnost zadržavanja plina idr. HRN ISO 21415-1:2008, AACC 38-10, ICC 106
	Udio pepela	Parametar određivanja prema važećem Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica NN 81/2016
	Udio proteina	Važno svojstvo kvalitete mlinskih proizvoda i parametar nutritivne deklaracije proizvoda od žitarica, HRN EN ISO 20483:2014 ICC 105/2, AACC 46-12, 9th Ed., Vol.2. Crude Protein – Kjeldahl Method, Boric Acid Modification
	Reološka svojstva tijesta na farinografu	Određivanje fizikalnih svojstava pšeničnog brašna na osnovi upijanja vode i ponašanja tijesta tokom miješanja čime se uočava kvaliteta brašna, AACC 54-21.02, ICC 115/1
	Reološka svojstva tijesta na ekstenografu	Određivanje fizikalnih svojstava pšeničnog brašna na osnovi rasteljivosti i otpornosti tijesta na rastezanje, AACC 54-10.01, ICC 114/1

Svojstvo želatinizacije i aktivnosti amilaze na amilografu i mikroviskoamilografu	Viskoznost određena ispitivanjem ukazuje na aktivnost alfa-amilaze i na ponašanje brašna pri želatinizaciji, a time i na njegovu pecivost, ICC 126/, AACC 22-10.01, AACC 22-08.02
Laboratorijsko pokusno pečenje kruha brzom metodom ('no-time')	Primjenjuje za netretirano pšenično brašno, mljeveno u laboratoriju ili komercijalno s tržišta, namijenjeno proizvodnji kruha, a ocjenjuje se volumen, oblik, boja kore, struktura i tekstura sredine kruha, ICC 131
Laboratorijsko pokusno pečenje kekisa	Određivanje pecivih svojstva brašna za proizvodnju kekisa, što obuhvaća određivanje širine, debljine i faktora širenja kekisa, AACC 10-50.05
Kvaliteta tjestenine pri kuhanju	Obuhvaća fizikalna i senzorska svojstva kuhanog proizvoda te ostatak nakon kuhanja (gubitak mase), HRN ISO 7304:2002
Granulacija mlinskih proizvoda	Veličina čestica brašna u pekarskoj proizvodnji utječe na brzinu biokemijskih procesa i na reološka svojstva brašna a time i na svojstva tijesta te kvalitetu i prinos kruha. U pekarstvu i tjesteničarstvu poželjno je da se čestice nalaze u određenim granicama veličine, optimalnim za vrstu proizvoda, ICC 207
Ukupni škrob	Škrob je glavni skladišni polisaharid i zauzima najveći dio endosperma. Sinteza škroba u pšenici vrlo je važna zbog njezine direktne povezanosti s urodom zrna te kvalitetom brašna i kruha. Određivanje škroba po Ewers-u – polarimetrijska metoda
Odnos amiloza/amilopektin	Utvrđuje se kvantitativni odnos amiloze i amilopektina. Omjer amiloze i amilopektina ovisi o botaničkom porijeklu škroba. Visok sadržaj amilopektina se povezuje sa visokim viskozitetom škroba, termalnom stabilnosti i pH stabilnosti, AACC 61-03.01; AACC 76-31.01; AACC 76-30.02
Određivanje oštećenosti škrobnih zrnaca	Određivanje stupnja oštećenosti škroba je vrlo važan parametar prilikom evaluacije uzoraka pšeničnog brašna. Određeni stupanj oštećenja ima povoljan utjecaj na kvalitetu pekarskih proizvoda, a svako odstupanje od tih vrijednosti može se negativno odraziti na kvalitetu. AACC 76-30.02., AACC 76-31.01, spektrofotometrijski (Megazyme metoda)
Fermentabilni šećeri (direktni)	Fermentabilni šećeri neophodni su za razvoj svojstava zbog kojih su pekarski proizvodi ukusni te imaju ugodan miris i karakterističnu boju (nastanak melanoida)Određivanje šećera po Luff-Schoorl-u
Određivanje količine masti	Parametar određivanja prema važećem Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica NN 81/2016
Određivanje sirove celuloze	Celuloza je strukturna komponenta stanične stijenke i predstavlja jednu od komponenata netopivih prehrambenih vlakana (sirova vlakna), određivanje sirove celuloze po Kürschner-Hanack-u
Ukupna prehrambena vlakna	Važan parametar nutritivne deklaracije i nutritivnih tvrdnji; određuje se enzimsko-gravimetrijski prema metodi AOAC 985.29
Određivanje kiselinskog stupnja	Parametar određivanja prema važećem Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica NN 81/2016
Trajnost proizvoda	Čuvanje zapakiranih ili nepakiranih proizvoda u klima komori u realnim uvjetima ili uvjetima ubrzanog kvarenja; određivanje parametara oksidacije i senzorskih svojstava
Određivanje fermentacijske aktivnosti pekarskog kvasca pomoću SJA fermentografa	Evaluacija fermentacije tijesta i praćenje karakteristika mjerenjem količine proizvedenog CO ₂ , SJA metoda IV
Određivanje broja živih stanica (CFU) bakterija BMK i kvasaca	Određivanje broja živih stanica kvasaca HRN ISO 7954:2002, određivanje broja živih stanica mlječnih bakterija ISO 15214:98

Kriomljevenje uzoraka za analitičke svrhe

tijekom tradicionalnog miješenja doazi do povišenja temperature usjeca trenja što može izazvati nepoželjne promjene na materijalu ili gubitak nutritivno vrijednih komponenti kao i promjene okusa te gubitak arome. Kriomljevenje je miješenje uz hlađenje kriogenicima poput tekućeg dušika ili ugljikovog (IV) dioksida (CO₂) pri vrlo niskoj temperaturi od -196 °C i pri atmosferskom tlaku.

Laboratorij za kemiju i tehnologiju voća i povrća
 prof.dr.sc. Branka Levaj
 Telefon: + 385 1 4605 009
 Telefaks: + 385 1 4605 072
 Email: blevaj@pbf.hr
 Laboratorij za procese sušenja i praćenje stabilnosti biološki aktivnih spojeva
 prof.dr.sc. Verica Dragović-Uzelac
 Telefon: + 385 1 4605 036/4605 128
 Telefaks: + 385 1 4605 072
 Email: vdragov@pbf.hr

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

3. Kontrola kvalitete hrane i pića

Fizikalno-kemijski parametri	Određivanje suhe tvari refraktometrijski i gravimetrijski	Određivanje topljive i ukupne suhe tvari u hrani i pićima
	Određivanje pH vrijednosti Titracija Metoda po Phadebasu Konduktometrija	Određivanje pH vrijednosti u hrani i pićima Određivanje ukupne kiselosti, slobodna kiselost u hrani i pićima Aktivnost dijastaze Električna provodljivost
Određivanje sekundarnih biljnih metabolita primjenom spektrofotometrijskih metoda	Spektrofotometrija	Određivanje sekundarnih biljnih metabolita - ukupnih fenola, flavonoida, hidroksicimetnih kiselina, flavonola, flavanona, procijanidina, biljnih pigmenta (antocijani, karotenoidi, klorofili, betalaini) u različitim uzorcima (voće, povrće, ljekovito i aromatično bilje, alge, preparati i proizvodi na bazi voća, povrća te ljekovitog i aromatičnog bilja i sl.)
	Spektrofotometrija	Određivanje antioksidacijske aktivnosti primjenom različitih metoda (npr. DPPH, ABTS, FRAP itd.)
Kromatografske metode	HPLC UV/VIS PDA	Kvalitativna i kvantitativna analiza pojedinačnih fenolnih spojeva, karotenoida, klorofila, betalaina, hidroksimetilfurfurala u voću, povrću, ljekovitom bilju, vinu, maslinovom ulju i medu
	HPLC RID	Kvalitativna i kvantitativna analiza šećera u voću, sokovima, medu i ostalim sirovinama i proizvodima
	HPLC FD	Kvalitativna i kvantitativna analiza tokoferola u uljima
	Semipreparativna kromatografija (HPLC)	Izolacija frakcija ciljanih skupina spojeva uz identifikaciju i kvantifikaciju primjenom semipreparativne tekućinske kromatografije
	UPLC-MS/MS	Kvalitativna i kvantitativna analiza sekundarnih biljnih metabolita. Pojedinačni fenolni spojevi, karotenoidi, klorofili, akrilamida, pesticida. Mogućnost analize i drugih skupina spojeva uz prethodno razvijanje i validaciju metoda
GC-MS	Kvalitativna i kvantitativna analiza aromatičnih spojeva	

	Spektrofluometrijske metode	ORAC metoda	Određivanje antioksidacijskog kapaciteta	
5.	Analiza sastava sirovina i prehrambenih proizvoda			Laboratorij za tehnologiju ugljikohidrata i konditorskih proizvoda prof.dr.sc. Draženka Komes Telefon: + 385 1 4605 183 Telefaks: + 385 1 4605 072 Email: dkomes@pbf.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
	Karakterizacija bioaktivnog sastava i antioksidacijskog kapaciteta sirovina i prehrambenih proizvoda primjenom spektrofotometrijskih metoda	Određivanje udjela ukupnih polifenola i pojedinih polifenolnih podskupina	Određivanje udjela ukupnih polifenola, ne flavonoida, flavonoida, flavan-3-ola, i	
		Određivanje udjela pigmenta Određivanje antioksidacijskog kapaciteta	Određivanje udjela ukupnog klorofila, ukupnih antocijana, udjela likopena i β-k: Određivanje antioksidacijskog kapaciteta primjenom DPPH, ABTS i FRAP metoda	
	Određivanje udjela prehrambenih vlakana enzimsko-gravimetrijskom metodom	Određivanje udjela netopljivih i topljivih prehrambenih vlakana	Metoda AOAC 2011.25 koristi se za određivanje netopljivih prehrambenih vlak:	
	Karakterizacija sastava ugljikohidrata, poliola i bioaktivnih sastojaka sirovina i prehrambenih proizvoda primjenom HPLC-PDA/RI metoda	Određivanje pojedinačnih polifenolnih spojeva	Flavoni, flavanoni, flavanoli, flavonoli, flavanonoli, fenolne kiseline (hidroksicimne i hidroksibenzojeve), procijanidini	
		Određivanje metilksantina	Kafein, teobromin	
		Određivanje ugljikohidrata	Određivanje pojedinačnih monosaharida, disaharida i oligosaharida	
		Određivanje poliola	Određivanje udjela ksilitola, sorbitola, eritritola, laktitola, maltitola	
		Određivanje monomernog sastava polisaharida	U Laboratoriju je razvijena HPLC-PDA metoda za određivanje PMP-derivata neutralnih šećera (glukoza, manosa, galaktoza, ksiloza, arabinoza, ramnoza, fukoza, riboza) i uronskih kiselina (glukuronska, galakturonska)	
		Određivanje specifičnih sastojaka	Dopamin, vitamin C	
6.	Analiza ambalaže			Laboratorij za pakiranje hrane (LPH) prof.dr.sc. Kata Galić Telefon: + 385 1 4605 002 Telefaks: + 385 1 4836 083 Email: kata.galic@pbf.unizg.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Osnovne karakteristike materijala	Debljina	Osnovne karakteristike materijala, kao što je debljina, predstavljaju parametar kvalitete i često neophodnu vrijednost u proračunu drugih parametara (npr. propusnosti na plinove i vodenu paru).
	Sadržaj vlage	Određivanje sadržaja vode u proizvodu od velike je važnosti u niz područja (prehrambena, farmaceutska, tekstilna industrija, u poljoprivredi itd.) budući da utječe na kvalitetu proizvoda kao i na kontrolu niza drugih parametara (masa i cijena proizvoda).
Metal	Masa prevlake kositra na bijelom limu (gravimetrijski)	Kod bijelog lima masa prevlake kositra i Fe/Sn legure mogu se određivati odvojeno ili zajedno (tj. prevlaka kositra plus kositar u leguri). Određivanje mase prevlake važno je budući da određena svojstva bijelog lima, kao što je Adhezija predstavlja važno svojstvo prevlake laka. Oštećenje laka se najčešće odvija na tri različita načina. Pucanje i ljuštenje laka uzrokovano je mehaničkom deformacijom npr. na spojnim mjestima (šavovi) limenke
	Adhezivnost laka	Ljuštenje laka može se desiti tijekom termičkog procesiranja hrana (naročito kod vanjskog laka). Oštećenje laka (ogrebotine i sl.) omogućava nakupljanje tekućeg sadržaja ispod površine laka i odvijanje korozivskih reakcija.
	Masa prevlake laka na bijelom limu (gravimetrijski)	Kako bi se spriječio izravni dodir i kemijske reakcije između metala i sadržaja, limenke je potrebno zaštititi nanosom laka. Primjenom laka na limenkama sprječava se otapanje kositra i ujedno omogućuje korištenje manje količine prevlake kositra. Masa prevlake laka na bijelom limu ovisi o agresivnosti samog upakiranog proizvoda
	Poroznost prevlake laka na bijelom limu (kemijski)	Poroznost laka ima važnu ulogu kod pakiranja agresivnih prehrambenih proizvoda, budući da adekvatna kvaliteta laka osigurava deklariranu trajnost proizvoda
Papir i karton	Gramatura	Većina papira se kupuje ili prodaje ovisno o masi po jedinici površine, pa stoga gramatura papira/kartona ima veliku važnost kako za proizvođača tako i za potrošača kod utvrđivanja njegove cijene. Nadalje, većina fizikalnih svojstava materijala (čvrstoća pucanja, debljina itd.) se navode s obzirom na
	ASTM D646	Papir je higroskopi materijal koji lako apsorbira ili gubi vodu ovisno o uvjetima u okolini (relativna vlaga i temperatura). Svojstvo apsorpcije vode u funkciji je različitih karakteristika papira i kartona (dimenzionalna stabilnost, poroznost itd.). Karakteristike apsorpcije vode korisno je odrediti za one vrste papira koji pri daljnjoj preradi dolaze u dodir s vodom ili vodenim medijima iz
	Masa apsorbirane vode (Cobbova metoda)	Metoda kapilarnog upijanja vode papira ili kartona (Klemmova metoda) odnosi se na papire sa relativno velikom moći upijanja vode.
Plastika	Kapilarno upijanje vode (Klemmova metoda)	
	Propusnost na plinove (manometarska metoda)	Poznavanje vrijednosti propusnosti na plinove i vodenu paru za polimerne materijale značajno je zbog odabira adekvatnog ambalažnog materijala što utječe i na povećanje trajnosti upakiranih prehrambenih proizvoda. Propusnost plinova (suhih ili vlažnih) određuje se kroz polimerne filmove manometarskom metodom. Pored određivanja propusnosti plina kod laminata, moguće je i
	Propusnost na vodenu paru (gravimetrijski)	Poznavanje vrijednosti propusnosti na vodenu paru različitih ambalažnih materijala od velike je važnosti budući da izravno utječe na trajnost i stabilnosti upakiranog proizvoda. Aparat služi za simulaciju savojne otpornosti (simulacija rukovanja materijalom) kojoj su podvrgnuti fleksibilni ambalažni materijali tijekom proizvodnje ili pakiranja. Utjecaj simulacije dodatno se provjerava na nastala oštećenja (kemijskim putem ili odgovarajućom metodom na propusnost plinova i/ili vodene pare).
	Savojna otpornost materijala	

	Otpornost na masnoće (kemijski)	Papir, karton i složeni materijali sa papirnom osnovom, otporni na propusnost na masnoće, najčešće se upotrebljavaju za pakiranje proizvoda s povećanim udjelom masti i ulja. Stoga postoji potreba za pouzdanom i praktičnom metodom kojom bi se utvrdila otpornost materijala na masnoće. Na ovaj način se sprečava promjena kvalitete upakiranog proizvoda i ujedno izbjegavaju
	Toplinska analiza polimernih materijala (DSC)	Termoanalitički postupak identifikacije i karakterizacije polimernih materijala. DSC se koristi za određivanje kemijskih i fizikalnih promjena polimera tijekom npr. stabilizacije polimera, kemijske razgradnje, taljenja i faze kristalizacije itd.
	Globalna migracija	Materijali koji dolaze u dodir sa hranom predstavljaju i izvor kemijskih spojeva koji se mogu naći u hrani i napitcima. Prijenos takvih spojeva iz materijala u hranu (migracija) može utjecati na kvalitetu i sigurnost hrane.
Oblikovana polimerna ambalaža (vrećice, posude)	Koncentracija plinova unutar fleksibilne pakovine	Određivanje sastava plinova (O ₂ , N ₂ , CO ₂) unutar pakovine provodi se u cilju: a) kontrole procesa pakiranja u modificiranoj atmosferi (MAP) kao i b) određivanja promjene sastava plinova unutar pakovine budući da utječe na trajnost hrane tijekom čuvanja.
	Hermetičnost zavarene ambalaže i oštećenosti vara	Hermetičnost zavarene ambalaže predstavlja neoštećenost barijernih svojstava kako samog materijala tako i varova na oblikovanoj ambalaži. Očuvanost integriteta ambalaže od velikog značaja je za farmaceutske, medicinske i prehrambene proizvode budući da osigurava kvalitetu i sigurnost upakiranog sadržaja.
Metode pakiranja	Vakuusko pakiranje	Vakuusko pakiranje je način pakiranja kojim se povećava trajnost hrane uklanjanjem zraka (kisika) iz pakovine. U ovom slučaju proizvod se pakira u ambalažu, odgovarajućih barijernih svojstava, iz koje se uklanja zrak, a potom hermetički zatvara.
	Pakiranje u modificiranoj atmosferi (MAP)	MAP se koristi za pakiranje prehrambenih proizvoda gdje se zrak unutar pakovine zamjenjuje željenom smjesom plinova u cilju uklanjanja ili smanjenja reakcija koje dovode do kvarenja hrane. Podešeni sastav plinova ispunjava ambalažu sa sadržajem i potom se ambalaža hermetički zatvara. Promjena sastava plinova (O ₂ , CO ₂) prati se pomoću odgovarajućeg uređaja

7. Analiza vina i grožđa

Laboratorij za tehnologiju i analitiku vina
 prof.dr.sc. Karin Kovačević Ganić
 Telefon: + 385 1 4605 034
 Telefon: + 385 1 4605 031
 Telefaks: + 385 1 4605 072
 Email: kkova@pbf.hr

Zavod za prehrambeno-
 tehnološko inženjerstvo

Hlapivi spojevi vina	Hlapivi sumporni spojevi	Analiza hlapivih sumpornih spojeva plinskom kromatografijom s tandem masenom spektrometrijom (GC-MS/MS)
	Tiolni spojevi	Analiza tiolnih spojeva plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Hlapivi fenoli	Analiza hlapivih fenola plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Esteri	Analiza estera plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Viši alkoholi	Analiza viših alkohola plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Hlapive masne kiseline	Analiza hlapivih masnih kiselina plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)

	Terpeni	Analiza terpena plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Norizopreonoide	Analiza norizopreonoide plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Metoksipirazin	Analiza metoksipirazina plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Aroma drveta	Analiza arome drveta plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
	Etil karbamat	Analiza etil karbamata plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS)
Analiza fenolnih spojeva grožđa i vina	Ukupni fenoli	Analiza ukupnih fenola primjenom spektrofotometrije
	Ukupni antocijani	Analiza ukupnih antocijana primjenom spektrofotometrije
	Ukupni tanini	Analiza ukupnih tanina primjenom spektrofotometrije
	Ukupni elagitanini	Analiza ukupnih elagitanina tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-DAD)
	Procijanidini	Analiza procijanidina tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-FLUO)
	Slobodni antocijani	Analiza slobodnih antocijana tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-DAD)
	Flavonol	Analiza flavonola tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-DAD)
	Fenolna kiselina	Analiza fenolnih kiselina tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-DAD)
	Stilben	Analiza stilbena tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-DAD)
	Ostale analize vina i grožđa	Aminokiseline
Biogeni amini		Analiza biogenih amina u vinu tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-FLUO)
Organske kiseline u vinu		Analiza organskih kiselina u vinu tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti (HPLC-RI)
Antioksidacijska aktivnost grožđa i		Analiza antioksidacijske aktivnosti grožđa i vina (ORAC, FRAP, ABTS, DPPH)
Boja vina		Analiza boje vina CIELAB kolorimetrijskom metodom
Kontrola kisika u vinu u različitim fazama proizvodnje	Senzorska analiza vina	
	Kontrola rada punilice i čepilice primjenom tehnologije luminiscencije (NOMASense®, Nomatic)	
	Kontrola koncentracije kisika tijekom protoka vina u realnom vremenu primjenom tehnologije luminiscencije (NOMASense®, Nomatic)	
	Analiza koncentracije kisika u boci tijekom starenja neinvazivnom metodom bez otvaranja boce (NOMASense®, Nomatic)	

Analiza koncentracije kisika u tanku i bačvama (NOMASense®, Nomacorc)

8. Analiza plutenih čepova	Određivanje kvalitete plutenih čepova	Analiza TCA plinskom kromatografijom s masenom spektrometrijom (GC-MS) Analiza vlažnosti čepova Analiza elastičnosti čepova	Laboratorij za tehnologiju i analitiku vina prof.dr.sc. Karin Kovačević Ganić Telefon: + 385 1 4605 034 Telefon: + 385 1 4605 031 Telefaks: + 385 1 4605 072 Email: kkova@pbf.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
9. Analiza vode	Kemijske, biokemijske i mikrobiološke analize: anioni i kationi u vodi, parametri u otpadnim vodama		Laboratorij za tehnologiju vode prof.dr.sc. Marin Matošić Telefon: + 385 1 4605 027 Telefaks: + 385 1 4605 072 Email: mmatosic@pbf.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
10. Procjena kvalitete sirovina za proizvodnju ulja i masti	Kemijske analize	Analize udjela ulja, udjela vode, udjela proteina	Laboratorij za tehnologiju ulja i masti Pročelnik prof.dr.sc. Dubravka Škevin Telefon: + 385 1 4605 135 Telefaks: + 385 1 4836 072 Email: dskevin@pbf.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
11. Procjena kvalitete, autentičnosti i oksidacijske stabilnosti ulja i masti, te proizvoda na bazi ulja i masti	Kemijske analize	Kemijske analize; npr. slobodne masne kiseline, peroksidni broj, specifične apsorbancije u UV području, TOTOX vrijednost, anisidinski broj, sastav masnih kiselina, sastav sterola, sastav i udjel pigmentata, sastav i udjel polifenola, tokoferola	Laboratorij za tehnologiju ulja i masti prof.dr.sc. Dubravka Škevin Telefon: + 385 1 4605 135 Telefaks: + 385 1 4836 072 Email: dskevin@pbf.hr Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

12. Analiza mesa i proizvoda od mesa

Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe
prof.dr.sc. Sanja Vidaček Filipec
Telefon: + 385 1 4605 099
Telefaks: + 385 1 4605 072
Email: svidacek@pbf.hr

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Osnovni kemijski sastav	Određivanje udjela vode, masti, proteina, pepela u mesu te proizvodima od mesa, peradi i proizvodima od mesa peradi te u proizvodima ribarstva
NaCl	Određivanje udjela NaCl u u mesu te proizvodima od mesa, peradi i proizvodima od mesa peradi te u proizvodima ribarstva
pH	Određivanje pH vrijednosti u mesu, mesu peradi, jajima i proizvodima te u proizvodima ribarstva
Senzorske analize	Ocjena senzorskih parametara za proizvode od mesa, peradi i jaja
Sastav masnih kiselina	Određivanje sastava masnih kiselina u mesu te proizvodima od mesa, peradi i proizvodima te proizvodima ribarstva
Oksidacija masti	Određivanje stupnja oksidacije masti u mesu i mesnim proizvodima, peradi i proizvodima od mesa peradi te u proizvodima ribarstva pomoću TBARS metode
Oksidacija proteina	Određivanje stupnja oksidacije proteina (DNPH metoda) u mesu i mesnim proizvodima/peradi i proizvodima od mesa peradi
Boja	Instrumentalno određivanje boje (L*a*b* vrijednosti) mesa, mesa peradi i jaja, proizvoda od mesa, peradi i jaja te proizvoda ribarstva
Tekstura	Instrumentalno određivanje teksture mesa, mesa peradi i proizvoda, te proizvoda ribarstva
Aroma	Određivanje aromatskog profila mesa, mesa peradi te proizvoda
Određivanje udjela fosfata	Određivanje udjela fosfata u proizvodima ribarstva, mesu, mesu peradi i preradevinama
Određivanje udjela histamina	Određivanje udjela histamina u ribi i proizvodima od ribe

Izolacija DNA	Ekstrakcija i pročišćavanje ukupne mikrobne DNA iz uzoraka kompleksnih mikrobnih zajednica	Laboratorij za tehnologiju antibiotika, enzima, probiotika i starter kultura prof.dr.sc. Jagoda Šušković Telefon: + 385 1 4605 291 Telefaks: + 385 1 4836 424 Email: jsusko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Identifikacija mikroorganizama	Identifikacija mikroorganizama sekvencioniranjem DNA (16S RNA i drugih specifičnih gena)	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
PCR (Polymerase chain reaction) – lančana reakcija polimerazom	PCR (Polymerase chain reaction) – lančana reakcija polimerazom – umnažanje točno određenog dijela DNA	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA)	RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) – brza metoda za genetičku karakterizaciju/detekciju/usporedb u mikroorganizama	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
RFLP (Restriction fragment length polymorphism)	RFLP (Restriction fragment length polymorphism) - brza metoda za genetičku karakterizaciju/detekciju/usporedb u mikroorganizama Southern blot – metoda za genetičku karakterizaciju/detekciju/usporedb u mikroorganizama; metoda za detekciju jedinstvenih i ponovljenih sekvencija u genomu, a koristi se i za provjeru konstruiranih sojeva. Osniva se na komplementarnom sparivanju obilježene DNA (može se vizualizirati) s genomom/DNA koja se prethodno veže na membranu	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Southern blot – metoda za genetičku karakterizaciju/detekciju/usporedbu mikroorganizama	Elektroforeza u pulsirajućem električnom polju – omogućava razdvajanje velikih fragmenata DNA, primjerice cijelih kromosoma kvasca <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo

Analiza stanica/uzoraka fluorescencijskim mikroskopom EVOS Flويد Imaging Station	Analiza stanica/uzoraka fluorescencijskim mikroskopom EVOS Flويد Imaging Station – primjerice određivanje broja mikronukleusa ili udjela živih i mrtvih stanica	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Detekcija mutagenih, genotoksičnih i potencijalno kancerogenih agenasa	Detekcija mutagenih, genotoksičnih i potencijalno kancerogenih agenasa na mikrobnim test sustavima (na bakteriji <i>Salmonella typhimurium</i> (Amesovi sojevi) i kvascu <i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Indukcija slobodnih radikala i kvantitativno određivanje oštećenja staničnih makromolekula		Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Komet test – kvantitativno određivanje oštećenja DNA u stanicama		Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Genetička karakterizacija sojeva		Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama prof.dr.sc. Ivan-Krešimir Svetec Telefon: + 385 1 4836 016 Email: iksvetec@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo

14. Mikrobiološke analize namirnica

Ispitivanje mikrobiološke ispravnosti namirnica, ambalaže i ostalih sirovina/materijala	Određivanje prisutnosti patogenih i ostalih mikroorganizama prema kriterijima zadanim Pravilnikom o mikrobiološkim kriterijima za namirnice (Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu) koristeći metodologiju propisanu važećim ISO normama	Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica prof.dr.sc. Ksenija Markov Telefon: + 385 1 4605 284 Telefaks: + 385 1 4836 424 Email: kmarko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Izolacija i identifikacija mikroorganizama	Izolacija kvasaca, bakterija i plijesni te njihova identifikacija klasičnim mikrobiološkim i molekularnim metodama.	Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica prof.dr.sc. Ksenija Markov Telefon: + 385 1 4605 284 Telefaks: + 385 1 4836 424 Email: kmarko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo

	Antimikrobna aktivnost	Antimikrobna aktivnost različitih kemijskih spojeva na odabrane test mikroorganizme- dizajn eksperimenta i ispitivanje antagonističke aktivnosti širokog spektra kemijskih spojeva i različitih materijala na odabrane test mikroorganizme	Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica prof.dr.sc. Ksenija Markov Telefon: + 385 1 4605 284 Telefaks: + 385 1 4836 424 Email: kmarko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
15.	Analiza mikotoksina		Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica prof.dr.sc. Ksenija Markov Telefon: + 385 1 4605 284 Telefaks: + 385 1 4836 424 Email: kmarko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
	Određivanje mikotoksina u hrani i hrani za životinje	Određivanje mikotoksina u hrani i hrani za životinje- ELISA (eng. <i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>) metodom		
16.	Analiza i pretraga proteomičkih i genomičkih setova podataka		Laboratorij za bioinformatiku Pročelnik izv.prof.dr.sc. Jurica Žučko Telefon: +385-1-4605 151 Email: jzucko@pbf.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
17.	Analiza biološki aktivnih spojeva		Laboratorij za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije izv.prof.dr.sc. Igor Slivac Telefon: + 385 1 4605 278 Email: islivac@pbf.unizg.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
	Određivanje ukupnih i pojedinačnih glukozinolata pomoću HPLC-a Određivanje ukupnih polifenola Određivanje pojedinačnih polifenola pomoću HPLC-a			
18.	Analiza citostatskog i protumorskog učinka	Određivanje citotoksičnosti spojeva u kulturi stanica	Laboratorij za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije izv.prof.dr.sc. Igor Slivac Telefon: + 385 1 4605 278 Email: islivac@pbf.unizg.hr	Zavod za biokemijsko inženjerstvo
	Određivanje tipa stanične smrti primjenom analizatora staničnog zdravlja <i>Muse™</i>	odgovarajućem otapalu pristupa se određivanju citotoksičnosti MTT testom na odabranim tumorskim staničnim linijama. Rezultati se prezentiraju kao IC ₂₀ , IC ₅₀ i IC ₈₀ vrijednosti	Laboratorij za toksikologiju izv.prof.dr.sc. Ivana Kmetić Telefon: + 385 1 4605 097 Email: ikmetic@pbf.hr	Zavod za kemiju i biokemiju

19. Senzorska analiza hrane

Senzorska procjena prehrambenih proizvoda	Sustavom bodovanja, opisnim testovima, testovima razlika	Laboratorij za kontrolu kvalitete u prehranbenoj industriji prof.dr.sc. Ksenija Marković Telefon: + 385 1 4605 048 Telefaks: + 385 1 4605 108 Email: kmarkov@pbf.hr	Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Različiti senzorski testovi	Provođenje senzorskih analiza u suradnji s Laboratorijem za kontrolu kvalitete u prehranbenoj industriji	Laboratorij za kemiju i tehnologiju voća i povrća prof.dr.sc. Branka Levaj Telefon: + 385 1 4605 009 Telefaks: + 385 1 4605 072 Email: blevaj@pbf.hr Laboratorij za procese sušenja i praćenje stabilnosti biološki aktivnih spojeva prof.dr.sc. Verica Dragović-Uzelac Telefon: + 385 1 4605 036/4605 128 Telefaks: + 385 1 4605 072 Email: vdragov@pbf.hr	Zavod za prehranbeno-tehnološko inženjerstvo

20. Znanost o prehrani ?????

Određivanje glikemijskog indeksa	Određivanje glikemijskog indeksa prema normi ISO 26642:2010 (Food products - Determination of the glycaemic index (GI) and recommendation for food classification).	Laboratorij za znanost o prehrani prof.dr.sc. Irena Colić Barić Telefon: + 385 1 4605 093 Email: icolic@pbf.hr	Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Računski izračun energijske i nutritivne vrijednosti prehrambenih proizvoda			
Procjena sastava tijela	Procjena sastava tijela uređajem TANITA (Tanita corporation, model DC-430MA, Japan) s pisanom izvješćem i interpretacijom rezultata		

21. Kemijska analiza i karakterizacija materijala

		Laboratorij za opću i anorgansku kemiju i elektroanalizu izv.prof.dr.sc. Damir Iveković Telefon: + 385 1 4605 292 Email: divekov@pbf.hr	Zavod za kemiju i biokemiju
--	--	--	-----------------------------

Određivanje metala	<p>Usluga se odnosi na elektrokemijsko i spektrofotometrijsko određivanje metala u svim vrstama tekućih i krutih uzorka. Analiza tragova metala moguća je do razine ppm/ppb (ovisno o metalu koji se određuje)</p>
Određivanje organskih kiselina HPLC metodom	<p>Usluga se odnosi na identifikaciju i određivanje niskomolekulskih (C₁ – C₇) organskih kiselina (mravlje, oksalne, octene, propionske, mliječne, pirogroždane, malonske, maslačne, jantarne, fumarne, maleinske, jabučne, vinske, valerične, izovalerične, adipinske, limunske, mokračne, benzojeve i salicilne; ostale kiseline na upit) u svim vrstama uzoraka</p>
Infracrvena (IR) spektroskopija	<p>Usluga se odnosi na kvalitativnu analizu (identifikaciju materijala ili komponenata smjese) tekućih i čvrstih uzoraka te filmova, odn. premaza. Za analizu su prikladne sve vrste uzoraka, osim uzoraka koji sadrže vodu. Metoda je naročito prikladna za identifikaciju organskih spojeva, polimera i anorganskih soli (osim klorida, bromida i jodida) te njihovih smjesa.</p>

Ramanova spektroskopija

Usluga se odnosi na kvalitativnu analizu (identifikaciju materijala ili komponenata smjese) tekućih i čvrstih uzoraka te filmova, odn. premaza. Za analizu su prikladne sve vrste uzoraka (bioloških, organskih i anorganskih), uključujući i uzorke koji sadrže vodu, odn. vodene otopine. Kod anorganskih uzoraka moguća je identifikacija kristalnih polimorfa (različitim kristalnih modifikacija istog spoja). Uređaj za pobudu koristi laser s emisijom u bliskom infracrvenom dijelu spektra (785 nm) pa omogućuje analizu organskih tvari i bioloških uzoraka koji fluoresciraju pri pobudi s nižim valnim duljinama te ih nije moguće analizirati Ramanskom spektroskopijom na uređajima koji koriste laser s pobudom na 514,5 nm. Laserska zraka fokusira se u točku veličine cca. 20 mm pa uređaj omogućuje i mikro-analizu, odn. analizu heterogenih uzoraka. Usluga se odnosi na snimanje apsorpcijskih spektara u transmisiji u području valnih duljina od 190 do 1100 nm te snimanje refleksijskih spektara čvrstih uzoraka u području valnih duljina od 200 do 800 nm. Refleksijska spektroskopija naročito je prikladna za karakterizaciju pigmentata i obojenih premaza te određivanje širine energijskog procijepa ("band gap") poluvodičkih materijala.

UV-Vis-NIR spektroskopija

Nestandardne analize i analize nepoznatih uzoraka	Usluga se odnosi na provedbu nestandardnih analiza (analiza za koje ne postoje standardne metode i razvijeni protokoli) te analizu nepoznatih uzoraka u svrhu njihove identifikacije ili određivanja glavnih komponenata.	Laboratorij za fizikalnu kemiju i koroziju doc.dr.sc. Filip Šupljika Telefon: +385 1 4605 282 Email: fsupljika@pbf.hr	Zavod za kemiju i biokemiju
Elektrokemijska mjerenja	Usluga se odnosi na provedbu elektrokemijskih mjerenja, uključujući potenciometrijska mjerenja i potenciometrijske titracije, konduktometriju i konduktometrijske titracije, amperometriju, cikličku voltometriju, diferencijalnu pulsnu voltometriju, pravokutnovalnu fluoresciraju, fosforesciraju ili luminisciraju usijed pobude elektromagnetskim zračenjem valnih duljina 200-800 nm Cijena: 250 kn/h	Laboratorij za fizikalnu kemiju i koroziju doc.dr.sc. Filip Šupljika Telefon: +385 1 4605 282 Email: fsupljika@pbf.hr	Zavod za kemiju i biokemiju
Usluge snimanja i analize uzoraka pomoću spektrofluorimetra	Namjena: Analiza spojeva koji apsorbiraju elektromagnetsko zračenje valnih duljina 190- 1100 nm Cijena: 200 kn/h Proizvođač, model: PerkinElmer	Laboratorij za opću i anorgansku kemiju i elektroanalizu izv.prof.dr.sc. Damir Iveković Telefon: + 385 1 4605 292 Email: divekov@pbf.hr	Zavod za kemiju i biokemiju
22. Elektronska mikroskopija i mikroprobn analiza	Pretražna elektronska mikroskopija (SEM)	Pretražna ("scanning") elektronska mikroskopija uzoraka u visokom vakuumu, s maksimalnom nazivnom razlučivošću od 3 nm. Mikroskop je opremljen detektorom sekundarnih elektrona (SE) i povratno raspršenih elektrona (BSE). Moguće je određivanje topografije površine uzorka, morfologije i veličine čestica, veličine pora, debljine filmova itd. Mikroskop omogućuje vizualizaciju domena s različitim kemijskim sastavom (Z -kontras te određivanje orijentacije kristalnih domena (ECP – <i>electron channeling pattern</i>).	Laboratorij za opću i anorgansku kemiju i elektroanalizu izv.prof.dr.sc. Damir Iveković Telefon: + 385 1 4605 292 Email: divekov@pbf.hr

**EDS – energijski
dispervizna rendgenska
spektrometrija**

EDS analiza u pretražnom elektronskom mikroskopu omogućuje simultano određivanje topografije/morfologije uzorka i njegovu kvalitativnu i semi-kvantitativnu mikroanalizu (simultano određivanje svih elemenata od ugljika do uranija) s razlučivošću na mikrometerskoj skali. Moguća je analiza u jednoj točki, linijska analiza te mapiranje elementnog sastava po površini. Limit detekcije ovisi o svojstvima uzorka i elementu koji se određuje, a pri rutinskoj analizi iznosi otprilike 0,1 % (w/w).

**ED-XRF – energijski
dispervizna rendgenska
fluorescencijska
spektrometrija**

ED-XRF analiza u pretražnom elektronskom mikroskopu omogućuje simultano određivanje topografije/morfologije uzorka i njegovu kvalitativnu, semi-kvantitativnu i kvantitativnu mikroanalizu (simultano određivanje svih elemenata od natrija do bizmuta). Zbog značajno slabijeg pozadinskog signala u odnosu na EDS, ED-XRF metoda omogućuje i analizu elemenata u tragovima (tipični limit detekcije, 1–20 ppm), a naročito je prikladna za točnu elementnu analizu tankih filmova.

23. Analiza ječma i slada Ječam, slad i sladovina

Udjel suhe tvari
Udjel dušika
Masa tisuću zrna
Klijavost
Energija klijanja
Hidrosenzibilnost zrna
Određivanja ekstrakta u sladu
Dijastatska snaga

Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo,
industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju
piva i slada
prof.dr.sc. Božidar Šantek
Telefon: + 385 1 4605 290
Telefaks: + 385 1 4836 424
Email: bsantek@pbf.hr

Zavod za biokemijsko
inženjerstvo

Određivanje viskoziteta sladovine
 Određivanje ekstrakta u
 karamelnom i prženom sladu
 Određivanje boje sladovine
 Određivanje sadržaja ekstrakta u
 sladovini
 Određivanje sadržaja ekstrakta u
 sladovini dobivenoj ukomljavanje
 ječmenog slada i nesladjenih
 žitarica

24. Analiza hmelja

Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo,
 industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju
 piva i slada
 prof.dr.sc. Božidar Šantek
 Telefon: + 385 1 4605 290
 Telefaks: + 385 1 4836 424
 Email: bsantek@pbf.hr

Zavod za biokemijsko
inženjerstvo

Određivanje α i β kiselina hmelju,
 hmeljnom prahu, hmeljnim
 peletima, hmeljnom ekstraktu i
 izomeriziranim ekstraktima hmelja Spektrofotometrijska metoda

25. Analiza kakvoće piva

Kemijske analize (EBC)

Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo,
 industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju
 piva i slada
 prof.dr.sc. Božidar Šantek
 Telefon: + 385 1 4605 290
 Telefaks: + 385 1 4836 424
 Email: bsantek@pbf.hr

Zavod za biokemijsko
inženjerstvo

Alkohol	Destilacija, refraktometrijski, GC-FID, HPLC-RID
Prevreli ekstrakt	Destilacija, refraktometrijski
Gorčina	Spektrofotometrijski
Boja	Spektrofotometrijski
Udjel dušika	Metoda po Kjeldahlu
Koagulirajući dušik	Metoda po Stowellu
Slobodan α -amino dušik u sladovini i pivu	Ninhidrijska metoda
Granična prevrelost	Spektrofotometrijski
Određivanje hlapivih kiselina	Titracijska metoda
Određivanje ukupnih polifenola	Spektrofotometrijski
Određivanje diacetila i vicinalnih diketona	HS-GC i spektrofotometrijski
Komponente arome	HS-GC
Određivanje starenja piva	Spektrofotometrijski
Određivanje fermentabilnih šećera u sladovini	Tekućinska kromatografija visoke učinkovitosti (HPLC-RID)
Kvalitativne metode	Mikroskopska analiza

**Mikrobiološke analize
(EBC)**

Senzorske analize

Dokazivanje kontaminanata u
pivarstvu
Ispitivanje flokulentnosti pivskog
kvasca
Sustavom bodovanja, opisnim
testovima, testovima razlika

Određivanje ukupnog broja stanica radnog mikroorganizma (pivskog kvasca).
Membranska filtracija i nacjepljivanje na selektivne podloge