

**Kauno technologijos universitetas
Maisto institutas**

**MAISTAS 2030: TYRIMAI IR INOVACIJOS ŽEMĖS ŪKIO IR
MAISTO SISTEMAI**

Konferencijos pranešimų medžiaga

Kaunas, 2017

Maistas 2030: tyrimai ir inovacijos žemės ūkio ir maisto sistemai

Konferencijos pranešimų medžiaga
Kaunas, 2017 m. lapkričio 16 d.

Konferenciją rengia:

Kauno technologijos universiteto Maisto institutas

Konferenciją remia Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija

Redaktorių kolegija:

A. Šalaševičienė
V. Pauliukaitienė

© KTU Maisto institutas, 2017

PRANEŠIMAS	AUTORIUS
EB žemės ūkio ir maisto mokslo erdvės tyrimai: nuo paprastumo iki futuristikos	Dr. A.Šalaševičienė
Lietuvos gyventojų mitybos tendencijos	Dr. A.Barzda, dr. R.Bartkevičiūtė, Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras
Prevencinė, personalizuota mityba ir jos produktai: kas tai?	Dr. A.Mieželienė
Įvairių faktorių įtaka žmogaus mikrobiomui	Hab. dr. J.Šalomskienė
FSMA prevencinių valdymo priemonių parengties modulis: prasmė verslui Pietų pertrauka	Dr. A.Šalaševičienė
Nyderlandų žemės ūkio ir maisto sistemos vystymas iki 2030	Dr. I.Jasutienė
Biorafinavimas - priemonė aukštos pridėtinės vertės produktams išskirti Juodažiočių grundalų, sužvejojamų Baltijos jūroje, sudėties, maistinės vertės nustatymas ir panaudojimo žmonių mitybai perspektyvumo įvertinimas	Prof. dr. R.Venskutonis Dr. R.Narkevičius, dr. G.Garmienė
Tvarios technologijos - funkcionaliems grūdiniams produktams	V. Bradauskienė, K.Montrimaitė, Klaipėdos valstybinė kolegija Dr. L.Vaičiulytė-Funk
Tvarūs augalai Lietuvoje: gavyba, perdirbimo būdai ir sveikatai palankesni maisto produktai	Dr. L.Bašinskienė
Europinio ir nacionalinio lygmens maisto švaistymą mažinančios priemonės	L.Mačytė, VMVT
Švaistomo Maisto apimtys ir priežastingumas Lietuvoje	K.Tylaitė, LPF „Maisto bankas“
Švaistomo maisto mažinimo modelio pristatymas	Dr. G.Alenčikienė

JUODAŽIOČIŲ GRUNDULŲ, SUŽVEJOJAMŲ BALTIJOS JŪROJE, SUDĖTIES NUSTATYMAS

Raimondas Narkevičius, Galina Garmienė

KTU Maisto institutas

Juodažiočiai grundalai (*Neogobius melanostomus*), kurių natūralaus paplitimo arealas apima Ponto-Kaspijos regioną, Baltijos jūroje yra invazinė žuvų rūšis, sąlygojanti akivaizdų poveikį ekosistemai. Pastaruoju metu pastebimas spartus juodažiočių grundalų populiacijos gausėjimas Baltijos jūroje bei invazija į Kuršių marias. Todėl Baltijos jūros priekrantėje yra rekomenduotina specializuota juodažiočių grundalų žvejyba. Tačiau informacijos apie Baltijos jūros juodažiočių grundalų cheminę sudėtį, taršą, energinę bei maistinę vertę trūkumas

Šio tyrimo tikslas buvo iširti juodažiočių grundalų, sužvejojamų Baltijos jūroje, užterštumą sunkiaisiais metalais, įvertinti sudėtį bei nustatyti jų maistinę vertę.

Siekiant nustatyti juodažiočių grundalų, sužvejotų Baltijos jūroje, taršą sunkiaisiais metalais, filė mėginiuose nustatyta kadmio, švino, gyvsidabrio ir arseno koncentracija. Tirtuose mėginiuose daugiausia rasta arseno, o mažiausia buvo kadmio koncentracija. Panaši sunkiųjų metalų koncentracija buvo nustatyta ir Baltijos jūroje sužvejotų menkės bei plekšnės filė mėginiuose. Vertinant gautus rezultatus nustatyta, kad sunkiųjų metalų rasti kiekiai buvo ženkliai mažesni, nei 2006 m. gruodžio 19 d. Komisijos Reglamente (EB) Nr. 1881/2006, nustatančiame didžiausias leistinas tam tikrų teršalų maisto produktuose koncentracijas, nurodytos žuvų produktams leistinos vertės. Gauti tyrimų rezultatai įgalina padaryti išvadą, kad, lyginant su kitomis Baltijos jūros žuvimis, Baltijos jūros priekrantėje sužvejotų juodažiočių grundalų žuvis yra saugi vartotojams taršos sunkiaisiais metalais požiūriu

Tiriant juodažiočių grundalų cheminę sudėtį nustatyta, kad vidutinis baltymų kiekis tirtuose mėginiuose - 18,3 %, jis buvo kiek didesnis, nei palyginimui tirtuose Baltijos jūroje sužvejotų menkės bei plekšnės filė mėginiuose. Tirtuose juodažiočių grundalų mėginiuose nustatytas vidutinis riebalų kiekis buvo 0,93%, t. y. žuvis priskirtina liesų žuvų kategorijai. Vidutinis drėgmės kiekis juodažiočių grundalų filė buvo 79,43%.

Taikant Europos Parlamento ir Tarybos Reglamente (ES) Nr. 1169/2011 nurodytus perskaičiavimo koeficientus, juodažiočių grundalų paskaičiuota vidutinė energinė vertė buvo 345 kJ/100 g.

**NYDERLANDŲ ŽEMĖS ŪKIO IR MAISTO SISTEMOS VYSTYMAS IKI
2030 METŲ**

Ina Jasutienė *KTU Maisto institutas*

Niderandų vyriausybė skiria didelį dėmesį klausimams, susijusiems su maisto patikimumu, tvarumu ir sveikata. Maisto gamyba vyksta pasauliniame kontekste, todėl šie klausimai nagrinėjami tarptautiniu mastu, kuriame ir vyksta maisto gamyba. Maisto sistemos pokyčiai būtini norint užtikrinti tvarų ir sveiką maistą ateityje. Per pastaruosius kelis dešimtmečius maisto gamybos ir vartojimo pobūdis iš esmės pasikeitė. Žemės ūkio ir maisto produktų gamyba tapo dar labiau intensyvi dėl industrializacijos ir globalizacijos, augant prekybai ir investicijoms. Gyventojų skaičius žemėje auga, o dirbamosios žemės plotai mažėja. Be to, pasikeitė ir galios santykiai tiekimo grandinėse. Visame pasaulyje auga vartojimas sudėtinų produktų, daugiau mėsos ir pieno, daugiau cukraus ir saldžių gėrimų. Tuo tarpu mes matome ekologinio žemės ūkio augimą, trumpos tiekimo grandinės atsiradimą, regioniniu mastu gaminamą maistą ir labiau apgalvotus mitybos modelius.

Visuomenėje matomas didesnis susidomėjimas maistu. Vis daugiau vartotojų nori, kad jie galėtų sąmoningai pasirinkti sveikesnį ir tvaresnį maistą. Yra atsvario, nutukimo ir su maistu susijusių ligų pavojus. Sveikesnis mitybos modelis daro teigiamą poveikį mūsų sveikatai ir sveikatos priežiūros išlaidoms. Tvaresnis mitybos modelis gali turėti teigiamą poveikį ir ekologijai bei klimatui. Niderlandų specialistai rekomenduoja daugiau dėmesio skirti maisto politikai, atsižvelgiant į visuomenės sveikatą, ekologiškumą ir tvarumą. Tai pagrindiniai iššūkiai, užtikrinantys, kad didėjanti pasaulio gyventojų populiacija ilgą laiką turės pakankamai saugiai, sveikai ir tvariai gaminamo maisto. Vartotojai turi būti skatinami valgyti sveikiau ir tvariau. Būtina pereiti nuo žemės ūkio politikos prie maisto politikos, įgyvendinti integruotą maisto politiką. Tikslas yra ne tik tvarumas, bet ir sveikatos aspektai, tokie kaip kova su zoonozėmis ir gyvūnų ligomis, taip pat geresnė sveikesnių produktų gamybos politika visoje tiekimo ir gamybos grandinėje. Būtinai vyriausybės, verslo ir visuomenės bendradarbiavimas. Be to, atsižvelgiant į didėjančią visuomenės paklausą tvariai gaminamiems produktams, būtina pereiti prie tvaraus žemės ūkio. Žemės ūkis neturėtų būti problema, bet maisto ir ekologijos srities uždavinių sprendimas. Būtina mažinti žemės ūkio priklausomybę nuo augalų apsaugos priemonių, atsakingai naudoti trąšas ir siekti pusiausvyros su aplinka. Šiuo atžvilgiu ekologinis žemės ūkis ir tradicinis žemės ūkis gali mokytis ir stiprinti vienas kitą. Pasiekęs aukštesnį tvarumo lygį, sektorius sutelks dėmesį į rinkos segmentą, kuriame iš produktų gali būti sukurta didesnė pridėtinė vertė.

Pagrindinę darnaus vystymosi sąvokos mintį geriausiai išreiškia klasikiniu tapęs Tarptautinės gamtos aplinkos ir vystymosi komisijos pateiktas apibrėžimas: tai vystymasis, kuris tenkina šiuolaikinio žmogaus poreikius, išsaugodamas

galimybes būsimoms kartoms tenkinti savuosius. Kitaip tariant, žemės ūkio sistema yra laikoma tvari, kai ji ilgą laiką sugeba išsilaikyti ekonomiškai perspektyvia, ekologiškai saugia ir socialiniu požiūriu teisinga. Už darnų žemės ūkio vystymąsi turi būti atsakingi visi sistemos dalyviai: ūkininkai, perdirbėjai, prekybininkai, valdžios atstovai ir patys vartotojai. Darnioji maisto politika yra pagrįsta trimis kryptimis: visuomenės sveikata, ekologinis tvarumas ir lanksti bei patikima maisto sistema.

Didžiausias prioritetas yra visuomenės sveikatos apsauga. Be visų su maisto sauga susijusių nuostatų ir priemonių, būtina sutelkti dėmesį į sveiką ir tvarų vartojimą. Atsižvelgiant į tai, buvo parengtas nuoseklus priemonių paketas, kuris palengvintų ir skatintų sveiką ir tvarų pasirinkimą. Šios priemonės yra skirtos tiek produktų tiekimui, tiek vartotojui. Visų pirma maistas turi būti saugus. Atsakomybė už maisto saugą tenka įmonėms, kurios turi stebėti savo gamybos ir platinimo kokybę. Siekiant užtikrinti gerą tiekimo grandinės kokybės kontrolę, itin svarbu bendradarbiavimas tarp maisto grandinės dalyvių ir griežti susitarimai. Nyderlandų maisto ir vartojimo prekių saugos tarnyba (NVWA) prižiūri, kaip laikomasi reglamentų, ir siekia sustiprinti šią priežiūrą ir vykdymą, kaip numatyta jos veiksmų plane. NVWA privalo veiksmingai reaguoti, turi imtis skubių ir greitų priemonių, jei nustatomi pažeidimai, piktnaudžiavimai ar rizika saugai.

Siekiant užkirsti kelią atsparumui antibiotikams ir kovoti su zoonozėmis, reikalingas integruotas požiūris, kai žmonių ir gyvūnų sveikatos priežiūros įstaigos dirba kartu ir atsižvelgia į poveikį aplinkai. Tai vadinama "One Health" metodu.

Maisto klastojimas taip pat yra didelė problema. Didėja maisto žaliavų ir pusiau pagamintų produktų sudėtingumas, todėl kontrolė tampa vis sudėtingesnė. Kyla maisto žaliavų ir produktų autentiškumo problema, sunku atsekti maisto produktų klastojimą. Po 2013 m. arklienos skandalą, nacionaliniu ir tarptautiniu mastu sugriežtintos priemonės atsekti ir kovoti su sukčiavimu. Bendradarbiaujant su mokslininkais ieškoma greitų ir patikimų autentiškumo patvirtinimo metodų, specifinių žymenų galimoms klastotėms aptikti.

Nyderlandų ministrų kabinetas susitarė dėl maisto sudedamųjų dalių pakeitimo, siekiant padaryti maisto produktus labiau palankius sveikatai. Vyriausybė susitarė su visais maisto sektoriaus dalyviais: gamintojais, prekybos centrais, maitinimo įstaigomis. Šiame susitarime numatyta sumažinti druskos, sočiųjų riebalų ir kalorijų kiekį maisto produktuose bei patiekaluose nuo dabar iki 2020 m. Vartotojui turi būti sudaryta galimybė rinktis sveikesnius produktus. Tačiau mažinti reikia palaiptiui, kad vartotojai prisitaikytų prie pakitusių produktų juslinių savybių. Palaiptiui bus pasiektas druskos (natrio), sočiųjų riebalų ir kalorijų kiekio sumažinimas iki būtino lygio.

ĮVAIRIŲ FAKTORIŲ ĮTAKA ŽMOGAUS MIKROBIOMUI

Joana Šalomskienė, Reda Riešutė
KTU Maisto institutas

Pastaruoju metu mokslinėje literatūroje dažnai sutinkamas terminas „mikrobiomas“. Šis terminas dažnai naudojamas vietoj termino „mikrobiota“, o tai nėra visai tas pats. *Mikrobiota* yra tam tikroje aplinkoje esantys mikroorganizmai, o *mikrobiomas* reiškia tų mikroorganizmų ir jų genų katalogą. Kai mikroorganizmai identifikuojami pagal 16S rRNR geno sekas, turime mikrobiotą, kai visiškai sekvenuojami jų genomai – mikrobiomą.

Žmogaus mikrobiomą įvairovės tyrimus pirmasis pradėjo A. Levenhukas, kuris 1680 m. palygino savo burnos ir išmatų mikrobiotą. Tyrimai parodė ryškius mikrobų skirtumus tarp skirtingų kūno vietų ir atskirų individų bendrijų. Sveikų ir sergančių žmonių mikrobiota labai skiriasi. Dabar tų tiesų įrodinėti nebereikia, reikia iširti naujais molekuliniiais metodais, kodėl šie skirtumai egzistuoja (cit. pagal Luke K. Ursell ir kt., 2012).

Dabartiniiais tyrimų metodais galima generuoti milijonus sekų viename mėginyje, siekiant įvertinti mikroorganizmų bendrijų skirtingose kūno vietose ir atskiruose individuose skirtumus. Pagreitėjus duomenų surinkimui, reikėjo greitesnių duomenų apdorojimo metodų. Yra keletas metodų, skirtų mikroorganizmų sudėties analizei:

- *mothur* (programinės įrangos paketas bioinformatikos duomenų apdorojimui). *Mothur* sugeba apdoroti duomenis, gautus iš kelių DNR sekų nustatymo metodų, šiuo metu šis metodas yra labiausiai minima bioinformatikos priemonė 16S rRNR geno sekų analizei (Schloss P.D. ir kt., 2009);
- *W.A.T.E.R.S* skirtas ribosominių sekų derinimui, taksonomijai ir ekologijai (Hartman A.L. ir kt., 2010);
- *QIIME* (programinė įranga, skirta didelio produktyvumo pirosekvenavimo duomenų apdorojimui ir iširtų mikroorganizmų tarpusavio ir vidinės atrankos palyginimo priemonių parengimui (Caporaso J.G. ir kt., 2010).

Prieš gimimą vaisius auga ir vystosi sterilioje gimdos aplinkoje. Kūdikio mikrobiota priklauso nuo gimdymo būdo. Dvidešimt minučių po gimimo įprastiniu būdu pagimdyto kūdikio mikrobiota panaši į motinos vaginos mikrobiotą, o gimusio po Cesario pjūvio – į mikrobiotą ant žmogaus odos (Domiguez-Bello M.G. ir kt., 2010). Per pirmąsias gyvenimo dienas kūdikio žarnyne apsigyvena mikrobai, o mikrobiotos sudėtis stabilizuojasi apie 2 m. amžiaus vaikui. Mikrobai, kurie nuolat yra individo mikrobiotoje, yra vadinami "atskiru branduoliu". Be to, yra daug mikrobų, kuriuos galima aptikti daugumos žmonių mikrobiotoje, kurie vadinami "bendruoju branduoliu" (Zoetendal ir kt., 2008). Suaugusio žmogaus žarnyno mikrobiotos sudėtis rūšių lygyje yra santykinai stabili, tačiau dėl įtampos gali pasikeisti per trumpą laiką (McCartney ir kt., 1996). Medikamentai ir gydymas

antibiotikais gali sukelti žarnyno mikrobiotos sutrikimus. Naujausi duomenys rodo, kad kai kurių antibiotikų poveikis mikrobiotai išlieka ilgą laiką. Be to, atsparios antibiotikams padernės gali išlikti žmogaus aplinkoje. Ir molekuliniai, ir su kultivavimu susiję metodai atskleidė mikrobiotos ekologinius sutrikimus po antibiotikų vartojimo, ypač konkreitiems bakterijų bendrijos nariams, kurie yra jautrūs arba alternatyviai atsparūs tam tikram antibiotikui (Jernberg C. ir kt., 2010).

Virškinimo traktas yra pagrindinė mikroorganizmų kolonizacijos vieta, kurioje jų yra maždaug 1,5 kg. Žmogaus virškinamajame trakte gyvena apie 500 įvairių rūšių bakterijų ir grybelių. Šie mikroorganizmai artimai sąveikauja su žmogaus organizmu. Normaliosios mikrofloros galima rasti ne tik virškinamajame trakte (burnoje, skrandyje, plonojoje, storajoje žarnoje), bet ir kitose sistemose (kvėpavimo, šlapimo, lytinių organų). Organizme esanti mikrobiota atlieka labai svarbias funkcijas, tokias kaip vitaminų ir fermentų sintezė, dalyvauja vandens ir druskų apykaitoje, skaido egzogenines ir endogenines nuodingąsias medžiagas ir metabolitus, atlieka baktericidinę funkciją ir kt. Keičiantis organizmo mikrobiotos sudėčiai, nukenčia ir minėtos funkcijos (cit. pagal A. Aukštakalnicienė, A.Radžiūnas, 2006).

Nustatyta, kad žmogaus kūno paviršiuje arba viduje esantys mikroorganizmai turi įtakos daugeliui ligų, taip pat vėžio vystymuisi. Anksčiau aptikta atskirų bakterijų asociacija (pvz., *Helicobacter pylori*), periodonto ligos ir uždegimai su tam tikromis vėžio formomis motyvavo mokslininkus analizuoti ryšį tarp žmogaus mikrobiotos ir vėžio rizikos. Mikrobiota priklauso nuo aplinkos, darbo sąlygų, klimato, mitybos. I. Mečnikovas nustatė, kad ilgiau gyvena žmonės, kurie valgo vaisių, daržovių, geria rūgusio pieno, nes organizme vyrauja rūgimo flora. Mėsa, saldumynai žarnyną papildo puvinimo flora, kuri nuodija organizmą. Susilpnėjus imuninei sistemai, sutrikus bakterinės floros pusiausvyrai ar patekus patogeniniams mikroorganizmams, išsivysto patologinė būseną, kuri lemia nuo patogenų priklausomus susirgimus. Žarnyno bakterijų disbalansas yra susijęs su šeimnininko nutukimu, vėžio, astmos ir autoimuninėmis ligomis. Taip pat žmogaus organizmo daugiafunkciniai gerieji mikroorganizmai gali virsti patogeniniais, įvykus imuninės sistemos pokyčiams dėl įvairių jų veikiančių ir sąlygojančių faktorių (Vogtmann E. and Goedert J., 2016).

Žinduolių mikroorganizmų kolonizacija yra evoliucijos procesas, kuris moduliuoja šeimnininko fiziologiją. Žarnyno mikrobiota veikia žinduolių smegenų vystymąsi ir vėlesnį suaugusiųjų elgesį (tyrimai atlikti su pelėmis) (Rochellys Diaz Heijtz ir kt., 2011). Mikroorganizmų sudėties pokytis su amžiumi ar dėl ligos keičia žarnyno mikrobiotos medžiagų apykaitos potencialą ir turi didelę įtaką gydymo būdams, kuriais siekiama moduluoti storosios žarnos mikrobiotą. (Hopkins M.J ir kt., 2002).

BIORAFINAVIMAS - PRIEMONĖ AUKŠTOS PRIDĖTINĖS VERTĖS PRODUKTAMS IŠSKIRTI

Petras Rimantas Venskutonis

KTU Maisto mokslo ir technologijos katedra

Perdirbant žemės ūkio žaliavas į maisto produktus dažnai susidaro didelis kiekis šalutinių produktų, kurie pašalinami į atliekas arba panaudojami įvairioms ne maisto reikmėms, pvz. gyvūnų pašarams, kompostavimui. Dėl šios prežasties prarandama daug vertingų maisto žaliavų. Todėl siekiama kurti beatliekines žemės ūkio ir maisto žaliavų perdirbimo technologijas mažinant atliekų kiekį ir/ar efektyviai valorizuojant susidarančius šalutinius produktus. Tam tikslui buvo sukurta biorafinavimo koncepcija, kuria siekiama surasti efektyviausius biologinių žaliavų perdirbimo į aukštos vertės produktus ir energiją būdus.

Šalutinių maisto gamybos medžiagų perdirbimui į aukštesnės vertės funkcines medžiagas gali būti panaudojami tiek tradiciniai, tiek ir nauji metodai. Pakopinė naudingų medžiagų ekstrakcija iš šalutinių maisto perdirbimo produktų yra perspektyvus jų pavertimo į įvairios sudėties ir savybių funkcines medžiagas, kurios galėtų rasti pritaikymą funkcinio maisto produktų ir maisto papildų gamyboje. Kadangi biologinės žaliavos yra labai sudėtingos medžiagos, sudarytos iš įvairių makro bei mikrokomponentų svarbu sukurti optimalias biorafinavimo schemas individualiai kiekvienos rūšies žaliavai. Pavyzdžiui, vaisių sulčių gamybos metu susidaro nemažas kiekis išspaudų, kuriose vidutiniškai pasilieka apie 30 proc. vaisiuose esančių sausųjų medžiagų. Tokiose išspaudose dažnai būna daugiau įvairių bioaktyvių junginių negu pačiuose vaisiuose ar iš jų pagamintose sultyse.

Apžvelgsime uogų išspaugų biorafinavimo pavyzdį panaudojant įvairius ekstrakcijos būdus. Pirmojo etapo metu lipofiliškos medžiagos buvo išskiriamos virškriziniu anglies dvideginiu. Optimizavus ekstrakcijos sąlygas, priklausomai nuo uogų išspaudų rūšies (buvo ekstrahuojamos aviečių, juodųjų serbentų, aronijų, šaltalankių, mėlynių, spanguolių, bruknių, gervuogių, putinų išspaudos) pavyksta gauti 3-20 % lipofiliško ekstrakto, kuris sudarytas iš aliejaus ir riebaluose tirpių mikrokomponentų. Tyrimai parodė, kad uogų sėklose esantis aliejus sudarytas daugiausiai iš vertingų polinesočių riebalų rūgščių, jame būna nemaža tokoferolių koncentracija. Likusi po ekstrakcijos anglies dvideginiu nuriebalinta medžiaga toliau buvo frakcionuojama naudojant didėjančio poliškumo tirpiklius – etanolį ir vandenį 10 MPa slėgyje. Tai - labai greitas ir efektyvus procesas, kurio metu gaunamos dar 2 tirpios frakcijos. Nustatyta, kad jos pasižymi dideliu antioksidaciniu aktyvumu, jose gausu įvairių struktūrų polifenolinių junginių. Yra daug mokslinės informacijos apie tokių junginių naudą sveikatai, todėl gautos frakcijos galėtų būti panaudojamos tiek kaip natūralūs maisto priedai

(antioksidatoriai), tiek ir kaip bioaktyvios medžiagos funkcinio maisto ir maisto papildų gamyboje.

Pritaikius ekstrakcijos tripikliais procesus liekana sudaro apie 40-60 % nuo pradinės uogų išspaudų masės. Toliau šiai liekanai buvo taikomi fermentinės ekstrakcijos metodai panaudojant komercinius fermentų preparatus, pasižyminčius stipriu ksilanaziniu ir celiulaziniu aktyvumu. Tokiu būdu pavyksta paversti dalį netirpios liekanos tirpiomis medžiagomis, tarp kurių vyrauja mažesnės molekulinės masės angliavandeniai. Be to, tikėtina, kad šio proceso metu atpalaiduojami stipriai lignoceliuliozinėje matricoje surišti polifenoliniai antioksidantai, nes gauti ekstraktai pasižymėjo geba sujungti laisvuosius radikalus. Šio proceso metu priklausomai nuo uogų išspaudų rūšies tirpių medžiagų kiekį pavyksta padidinti beveik iki 2-3 kartų. Gauti produktai taip pat pasižymi tam tikromis funkcinėmis savybėmis ir galėtų būti pritaikomi įvairiais tikslais.

Po visų pritaikytų ekstrakcijos procesų netirpi liekana sudaro apie 20-40 % nuo pradinės išspaudų masės. Šią liekaną sudaro netirpūs angliavandeniai, baltymai, mineralinės medžiagos. Ji galėtų būti išbandoma kaip naudingų mityboje skaidulinių medžiagų šaltinis. Apibendrinant, galima pasakyti, kad pritaikius šią uogų išspaudų biorafinavimo schemą, gaunami 5 įdomūs ir vertingi produktai. Žinoma, biorafinavimo schemą galima būtų papildyti ir kitais frakcionavimo būdais, pvz., ultra/nanofiltravimu, molekuline distiliacija, chromatografiniu išskirstymu. Tokiu būdu galima gauti dar didesniu specifiškumu ir savybėmis pasižyminčius produktus turinčius didelę tikslinių bioaktyvių junginių koncentraciją. Tačiau pasirenkant procesus komercializavimui, reikia įvertinti jų technologiškumą ir ekonomiškumą gamybinėmis sąlygomis, nes didinant frakcionavimo procesų kiekį ir sudėtingumą ir gaunant didesnio grynumo produktus, didėja jų kaina ir reikalingos pramoniniam perdirbimui investicijos.

PREVENČINĖ MITYBA IR JOS PRODUKTAI: KAS TAI?

Aldona Mieželiienė
KTU Maisto institutas

Sveikataį lemiantys veiksniai:

Gyvensena, mityba – 50 %, aplinka – 20 %, paveldimumas – 20 %, medicina – 10 %

Mūsų amžiaus (civilizacijos) ligos, jų prevencija ir gydymas:

Nutukimas: pagrindinis jį lemiantis veiksnys - disbalansas tarp mažėjančių energijos šaltinių dėl fizinio neveiklumo ir didelio gaunamos energijos kiekio (perteklius kalorijų iš cukraus, krakmolo ar riebalų). Priežastys: - idiopatinės, susijusios su mityba, eEndogeninės (antrinės), susijusios su mūsų individualumu, paveldimumu ir pan.

Padidėjęs fizinis aktyvumas, mažesnis maisto produktų ir gėrimų su dideliu kiekiu riebalų, paprastųjų angliavandenių vartojimas gali užkirsti kelią svorio augimui. Yra duomenų, kas mažiau nutukusių būna tarp tų žmonių, kurie didžiąją energijos dalį gauna I dienos pusėje. Turint viršsvorį, nutukimą, neužtenka laikantis vienos ar kitos dietos, pasiekti norimą svorį, realus iššūkis ir sėkmė priklausys nuo to, kad seksis išlaikyti sumažėjusį svorį. Pakeitus mitybos įpročius pagal savo individualius poreikius, galima tikėtis sėkmės

Diabetas. Svorio padidėjimas, antsvoris, nutukimas ir fizinis neveiklumas labai dažnai veda į II tipo diabetą. Diabetas sukelia didesnę širdies ligų, inkstų ligų, insulto ir infekcijų riziką. Padidėjęs fizinis aktyvumas ir normalaus svorio palaikymas atlieka svarbų vaidmenį diabeto prevencijoje ir gydyme

Širdies ir kraujagyslių ligos - tai pagrindiniai žudikai visame pasaulyje, daugiausia susiję su nesubalansuota mityba ir mažu fiziniu aktyvumu. Pagrindinių formų širdies ligų ir insulto rizika sumažinama, valgant mažiau sočiųjų ir trans-riebalų, pakankamą kiekį (n-3 ir n-6) polinesočiųjų riebalų, daugiau vaisių ir daržovių bei mažiau druskos, didinant fizinį aktyvumą ir kontroliuojant svorį. Druskos kiekio sumažinimas padeda sumažinti kraujospūdį, vieną pagrindinių širdies ir kraujagyslių ligų priežasčių.

Onkologinės ligos. Nikotinas yra pirmoji vėžio (gerklės, stemplės, plaučių ir pan.) atsiradimo priežastis. Mitybos veiksniai labai prisideda prie kai kurių vėžio rūšių atsiradimo. Normalaus svorio išlaikymas gali sumažinti stemplės, plaučių, krūties, inkstų vėžio riziką. Apribojus alkoholio vartojimą sumažėja burnos, gerklės, stemplės, kepenų ir krūties vėžio rizika. Gausus vaisių ir daržovių vartojimas gali sumažinti burnos ertmės, stemplės, skrandžio ir storosios žarnos vėžio riziką.

Mūsų mikrobiota ir ligos

Pakitusi mūsų mikroflora – viena iš civilizacijos ligų priežasčių. Antibiotikų vartojimas, uždegiminiai procesai veda į šiuos pokyčius. Pasekmė – įvairaus laipsnio disbakteriozė.

Naujos kartos probiotikai gali padėti išvengti disbakteriozės. Šiuo metu atlikti pirmieji sėkmingi mikrobiotos transplantavimo atvejai. Galimybės panaudoti naujos kartos probiotikus sveikatai palankių maisto produktų gamyboje – perspektyva.

Fizinis aktyvumas yra pagrindinis energijos vartojimo veiksnys, taigi ir pagrindinis energijos balanso ir svorio kontrolės elementas. Fizinis neveiklumas yra didžiulė pasaulinė grėsmė sveikatai, paplitusi tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse, dideliuose miestuose ir mažuose miesteliuose. Teigiamą fizinio aktyvumo poveikį metaboliniam sindromui lemia daugybė mechanizmų ir jis neapsiriboja tik viršsvorio mažinimu. Siekiant geriausių rezultatų, formuojant mitybos strategiją ir politiką reikia visiškai pripažinti tiek mitybos, tiek fizinio aktyvumo svarbą, taikant sveikatai palankią mitybą, siekiant geros sveikatos ir savijautos.

Moksliniai tyrimai susiję su mityba per pastaruosius 40 metų paskatino daugybę reikšmingų atradimų ir suformavo supratimą apie tai, kaip maisto produktuose esančios maistinės medžiagos ir kiti neenerginiai bioaktyvūs junginiai veikia žmogaus medžiagų apykaitą ir metabolinius mechanizmus, nepaisant to, kasmet pasaulyje didėja su mityba susijusių civilizacijos ligų skaičius. Tarp labiausiai paplitusių lėtinių ligų II laipsnio diabetas tarp jaunų žmonių visame pasaulyje smarkiai išaugo: 2001 m. JAV buvo 7,1 atvejai / 1000 jaunuolių nuo 12 iki 19 metų amžiaus, ir net 50 atvejų / 1000 žmonių tarp vietinių gyventojų. Japonijoje II tipo cukrinio diabeto atvejų skaičius vidurinės mokyklos moksleiviams padvigubėjo: nuo 1970-ųjų iki 2000 m. pradžios padidėjo nuo 7,3 iki 13,9 atvejų 1000 vaikų. Tokios tendencijos sietinos su padidėjusiu viršsvoriu/nutukimu ir mažu fiziniu aktyvumu.

Pagrindinis prevencinės mitybos tikslas - padėti žmonėms gyventi ilgą ir sveiką gyvenimą, padedant mitybai. Ji apima visus sveikatingumo ir geros savijautos aspektus, įskaitant mūsų genetinę įvairovę, mitybą ir mitybos supratimą, fizinį pasirengimą, streso valdymą ir atsakomybės už gyvenimo būdo pasirinkimą bei šių veiksmų poveikį mūsų sveikatai. Prevencinė mityba turėtų ypač rūpėti asmenims, turintiems problemų dėl širdies kraujagyslių ligų, celiakijos (glitimo netoleravimo), onkologinių susirgimų, cukraus koncentracijos kraujyje disbalanso, virškinimo sutrikimų, nuolat lydinčio nuovargio, kraujospūdžio disbalanso, autoimuninių sutrikimų, viršsvorio/nutukimo, nepakankamo svorio

Su mityba susiję moksliniai tyrimai dažniausiai atliekami, siekiant nustatyti ryšį tarp mitybos ir lėtinių ligos rizikos. Gana dažnai jie būna skirti ryšiams tarp maisto produktų, maisto komponentų, maistinių medžiagų ar fitocheminių medžiagų ir tam tikros lėtinės

ligos nustatyti/patvirtinti. Tokie tyrimai labai informatyvūs ir svarbūs, tačiau būtina suprasti, kad pats maistas, maisto produktai ar jų grupės nėra tikrai "blogas/žalingas" arba "geras ir (arba) naudingas": mėsa gali būti vartojama be ligos susirgti, kai valgoma saikingai, o skaidulos gali sukelti virškinimo sutrikimus, kai jų suvartojama pernelyg daug. Taigi, maisto ir maistinių medžiagų ir ligų rizikos tarpusavio sąsajos turi būti toliau tikslinamos. Maisto produktų tyrimai - tai ne tik sudedamųjų maistinių medžiagų ir fitocheminių medžiagų kiekių nustatymas arba, dar blogiau, tik šių medžiagų sumos įvertinimas, nes, be sudėties, kompleksinėse maisto matricose labai svarbu junginių tarpusavio sąveika, fizinės maisto struktūros, kitos fizikocheminės maisto savybės.

Technologiniai procesai

Maisto produktus suvokiant kaip sudėtingas maisto struktūras ar matricas, taikomi technologiniai procesai turėtų padėti išsaugoti maisto struktūrą ir (arba) optimizuoti jo maistinę vertę. Deja, žaliavai dažnai taikomi intensyvūs ir ekstremalūs technologiniai procesai, kurie paprastai ignoruoja fiziologinę maisto sudedamųjų dalių sąveiką, (sotumą, maistinių medžiagų išsiskyrimo greitį virškinimo trakte), o tai daro įtaką biologiniam prieinamumui ir biologiniam naudingumui. To rezultatas - išgryninti ir rafinuoti maisto komponentai ir maisto produktai. Grūdai yra geriausias maisto produktų grupės, praradusios visą (arba beveik visą) gerąjį sveikatos potencialą, pavyzdys. Jų prasta maistinė vertė atsiranda dėl rafinavimo, matricos suskaldymo frakcionuojant, taikant ekstruzijos ir kt. procesus. Rezultatas - produktas, praradęs daug skaidulinių, apsauginių biologiškai aktyvių fitocheminių medžiagų, turintis daug greitai virškinamo krakmolo ir baltymų, kurie lemia prastą maistinę vertę. Iš jų pagaminti produktai, į juos pridėjus mikroelementų arba fitocheminių medžiagų (prarastų rafinavimo metu) - tik trumpalaikis neracionalus sprendimas. Akivaizdu, kad ateityje pirmumas turėtų būti teikiamas mažiau drastiškų technologijų taikymui: minimalus rafinavimas (gaminant daugelį rūšių miltų), biotechnologijų taikymas (tešlos fermentavimas) ir pan.

Tačiau: valgymas gali ir turi išlikti ir vienu iš gyvenimo malonumų, tik reikia gebėti tinkamai pasirinkti.

TVARIOS TECHNOLOGIJOS - FUNKCIONALIEMS GRŪDINIAMS PRODUKTAMS

Vijolė Bradauskienė¹, Kristina Montrimaitė¹, Lina Vaičiulytė-Funk²

¹Klaipėdos valstybinė kolegija, ²KTU Maisto institutas

Šiuo metu Lietuvos maisto ir gėrimų pramonės šalutiniai produktai dažniausiai naudojami tiesiogiai gyvūnams šerti arba pašarų gamybai. Cukraus, kiaušinių produktų, krakmolo ir salyklo gamybos, aliejaus spaudimo metu susidaro aukštos biologinės vertės atliekos, kuriose gausu ląstelienos, mineralinių medžiagų ir kitų organizmui būtinų medžiagų. Įvairūs moksliniai tyrimai rodo, kad žmogaus racione trūksta vitaminų, skaidulų, makro- ir mikroelementų, dažniausiai kalcio, magnio, geležies, kalio, todėl maisto papildymas biologiškai vertingais šalutiniais produktais ne tik sąlygotų darnių technologijų plėtrą, bet ir turėtų teigiamą įtaką gyventojų mitybai ir sveikatai.

Tyrimo tikslas – ištirti grūdinių produktų funkcionalumo padidinimo galimybes naudojant maisto pramonės šalutinius produktus. Buvo atlikti tyrimai siekiant praturtinti kasdien vartojamus grūdinius produktus – duonos ir pyrago gaminius - biologiškai vertingais kiaušinių produktų, cukraus gamybos, aliejaus spaudimo pramonės šalutiniais produktais.

Norint užtikrinti reikiamą kalcio kiekį racione siūloma tradicinę lietuvišką duoną praturtinti kiaušinių lukštų milteliais. Bandymai buvo atlikti su šviesia puskvietine duona naudojant laisvėje užaugintų vištų kiaušinių lukštų miltelius. Tyrimais įrodyta, kad žmogaus organizmas kalcį pasisavina geriau iš smulkintų kiaušinių lukštų nei kitų gamtinių kalcio šaltinių bei papildų (Daengprok ir kt., 2002) (Rovensky ir kt., 2003) (Hirasawa T., Omi N., 2001 m.) (Brun L., Lupo M. ir kt., 2013). Laisvėje užaugintų vištų kiaušinių lukštuose esantis sunkiųjų metalų ir pesticidų kiekis yra mažesnis nei kituose gamtiniuose kalcio šaltiniuose (Schaafsma I. ir kiti, 2000). Be to, kiaušinių lukštų panaudojimas galėtų prisidėti prie atliekų mažinimo. Sudėjus maltus kiaušinių lukštų miltelius į maišomos duonos tešlą prieš paskutinį kildinimą, pastebėti tekstūros pokyčiai – jautėsi grūdėtumas (milteliai neištirpo). Todėl buvo nuspręsta kiaušinių lukštų miltelius prieš dedant į duoną ištirpinti. Atlikti tirpumo bandymai dedant skirtingus kiekius kiaušinio lukštų miltelių (2,5g; 5g; 7,5 g) į skirtingų koncentracijų (2%; 4%; 6%) citrinų rūgšties ir acto rūgšties vandeninius tirpalus ir ruginį raugą su pieno rūgšties bakterijomis laikant 12 val. Nustačius kiaušinių lukštų miltelių gerą tirpumą išrūgusiame rauge, atlikti jų pritaikymo duonos gamybos procese, ruošiant ruginį raugą, tyrimai. Eksperimentui paruošti šeši ruginės duonos raugo mėginiai (kontrolinis, su 2,5g, 5g, 7,5g; 10g; 12,5g kiaušinių lukštų miltelių priedu, su jais iškepta šviesi puskvietinė duona. Tyrimas parodė, kad gaminant kalciumu praturtintą

duoną, kiaušinių lukštų miltelius rekomenduojama dėti į ruošiamą ruginį raugą su pieno rūgšties bakterijomis be papildomo tirpinimo rūgštyse. Atlikus iškeptos duonos juslinį vertinimą, nepastebėta jokių skonio ir kvapo pasikeitimų. Didinant kiaušinių lukštų kiekį, duonos aktyumas ir duonos savitasis tūris didėja, mažėja rūgštingumas bei aktyvusis rūgštingumas. Geriausiai įvertintas bandinys su 7,5g kiaušinių lukštų miltelių. 100 g tokios duonos gaunama 0,3 g kalcio (35,6% nuo RMV).

Siekiant padidinti duonoje mineralinių medžiagų kiekį, duonos praturtinimui naudota cukrinių runkelių melasa. Cukrinių runkelių melasa yra koncentruotas skystas ekstraktas, susidarantis kaip cukraus rafinavimo pašalinis produktas. Tai tirštas, tašus, lipnus, tamsiai rudos spalvos skystis. Melasa turi didelį sausų medžiagų kiekį (apie 80%), joje yra vidutiniškai 51% sacharozės, 1% rafinozės, 0,25% gliukozės ir fruktozės, 5% baltymų, 6% betaino, 1,5% nukleozidų, purino ir piramidino bazės, organinių rūgščių ir bazių. Be šių ingredientų, cukrinių runkelių melasa yra reikšmingas daugelio mineralinių medžiagų, ypač K, Ca, Na, Fe ir Mg šaltinis. Melasoje taip pat yra B grupės vitaminų, tačiau beveik nėra riebalų ir skaidulinių medžiagų (Koprivica G., Misljenovic N. ir kt., 2009). Dėl didelio sausų medžiagų kiekio ir cheminės sudėties įvairovės cukrinių runkelių melasą bandoma naudoti kaip vertingą ingredientą duonos ir konditerijos gaminiams (Koprivica G., Misljenovic N. ir kt., 2009). Melasa buvo praturtinta tradicinė juoda ruginė duona, gaminama su raugu. Melasos buvo dėta nuo 30 iki 60 g. Tyrimai parodė, kad dedant į duoną 10-15% nuo miltų masės melasos, juslinės savybės palyginus su kontroliniu gaminiu yra geresnės: pagerėja aromatas, atsiranda tamsi spalva, minkšta tekstūra, malonus skonis. Reikšminga įtaka duonos specifiniam tūriui, porėtumui ir titruojamajam rūgštingumui nenustatyta. Labiausiai vertintojams priimtina duona su 50g melasos 1kg duonos bandiniui. Tokią duoną galima įvardinti kaip kalio (15,69% nuo RMV), geležies (14,98 % nuo RMV) bei B grupės vitaminų šaltinį.

Aliejaus spaudimo metu susidariusios išspaudos – vertingas ląstelienos, baltymų, mineralinių medžiagų, vitaminų, fosfolipidų ir kt. medžiagų šaltinis. Buvo atlikti bandymai praturtinant išspaudomis duonos, pyrago ir konditerijos gaminius bei koldūnų tešlą. Sumaltomis išspaudomis buvo keičiama dalis miltų (nuo 5 iki 30%). Geriausiomis technologinėmis ir juslinėmis savybėmis pasižymėjo gaminiai su moliūgų sėklų, ispaniško šalavijo (lot. *Salvia hispanica*) ir kanapių sėklų išspaudomis, pakeičiant jomis iki 10-15% miltų masės.