ISSN 2181-385X

SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL

CAFET

CENTRAL ASIAN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY



VOLUME 1, ISSUE 1

Google Scholar

OLIY ATTESTATSIYA KOMISSIYASI

DIGITAL OBJECT IDENTIFIER

zenodo

2023/1

MARCH

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

"CENTRAL ASIAN FOOD ENGINEERING AND TECHNOLOGY" ELEKTRON ILMIY JURNALI

OAK rayosatining 2023 yil 28-fevraldagi 333/5-son qarori bilan dissertatsiya ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy jurnallar ro’yxatiga kiritilgan.

Texnika, qishloq xo‘jaligi, kimyo, biologiya, veterinariya yo‘nalishlari bo‘yicha yozilgan ilmiy maqolalar nashr etiladi.

2023/1
VOLUME 1 ISSUE 1

Toshkent 2023

ISSN 2181-385X
https://doi.org/10.5281/zenodo.8064353

"Central Asian Food Engineering and Technology" elektron ilmiy jurnali 1-soni. – 2023-yil Mart.

Bosh muharrir:
Botir Shukurillayevich Usmonov, t.f.d, professor.
Bosh muharrir o‘rinbosari:
Pulatov Xayrulla Lutpullayevich, k.f.d, professor.
Mas’ul kotib:
Sanayev Ermat Shermatovich, PhD, dotsent.
Texnik muharrir:
Raximov D.P., PhD

Tahrir hay’ati:

Safarov T.T., professor. *Yunusov M.Y., professor.* *Torices M. F., professor. (Ispaniya)* *Baltabayev U.N., dotsent.* *Gomez O. C., DSc. (Meksika)* *Djuletta Rau, professor. (Italiya)* *Xo’jamshukurov N.A., professor.* *Kwoun K.H., DSc. (Janubiy Koreya)* *Erkmen O., DSc, professor. (Turkiya)* *Nusair R.E., PhD, assistant of professor. (Malaysia)*	*Lee G.S., PhD. (Janubiy Koreya)* *Davronov Q.D., b.f.d.* *Serkayev Q.P., dotsent.* *Xakimov B.B., professor. (Daniya)* *Lee J.Sh., professor. (Janubiy Koreya)* *Kirkor M.A., professor. (Belorussiya)* *Isobayev M.D. (Tojikiston)* *Syad.N.A., professor. (Hindiston)* *Madrahimov Sh.T., PhD. (Qatar)* *Raxmanberdiyev G.R., professor.* *Ikromov A., professor.*

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2022 yi 8-avgustda №1692 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Muassis: Toshkent kimyo-texnologiya instituti.
Tahririyat manzili: Toshkent shahri, Shayxontohur tumani, A.Navoiy ko'chasi, 32.



Taraqqiyotning tamal toshi ham, mamlakatni qudratli, millatni buyuk qiladigan kuch ham bu – ilm-fan, ta’lim va tarbiyadir.

Jonkuyar olimlarimiz buyuk ajdodlarimizning ilmiy an’analarini munosib davom ettirgan holda, ilm-fanni taraqqiyotimizning drayveriga aylantirib, mamlakat rivojiga xizmat qiladigan muhim kashfiyotlar yaratishlariga ishonaman.

Shavkat Mirziyoyev
O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti



USMONOV BOTIR SHUKURILLAYEVICH

Pedagogika fanlari doktori, texnika fanlari doktori, professor

Texnika fanlari doktori, pedagogika fanlari doktori, professor, Turon Fanlar akademiyasi akademigi Botir Shukurillayevich Usmonov, ixtisosligi bo‘yicha injener-mexanik, 2019 yildan boshlab, Toshkent kimyo texnologiya instituti rektori lavozimida ishlamoqda.

B.Usmonov 1985 yili Qozon texnika universitetiga o‘qishga kirib, uni 1993 yilda a’lo darajali diplomga yakunlagach, Toshkent davlat texnika universitetiga ishga kirdi va tadqiqotchi sifatida faoliyat ko‘rsata boshladi.

U aspiranturani 1999 yilda muvaffaqiyatli yakunlab “Zarbaviy to‘lqinlar turkumini statsionar jismga tushishini matematik modellashtirish” mavzusida nomzodlik dissertatsiyasini yoqladi.

B.Usmonov o‘z mehnat faoliyatini Toshkent davlat universitetining “Aerodinamika” kafedrasida 1995 yilda assistentlik lavozimidan boshladi. So‘ngra kafedrada o‘qituvchi, katta o‘qituvchi, dotsent va 1997-1999 yillar kafedra mudiri o‘rinbosari, 2003-2005 yillari malaka oshirish va Fuqaro aviatsiyasi fakultetlari dekani lavozimlarida ishladi.

1989 yilda O‘zbekiston Vazirlar Mahkamasi va Birlashgan Millatlar Tashkilotining o‘zaro kelishuviga asosan B.Usmonov axborot texnologiyalarni fan sohalarida qo‘llash uchun Hindistonda ochilgan Birlashgan Millatlarning ilmiy markaziga ilmiy-o‘quv amaliyotiga yuborildi. B.Usmonov ushbu amaliyot davri bilan birgalikda Andra universitetining axborot texnologiyalar magistri degan akademik unvoniga sazovor bo‘ldi va Toshkent davlat aviatsiya institutida ish faoliyatini davom ettirdi. 1999 yilda Germaniya Federativ Respublikasiga ilmiy stajirovkaga yuborildi. U Gamburg-Xarburg texnika Universiteti qoshida tashkil etilgan Shimoliy Texnologiyalar institutida 2 yil davomida mexatronika ixtisosligi bo‘yicha “Mexanika

va informatika fanlari" magistraturada o'qib magistrlik dissertatsiyasi bilan birga Global Injenering menejment akademik darajasi sohibi bo'ldi, hamda kompyuterda loyihalash va dasturlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib bordi.

1994-1999 yillar davrida O'zbekiston Prezidenti "Ustoz" va "Iste'dod" fondining ikki karra grant sovrindori sifatida Yaponiya va Germaniyaga qisqa muddatli malaka oshirish safarlariga yuborildi.

B.Usmonov akademik litsey va o'rta maxsus ta'lim kollejlari uchun o'quv qo'llanmalar yaratishda ham qatnashdi (2007y.), va oliy o'quv yurtlari uchun "Aviatsiyada huquqiy va tashkiliy asoslar" (o'quv qo'llanma, 2007y.), "e-Learning practices", ya'ni "Elektron ta'lim amaliy asoslari" (2-tomlik nashr, 2010y.) darslik va o'quv qo'llanmalarning muallifi. Bugun uning 85 dan ortiq ilmiy va ilmiy-metodik adabiyot, risolalari va maqolalari Respublika va Xalqaro jurnallarda va ilmiy-amaliy konferensiyalarida chop etilgan. B.Usmonov chet ellarning yirik anjumanlarida ham o'z ilmiy dokladlari bilan ishtirok etgan. Jumladan, Janubiy Koreyada Konkuk universitetining aviatsiya axborot texnologiyalari fakulteti bilan hamkorlikda 2007 yili o'tkazilgan Xalqaro vertoletsozlar ittifoqining konferensiyasida, 2002-2006 yillari Germaniyaning nufuzli universitetlarida, 2005 yili Italiyaning Genua universitetida, 2005 yili Yaponiyaning Aeronavtika o'quv yurtida seminar va anjumanlarida, Tursiya, Xindiston va Italiya davlatlarinig turli muxandislik, oliy ta'lim muammolariga bag'ishlangan ma'ruzalar bilan ishtirok qildi. 2009-2010 yillar uchun Shveytsariya milliy ilmiy tadqiqotlar fondi sovrindori, ya'ni axborot texnologiyalariga oid ilmiy loyihaga rahbarlik qilmoqda.

U 2008 yildan boshlab, Moskva davlat universiteti Toshkent shahri filiali Ilmiy Kengashining Ilmiy kotibi sifatida ish boshladi va ta'lim va jamoat ishlarida faol ishtirok etdi. Jumladan, uning rahbarligida filial talabalari ikki yil mobaynida Xalqaro talabalar dasturlash chempionatida faxrli o'rinlarni egallashdi. 2009 yil bo'yicha filial talabalari O'zbekiston chempioni va Jahon chempionatining hududiy bosqichi bo'yicha ikkinchi o'rinni egallashdi. Talabalarning "Ilmiy jamiyat"ini tuzishda va "Amaliy matematika va informatika" yo'nalishi bo'yicha bitiruv ishlarini va himoya qilishni tashkil etishda faol qatnashdi.

2013-2016 yillarda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirini fan bo'yicha o'rinbosari lavozimida ishladi. Shu davrda talabalarni ilmiy faoliyati, oliy ta'lim ilmiy faoliyat va Fanlar Akademiyasining hamkorligi bo'yicha tashabbuslar bilan chiqdi.

2017-2018 yillarda Toshkent axborot texnologiyalar universiteti ilmiy ishlar prorektor lavozimida universitetni xalqaro miqyosida tanitish, xalqaro reytingga tayyorlash va professorlarga xalqaro jurnallarda chop etish bo'yicha tashkiliy ishlarga bosh bo'ldi. 2019 va 2020 yilgacha O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va sanoat vaziri o'rinbosari sifatida respublikamizni sanoatga oid ijtimoiy va iqtisodiy islohotlarda ishtirok etdi. Bugun faoliyat yuritayotgan bir necha loyihalarda uning ham hissasi bor.

B.Usmonov keng omma orasida tabiiy-ilmiy bilimlarni targ'ib qilish va bu bilan yoshlarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish borasida ham faol qatnashmoqda. Uning texnika va informatikaga oid intervyu va chiqishlari respublikamiz va chet elning nufuzli matbuotlari sahifalarida ("Die Welt", "Pravda Vostoka", "Ma'rifat", "Xalq so'zi" va boshqalar) chop etilgan va yoshlarga oid tele va radio chiqishlari efirga uzatilgan.

B.Usmonov Yevropa va Xalqaro Physicon, Triple Helix ilmiy jamiyati a'zosi. U ingliz, rus va nemis tillarini biladi.

Botir Usmonov xalqaro reytinglarda va ishlab chiqarish sanoatida taniqli va yuqori ilmiy pedagogik salohiyatga ega olimdir.

OZIQ-OVQAT SANOATINING IKKILAMCHI MAHSULOTLARIDAN FOYDALANIB FUNKSIONAL QO‘SHIMCHALAR QO‘SHILGAN MAYONEZ RETSEPTINI SHAKLLANTIRISH

[1]Ruziboyev Akbarali Tursunboyevich, [2]Abduraximov Axror Anvarovich, [3]Gaipova Shaxnoza Saidazim qizi, [4]Yuldosheva Shaxnoza Umidbek kizi, [5]Xudoyberdiyev Shaxzodjon Nuraliyevich, [6]Baltabayev Kuanishbay Jengisovich

[1,2]Toshkent kimyo texnologiya instituti, professor
[3]Toshkent kimyo texnologiya instituti, assistent
[4,5,6]Toshkent kimyo texnologiya instituti, magistratura talabasi

Annotatsiya. *Mayonez suv va moyning to‘g‘ri emulsiyasi bo‘lib, uning tarkibi moy, suv va qo‘shimcha komponentlardan iborat. Parxezli mayonez retseptida suv miqdori ko‘p bo‘lib, moy miqdori kam bo‘lganligi sababli uning qovushqoqligi va konsistensiyasi talab darajada bo‘lmaydi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish uchun turli xil oqsilli qo‘shimchalar, kraxmal va quyultiruvchi komponentlardan foydalaniladi. Mazkur tadqiqot ishida, oziq-ovqat sanoatining ikkilamchi mahsulotlari – uzum urug‘i kunjarasi va zardob oqsili asosida olingan quyultiruvchi qo‘shimchalar bilan boyitilgan mayonez retseptlari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Quyultiruvchi qo‘shimchalarning optimal miqdori va ularni mayonezning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha olingan natijalar bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Mayonez, zardob oqsili, uzum urug‘i kunjarasi, emulsiya, barqarorlik, qovushqoqlik, oksidlanishga barqarorlik, saqlash muddati, parhez, retsept, emulgator.*

Abstract. *Mayonnaise is a oil in water emulsion, its composition consists of oil, water and additional components. Due to the high amount of water and low amount of oil in the diet mayonnaise recipe, its viscosity and consistency will not be as required. To overcome this deficiency, various protein additives, starch and thickening components are used. In this research work, information is presented about recipes of mayonnaise enriched with thickening additives obtained on the basis of by-products of the food industry - grape seed cake and whey protein. The results of the study of the optimal amount of thickening additives and their effect on the quality parameters of mayonnaise are described..*

Keywords: *Mayonnaise, whey protein, grape seed cake, emulsion, stability, viscosity, oxidation stability, shelf life, diet, recipe, emulsifier.*

Аннотация. *Майонез представляет собой прямую эмульсию воды и масла, в его состав входят масло, вода и дополнительные компоненты. Из-за большого количества воды и малого количества масла в рецептуре диетического майонеза его вязкость и консистенция будут не такими, как требуется. Для преодоления этого недостатка используются различные белковые добавки, крахмал и загущающие компоненты. В данной исследовательской работе представлены сведения о рецептурах майонезов, обогащенных загустителями, полученными на основе вторичных продуктов пищевой промышленности – жмых косточек винограда и сывороточного белка. Описаны результаты исследования оптимального количества добавок-загустителей и их влияния на показатели качества майонеза.*

Ключевые слова: *Майонез, сывороточный белок, жмых виноградные косточки, эмульсия, стабильность, вязкость, устойчивость к окислению, срок годности, диета, рецептура, эмульгатор.*

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli «Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi, 2020 yil 10 noyabrdagi PQ-4887-sonli «Aholining sog‘lom ovqatlanishini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi, 2020 yil 9 sentabrdagi PQ-4821-sonli «Respublika oziq-ovqat sanoatini jadal rivojlantirish hamda aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan to‘laqonli ta’minlashga doir chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi, 2019 yil 23 oktabrdagi PQ-5853-sonli «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi, 2019 yil 16 yanvardagi PQ-4118-sonli «Yog‘-moy tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar va sohani boshqarishda bozor mexanizmlarini joriy etish to‘g‘risida»gi farmon va qarorlari hamda, mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi [1,2].

Mayonez - suyuq o‘simlik moylari va ta’m beruvchi qo‘shimchalarga asoslangan ko‘p komponentli mahsulotdir. O‘simlik moyi va suvdan tashqari, u tuxum kukuni, shakar, xantal, sirka kislota yoki limon sharbati, sut kukuni, tuz, ziravorlarni o‘z ichiga oladi. Unda inson organizmi uchun zarur bo‘lgan ko‘p narsalar - yog‘lar, oqsillar, uglevodlar, minerallar mavjud [3].

Mayonez ovqatlarning ta’mi va hazm bo‘lishini yaxshilash uchun ziravor sifatida, shuningdek, har xil taomlarni tayyorlashda qo‘shimcha sifatida ishlatiladi [4,5].

Mayonez retseptining tarkibiy qismlari nafaqat mahsulotning ta’mi va xushbo‘yligini shakllantiradi, balki maxsus maqsadlarga ham ega bo‘ladi. Jumladan, sut, tuxum va xantal kukunlari emulgatorlik xususiyatlariga ega, bu esa yuqori sifatli emulsiyalarni olish imkonini beradi. So‘nggi paytlarda emulgator sifatida o‘simlik oqsillari, ko‘pincha soya oqsillari ishlatilmoqda [3].

Mayonez ishlab chiqarishda emulsiyani barqarorlashtirish muhim muammolardan biri hisoblanadi. Mayonez ishlab chiqarishda gidrokolloidlardan foydalaniladi, uning barqarorlashtiruvchi ta’siri uzluksiz fazaning qovushqoqligi oshishi bilan uch o‘lchovli tarmoq tuzilishi hosil bo‘lishi bilan bog‘liq. Bundan tashqari, gidrokolloidlar emulgatorlar bilan o‘zaro ta’sirlashishi va ular bilan fazalar ajralish chegarasida barqaror plyonka hosil qilib ular bilan birlashishi mumkin. Kimyoviy tabiatiga ko‘ra gidrokolloidlar polisaxaridlar hisoblanadi [6].

Mayonez ishlab chiqarishda eng ko‘p ishlatiladigan tabiiy stabilizatorlar kraxmal va modifikatsiyalangan kraxmal hisoblanadi. Mamlakatimizda B navli makkajo‘xori fosfatid kraxmalidan foydalaniladi. Kraxmalni fosfatlar bilan eterifikatsiyalash orqali oziqaviy quyuqlashtiruvchi olinadi. U xona haroratida suvda va sutda erib 10 minut ichida gel hosil qilish qobiliyati bilan ajralib turadi. Gelning konsistensiyasi siropsimondan qattiq va jelatinsimongacha o‘zgarishi mumkin [7].

MDH mamlakatlarida past kaloriyali mayonez olish uchun maltin ishlatiladi, u kartoshka kraxmalidan qisman fermentativ gidroliz qilish, so‘ngra gidrolizatning issiqlik bilan ishlov berish yo‘li bilan ishlab chiqariladi. Maltin - oson hazm bo‘ladigan uglevod, uning suspenziyasi 75-80 °C gacha qizdirilganda eriydi. Sovutgandan so‘ng, konsentratga qarab, har xil konsistensiyadagi gel hosil qiladi[8].

Mayonez emulsiyasi uchun eng istiqbolli quyuqlashtiruvchi va stabilizator algin kislotasidan olingan natriy alginatdir. Algin kislotalari jigarrang suvo‘tlarida uchraydi va ba’zi

bakteriyalar tomonidan sintezlanadi. Algin kislotasi tuzlari sovuq suvda eriydi va qovushqoq eritmalar hosil qiladi. Alginatlar, pektin moddalari singari, terapevtik va profilaktik ovqatlanish uchun qiziqish uyg‘otadi, chunki ular og‘ir metal ionlari va radioaktiv izotoplarni tanadan olib tashlashga yordam beradi[9].

Mayonezlarning saqlash muddati bevosita retseptga kiritilgan moylarning oksidlanishga chidamliligiga bog‘liq bo‘lib, uni uzaytirish uchun turli xil antioksidantlar qo‘llaniladi. Antioksidantlar mayonez tarkibidagi moylarning to‘yinmagan yog‘ kislotalarini havodagi kislorod bilan ta’sirlanishini cheklaydi va oksidlangan mahsulotlar miqdorini ortib ketishini oldini oladi.

Mayonez ishlab chiqarishda sintetik va tabiiy antioksidantlar qo‘llanilishi mumkin. Kodeks standartiga ko‘ra, mayonez retseptida ma’lum konsentratsiyada BHT, BHA, TBHQ va EDTA kabi ba’zi kimyoviy antioksidantlardan foydalanishga ruxsat beriladi. Ushbu sintetik antioksidantlar tabiiy antioksidantlarga qaraganda iqtisodiy jihatdan tejamkorroq bo‘lsa-da, ular sintetik mahsulot ekanligi haqida salbiy taassurot qoldiradi.

Sintetik antioksidantlarning kimyoviy barqarorligi, arzonligi va mavjudligi tufayli ular universal qo‘llaniladi. Biroq, ba’zi tadqiqotlar potensial xavf tufayli ularning xavfsizligini shubha ostiga qo‘ydi. Hozirgi vaqtda iste’molchilar konservantlar va qo‘shimchalarning xavfsizligi haqida ko‘proq tashvishlanmoqdalar. Shu sababli, iste’molchilarning tabiiy mahsulotlarga bo‘lgan afzalliklari ortib bormoqda. Bularning barchasi oziq-ovqat sanoatini antioksidantlarning tabiiy manbalarini izlab topishga undamoqda.

Biz taklif etayotgan mayonezda ham sintetik antioksidant (EDTA) qo‘llanilgan. Biroq retseptda yuqori to‘yinmagan yog‘ kislotali moylar miqdori ko‘payganligi uchun retseptga kiritilgan EDTA ning miqdori yetarli bo‘lmay qoldi. Shu sababli mayonezga qo‘shimcha sifatida tabiiy antioksidant kiritishqa qaror qilindi. Buning uchun tarkibida polifenollor ko‘p bo‘lgan kunjut kunjarasi kukunidan foydalanishni maqsad qildik.

Kunjut urug‘i, moyi va kunjarasi tarkibidagi lignanlar va lignan glikozidlari kunjutning muhim xususiyatlari uchun javobgardir. Adabiyotlardan olingan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, kunjut yoki undan olingan mahsulotlar, ayniqsa kunjarasi, kabi antioksidant manbalar tabiiy antioksidantlar o‘rnini bosuvchi manbalar sifatida tizimli ravishda o‘rganilmagan [10].

Ushbu tadqiqotda moyli kunjut urug‘idan olingan mahsulot, ya’ni o‘ziga xos antioksidant birikmalarni o‘z ichiga olgan kunjut kunjarasi, biologik faol qo‘shimchalar sifatida o‘rganildi, uni mayonezda kraxmal va sintetik antioksidantlar o‘rnida ishlatish imkoniyatlari tadqiq etildi.

TADQIQOT OBYEKTI VA USULLARI

Kunjut kunjarasi Toshkent kimyo-texnologiya institutining laboratoriyasida "PITEBA" qo‘l press bilan kunjut urug‘ini presslash orqali olingan. Toshkent 122 va Seraxs 470 navli kunjut urug‘lari mahalliy bozorlardan sotib olingan. Sezamol standarti Sigma Chemical Company (AQSH) dan olingan. Sezamin va sezamolin kunjutdan Soliman usulida ajratilgan [11]. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) uchun reaktivlar FORTEK Ltd. dan sotib olindi. Boshqa reaktivlarning hammasi “Agro-kimyo standart” MCHJ laboratoriyasidan olib foydalanilgan. Rafinatsiyalangan, oqlangan, dezodoratsiyalangan kungaboqar moyi, antioksidantlar qo‘shilmagan holatda "Ecoborn INC" MCHJ korxonasidan, makkajo‘xori, soya, o‘rik va qovoq moylari savdo do‘konlaridan olingan.

Perekis soni (PS), anizidin soni (AS), erkin yog‘ kislotalari, yod soni, pH va qovushqoqlik standart usullari [12] ga muvofiq aniqlanadi.

Kunjut urug‘i va uning kunjarasining kimyoviy tarkibi AOAC standart usullari bo‘yicha aniqlandi: oqsil miqdori n. 46-13 (AOAC, 1995), yog‘ miqdori usuli n. 945.38 (AOAC, 2005), oziqa tolasi tarkibining usuli n. 985.29 (AOAC, 2005), kul miqdori usul n. 923.03 (AOAC, 2005), namlik miqdori quritish shkafida 105 °C da doimiy og‘irlik va uglevodlar farqiga qarab aniqlanadi.

NATIJA VA ULARNING MUHOKAMASI

Dastlab kunjut urug‘i, kunjarasi va moyining kimyoviy tarkiblari tahlil qilindi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kunjut urug‘i, kunjarasi va moyining kimyoviy tarkiblari

Tarkibiy qism (%)	Kunjut urug‘i	Kunjut kunjarasi	Kunjut moyi
Namlik	6,1	7,2	0,02
Yog‘	48,53	18,64	99,93
Minerallar	9,11	13,06	0,05
Oqsil	20,36	31,68	-
Oziqa tolasi	5,61	10,35	-
Uglevodlar	10,29	19,07	-

1-jadvaldagi ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, kunjut urug‘i tarkibidagi minerallar, oqsillar, oziqa tolasi va uglevodlar kunjut kunjarasida qoladi. Bu kunjaraning ozuqaviy qiymati urug‘ bilan deyarli bir xil bo‘lishini ta’minlaydi.

Sezamin, sezamol, sezamolin va boshqa mayda lignanlar kunjut lignanlari deb nomlanadi. Bu fitokimyoviy moddalar qondagi xolesterin darajasini pasaytirish, oksidlovchi stressni kamaytirish, saratonga qarshi, yallig‘lanishga qarshi va gipotenziv ta’sirga ega bo‘lish kabi muhim farmakologik ta’sirlarga ega [13].

Keyingi tajribalarda kunjut urug‘i, kunjarasi va moyi tarkibidagi lignanlar, tokoferollar va mineral moddalar miqdori aniqlandi.

2-jadval

Kunjut urug‘i, kunjarasi va moyi tarkibidagi biologik faol (funksional) moddalarning miqdori

Biologik faol modda	kunjut urug‘i	kunjut kunjarasi	kunjut moyi
Lignanlar, mg/g	15,9	10,22	5,68
Tokoferollar, µg/g	800	230	570
Minerallar, mg/g	15,32	15,27	0,05

2-jadvalda kunjut urug‘i va uning mahsulotlarida lignan, tokoferol va minerallar kabi biologik faol moddalarning borligi ko‘rsatilgan. Kunjut urug‘idagi lignanlarning bir qismi ekstraksiya jarayonida moyga o‘tadi. Lekin ularning ko‘pchiligi kunjarada qoladi. Minerallar esa, asosan, kunjarada qoladi va moyda deyarli erimaydi. Tokoferollarning asosiy qismi moy tarkibida chiqib ketadi va bir qismi kunjarada qoladi. Bu shuni anglatadiki, kunjut kunjarasi tarkibida antioksidantlar (lignanlar va tokoferollar) nisbatan yuqori bo‘ladi va antioksidant xususiyatlarga ega.

Ligninlar moy mahsulotlari tarkibidagi to‘yinmagan yog‘ kislotalarini oksidlanishdan himoya qilishi aniqlangan. Xuddi shunday mayonez tarkibidagi o‘simlik moylarini oksidlanishga barqarorligini kunjut ligninlari bilan oshirish mumkin. Buning uchun ligninni kunjut urug‘i yoki kunjut kunjarasidan ajratib olib, uni mayonezga qo‘shish mumkin. Bu qo‘shimcha jarayonlar va xarajatlarni talab qiladi. Tadqiqot ishida mayonezni tabiiy antioksidantlar bilan boyitish uchun kraxmal o‘rniga kunjut kunjarasi kukunini qo‘shish taklif qilindi. Buning uchun, dastlab, kunjut

kunjarasidagi antioksidant moddalarning mayonez tarkibidagi moylarga qanchalik antioksidantlik xususiyatini namoyon etishi tekshirildi.

Shu sababli taklif etilayotgan retseptdagi[16] 5% makkajo‘xori kraxmali o‘rniga qisman yoki to‘liq kunjut kunjarasi kukunini kiritish va bu orqali mayonezning oksidlanishga barqarorligini oshirish bo‘yicha tajribalar olib borildi. Tajribalarda mavjud mayonez retsepti[16] asos qilib olindi va faqat uning tarkibidagi quyultiruvchi komponent (makkajo‘xori kraxmali) tabiatini o‘zgartirish orqali yangi retseptlar shakllantirildi (3-jadval).

3-jadval

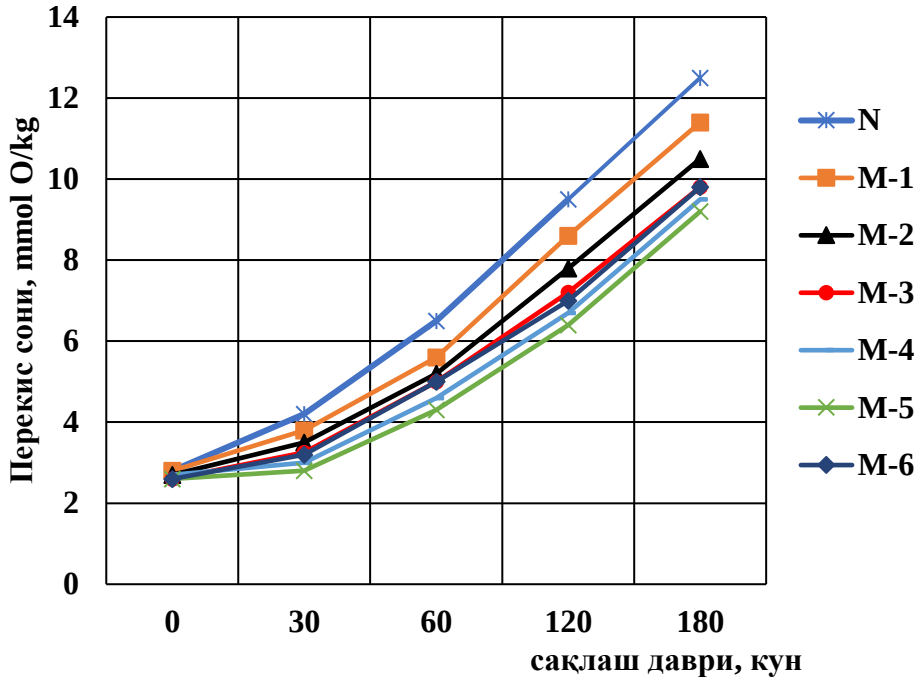
Makkajo‘xori kraxmali va kunjut kunjarasi kukuni qo‘shilgan mayonezlar retseptlari

Komponent nomi	Mayonez retseptlari va ulardagi komponentning massa ulushi, %						
	Nazorat	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6
Moylar aralashmasi	50	50	50	50	50	50	49
Makkajo‘xori kraxmali	5	4	3	2	1	0	3
Kunjut kunjarasi kukuni	0	1	2	3	4	5	3
Boshqa komponentlar	45	45	45	45	45	45	45

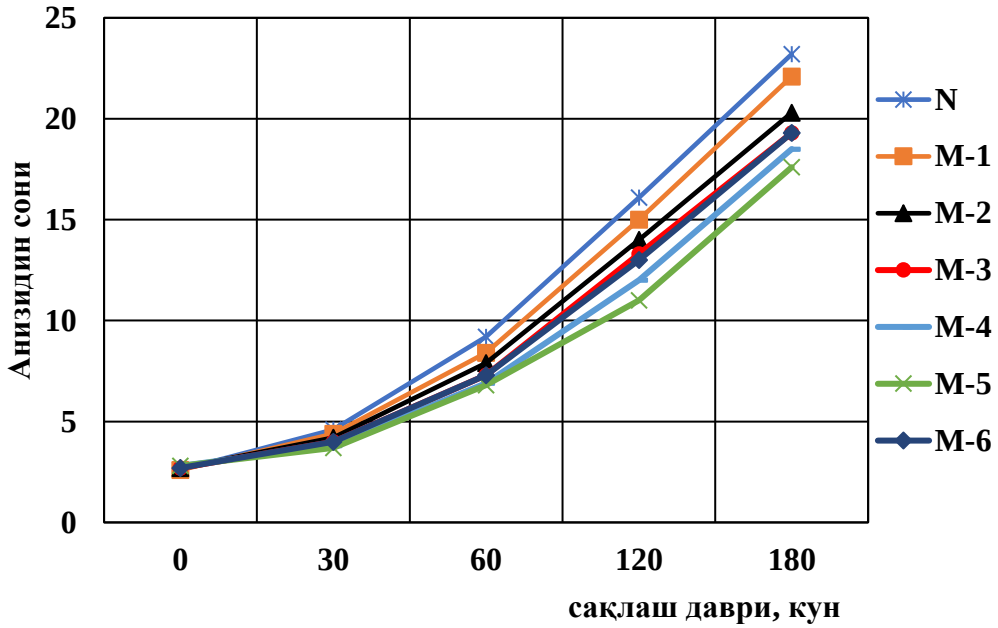
Yangi shakllantirilgan retseptlarda moy va boshqa komponentlarning (sirka kislota, tuxum kukuni, shakar, tuz, xantal kukuni, EDTA, natriy benzoat, limon kislota, suv) massa ulushlari o‘zgarmagan. Faqat quyultiruvchi komponentlarning (makkajo‘xori kraxmali va kunjut kunjarasi kukuni) massa ulushlari o‘zgargan.

Retseptlar (3-jadval) asosida laboratoriya sharoitida mayonezlar tayyorlandi va ularning perekis soni, anizidin soni hamda organoleptik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi (1, 2 va 3-rasmlar).

Mayonezga kunjut kunjarasining qo‘shilishi uning perekis sonini o‘zgarishiga ijobiy ta’sir etishi ma’lum bo‘ldi (1-rasm). Nazorat mayonezda 180 kunlik saqlashdan keyin uning perekis soni standart talabiga (10 mmol O/kg) mos kelmadi. Retseptdagi 5% miqdoridagi makkajo‘xori kraxmalining 1% kunjut kunjarasi bilan almashtirilganda perekis soni biroz pasaygan. Kunjut kunjarasining miqdori 3% dan ko‘p bo‘lgan mayonezlarda(M-3,M-4,M-5) perekis soni standart talabiga (10 mmol O/kg) mos keldi. Bu mayonez tarkibidagi kunjut kunjarasidagi polifenollarning antioksidantlik xususiyati tufayli yuqori to‘yinmagan yog‘ kislotalarni oksidlanishining pasayishi va birlamchi oksidlanish mahsulotlarining miqdorini kamroq hosil bo‘lishi bilan izohlanadi. Huddi shunday qonuniyatni ikkilamchi oksidlanish mahsulotlarining hosil bo‘lishida ham kuzatildi (2-rasm).



1-rasm. Kunjut kunjarasi kukuni qo‘shilgan mayonezlarning 180 kunlik saqlash davrida perekis sonining o‘zgarishi

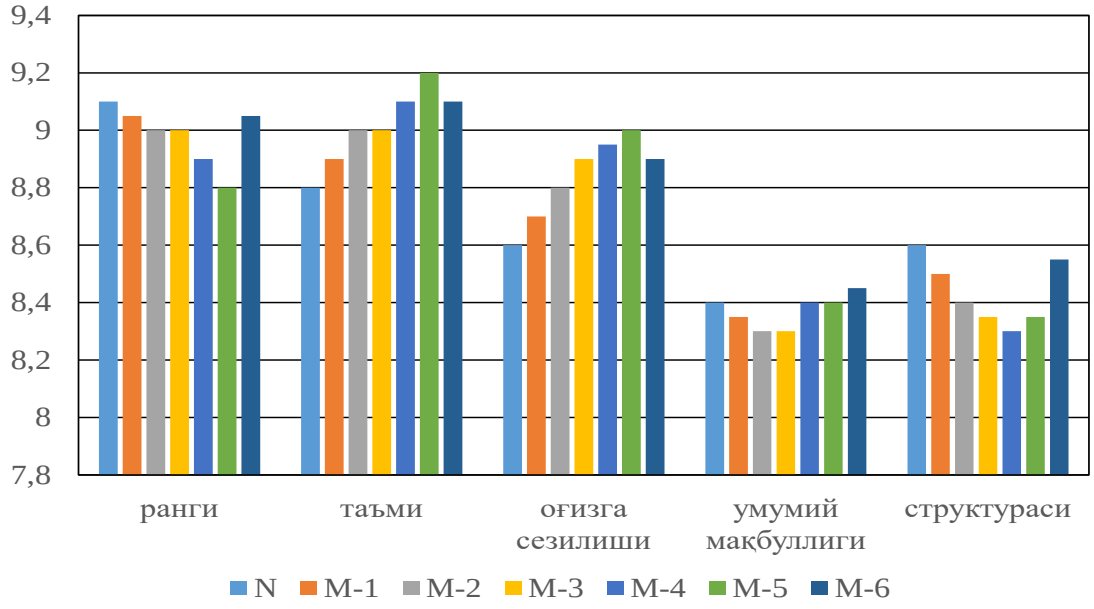


2-rasm. Kunjut kunjarasi kukuni qo‘shilgan mayonezlarning 180 kunlik saqlash davrida anizidin sonining o‘zgarishi

2-rasmdan ko‘rinadiki, nazorat, M-1 va M-2 mayonez namunalaridan boshqa barcha mayonezlarning 180 kunlik saqlashdan keyingi anizidin sonlari standart talabiga mos keladi. Bundan mayonez retseptiga kiritiladigan kunjut kunjarasining massa ulushi 3% dan yuqori bo‘lishi lozim degan xulosa kelib chiqadi.

Mayonez mahsulotlarining xaridorgirligi va istemolbopligi ularning organoleptik ko‘rsatkichlariga bog‘liqdir. Tarkibi eng yaxshi biologik faol moddalar bilan boyitilgan yoki saqlash muddati va oziq-ovqat xavfsizligi bo‘yicha eng zo‘r ko‘rsatkichlarga ega mayonez retsepti ishlab chiqilsa, biroq uning ta’mi, rangi, konsistensiyasi, tashqi ko‘rinishi va boshqa

organoleptik ko‘rsatkichlari talab darajasida bo‘lmasa bunday mayonez iqtisodiy jihatdan yaroqsiz hisoblanadi. Bunday mayonez retseptining ilmiy ahamiyati mavjud bo‘lsada, uning amaliy ahamiyati bo‘lmaydi. Taklif etilayotgan essensial yog‘ kislotalari bilan boyitilgan mayonez retsepti kiritilayotgan kunjut kunjarasini uning oksidlanishga barqarorligini oshirish bilan birga organoleptik ko‘rsatkichlariga qanday ta’sir etishi tekshirildi. Organoleptik ko‘rsatkichlar degustatsiya usulida 10 ballik tizimda baholandi (3-rasm).



3-rasm. Kunjut kunjarasi va makkajo‘xori kraxmali qo‘shib tayyorlangan mayonezlarning organoleptik ko‘rsatkichlari

Mayonez tarkibiga kiritilgan kunjut kunjarasi uning rangi, ta’mi, og‘izga sezilishi, umumiy maqbulligi va strukturasi kabi organoleptik ko‘rsatkichlariga ta’sir etadi(3-rasm). Makkajo‘xori kraxmali o‘rniga kunjut kunjarasi kiritilgan mayonezlarda (nazoratdan tashqari barcha namunalar) ta’m va og‘izga sezilish xususiyatlari yaxshilangan. Ushbu xususiyatlar kunjut kunjarasi massa ulushi ortgan sari oshib borgan. Rangi va strukturasi esa aksincha kunjut kunjarasi miqdori ortgan sari kamayib borgan. Umumiy maqbullik ko‘rsatkichi esa dastlab kunjut kunjarasi miqdori 3% bo‘lganda kamaygan va keyin ortgan.

Umuman olganda retseptdagi kunjut kunjarasining massa ulushi 3% dan ortganda olinadigan mayonezning perekis soni, anizidin soni, ta’mi, og‘izga sezilishi va umumiy maqbulligi kabi ko‘rsatkichlari yaxshilangan. Aksincha rangi va strukturasi yomonlashgan. Shu sababli mayonezning barcha ko‘rsatkichlari ijobiy ta’sir etadigan kunjut kunjarasining optimal massa ulushini aniqlash lozim bo‘ladi. Buning uchun retseptdagi kunjut kunjarasining massa ulushi 3% dan oshirmagan holda makkajo‘xori kraxmali miqdorini oshirishga qaror qilindi. Chunki makkajo‘xori kraxmali mayonezning rangi va strukturasiga bevosita ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Natijada retseptdagi moyning massa ulishini kamaytirish orqali undagi quyultiruvchilarning (makkajo‘xori kraxmali va kunjut kunjarasi) massa ulishi oshirilgan (3-jadval). Perekis va anizidin sonlarining eng optimal qiymatlari M-6 namunadagi mayonezda kuzatildi. Bunda makkajo‘xori kraxmali va kunjut kunjarasining o‘zaro nisbatlari optimallashgan (3:3). Bu esa bevosita olinadigan mayonezning organoleptik ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir etgan (3-rasm M-6 namuna).

Stabilizatorlar emulsiyada yog‘ sirtidagi o‘zaro ta’sirni kamaytirishga xizmat qiladi. Oqsilli stabilizatorlar emulsiyalarni yaxshilash uchun ko‘p ishlatiladi. Ushbu moddalar yaxshi emulgator sifatida qo‘llaniladi, shuning uchun ular yog‘ va suvning interfaol kuchlanishini kamaytirishi mumkin. Emulgatorlar yog‘ va suvni bog‘lashda yordam berish uchun ishlatiladi, chunki ular gidrofob va gidrofildir. Herald va boshqalar. [14] emulgatorlar modifikatsiyalangan makkajo‘xori uni, bug‘doy oqsili, zardob oqsili va saqich kabi ingrediyentlardan foydalanishi mumkinligini ta’kidladi. Zardob oqsilini mahsulotlarning tarkibiy qismi sifatida ishlatish oziq-ovqat sanoatida juda foydalidir. Sun va boshqalarga ko‘ra. [15] zardob oqsili konsentrati va pektindan foydalanish yog‘ mimetikasi bo‘lishi mumkinligini aniqladi, kam yog‘li mayonezda 20% yog‘li mimetikadan foydalanish yaxshi gel shakllanishini ko‘rsatadi.

Pishloq ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan ikkilamchi mahsulotlar, masalan, zardobni qayta ishlatish kerak. Atrof-muhitning ifloslanishi, shuningdek, nazoratsiz parchalanish jarayoni tufayli zardobni utilizatsiya qilish joylarida ham paydo bo‘lishi mumkin. Zardobning yaxshi ozuqaviy tarkibi tufayli unda bakteriyalarni osongina ko‘paytirishi mumkin. Shuning uchun tijorat maqsadlarida va pishloq mahsulotlari qayta ishlanadigan joylrda atrof-muhitni muhofaza qilish uchun zardobdan foydalanishni ko‘paytirish kerak. Mayonezda zardob oqsilidan foydalanish kam yog‘li mayonez sifatini yaxshilashga qaratilgan harakat sifatida baholanishi mumkin.

Bugungi kunda O‘zbekistonda sut sanoati jadal sur’atlar bilan rivojlanayotganligini inobatga olsak, unda hosil bo‘ladigan sut zardobining manbasi shunchalik ko‘p ekanligini tasavvur qilish mumkin. Ushbu ikkilamchi mahsulot tarkibida oqsil, mineral moddalar, vitaminlar va boshqa foydali moddalar mavjud bo‘lib, uni qayta ishlash orqali mayonez retseptigna kiritish mumkin. Tajribalar uchun olingan sut zardobi tarkibida 6% dan ko‘p miqdorda quruq moddalar mavjud bo‘lib, shundan 4,5% laktoza, 0,6% oqsil, 0,05% yog‘, 0,5% mineral va boshqa komponentlar borligi aniqlandi. E’tibor bersak zardob tarkibida oqsil miqdori juda kam. Uni qayta ishlab oqsilini ajratib olish va so‘ng uni mayonez tarkibiga kiritish iqtisodiy jihatdan samarali emas. Shuning uchun biz zardobni quruq moddalar miqdorini 50-80% gacha konsentratsiyalab, olingan mahsulotni moydorligi 50% bo‘lgan mayonez retseptiga kiritdik. Mayonez retseptlari asosida mahsulot tayyorlanib, uning pH qiymati, namligi, qovushqoqligi va oqsil miqdori tahlil qilindi. Olingan ma’lumotlar 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Pishloq tayyorlash natijasida ajratib olingan sut zardobi asosida shakllantirilgan mayonez retseptloari va ularning sifat ko‘rsatkichlari

Mayonez na’munasi	Zardobdagi quruq moddalar konsentratsiyasi,%	pH qiymati	Namlik va uchuvchan moddalarning massa ulushi,%	Qovushqoq	Oqsil miqdori, %
Nazorat	0	4,25	31,4	1060	5,76
ZM-1	6	4,67	26,1	1360	6,32
ZM-2	50	4,76	16,3	1630	10,81
ZM-3	80	4,81	7,2	1810	13,74

4-jadvaldagi ma’lumotlardan ko‘rinadiki, mayonez retseptiga sut zardobini kiritish uning oziqaviy qiymatini ortishiga olib keladi. Ayniqsa zardobni konsentratsiyasining ortishi bilan mayonezning qovushqoligi va oqsil miqdori ortib, namligi kamayadi. Zardob konsentratsiyasi ortib borgan sari olinadigan mayonezning konsitensiyasi ham shunchalik ortib bordi, ‘ni mayonezning qattiqligi ortdi. Bu uning plastikligi va organoleptik xususiyatlariga salbiy ta’sir etdi. Shu sababli mayonez retseptiga kiritiladigan sut zardobining optimal konsentratsiyasini aniqlash va uning organoleptik xususiyatlarini baxolash bo‘yicha tadqiqot ishlarini olib borish lozim bo‘ladi. Sut zardobi asosida olingan konsentrat yordamida mayonezning yog‘dorligini yanada kamaytirish mumkin. Bu bo‘yicha olib boilgan tajriba natijalari jurnalning keyingi sonlarida chop etishga taqdim qilinadi.

XULOSA

Moydorligi kamaytirilgan parxezli mayonezlarnign sifatini yaxshilash va oziqaviy qiymatini oshirish uchun an’anaviy retsept bo‘yicha qo‘llanilayotgan kraxmal o‘rniga kunjut kunjarasi kukunidan foydalanish ijobiy natija berishi aniqlandi. Shuningdek mayonezni biologik faol moddalar bilan boyitish maqsadida sut zardobidan foydalanish ijobiy natija berishi ma’lum bo‘ldi. Bunda sut zardobining optimal konsentratsiyasini aniqlash va uning mayonezning organoleptik xususiyatlariga ta’sirini tadqiq etish bo‘yicha izlanishlar olib borish lozimligi oydinlashdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 noyabrdagi PQ-4887-son «Aholining sog‘lom ovqatlanishini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi qarori. Xalq so‘zi gazetasi. 2020 yil 11 noyabr, №238 (7740)
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 16 yanvardagi PQ-4118-son «Yog‘-moy tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar va sohani boshqarishda bozor mexanizmlarini joriy etish to‘g‘risida»gi qarori. Xalq so‘zi gazetasi. 2019 yil 17 yanvar №10(6971)
3. Нечаев А.П. и др. Майонезы. — СПб: ГИОРД, 2000. — 80 с.
4. Арутюнян Н.С. Технология переработки жиров. 1998 стр 235
5. Kadirov Yu., Ruzibayev A. Yog’larni qayta ishlash texnologiyasi. -T.: “Fan vaTexnologiya”. 2014. -320 b.
6. Liu, R., Wang, L., Liu, Y., Wu, T., & Zhang, M. (2018). Fabricating soy protein hydrolysate/xanthan gum as fat replacer in ice cream by combined enzymatic and heat-shearing treatment. Food Hydrocolloids, 81,39–47.
7. Werlang, Stéfani & Bonfante, Cheilane & Oro, Tatiana & Biduski, Barbara & Bertolin, Telma & Gutkoski, Luiz. (2021). Native and annealed oat starch as a fat replacer in mayonnaise. Journal of Food Processing and Preservation. 45. e15211. 10.1111/jfpp.15211.
8. Song, Eun-Seung & Kim, Eun-Kyung & Woo, Na-Ri-Yah. (2007). Development of Low Fat Mayonnaise Made with Modified Starch. Journal of the Korean Society of Food Culture. 22. Issue 2, pages 254-260.
9. Gladukh, Ievgenii & Podorozhna, Maiia. (2021). Study of structural and mechanical properties of sodium alginate gels. EUREKA: Health Sciences. 82-89. 10.21303/2504-5679.2021.001732.
10. Moazzami, A. A., & Kamal-Eldin, A. 2006. Sesame seed isa rich source of dietary lignans.

Journal of the AmericanOil Chemists' Society, 83 (8): 719-723
11. Soliman MA, Alla AA, Sawy EI, Fadel HM and Osman F, Effects of antioxidants on the volatiles of roasted sesame seeds. J Agric Food Chem 33:523–528 (1985).
12. AOAC: Official methods of analysis of AOAC international 18th Ed., AOAC Press, Arlington, USA, 2006
13. Dar AA, Arumugam N (2013) Lignans of sesame: purification methods, biological activities and biosynthesis—a review. Bioorg Chem 50:1–10
14. T. J. Herald, M. Abugoush, F. Aramouni, J. Texture Stud. 40, 692-709 (2009)
15. C. Sun, R. Liu, B. Liang, T. Wu, W. Sui, M. Zhang, Food Res Int. 108, 151-160 (2018)
16. Sh Gaipova, A Ruzibayev, Z Khakimova, Sh Salijanova, and A Fayzullayev Formulation of mayonnaise recipe enriched with biological active compounds of sesame cake. // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939(2021) 012085 doi:10.1088/1755-1315/939/1/012085.

STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF ALMOND OIL

[1]Madina Khamidova, [2]Sabina Ruzmetova, [3]Mumtoz Abrorova
[1]Tashkent Institute of Chemical Technology, Associate Professor PhD
e-mail: Ruzmetovasabina97@gmail.com
[3,2] Tashkent Institute of Chemical Technology, Bachelor

Abstract. *The priority direction in the field of creating new food products is the development of technologies for products for specialized purposes. The article presents the results of studies of almond oil. The nutritional value of the oil was calculated, the methods and biochemical composition were considered.*

Keywords: *nutritional value, protein, almond oil.*

Аннотация. *Приоритетным направлением в области создания новых пищевых продуктов является разработка технологий изделий специализированного назначения. В статье приведены результаты исследований миндального масла. Произведен расчет пищевой ценности масла, рассмотрены методы и биохимический состав.*

Ключевые слова: *пищевая ценность, белок, миндальное масла.*

Annotatsiya. *Yangi oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish sohasidagi ustuvor yo'nalish ixtisoslashtirilgan mahsulotlar uchun texnologiyalarni ishlab chiqishdir. Maqolada bodom yog'i bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Yog'ning ozuqaviy qiymati hisoblab chiqildi, usullari va biokimyoviy tarkibi ko'rib chiqildi.*

Kalit so'zlar: *ozuqaviy qiymat, oqsil, bodom yog'i.*

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящее время климат Узбекистана резко континентальный. Природа засушливая, атмосферных осадков выпадает мало, низка относительная влажность воздуха. По этой причине большее количества населения Узбекистана страдает проблемой сухости кожи. Так как научное исследование показало, что миндальное масло устраняет сухость, питает, увлажняет, смягчает кожу, убирает «гусиные лапки». Применяется в комплексном лечении проблемной кожи - нормализует работу сальных желез, сужает поры, выравнивает рельеф кожи лица. Главное преимущество средства - его универсальность. Миндальное масло отлично подходит любому типу кожи. Его применяют даже для младенцев. Поэтому применение миндального масла в нашем регионе весьма актуальна.

Миндальное масло также применяют в косметической промышленности в рецептурах косметического молочка, питательных кремов, масок, средств для укрепления волос.

Так же применение миндального масла сглаживает первые признаки старения. При регулярном применении оно тонизирует кожу, предотвращая ее обвисание.

Миндальное масло не содержит холестерина, что делает его полезным составляющим для диетических рецептов. При правильном подходе к питанию, этот продукт в рационе может значительно укрепить организм, избавить от риска серьезных заболеваний.

Миндальное масло также используется для пропитки некоторых деревянных духовых инструментов, таких как гобой и кларнет.

Теплолюбивый, засухостойкий миндаль произрастает в основном в предгорных районах, на склонах в Ташкентской, Джизакской, Самаркандской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областях, где годовое количество осадков составляет порядка 500-700 мм.

В Узбекистане прошли испытания десятки высококачественных сортов миндаля, завезенных из зарубежных стран: США, Западной Европы, Крыма, Туркменистана и из других стран.

Отобраны перспективные сорта миндаля, адаптированные под местные почвенно-климатические условия, наиболее устойчивые к засухе и ранневесенним заморозкам, имеющие умеренную урожайность, хорошие вкусовые качества и в целом, отвечающие требованиям рынка. Изходя из этого к посадке рекомендуются адаптированные сорта такие как: «Гузаль», «Тян-шань», «Самарканд-56», «Бостанлык», «Узбек галвираги», «Заветный-жойдори», «Консой-жойдори», «Малика», «Зарина».

Миндальное масло- растительное масло, получаемое из семян сладкого миндаля (Amygdalus communis L.) растения семейства розоцветных.



Миндальное масло получают из семян различных сортов сладкого миндаля. Из семян извлекают ядра, высушивают и размалывают их, а затем ведут отжим способом двукратного холодного прессования. Жмых, оставшийся после отжима, применяют для приготовления косметических средств. Возможно получение миндального масла также из семян горького миндаля. Для этого семена предварительно нагревают, при этом содержащийся в них амигдалин разрушается. Такое масло непригодно для использования в качестве пищевого продукта и идет исключительно для приготовления косметики и технических целей. Полученный жмых используется в фармацевтической промышленности для получения горькоминдальной воды — бесцветной жидкости приятного запаха и горького вкуса (содержит 0,1 % синильной кислоты).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Миндальное масло представляет собой светло-желтую жидкость с легким ароматом и приятным ореховым вкусом. Масло имеет относительную плотность 1,04—1,05 и показатель преломления 1,527—1,537. Оно почти не растворимо в спирте, но хорошо растворимо в хлороформе или эфире.

В качестве объекта исследования использовали миндальное масло сорта «Узбек галвираги».

Пищевая ценность и химический состав "Миндальное масло"

Нутриент	% от нормы в 100 г
Калорийность	1684 кКал
Жиры	178.6%
Белки	7.64%
Олеиновая кислота	20.7%
Пальмитиновая	6.0%
Стеариновая	1.2%
Пальмитолеиновая	0.8%
Линолевая	13.3%

Следующие методы дают возможность определения качественного и количественного состава:

1) Содержание белка определяют по ГОСТ 26889–86 по методу Кьельдаля

Метод Кьельдаля состоит в том, что связанный азот при нагревании органического вещества с концентрированной серной кислотой в присутствии небольшого количества катализатора CuSO4 или других переходит в сульфат аммония. Условия процесса зависят от вида органической молекулы: амины и амиды разлагаются легко, другие соединения требуют длительного нагревания в запаянных тугоплавких ампулах. После разложения образца к нему добавляют щёлочь и отгоняют аммиак, поглощая его стандартным раствором соляной кислоты HCl или борной кислоты H_3BO_3. По количеству поглощаемого аммиака определяют содержание азота. Метод Кьельдаля применяется главным образом в анализе аминокислот и белков; особенно широко используется для анализа пищевых продуктов и кормов.

2) Определение влажности с помощью анализатора влажности (MB-35 OHAUS)

Анализатор влажности один из самых удобных методов определения влажности. Берем 0,5г на пробу и можем получить ответ за определенное время при 102℃-105℃

3) Определяем содержание жира с помощью анализатора жира (Сокслет)

Сущность метода заключается в извлечении сырого жира из продукта растворителем, последующем удалении растворителя, высушивании и взвешивании извлеченного жира.

Экстракцию веду в течение 2 ч при температуре 75°С. При завершении экстракции патрон удаляю из экстрактора и отгоняю растворитель из колбы в экстрактор. По окончании отгонки растворителя отсоединяю экстрактор, колбу выдерживаю на бане до испарения растворителя, затем ее помещаю в сушильный шкаф для высушивания при температуре (105+5)°С на 60 мин, охлаждаю в эксикаторе и взвешиваю до тысячных долей грамма. Последующее взвешивание провожу после повторной сушки в течение 30 мин.

4) Органолептические показатели. Метод определения качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.

5) Определения массовой доли трансизомеров жирных кислот- ГОСТ 31754-2012

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В таблице 2 приведены данные состава миндального масла полученных при проведении исследования.

Таблица 2

Состав миндального масла на основе проведенных анализов

Нутриент	% от нормы в 100 г

Калорийность	1684 Ккал
Жиры	169.6%
Белки	3.54%
Олеиновая кислота	24.1%
Пальмитиновая	6.9%
Стеариновая	1.0%
Пальмитолеиновая	0.10%
Линолевая	18.3%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Как показали исследовательские анализы миндального масла, оно содержит очень много полезных для нашего организма питательных веществ такие как: витамины А, В2, F, Е; полиненасыщенные жиры омега-6; полиненасыщенные жиры омега-9; различные антиоксиданты; олеиновая кислота; линолевая кислота; пальмитиновая кислота; минеральные соли; каротины; магний; цинк; фосфор., который очень важен и нужен для организма человека в настоящее время.

Применение миндального масла в косметологии, медицине и в пищевой продукции очень важна и полезна, особенного для населения нашего региона. Поэтому изготовление и применение такого масла необходима.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Касьянов, Г.И. Современные технологии переработки вторичных ресурсов // Известия вузов. Пищевая технология. – 1998. – № 2–3. – С. 13–15.
2. Исригова, В.С. Использование вторичных ресурсов для производства продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности / В.С. Исригова [и др.] // Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции «Инновационный подход в стратегии развития АПК России». – Махачкала, 2018.
3. Султанходжаев, А.А. Эффективность использования вторичных ресурсов сырья (на материалах отраслей пищевой промышленности республики Узбекистан); авторефератдиссертации. 1993 год
4. Тютюнников, Б. Н. Химия жиров / Б. Н. Тютюнников, З. И. Бухштаб, Ф. Ф. Гладкий и др. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1992. - 448 с.
5. Беззубов, Л. П. Химия жиров / Л. П. Беззубов. 3-е изд. М.: Пищевая промышленность, 1975. 280 с.
6. Щербаков, В. Г. Химия и биохимия переработки масличных семян / В. Г. Щербаков. — М.: Пищевая промышленность, 1977 год 180 с.
7. Демиденко Г.Б. Сравнительная оценка зернобобовых культур на серых лесных почвах Орловской области // Науч. Тр. ВНИИ зернобобых и крупяных культур. - Т.3. - Орел, 1971.
8. Дикорастущие полезные растения Крыма / под общей ред. Н.И. Рубцова // Тр. Никитского ботан. сада. - № 49. – Ялта, 1971. – С. 49 – 278.
9. Денисов В.П. Дикорастущие миндали секции Spartioides. Spach // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - Т. 57. Вып. 1. - М., 1976. – С. 100 – 109.
10. Касаткин Н.Г. Обыкновенный миндаль // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Издание Всесоюзного Института растениеводства.– XXV, вып. 5. - Л.: , 1931.

11. Кичунов Н.И. Орехи и их культура. – М. – Л: 1931. - 194 с.
12. Михельсон Л.А. и Павленко О.Н. Жирное масло из горьких и сладких минадлей. – Советские субтропики, № 4. – 1937 год.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЯЧМЕННОЙ МУКИ НА ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ХЛЕБА

[1]Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна, [2]Абдукаримова Робия Шохрух кизи
[1]PhD,dos. кафедры Технологии пищевых продуктов,
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: djaxangirova77@mail.ru
[2]Магистрант кафедры Технологии пищевых продуктов,
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. *Развитие современной теории питания открывает перспективные возможности при разработке новых pesentyp и технологий различных сортов хлебобулочных изделий (в частности, для больных сахарным диабетом) за счет внесения таких добавок, которые оказывают существенное влияние на гликемический индекс готового продукта. В статье представлены результаты исследований по влиянию ячменной муки на гликемический индекс готовой продуксии. Проведенные исследования показали, что pesentypa и технология приготовления хлеба являются первостепенными факторами, определяющими гликемический индекс готового продукта. Полученные результаты исследований позволили авторам рекомендоват использования безопарного способа тестоприготовления, а в качестве основного сырья применят пшеничную муку первого сорта с добавлением 30% ячменной муки и 2% konsentrata топинамбура к массе муки, что позволит разработат технологию хлеба для больных сахарным диабетом и расширит ассортимент хлебобулочных изделий диетического назначения.*

Ключевые слова: *сырьё, рецептура, сорта, хлебобулочные изделия, сахарный диабет, добавки, гликемический индекс, готовая продуксия, ячменная мука, безопарный способ.*

Abstract. *The development of modern nutrition theory opens up promising opportunities in the development of new recipes and technologies for various types of bakery products (in particular, for diabetics) by introducing additives that have a significant impact on the glycemic index of the finished product. The article presents the results of studies on the effect of barley flour on the glycemic index of finished products. Studies have shown that the recipe and technology of bread making are the primary factors that determine the glycemic index of the finished product. The obtained results of the research allowed the authors to recommend the use of a non-dough method of dough preparation, and as the main raw material to use wheat flour of the first grade with the addition of 30% barley flour and 2% Jerusalem artichoke concentrate to the mass of flour, which will allow developing bread technology for diabetic patients and expanding the range of bakery products dietary purpose.*

Keywords*: raw materials, recipes, varieties, bakery products, diabetes mellitus, additives, glycemic index, finished products, barley flour, safe method.*

ВВЕДЕНИЕ

Тенденции в производстве изделий спеsиального назначения Согласно определениям из ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» под спеsиализированными продуктами питания подразумевается пищевые продукты, для которой установлены требования к содержанию и соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и изменено содержание и соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продуksии и в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовител заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для селей безопасного употребления этой пищевой продуksии отдельными категориями людей. [1]

Разработка реseптур и технологий продуктов спеsиализированного назначения как продуктов с заданным химическим составом, энергетической senностью и физиологическими свойствами осуществляется более разнонаправленно: путём элиминаsии, обогащения или замены отдельных нутриентов и биологически активных веществ. При этом в проseссе разработки реseптур и технологий таких продуктов основное внимание должно быт уделено повышению адаптаsионных возможностей организма потребителя, нормализаsии функsий его органов и тканей.

Исследования по разработке спеsиализированных хлебобулочных изделий для диабетического профилактического питания на основе природных источников проводилос недостаточно. Одним из важных элементов лечения больных сахарным диабетом 2 типа является диетотерапия, которая предусматривает включение в раsионы питания продуктов с измененным углеводным профилем, увеличенным содержанием белковых веществ, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и снижение употребления легкоусвояемых углеводов.

С целью повышения эффективности диетотерапии больных сахарным диабетом рекомендуется использоват углеводосодержащие продукты с низким гликемическим индексом (ГИ) [2, 3, 4, 5]. Гликемический индекс (англ. glycemic (glycaemic) index , сокращённо GI) —показател влияния продуктов питания после их употребления на уровен сахара в крови. Гликемический индекс является отражением сравнения реакции организма на продукт с реаksией организма на чистую глюкозу, у которой гликемический индекс равен 100. У всех остальных продуктов он изменяется от 0 до 100 и более в зависимости от того, как быстро они усваиваются. Когда продукту присваивается низкий гликемический индекс, это значит, что при его употреблении уровен сахара в крови поднимается медленно. Чем выше гликемический индекс, тем быстрее поднимается уровен сахара в крови после употребления продукта и тем выше будет одномоментный уровен сахара в крови после употребления пищи [3]. Понятие гликемический индекс впервые введено в 1981 доктором Дэвидом Дженкинсом, профессором университета Торонто в Канаде, чтобы определить, какое питание более благоприятно для людей, болеющих сахарным диабетом. Гликемический индекс позволяет сравнит площади под гликемическими кривыми после потребления пищевого продукта, содержащего 50 г углеводов, и после стандартной нагрузки с эквивалентным содержанием углеводов. По общепринятой методике определения гликемического индекса в качестве стандартной нагрузки используется пшеничных хлеб в количестве, соответствующем 50 г углеводов [6, 7, 8, 9].

Гликемический индекс отдельных продуктов представлен на рисунке 1 [3].

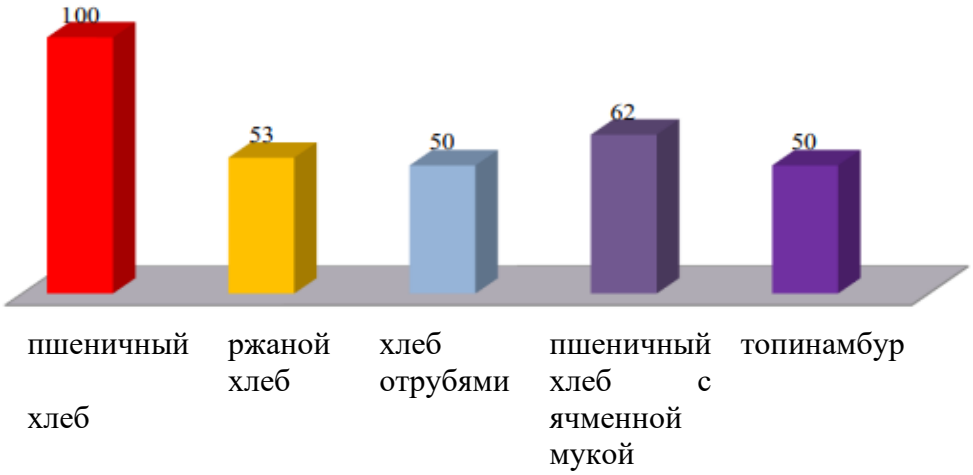


Рисунок 1 - Гликемический индекс некоторых продуктов питания

Смолянский Б.Л. [3, 4] отмечает селесообразност использования в реseптурах хлебобулочных изделий, ингредиентов с низким гликемическим индексом, которые позволят снизит его в конечном продукте. Пищевые ингредиенты, используемые, для производства хлебобулочных изделий диабетического назначения, приведены на рисунке 2.

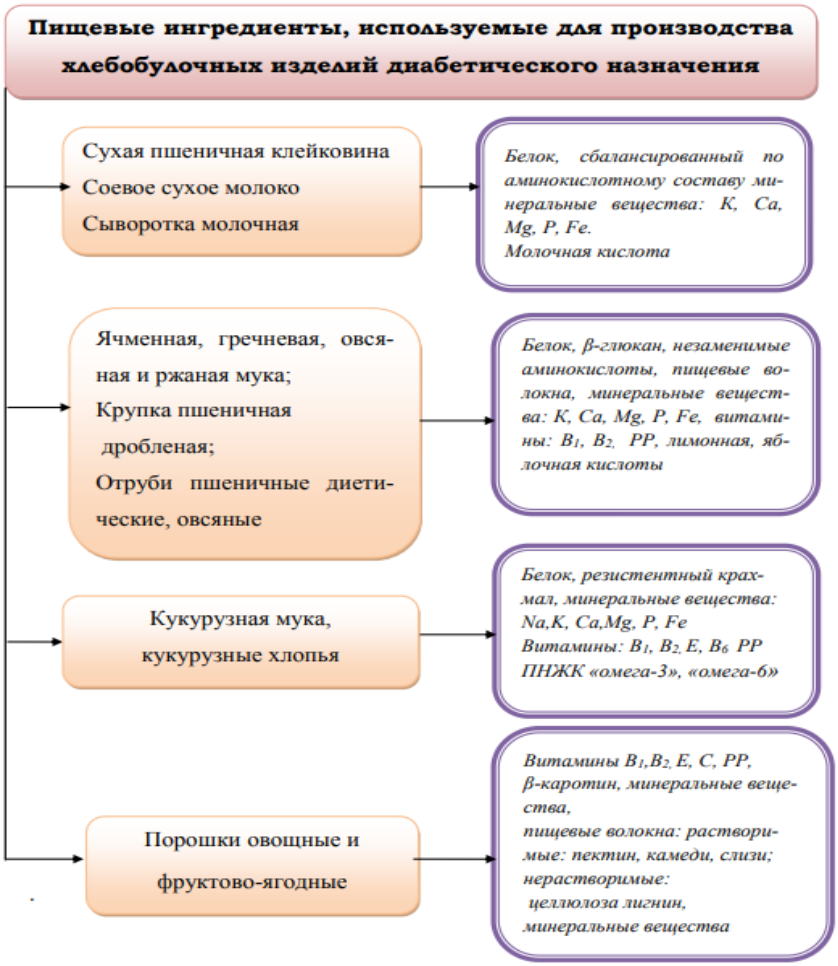


Рисунок 2- Пищевые ингредиенты, используемые для производства хлебобулочных изделий диабетического назначения

Для профилактики и лечения сахарного диабета рекомендовано использоват хлебобулочные изделия, обогащенные пищевыми волокнами. Обогащенные пищевыми волокнами хлебобулочные изделия разработаны с использованием муки sельносмолотого зерна пшенисы и ржи, с добавлением отрубей, sеллюлозы, нетрадисионных видов муки (овсяной, рисовой, ячменной, гречневой), а также внесением в pesептуру овощных, крупяных и фруктовых добавок.

Целью научно-исследовательской работы явилас разработка технологии диабетических хлебобулочных изделий с применением ячменной муки из местных сортов зерна ячменя. Для этого были проведены исследования влияния различных видов и дозировок основного и дополнительного сырья на prosecc усвояемости углеводов пшеничного хлеба под действием пищеварительных ферментов организма человека. На кафедре технологии пищевых продуктов

ТашХТИ проводили пробные лабораторные выпечки хлеба. Тесто готовили из пшеничной муки первого сорта с добавлением ячменной муки и konsentрата топинамбура безопарным способом. Усвояемост углеводов мякиша пшеничного хлеба в системе in vitro определяли через 16-18 час после выпечки.

Для получения муки зерно ячменя очистили от примесей, измельчили в valsovom станке, сортировали по крупности, с помощью аспираторов отделили от легких примесей, измельчили зерно с рассортированием до получения муки. После очистки зерна проводили влаготепловую обработку путем увлажнения зерна до 21-22%, prosecc отволаживания 18-20 ч и спesиальной тепловой обработкой при температуре 210-220°С в течение 2-3 минут. Далее исследовали влияние различных видов и дозировок ячневой муки, konsentрата топинамбура на ГИ хлеба.

Объекты исследования: хлеб из муки пшеничной I сорта, узбекские лепёшки из муки пшеничной II сорта, узбекские лепешки из ячменной муки.

ГИ определяли исходя из следующих норм: для муки пшеничной I сорта 70, II сорта – 75, ячменная мука – 30, сахара белого - 70. ГН рассчитывали по формуле 1

Гликемический индекс (ГИ) – по ГОСТ ISO 26642:2010 и рассчитывали по формуле:

$$ГИ = (ГИс. \times ОКУ) / 100, \quad (1)$$

где: ГИс – ГИ pesептурных ингредиентов; ОКУ – общее количество углеводов, г; 100 – «чистая» глюкоза.

Данные показатели для хлеба и узбекских лепёшек, а также для хлебных палочек рассчитывали для вариантов с различными дозировками (таблisa 1).

Согласно градasии значений ГИ [102, с.42; 120, с. 1043-1066] от 70 до 90 характеризуется как «средний», менее 70 – «низкий». Согласно данным таблisы 1 среднее значение ГИ установлено для без добавок, в остальных образsах исследования были низкие значения данного показателя.

Таблица 1.

Величины ГИ и содержания углеводов в стандартной порsии

Образes	Количество муки в 100 г продукта	Содержание углеводов, г		ГИ
		в 100 г продукта	в стандартной порsии (30 г)	
Хлеб				

Контроль	75,00	59,25	17,77	41,5
$М_{пш.}I$:ЯМ:КТ				
88:10:2	73,00	56,67	17,00	38,5
93:5:2	73,00	56,27	16,90	38,3
Узбекские лепёшки				
Контрол	82,00	52,73	15,82	39,5
$М_{пш.}II$:ЯМ:КТ				
68:30:2	80,00	50,40	15,12	35,0
Хлебные палочки				
Контроль	147,00	117,60	35,28	82,3
$М_{пш.}I$:ЯМ:КТ				
68:30:2	145,00	101,12	30,34	62,8
58:40:2	143,00	94,83	28,45	55,8

В результате проведенных исследований показано, что рецептура приготовления хлебных изделий является одним из первостепенных факторов, определяющих гликемический индекс готового продукта. На основании экспериментальных данных рекомендуется использоват в рецептуре пшеничных сортов хлеба, хлебобулочных и сухарных изделий продукты переработки ячменя, характеризующихся низким гликемическим индексом, что позволит расширит ассортимент изделий для больных сахарным диабетом, ожирением и ишемией.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продуксии (с изменениями на 14 июля 2021 года), Утверждено Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880.
2. Дедов, И.И. Введение в диабетологию / И.И. Дедов, В.В. Фадеев. – М.: Берег – 1998. – 200 с.
3. Смолянский, Б.Л. Лечение сахарного диабета /Б.Л. Смолянский, В.Г. Лифлянский – СПб.: «Нева», 2005 –382 с.
4. Смолянский, Б.Л. Сахарный диабет – выбор диеты /Б.Л. Смолянский, В.Г. Лифлянский – СПб.: «Нева», 2003–350 с.
5. Brand-Miller J. Low-glycemic index diets in the management of diabetes. Diabetes Care / J. Brand-Miller, S. Hayne, P. Petocz, S. Colagiuris.-2003- Vol.26. – P.2261- 2267.
6. Колтун, В.З. Значение гликемического индекса углеводсодержащих продуктов в лечении профилактики заболеваний, протекающих с явлениями инсулинорезистентности и гиперинсулинемии / В.З. Колтун, Е.Н. Лобыкина, О.И. Хвостова//Материалы 5 Всероссийского конгресса «Оптимальное питание – здоровье нации» Москва 26028 октября 2005 – 128 с.
7. Лапик, И.А Значение витаминного и минерального статуса для больных сахарным диабетом 2 типа / И. А. Лапик, Х.Х. Шарафетдинов // Вопросы диетологии. - 2014. Том 4 №2. - С 24-29. 107.
8. Смолянский, Б.Л. Лечебное питание. Новейший справочник / Б.Л. Смолянский, В.Г. Лифлянский – М.: Эксмо, 2002.– 134 с.
9. Фостер, Э. Диета GL: Как использоват гликемический индекс для снижения веса и получения энергии: перевод с англ / Э. Фостер – М.: «Кладез – Букс», 2004 -128 с.

10. Тутельян В.А. Теоретические и практические аспекты диетотерапии при сахарном диабете 2 типа/ В.А. Тутельян, Х.Х. Шарафетдинов, А.А. Кочеткова. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2016. – 244.
11. Anderson J.W. Diabetes mellitus: medical nutrition therapy/ J.W. Anderson, M.E. Shils, associate editors, M. Shike [et. al]. 10th ed., 2006. – P.1043-1066.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ НИЗКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРОГО КУКУРУЗНОГО МАСЛА

[1]Акрамова Раъно Рамизитдиновна, [2]Кенжаев Нуриддин Туракобилович, [3]Шавкатов Иззатилла Сухбатилла угли

[1]PhD, и.о.проф. кафедры Технологии пищевых продуктов,
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ranoakr123@gmail.com
[2]Ассистент кафедры Технологии пищевых продуктов,
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
[3]Магистрант кафедры Технологии пищевых продуктов,
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. *Целью данной работы является получение рафинированного кукурузного масла из побочного продукта местного обезжиривания кукурузы на аппарате Сокслета с использованием н-гексана в качестве растворителя. Экстраксию проводили в течение четырех часов с использованием по 12 г каждого образsa ир различных фракsии. Полученное сырое масло была очищена для улучшения ее качества. Проводили несколько процессов, такие как дегуммирования, щелочная рафинация и отбеливание кукурузного сырого масла.*

Ключевые слова: *сырое кукурузное масло, н-гексана, экстракция, рафинация сырого масла, отбеливание, кислотное число, ГХ, Agilent 6890 N, жирные кислоты.*

Abstract. *The purpose of this work is to obtain refined corn oil from a by-product of local degreasing of corn on a soxhlet apparatus using n-hexane as a solvent. Extraction was carried out for four hours using 12 g of each sample from different fractions. The resulting crude oil has been refined to improve its quality. Several processes were carried out, such as degumming, alkaline refining and bleaching of corn crude oil.*

Keywords: *raw corn oil, n-hexane, extraction, crude oil refining, bleaching, acid number, GC, Agilent 6890 N, LCD, fatty acid*

ВВЕДЕНИЕ

Кукурузное масло - продукт, получаемый из кукурузы, является маслом предпочтением взыскательных потребителей. Показателем этого является тот факт, что ежегодное производство сырого кукурузного масла в республике невелика, но малыми темпами повышается потребност населения. [5]. Кукурузное масло имеет множество применений, включая его использование в фармаевтической промышленности, производстве смол, пластмасс, смазочных материалов и в том числе топлива. Однако большая част добываемой масел приходится на очищенный для непосредственного потребления и для использования в пищевой промышленности.

Наша Республика имеет возможност выращивания около 15 млн. тонн кукурузы которое создает почву для развития ряда новых направлений. Особенно получение биологически активного вещества токоферола (витамина Е) из зародыша кукурузы, его

применение в растительных маслах в качестве природного антиоксиданта служит повышению экономической эффективности и показателей качества имеет достойное внимание.

Рафинированное кукурузное масло обладает нейтральным вкусом; относительно высокой температурой копчения и, следовательно, выдерживает нагрев. Также исследования показали, что его потребление полезно для здоровья [5].

В развивающихся странах, согласно, в большую част кукурузы выращивается для потребления человеком. Крахмал, питательные подсластители, кормовые продукты в дополнение к кукурузному маслу входят в число некоторых продуктов, которые могут быт получены в результате промышленной переработки кукурузы.

В настоящее время промышленной обработки включают prosecc сухого измельчения и процесс мокрого измельчения.

В последние годы несколько государственных решений по повышению качества пищевых продуктов и хранению содержащихся в них биологически активных веществ в естественном состоянии и инструкsии Министерства здравоохранения являются обязательными для всех видов предприятий. В связи с этим особенно большое внимание уделяется масло-жирным продуктам, разрабатываются и постепенно внедряются в практику дополнительные меры.

Всем известно, что растительные масла свойственны, особенно в соевом масле имеется 3 различного типа токоферола, эти: -α -β и -γ-типа, они обладают различными антиоксидантными показателями. Из среди растительных масел обогатит токоферолом хлопковое масло, то полученное масло определит наиболее эффективного положение.

По литературным данным, биологически активные вещества, в том числе токоферолы, с поивышением температуры (более 100°C), теряет свойства и смешивается к сопутствующим веществам.

Учитывая вышеизложенное, мы внесли изменения в существующие технологии на масложировых предприятиях, с помощью которых разработали условия для производства масел богатым токоферолом.

Как сырое, так и рафинированное кукурузное масло было проанализировано для определения некоторых из их свойства и впоследствии полученные результаты сравнивалис со стандартными значениями. Имелис указания на то, что выход масла из образsa может быт улучшен, чтобы оно могло служит сырьем для производства кукурузного масла.

Prosecc рафинasии кукурузного масла включает в себя несколько prosecсов очистки масла:

- дегуммирование - является удаление коллоиды в сыром кукурузном масле путём горячей воды, затем после оседания удаляются коллоиды.

- раскисление – является вторым шагом при нейтрализasии сырое кукурузное масло с помощью щелочи для удаления FFA;

- обecsвечивание сырого кукурузного масла от пигментов, затем использоват вибрирующий фильтр для отделения отработанной глины;

- последний шаг рафинasии - это дезодорasия кукурузного масла, так как кукурузное масло пахнет не очен хорошо и это повлияет на хранение масла.

Целью научно-исследовательской работы являлас очистка сырого кукурузного масла. Для этого были проведены исследования основного сырья на prosecc получения и переработка кукурузного масла. На кафедре технологии пищевых продуктов ТашХТИ проводили пробные лабораторные работы по получению путем экстраксии кукурузного масло, а также переработка масло продукта.

Объекты исследования: зародыш кукурузы II - сорта, очистили от примесей, измельчили в валsовом станке, сортировали и провели экстраксию с растворителем *н*-гексаном. Пустой и чистый наперсток взвешивали и записывали его вес. взвесили 12 г высушенного неразбавленного образsa и поместили в пустой наперсток. Затем наперсток, содержащий образes, снова взвешивали и записывали полученное значение. Образes в наперстке затем покрывали ватой и помещали в аппарат Сокслета. отмеряли 150 мл н-гексана и переливали в колбу с круглым дном. Аппарат Сокслета был установлен на этой колбе и закреплен под конденсатором, который уже был закреплен на подставке для реторты. В дополнение, конденсатор уже был подсоединен к 2 трубам, одна труба подсоединена к водопроводу (крану), а другая отводит воду из конденсатора. Была включена электротермическая нагревательная панел и установлена температура на уровне 100°C с указанием времени, затем через три часа нагревательный элемент был выключен. Аппарат Сокслета отсоединяли от конденсатора, извлекали наперсток и сушили в муфельной печи в течение 5 минут при температуре 100ºC. Вес растворитель, имевшийся в аппарате Сокслета, был перелит обратно в колбу. Установка была собран заново, как описано ранее, и нагревательный элемент включен с заданной температурой 250°C. Чистый растворител начал испаряться и конденсироваться обратно в аппарат Сокслета. После масло наливали в стеклянную емкость, а круглодонную колбу ополаскивали водой.

Согласно, при рафинировании растительных масел образуются практически все соединения, которые негативно влияют на качество продукта, в плане мутности, sвета и окисления, включая фосфолипиды, воски и свободные жирные кислоты.

Дегуммирование является первым этапом prosecca рафинирования. Он удаляет фосфолипиды и слизистые смолы, присутствие значительного количества фосфолипидов может привести к образованию масел темного sвета, а также они могут служит предшественниками неприятных привкусов. Следовательно, удаление почти всех фосфолипидов очен важно для качества готового масла.

Дистиллированную воду нагревали до 100^0C и оставляли кипет на несколько минут. Неочищенное кукурузное масло наливают в мензурку, добавляют равный объем горячей дистиллированной воды и энергично перемешивают, чтобы удалит камедь.

Смеси давали отстояться в течение 5 минут, затем масляно-водяную смес разделяли на слои, причем слой масла находился сверху. Масло сливали и prosecc повторяли периодически.

Обезжиренное кукурузное масло перелили в пустой чистый стакан и поставили в муфельный печь, разогретую до 80^0C на 30 минут. Затем, после извлечения из печи к нему добавляли 0,5 мл 40%-ного раствора NaOH. После масло перемешивают и оставляют на 20 минут для отстаивания. Не вооружённом глазом можно увидит, как образовавшееся мыло осело на дно мензурки. После масло сливали и трижды промывали дистиллированной водой, чтобы удалит из масла остатки мыла.

Для отбеливания масла взвесили 2 г неактивированной глины и высыпали в масло при не прерывном перемешивании. После масло поместили в муфельный печь, разогретую до 100^0C. Масло выдерживали в печи в течение 30 минут и аккуратно перемешивали каждые 10 минут. Затем его отфильтровывали еще горячим с помощью фильтровальной бумаги.

Далее преступили для определения неомыляемого вещества. Был использован метод, указанный в Международном стандарте (ISO 3596 - 1, 1988). В этом методеке используется экстраксия диэтиловым эфиром, 2 г пробы взвешивают в конической колбе, добавляют 50 мл 1м раствора этанольного гидроксида калия и несколько гранул, которое препятствующую набуханию. Колбу присоединяли к обратному холодильнику и дали содержимому прокипет в течение 1 часа. через верхнюю част конденсатора добавляли 100 мл воды при непрерывном вращении колбы. Содержимому давали настояться до тех пор, пока не происходило полное разделение двух фаз. Затем нижний слой по возможности полностью сливали во вторую разделительную воронку. Раствор этанольного мыла экстрагировали дважды. Промывку продолжали до тех пор, пока раствор не перестал окрашиваться в розовый sвет при добавлении капли раствора фенолефтателеина.

Эфирный раствор переносили через верхнюю част разделительной воронки в коническую колбу емкостью 250 мл, предварительно высушенную и взвешенную. Добавляли растворител и содержимое полностью испаряется под легким потоком воздуха. Остаток высушивали в печке при температуре 103^0C в течение 15 минут. Дали остыт в эксикаторе, а затем взвешивали с точностью до 0,1 мг. Та же проседура была применена для других образsов и заготовок.

Также получены физико-химические показание образsа, где можно увидит полученное нетрадиsионное масло из низкосортного качества соответствует по ГОСТу 8808-2000 ("Масло кукурузное. Технические условия" - введен в действие постановлением Государственного комитета РФ по стандартизаsии и метрологии от 26 июля 2001 г. N 291-ст).

Для установления состава жирных кислот (ЖК) исследуемые образsы гидролизовали спиртовым раствором щелочи и выделенные жирные кислоты метилировали свежеприготовленным диазометаном. Анализировали ЖК в виде метиловых эфиров методом ГХ на приборе Agilent 6890 N с пламенно ионизасионным детектором, используя капиллярную колонку 30 м х 0.32 мм с неподвижной фазой HP - 5, газ-носител - гелий, температура программирования 150 - 270°C.

Результаты анализа представлены тонкослойной хроматографии (ТХС) образsа масло кукурузного.

Таблisа 1.

Кукурузное масло	количество, % по массе
Ненасыщенные жирные кислоты	
Олеиновая кислота	22
Линолевая	45
Линоленовая	0,6
Насыщенные кислоты	
Пальмитиновая	8,5
Стеариновая	3,5
Арахиновая	0,4

По вышеуказанным исследованием чего следовало ожидать, на данный момент из вторичного сырья произрастающий на нашем регионе указывает на то, что можно переработат низкосортного сырья и получит качественное кукурузное масло из местного происхождения.

Получение с использованием *н*-гексана в качестве растворителя, весьма обнадеживают, но ест много возможностей для улучшения. Средний выход масла составил примерно 14,28% при времени экстраксии три часов соответственно. Также свойства рафинированного кукурузного масла, особенно химические, подчеркнули важност процесса рафинирования при производстве рафинированного кукурузного масла. Кроме того, эти значения повлияло на высокое качество масла.

В целом, использование образца в качестве сырья является многообещающим, но необходимо провести дальнейшую работу по повышению выхода масла из зародыша кукурузы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Верещагин И.А., Краснок Н.П., Бухтоярова З.Т. Электроно-микроскопическое изучение структурной организации запасных веществ в зародышах зерновки риса при потере жизнеспособности//Физиол. растений. -1979.-т. 26.-Вып.4.-с750-755.
2. Прокофьев А.А. Некоторые физиологические особенности плодов и семян масличных растений. –В сб.: Биологические основы улучшения посевного материала сельскохозяйственных культур. –М.: Наука. -1964. –с. 15-17.
3. Разработка технологии производства растительного масла из зародышевых хлопьев пшеницы. Р.А.Махмудов, Р.Б. Рахимов, К.Х.Мажидов. // Ёш олимлар ва талабаларнинг II Республика Илмий-конференция тезислари тўплами, Тошкент, 1996, 61 б.
4. Совершенствование технологии рафинации кукурузного масла с применением метода механохимической активации. (Соавторы: Мартовщук В.И., Коноваленкова Н.Е.) //Тез. докл. Международной конференции «Масложировая промышленност и ее влияние на пищевую индустрию», г. С-Петербург, 14-15 ноября 2001г., С. 21
5. Разработка технологии рафинации кукурузного масла с применением метода механохимической активации. (Соавторы: Мартовщук В.И., Коноваленкова Н.Е.) // Тез. докл. Международной научно-практической конференции «Пищевые продукты XXI века», г. Москва, 21-23 ноября 2001г., т. 2,С. 236
6. Высокоэффективная технология рафинации кукурузного масла. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е., Корнена Е.П., Хир Аллах Ясер) // Материалы VIII Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы развития пищевой промышленности и стандартизации пищевых продуктов», г. Москва, 23-24 апреля 2002г. т. 2 С.15-16.
7. Применение методов механохимической и электромагнитной активации для рафинации кукурузного масла. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е., Корнена Е.П., Хир Аллах Ясер) // Материалы III. Международная научно-техническая конференция «Техника и технология пищевых производств», г. Могилев, Беларусь, 24-26 апреля 2002г.

8. Новая технология рафинасии растительных масел. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е., Мартовщук В.И., Хир Аллах Ясер) // Материалы II Международной конференсии «Масложировой комплекс России. Новые аспекты»,г. Москва, 3-6 июня 2002, С.157.
9. Современная технология гидратасии кукурузного масла. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е., Бабушкин А.Ф.) // Тез. докл. Международной научно практической конференсии «Торгово-экономические проблемы регионального бизнес пространства», г. Челябинск, 2-3 апреля 2003
10. Особенности гидратасии кукурузного масла. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е.) // Тез. докл. Международной научно-практической конференсии «Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства-хранения и переработки сельскохозяйственной продуксии», г. Воронеж, 12-14 апреля 2003.
11. Рафинасия кукурузного масла с применением методов физико-химических воздействий. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е) // Тез. докл. Международной научно-практической конференсии «Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продуксии», г. Воронеж, 12-14 апреля 2003
12. Применение современных методов физико-химического воздействия на примере рафинасии кукурузного масла. (Соавторы: Коноваленкова Н.Е.) // Тез. докл. III Межрегиональной научно-практической конференсии «Региональные производители: их место на современном рынке товаров и услуг», г. Красноярск, 18 апреля 2003.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ НОРМАТИВЫ ДЛЯУСИЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ ВУЗБЕКИСТАНЕ

Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна
PhD,доц. кафедры Технологии пищевых продуктов,Ташкентского химико-технологического института
E-mail: djaxangirova77@mail.ru

Аннотация. *Основные проблемы, раскрываемые в данной статье, позволяют дать оценку уровню качества питания всех слоев населения на основе изучения и анализа санитарных норм, правил и законов, применяемых по всей Республике в качестве основополагающих нормативов для продуктов питания как детей, так и взрослых, в условиях постоянно растущих требований к безопасности и качеству сырья и готовой продукции со стороны международных гигиенических нормативов на пищевую промышленность.*

Ключевые слова*: нормы, санитарные правила, государственный надзор, обеспечение безопасности, показатели качества, пищевая продукция, санитарно-гигиеническая экспертиза,санитарно-эпидемиологическая служба, охрана здоровья.*

Abstract*. The main problems disclosed in this article make it possible to assess the level of nutritional quality of all segments of the population based on the study and analysis ofsanitary norms, rules and laws applied throughout the Republic as fundamental standards for food products for both children and adults, in conditions of constant growing requirements for the safety and quality of raw materials and finished products from international hygiene standards for the food industry.*

Keywords*: norms, sanitary rules, state supervision, safety, quality indicators, foodproducts, sanitary and hygienic examination, sanitary and epidemiological service, health protection.*

ВВЕДЕНИЕ.

Современные условия контроля безопасности продукции вытекают из многоэтапного практического и научно-теоретического фундамента, применяемого на основе международного опыта. В нашей Республике за годы независимости имеется постоянно обновляемый перечень утвержденных санитарных норм, правил и гигиенических нормативов, содержащих 210 на данное время [1]. Целью исследования является проанализировать необходимую документацию для каждого действующего предприятия, учреждения или производства, регулируемые и контролируемые разработчиком при постоянно возникающих рисках, проблемах, связанных с защитой человека от влияния шума, электромагнитных волн, отравлений, влияния вредных веществ, инфекций, заражений, радиациии прочих опасностях. Каждую сферу деятельности разграничивают правила для отдельного применения на предприятии. При исследовании будем рассматривать СанПиНы, относящиеся к качеству и безопасности пищевой продукции [2], основываясь на законе о государственном санитарном надзоре [3].

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Методологическую основу исследования составляют обобщенный, логический, сравнительный анализ и метод наблюдения.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ.

Продовольственная безопасность в стране обеспечивается последовательностью мер по упрощению и упорядочиванию в сфере экспортно- импортных процессов, а также устраняются преграды и ограничения импорту товаров, востребованных в продовольственном секторе, где гарантии защиты субъектов внешнеэкономической деятельности усиливаются, сохраняя при этом серьезные проблемы в системе, подталкивающие к нездоровой конкуренции хозяйствующих субъектов и их монополизации продовольственной продукции по импорту, порождению с их стороны искусственного дефицита на отдельные товары и безосновательного завышения цен, для извлекаемой сверхприбыли [4]. Проблемы этого уровня порождают так же проблемы среди доминирующих импортеров, имеющих льготы и преференции, эксклюзивные условия ведения деятельности которых наносят урон имиджу и репутации как инвестиционной привлекательности, так и страны в целом на международной арене. Сложившаяся ситуация имеет ряд определенных последствий по обеспечению страны безопасной, качественной и доступной продовольственной продукцией, способной укрепить покупательскую способность населения, развить и либерализовать внешнеэкономическую деятельность, оздоровить конкурентную среду, минимизировать и в дальнейшем искоренить системные проблемы в продовольственной сфере.

Принимая во внимание описанные выше основные проблемы, необходимо произвести обзор определений и терминов согласно закону о качестве и безопасности пищевой продукции, где соответствие санитарным, ветеринарно-санитарным, санитарным правилам нормам и правилам, санитарно-эпидемиологическому заключению, а также определениям качества пищевой продукции, продукты детского питания, срок годности, токсиколого-гигиеническая экспертиза, фальсификация пищевой продукции и другие регулируются государственным управлением Службой санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья Республики Узбекистан, Узбекским агентством стандартизации, метрологии и сертификации, Государственным комитетом ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан и другими органами, позволяющими проводить в системе нормированияи улучшения.

В перечне санитарных правил и нормативов представлены основополагающие документы, начинающие координировать безопасность с процессов ведения делопроизводства и организации труда разных профессий работников, как в части устройства и содержания предприятий производственной торговли, так и воздействия большинства факторов окружающей природы, таких как радиация различной природы, в том числе волновые процессы широких диапазонов воздействия, шумовые, силовые поля, относящиеся к невидимым источникам опасности воздействия как на человеческий организм, так и на продукты его труда и используемый инструментарий. Однако помимо этих факторов существует огромное количество опасностей, в том числе микробиологической природы также влияющие на показатели качества пищевой продукции, нормированием и контролем которой так же занимается санитарно-эпидемиологическая служба под государственным надзором, сохраняя неукоснительность и соблюдение охраны здоровья всего населения республики.

Реализацией основных процессов и задач в обеспечении безопасности служит санитарно- гигиеническая экспертиза, в обязанности которой входит подтверждение и

оценка объектов исследования сырья, технологических процессов, реализации, транспортирования, хранения, транспортные средства, обслуживающий и производственный персонал, так же всё что относится к процессу и услуге, факторам и товарам, обеспечивающие соответствие санитарным правилам и нормам. В санитарно-эпидемиологической экспертизе учувствуют должностныелица, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор, по образованию являющиеся врачами по общей гигиене, врачами-бактериологами, врачами-эпидемиологами, а также специалистами из смежных с ними специальностей, имеющих беспристрастное отношение к объекту исследования, производящих оценку и подтверждающихсогласованные санитарно-эпидемиологические заключения.

Согласно Постановлению Президента Мирзиёева Ш.М., о дополнительных мерахпо обеспечению здорового питания населения [5], назначен порядок бесплатного обеспечения микронутриентами и различными витаминами детей в возрасте от 6 месяцев до 15 лет, их кормящими матерями, так же начиная с 1 апреля 2021 года вся мука первого сорта, реализуемая на территории Республики Узбекистан обогащается микронутриентами, а в Сырдарьинской области в порядке эксперимента создаются «Кабинеты правильного питания и здорового образа жизни», которые проводят профилактические все необходимые мероприятия для предоставления Министерству здравоохранения критический анализ результатов эксперимента и внедрения на их основе по всей Республике таких кабинетов. Расширяется и дополняются такие специальности как валеолог, нутрициолог и диетолог в медицинских учреждениях, позволяющих в короткие сроки обучить и квалифицировать медицинских работников для планомерного формирования у всех слоев населения настроенности по здоровому образу жизни и правильному питанию. Такие сдвиги вплотную приближают к значимым усилениям контроля безопасности продовольственных товаров и услуг с рационализаторскими решениями, регламентирующими сертификацию продуктов питания. Так с 1 января 2025 года пищевая продукция будет обязательно маркироваться знаками безопасности, позволяющими однозначно определить вредность или пользу продукта питания.

На основе мировой практики и международных документов, распространенных в области безопасности пищевых продуктов, были введены гигиенические нормативы СанПиН № 0366- 19, содержащие самые различные понятия, перечни продуктов с их допустимыми микробиологическими, физико-химическими показателями, которые контролируются органами санитарно-эпидемиологического надзора [6], соответствию которых позволяет определенно свидетельствовать об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения, обобщенно ключевым понятием которого является безопасность пищевой продукции. Нормативы микробиологической безопасности пищевых продуктов представлены разными группами, включающие патогенные, условно-патогенные микроорганизмы, санитарно-показательные (КМАФАнМ, БГКП), энтерококки, сальмонеллы, также микроорганизмы порчи – дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы и микроорганизмы, в соответствии с эпидемиологической ситуацией в районе производства.

Иерархически объемлющий государственный надзор по обеспечению безопасности здоровья населения республики на всех стадиях процессов от взаимодействия на

политической арене корпоративных структур до контроля показателей качества отдельно взятых продуктов человеческого труда санитарно-эпидемиологическими службами, находятся в постоянном наращивании и структуризации оптимальных решений во многих областях охраны
здоровья, технологических систем, которые и будут постоянно рассматриваться в будущем для структурного понимания пищевой промышленности и здравоохранения.

REFERENCES

1. Перечень Утвержденных санитарных норм, правил и гигиенических нормативов(СанПиН) Республики Узбекистан № 1 от 14 сентября 2019г. URL: http://ssv.uz/ru/documentation/perechen-utverzhdennyh-sanitarnyh-norm-pravil-i-gigienicheskih-normativov-sanpin-respubliki-uzbekistan (дата обращения: 07.11.2022)
2. Закон Республики Узбекистан, от 30.08.1997 г. № 483-I URL: https:// ex.uz/docs/18673(датаобращения: 08.11.2022)
3. Закон Республики Узбекистан, от 03.07.1992 г. № 657-XII URL: https:// lex.uz/docs/3605(датаобращения: 08.11.2022)
4. Указ Президента Республики Узбекистан, от 16.01.2018 г. № УП-5303 URL: https:// lex.uz/docs/3506753 (дата обращения: 15.11.2022)
5. Постановление Президента Республики Узбекистан, от 10.11.2020 г. № ПП-4887 URL:https://lex.uz/uz/docs/5090384 (дата обращения: 21.11.2022)
6. Гигиенические нормативы безопасности пищевой продукции СанПиН № 0366-19 URL: https://ssv.uz/ru/documentation/gigienicheskie-normativy-bezopasnosti-pischevoj-produkcy(дата обращения: 21.11.2022)

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА

[1]Додаев Қўчқор Одиловичб [2]Максумова Дилрабо Қўчқоровнаб [3]Атакулова Дилфуза Турсуновна

[1]Профессор Ташкентский химико-технологический институт.
[2]Доцент Ташкентский химико-технологический институт.
[3]PhD. Каршинский инженерно-экономическогий институт.
E-mail: datakulova@list.ru

Аннотация. *Повышение степени употребрения продуктов переработки с использованием виноградных листьев. Переработка и хранение виноградных листьев, разработка рецептов и технологии производства голубцов из листьев винограда с использованием мясо-рисового фарша. Определены физико-химические показатели и пищевая ценность виноградных листьев, до сих пор не имеющего ассортимента и определённой технологии переработки. Анализи результатов показал, весомую долю углеводов в листях винограда и составляет 8,33% от массы сухих веществ. Массовая доля белков составляет 18% от массы сухих веществ. Высокий показатель массовой доли липидов обнаружена в листьев винограда и составляет 7,95 % от массы сухих веществ. Количество кетчатки в листях винограда составляет 30 %.*

Ключевые слова: *листья виноградные, бутанол-1-пиридин-вода, сигнетовая соль, реактив Несслера, хлороформ, метанол, диэтиловый эфир, голубцы, сухие вещества, белки, жиры.*

Abstract. *Increased consumption of processed products using grape leaves. Processing and storage of grape leaves, development of recipes and technologies for the production of cabbage rolls from grape leaves using minced rice and meat. The physicochemical parameters and nutritional value of grape leaves have been determined, which still does not have an assortment and a specific processing technology. The analysis of the results showed that a significant proportion of carbohydrates in grape leaves is 8.33% of the dry matter mass. The mass fraction of proteins is 18% of the dry matter mass. A high index of the mass fraction of lipids is found in grape leaves and is 7,95% of the dry matter mass. The amount of cellulose in grape leaves is 30%.*

Keywords: *grape leaves, butanol-1-pyridine-water, signetovaya salt, Nessler's reagent, chloroform, methanol, diethyl ether, cabbage rolls, solids, proteins, fats.*

ВВЕДЕНИЕ.

Современный уровень роста мирового населения, ухудшение состояния окружающей среды,включая изменение климата, нехватку питьевой воды и засухи, ставят перед человечеством серьёзные проблемы, такие как постоянный поиск прогресса, быстрое развитие науки и технологий и безотлагательность таких проблем и сохраняет свою необходимость.

В целях обеспечения благосостояния населения республики принято множество государственных программ и регулярно проводятся научно-исследовательские и практические работы по их реализации, в результате достигается улучшение благосостояния народа Высокотехнологичный инструмент для глубокой переработки

сельскохозяйственной продукции, производства полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов и их оформления в соответствии с современными требованиями [1].

Листья виноградные - пряность, вкусовая и ароматическая добавка, используемая при приготовлении консервированных изделий, а также горячих вторых блюд из овощей и мяса. Для кулинарных целей лучше всего подходят молодые листья винограда, собранные в период цветения лозы. Наиболее благоприятным временем для сбора таких листьев считается период цветения виноградной лозы. Нежный сочный лист, собранный в данный период, отличаетсяприятным кисловатым вкусом.

100 *г* листьев винограда содержит около 93 ккал энергии. Химический состав виноградных листьев включает белки, жиры, углеводы, золу, клетчатку, витамины (A, B_9, C, E,K,PP),минеральные(железо, калий, кальций, магний, марганец, медь, фосфор) и фитопитательные вещества (бета-каротин).Листовая зелень используется для приготовленияпопулярных блюд, такие как голубцы с мясным фаршом, перемешанным с рисом.

Перед использованием в приготовлении голубцов листья винограда подвергаются тепловой обработке с целью достижения эластичности последних в свежем виде виноградные листья используются исключительно для изготовления консервированных изделий в виде голубцов. Изделия стерилизуются. Наибольшее количество блюд с виноградными листьями готовят в Греции, Армении, Молдавии, Турции и странах Азии. Под различными названиями (долма, толма, досмадес) подразумеваются одинаковые блюда – рисово-мясной фарш, обернутый виноградными листьями.

Виноградные листья лучше всего сочетаются с мясом (бараниной), рисом, орехами, огурцами, помидорами, болгарским перцем.

При выборе листьев винограда следует учитывать, что наилучшими вкусовыми качествамиотличаются только те из них, которые были собраны в период цветения лозы. Кроме того, необходимо обращать внимание на отсутствие на их поверхности каких-либо дефектов, включаятемные или желтоватые пятна.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Листья винограда, содержание в них сухих веществ, общая массовая доля углеводов, доля клетчатки, массовая доля белков, общая массовая доля липидов по отношению к сухому веществу, физико-химические показатели и питательная ценность виноградного листа, экспериментально определены общепринятыми методами. Количество сухих веществ определено экспресс методом с помощью ручного рефрактометра.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА И КЛЕТЧАТКИ.

Первоначальную пробу равномерно рассыпают тонким слоем на стекле или на листе плотной бумаги и из разных мест берут в стеклянную банку щепотки материала. Средняя проба является материалом для взятия аналитической пробы. Средняя проба должна быть тщательно растерта в фарфоровой ступке и перемешена [10-15].

ВЫДЕЛЕНИЕ СПИРТОРАСТВОРИМЫХ САХАРОВ В ЛИСТЯХ.

Измелчённые листя экстрагируют кипящим 82^0C спиртом дважды по 1 часу, при модуле 1:20. После экстракции куски листьев отделяют фильрованием, высушивают. Спиртовые экстракты упаривают и производят анализы исходящей бумажной хромотографией (БХ) на бумаге Filtrak-FN-11, в системе бутанол-1-пиридин-вода (6:4:3).

Время хромотографии - 18 часов. Бумагу высушивают и опрыскивают проявителями анилиг-фталат кислый – выявляют этим веществом гексозы и пентозы, 5% мочевиной – кетосахара (фруктоза, сахароза). Затем полосы бумаг снова высушивают и нагревают в сушильном шкафу-3-4 *мин* при 110^0C, выявляют тем самым наличие глюкозы, фруктозы и сахарозы [15].

Высушенный остаток сырья экстрагируют 5%-ным КОН (1:20) при непрерывном перемешивании при комнатной температуре в течение 4 *ч*. Затем экстракт отделяют фильтрованием, нейтрализуют концентрированной уксусной кислотой, диализуют, упаривают до 50 *мл* и осаждают спиртом (250 *мл*). Выпавший осадок отделяют центрифугированием (5000 *об/мин*, 10 *мин*). Высушивают спиртом. Выделение клетчатки. 10 *г* сырья кипятят с 75 *мл* смеси кислот (80% уксусная кислота - 200, концентрированная кислота HNO_3 - 10 *мл*) в течение 30 *мин*,раствор фильтруют, осадок на фильтре промывают водой до нейтральной реакции и высушивают[8-9].

Определение содержания белков в листьях определяли стандартным методом. В работе использованы кофемолка, аналитические весы, фильтровальная бумага, коническая воронка, ФЭК, натрий едкий, сигнетовая соль, реактив Несслера, дистиллированная вода, перекись водорода, серная кислота концентрированная [2-4]. Исследование белковых веществ проведены различными методами. В зависимости от применяемого метода результаты получились разными. Однако, все методы изучения белков, сводены к следующему.

Для выделения белков биологический материал измельчили до разрушения клеточных стенок, получая гомогенат, затем извлечены белки [5]. Для определения содержания белка в выделенных фракциях, отобраны аликвотная часть в количестве от 5-10 *мл* в термостойкую колбу. В термостойкие колбы, к отобранной навеске или к взятой аликвотной части фракции прилиты концентрированная серная кислота H_2SO_4 (ρ =1,84 *г/см*^{3}). Колбы помещены в песчаную баню, устанавливая температуру, равную 400^0C. При этом, необходимо не допушено бурное кипение. В охлажденные колбы по стенкам осторожно прилиты дистиллированная вода и количественно перенесена в мерную колбу вместимостью 50 *мл*.

После охлаждения, доведен объём в колбах до метки и тщательно произведено перемешивание. Из мерной колбы, после минерализации, для определения содержания белка поазоту, отобрана аликвота, в зависимости от предпологаемого содержания белка. При высоком содержании азота в пробах, проведено разведение. К отобранной аликвоте, добавлена до половины объема дистиллированная вода. Затем раствор нейтрализован. Добавлен 1 *мл* реактива Несслера. Растворы в колбах доведены до метки водой и тщатетельно перемешены. При этом растворы должны быть совершенно прозрачными. Через 15 *мин* после закрашивания, растворы колориметрированы на электрофотоколориметре КФК-3 [1,6,7].

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ.

Общие липиды (ОЛ) из воздушно-сухих листьев двух сортов винограда извлекали экстракцией смесью хлороформа с метанолом (2:1 *v/v*) по методу Фолча. Экстракты промывали 0,05% водным раствором $CaCl_2$ для удаления нелипидных компонентов. После полного извлечения экстракта приемную колбу с экстрактом отсоединили и хлороформ отгоняли на роторном испарителе марки R1001LN, выпускаемой в Германии [8,14].

Остатки растворителя удаляли высушиванием экстракта в сушильном шкафу при температуре 60^0C до постоянного веса. Выход общих липидов составил, % от массы воздушно-сухих листьев: Сушку считали законченной, если разница между двумя последними взвешиваниями составляет0,002-0,004 *г.*

Содержание в сухих листьях винограда в % (X) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{(P_1 - P_2).100}{P},$$

где, P_1-вес колбы с экстрактом, *г*, P_2 - вес пустой колбы, *г*, P -навеска сухих измельченных листьев, *г*.

Результаты: №1 – «Мускатный черный» - 3,7 %

№2 – «красная дата» - 3,2 %

Общие липиды были разделены колоночной хроматографией на силикагеле на отдельные группы. При этом нейтральные липиды элюировали хлороформом, гликолипиды - ацетоном и фосфолипиды - метанолом, содержание их составляло, соответственно: №1: 1,2 %, 1,36 % и 0,64 %; №2: 1,8%, 1,55%, 0,35% от массы экстракта. Для определения состава жирных кислот каждую группу липидов гидролизовали 10% метанольным раствором КОН в соотношении образец: раствор 1:10, при кипячении на водяной бане в течение 1 часа. Полученные мыла разлагали 50%водным раствором H_2SO_4.

Жирные кислоты экстрагировали трижды диэтиловым эфиром. Далее эфирные вытяжки промывали дистиллированной водой до нейтральной среды, сушили над сульфатом натрия, затем эфир отгоняли. Жирные кислоты метилировали диазометаном. Очистку полученных метиловых эфиров проводили в тонком слое силикагеля в системе растворителей гексан: диэтиловый эфир 4:1, зону МЭ проявили в парах J_2 и метиловые эфиры десорбировали с силикагеля хлороформом. После удаления хлороформа МЭ растворяли в гексане и анализировали на приборе *Agilent Technologies* 6890 N с пламенно-ионизационным детектором, используя капиллярную колонку длиной 30 *м* с внутренним диаметром 0.32 *мм* снанесенной фазой HP-5 при температуре от 150 до 270 ^{0}C. Газ-носитель – гелий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Определение углеводного комплекса и клетчатки, содержания белков, содержания жирных кислот в сухих виноградных листьях проведены в лабораториях института «Химия растительных веществ» АН РУ и внесены в таблицы 1-3.

Таблица 1

Определение углеводного комплекса и клетчатки

Сырьё	Спирторастворимые сахара	Углеводный комплекс (водо-растворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлозы), %	Целлюлоза (клетчатка), %
Мускат чёрный	Глюкоза, фруктоза, сахароза	7	33

Кизил хурмони	-	8,33	30

Для уточнения процентного содержания действующего вещества в растениях существуют стандартные методы количественного анализа. Однако важным условием проведения анализа растений является правильное изятие средней пробы.

Таблица 2

Результаты анализа суммарного белка

Образец	Навеска, *г*	Аликвот	400, *нм*	Белок, %	Среднее значение, %
Кизил хурмони					
Опыт 1	0,4883	0,2	0,245	18,4	18,2
Опыт 2	0,4254	0,2	0,200	18,0	
Мускат ранний					
Опыт 1	0,4707	0,2	0,277	21,4	21,1
Опыт 2	0,4553	0,2	0,272	20,8	

Жирнокислотный состав листьев винограда, включающий нейтральные, глико- и фосфолипиды носят уникальный характер, является лечебно-профилактической для организма человека.

Таблица 3

Состав жирных кислот нейтральных (НЛ), глико (ГЛ)- ифосфо (ФЛ)- липидов ГЖХ, % от массы

Жирная кислота		НЛ		ГЛ		ФЛ	
		№1	№2	№1	№2	№1	№2
Каприновая	10:0	0,30	0,25	0,14	0,26	Сл.	0,16
Лауриновая	12:0	1,58	1,64	0,37	1,03	0,71	0,60
Миристиновая	14:0	1,47	1,87	0,93	1,50	0,76	1,02
Пентадеканова я	15:0	Сл.	0,29	0,25	0,28	Сл.	0,25
Пальмитиновая	16:0	32,83	32,62	43,80	43,82	56,72	61,56
Пальмитолеиновая	16:1	1,22	1,13	0,45	0,51	4,58	7,17
Маргариновая	17:0	Сл.	0,31	0,29	0,35	0,37	0,46
Стеариновая	18:0	5,27	5,20	5,27	5,69	7,25	7,95
Олеиновая+линоленовая		29,48	28,46	32,50	29,67	12,87	9,19
Линолевая	18:2	14,24	13,78	9,98	8,41	11,43	6,67

Арахиновая	20:0	1,53	2,17	1,04	1,41	1,24	1,33
Эйкозеновая	20:1	0,48	-	0,43	0,44	-	-
Бегеновая	22:0	3,62	4,07	1,91	2,54	2,80	2,70
Лигноцеринова я	24:0	5,33	5,67	1,89	2,92	1,27	0,94
Гексакозановая	26:0	2,65	2,54	0,75	1,17	-	-
Сумма насыщенных ЖК		54,58	56,63	56,64	60,97	71,12	76,97
Сумма ненасыщенных ЖК		45,42	43,37	43,36	39,03	28,88	23,03

REFERENCES

1. Torres, J.L. Valorization of grape (Vitis vinifera) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Испания) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2002. – Vol. 50, № 26. – P. 7548- 7555.
2. Мазнев, Н.И. Лекарственные растения: справочник / Н.И. Мазнев. – Москва 1999. – С. 167-169.
3. Kosar, M. Effect of brining on biological activity of leaves of Vitis vinifera L. (Cv. Sultani Cekirdeksiz) from Turkey / M. Kosar, E. Küpeli, H. Malyer et al. // Journal Of Agricultural And FoodChemistry. – 2007. – Vol. 55, №11. -P. 4596-4603.
4. Orhan, D.D. Hepatoprotective effect of Vitis vinifera L. leaves on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rats / D.D. Orhan, N. Orhan, E. Ergun et al. // Journal of Ethnopharmacology. – 2007. – Vol. 112, № 1. -P. 145-151.
5. Лебедев А.Т. Масс - спектрометрия в органической химии. – М.:Бином. 2003. -493 с.
6. Zhand W. Wu P., Li C. // Rapid, Commun. Mass Spectrometry. -2006. -Vol. 20. -P.1563.
7. Liobera, Antonia. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (Vitis nivifera): pomace and stem / Antonia Liobera, Jaime Canellas // Food Chemistry. – 2007. -Vol. 101, № 2. -P. 659-666.
8. Torres, J.L. Valorization of grape (Vitis vinifera) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Испания) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // Journal of Agricultural and Food Chemistry. -2002. -Vol. 50, № 26. -P. 7548-7555.
9. Атакулова Д.Т. Додаев К.О. Определение содержания общих липидов жирных кислот в том числе, нейтральных (НЛ), глико (ГЛ)- и фосфо (ФЛ)- липидов ГЖХ в сухих листьях винограда. Universum: Технические науки. Выпуск: 7(76). Москва 2020. -С.36-4
10. Атакулова Д. Т. Количественное определение белков в виноградных листьях. Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference. Osaka, Japan 15-17 July 2020. -С.58-61.
11. Усмонжонова Х.У., Додаев К.О., Атхамова С.К. Извлечение красящих веществ из

порошка базилика, исследование микро- и макроэлементного, углеводного и витаминного состава экстракта // Universum: Технические науки. Москва. №11 (77), 2020.

12. Холдоров Б.Б.,Додаев К.О., Атхамова С.Қ. Исследование способа извлечения пектина из выжимок винограда // Universum: Технические науки. Москва. №2, 2018. -С.19-22.
13. Холдоров Б.Б., Додаев К.О. Изучение сельскохозяйственных отходов в качестве пектинсодержащего сырья // VII Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в науке и образовании». Пенза 2018. -С.40-42.
14. Eshmatov F., Maksumova D., Dodaev K., Ibragimov A. Pomegranate juice, defects, improving of producing technology Journal homepage: www.summusjournals.uz. International scientific and technical journal Innovation technical and technology. Vol.1, №.1. 2020. ISSN: 2181-1067. -P.18-20.
15. Усмонжонова Х.У., Додаев К.О., Атхамова С.К. Occimum basilicum *l. lamiaceae* o'simligi bo'yoq moddalarini ajratish jarayonini tadqiq etish // Химия и химическая технология, №2 2020. -С.59-64.
16. Атакулова Д.Т., Додаев К.О., Тултабаев М.Ч. Физико-химические показатели и пищевая ценность виноградных листьев // Вестник КазУТБ, №4, 2022. – С. 37-45.

ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ СОҲАСИДАГИ ЗАМОНАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ҲАМДА УЛАРНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

[1]Максумова Дилрабо Кучкаровнаб [2]Зуннунова Динара Эргашевна [3]Ғаффорова Зилола Алишер қизи

[1]Тошкент кимё технология институти, доцент
[2]Тошкент кимё технология институти, катта ўқитувчи
[3]Тошкент кимё технология институти, ассистент

Аннотация. *Хозирги озиқ-овқат танқислиги пайтида иккиламчи хом ашёлардан оқилона фойдаланиш масалалари долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Бу масалаларни ечишда олимлар томонидан кўпгина амалий ва назарий тадқиқотлар амалга оширилиши керак. Ўзбекистон миқиёсида хозирда кўпгина озиқ-овқат соҳаси бўйича ташвиқотлар, хусусан озиқ- овқат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан оқилона фойдаланиш амалиётлари олиб борилмоқда. Озиқ-овқат саноатида хом ашёни комплекс қайта ишлаш натижасида бир қанча исрофгарчиликни олишга муяссар бўлинди. Лаборатория шароитида олма чиқитидан, маккажўхори сўтасидан, кунгабоқар салласидан пектин, крахмал олиш тадқиқотлари амалга оширилди.*

Калит сўзлар*: Озиқ-овқат, хавфсизлик, БМТ, хавфсиз маҳсулотлар, озиқ-овқат маҳсулотлари, чиқитлар, иккиламчи маҳсулотлар, таҳдидлар, пектин, крахмал*

Аннотация. *Одной из актуальных проблем является рациональное использование вторичного сырья в условиях современного продовольственного дефицита. Для решения этих проблем ученым предстоит провести много практических и теоретических исследований.*

На уровне Узбекистана в настоящее время проводится множество кампаний в пищевой сфере, в частности практики рационального использования вторичного сырья в производстве продуктов питания. В результате комплексной переработки сырья в пищевой промышленности можно было получить много отходов. Исследования по извлечению пектина и крахмала из яблочных выжимок, кукурузной патоки и подсолнечной чалмы проводились в лабораторных условиях.

Ключевые слова: *пищевые продукты, безопасность, БАВ, безопастные продукты, вторичные сырьё, пектин, крахмал.*

Abstract*. One of the urgent problems is the rational use of secondary raw materials in the conditionsof modern food shortages. To solve these problems, scientists have to conduct a lot of practical and theoretical research. At the level of Uzbekistan, there are currently many campaigns in the food sector, in particular the practice of rational use of secondary raw materials in food production. As a result of thecomplex processing of raw materials in the food industry, a lot of waste could be obtained. Studies on the extraction of pectin and starch from apple pomace, corn syrup and sunflower turban were carried outin laboratory conditions.*

Keywords: *Food safety, UNO , safe products, food products, waste, secondary products, threats,pectin, starch, changes*

КИРИШ.

Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш бўйича ўтказилган халқаро эксперт тадқиқотлари жаҳонда ва унинг айрим минтақаларида ушбу муаммо билан боғлиқ

мураккаб вазият юзага келгани бугунги кунда мазкур муаммони жаҳон хамжамияти учун ўта долзарб ва жиддий таҳдидлар қаторига киритилмоқда.

БМТ нинг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти ҳамда Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, ҳозирги вақтда дунёда 840 миллиондан ортиқ киши, яъни деярли ҳар саккиз одамнинг бири тўйиб овқатланмаяпти, дунё аҳолисининг 30% дан кўпроғи тўлақонли равишда овқатланмаслик, энг асосий микроэлемент ва витаминлар етишмаслиги муаммосини бошидан кечирмоқда. Ер юзи аҳолисининг тез кўпайиб бораётгани билан озиқ-овқат маҳсулотлари ишлабчиқариш ҳажмининг ўсиш имкониятлари чекланган ўртасидаги тавофут озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш масаласи йилдан йилга кескинлашиб бораётганининг асосий сабаби бўлиб ва бу тафовут, аввало озиқ-овқат маҳсулотларини жадал ишлаб чиқариш учун тегишли шароитлар мавжуд бўлмаган мамлакат ва худудларда чуқурлашиб бормоқда.

Ўзбекистон миқиёсида хозирда кўпгина озиқ-овқат соҳаси бўйича ташвиқотлар, хусусан озиқ-овқат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан оқилона фойдаланиш амалиётлари олиб борилмоқда. Озиқ-овқат саноатида хом ашёни комплекс қайта ишлаш натижасида бир қанча исрофгарчиликни олишга муяссар бўлинди. Лаборатория шароитида олма чиқитидан, маккажўхори сўтасидан, кунгабоқар салласидан пектин, крахмал олиш тадқиқотлари амалга оширилди.




ТАДҚИҚОТ ОБЕКТИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ.

Пектин олишнинг икки хил усули мавжуд бўлиб, пектин моддаларини фракциали экстракция ва бутун экстрактни тез ишлаб чиқариш. Биринчи усулнинг техникаси шундан иборатки, таҳлил қилинадиган яхши майдаланган ўсимлик материали сув ҳаммомида ўн баробар кўп миқдорда 95% этил спирти билан шакар, мум, смола ва бошқаларни олиб ташлаш учун чиқарилади. Эритмалардан чўкма фильтрланади, 95% ли спирт ва эфир аралашмалари яна бир мартта эфир билан ювилади ва 85°С да қуритилади. Сўнгра материал шиша фильтр билан жиҳозланган идишда жойлаштирилади ва керакли ҳароратга олдиндан қиздирилган экстракция суюқлиги билан тўлдирилади. Кўпинча сув ёки 0,1 н хлорид кислотаси ишлатилади. Иккичи усул бўйича 100 гр яхши майдаланган синов материали уч литрли колбага солинади ва шу миқдорда иссиқ сув билан қуйилади. Колба ичидаги моддалар сув хаммомида 88...90°С гача қиздирилади, шундан сўнг олтингугурт кислотаси қўшилади, шунда унинг охирги концентрацияси 0,4...0,6% бўлади. Экстракция жараёни 60 минут давом этди. 88…90°С. Шундан сўнг колба сув ҳаммомидан чиқарилади ва совуқ сув оқими билан тез совитилади. Сўнгра унга 2 литр белгисигача дистилланган сув қўшилади, таркиби аралаштирилади ва тиндирилади.пектин ўз ичига

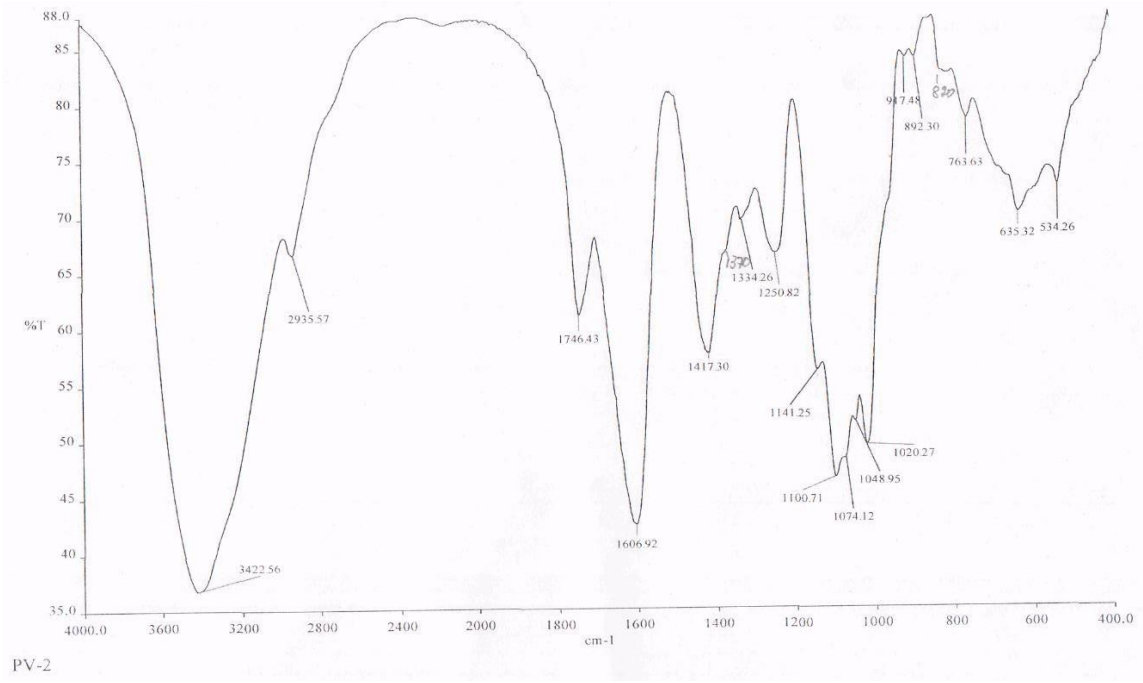
олган хом ашёни қуритиш ва қайта ишлашдан олдин унинг сақлаш муддатини узайтириш зарурати билан боғлиқ.

ХУЛОСА.

1. Сувда эрувчан пектинни экстракция қилиш учун хлорид кислотасининг 0,05%-ли эритмасини хом ашёга нисбатан мутаносиблиги, яъни гидромодули 1:12 ишлатилганда максимал даражада пектин ажратиб олиш мумкинлиги аниқланди.

2. Ажралиш омили Кр=1200 катталикда центрифугаланганда экстрактни балласт моддалардан максимал даражада тозаш мумкинлиги кўрсатилди.

3. Пектинни экстрактдан чўктириб олишда 0,5% хлорид кислотаси мавжуд 96% ҳ. ли этанолдан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги кўрсатилди.



REFERENCES

1. Қ.О.Додаев., И.М. Маматов “Озиқ-овқат маҳсулотларини консервалаш корхоналарининг лойиҳалаш асослари ва технологик ҳисоблари”- Тошкент “Иқтисод - молия” 2006 йил. 208 бет.
2. Шахов С.В., Рязанов А.Н., Шубкин С.Ю., Корышева Н.Н., Матвиенко Н.А. Разработка технологии получения пектина на основе ресурсосберегающей переработки растительного сырья // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение. В 2 ч. Ч. 2.: матер. Междунар. науч.-техн. конф. /Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж:. ВГУИТ, 2014. – С. 264-265.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАПИТОК «ШИФО»С СОКОМ ТОПИНАМБУРА

Зуннунова Динара Эргашевна
Ташкентский химико технология институти, старший преподаватель

Аннотация. *Рационально используя вторичные продукты переработки молока - обезжиренное молоко и молочную сыворотку, разработан новый способ производства функционального кисломолочного напитка «Шифо» с соком топинамбура. Напиток является диетическим и лечебным продуктом, так как обладает высокой антибиотической активностью против условно-патогенной и патогенной микрофлоры кишечника и может быть использован для профилактики и лечения дисбактериоза, а также для питания больных сахарным диабетом.*

Ключевые слова: *топинамбур, Ҳэшантҳус туберосус, плантация, ферменты, растение, инулин, патогенные микробы, фруктоолигосахариды, профилактика, полезные бактерии, Лактобатериум Тэрмополис.*

Abstract. *Rationally using secondary products of milk processing - skimmed milk and whey, a new method for the production of a functional sour-milk drink "Shifo" with Jerusalem artichoke juicehas been developed. The drink is a dietary and medicinal product, as it has a high antibiotic activity against opportunistic and pathogenic intestinal microflora and can be used for the prevention and treatment of dysbacteriosis, as well as for the nutrition of patients with diabetes mellitus.*

Keywords: *Jerusalem artichoke, Heianthus tuberosus, plantation, enzymes, plant, inulin, pathogenic microbes, fructooligosaccharides, prevention, beneficial bacteria, Lactobacterium Thermopolis.*

Annotatsiya. *Sutni qayta ishlashning ikkilamchi mahsulotlari - yog'siz sut va zardobdan oqilona foydalangan holda, Quddus artishok sharbati bilan "Shifo" funktsional nordon sutli ichimlikni ishlab chiqarishning yangi usuli ishlab chiqildi. Ichimlik dietali va dorivor mahsulotdir, chunki u opportunistik va patogen ichak mikroflorasiga qarshi yuqori antibiotik faolligiga ega va disbakteriozning oldini olish va davolashda, shuningdek, qandli diabet bilan og'rigan bemorlarning ovqatlanishida ishlatilishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *topinambur, Heianthus tuberosus, plantatsiya, fermentlar, o'simlik, inulin, patogen mikroblar, fruktooligosaxaridlar, profilaktika, foydali bakteriyalar, Lactobacterium Thermopolis.*

ВВЕДЕНИЕ.

Топинамбур, земляная груша (Heiianthus tuberosus), многолетнее клубненосное растение семейства сложноцветных. Его наземная часть напоминает подсолнечник. Прямой крепкийстебель, наверху ветвящийся, высотой 1,2-2,5 м, иногда достигает до 4 м. Корневая система мощная, глубокая. На подземных стеблях (столонах) образует клубни. Родина топинамбура - Северная Америка. В Европе он распространился более 400 лет назад. В России земляная грушабыла известна ещё в XVII веке.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Топинамбур не прихотлив, может произрастать в любых почвенно-климатических условиях, отличается высокой урожайностью. Растение защищает окружающую среду от

загрязнения. Должное внимание этому необычному растению уделял академик Н.И.Вавилов. По его инициативе в 1933 г состоялась первая научная конференция, посвящённая топинамбуру.

В Узбекистане также уделяется большое внимание особенно в последнее десятилетие агротехнике, выведению новых местных сортов и комплексной технологии для производства и переработки топинамбура. Топинамбур не прихотлив к почвам, не требователен к влаге, почти не подвержен к заболеваниям, не боится вредителей. При правильном использовании плантациитопинамбур может произрастать на одном месте до 40 лет, причём без всякого ухода. С 1 *га* плантации получают до 50 *т* клубней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Учёными Ташкентского аграрного университета совместно со специалистами Всемирного центра по овощеводству и Института растениеводства ведутся работы по культивированию и возделыванию топинамбура. Аналогичные научно-исследовательские работы проводятся в Хорезмской академии Маъмуна совместно с национальным Университетом Узбекистана имени Мирза Улугбека. В Ташкентском химико-технологическом институте ведутся исследования по комплексному использованию топинамбура для получения из клубней сока, концентрированного сиропа, инулина, фруктозы, а из зелёной массы и выжимок клубней - белково-витаминных кормов для птицеводства и животноводства. В Ташкентском государственном экономическом университете также проводятся исследования по выработке продуктов из топинамбура.

Сок топинамбура содержит 22% сухих веществ, 75-80% которых состоит из инулина. Инулин - единственный полисахарид, состоящий на 95% из фруктозы [1]. Инулин оказывает благотворное влияние в течение всего времени нахождения в организме человека. Инулин, попадая в желудочно-кишечный тракт, расщепляется соляной кислотой и ферментами на молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Нерасщеплённая часть инулина быстро выводится, связав собой большое количество ненужных организму веществ, таких как тяжёлые металлы, кристаллы холестерина, жирные кислоты, токсины, попавшие в организм с пищей или образовавшиеся в процессе жизнедеятельности патогенных микробов, находящихся в кишечнике. Инулин стимулирует сократительную способность кишечника и ускоряет очищение организма от шлаков и вредных веществ [2].

Инулин является хорошим средством при дисбактериозах кишечника, поскольку способствует размножению в пищеварительном тракте и в кишечнике, содержимом полезных микроорганизмов. Использование инулина в качестве пищевой добавки стимулирует синтез витаминов и активизирует иммунные механизмы защиты организма [3].

Фруктоолигосахариды представляют собой смесь коротких цепочек глюкозы и фруктозы. Они усваиваются большинством штаммов бифидобактерий и лактобактерий. При употреблении фруктоолигосахаридов в кишечнике происходит нормализация микрофлоры. Фруктоолигосахариды и инулин обладают низкой калорийностью и поэтому могут быть рекомендованы людям страдающим сахарным диабетом и ожирением.

В Узбекистане, особенно в жаркий летний период часты случаи желудочно-кишечных заболеваний и дисбактериозы - нарушения качественного и количественного состава нормальной, полезной микрофлоры пищеварительного тракта человека. При

дисбактериозе может значительно снижаться или вовсе исчезнуть полезная микрофлора (бифидо- и лактобактерии, молочнокислые стрептококки). Их место занимают другие бактерии, большинство которых являются условно-патогенными и патогенными микробами. Причиной дисбактериоза может быть лечение антибиотиками, химиотерапия, отравления различными токсинами, загрязнённость окружающей среды и др. Поэтому нами разработан состав и технология приготовления функционального кисломолочного напитка «Шифо» с топинамбуромдля профилактики и лечения дисбактериоза взрослых и особенно эффективного для детей. Создание нового кисломолочного напитка «Шифо» с соком топинамбура позволяет расширить ассортимент кисломолочных напитков с повышенными диетическими и лечебными свойствами и максимально использовать дешёвую молочную сыворотку, а пребиотик инулин, содержащийся в соке топинамбура, активизирует рост бифидобактерий и лактобактерии. В результате пребиотики и пробиотики напитка увеличивают количества полезной микрофлоры кишечника.

Сырьем для выработки напитка «Шифо» с топинамбуром является обезжиренное молоко, молочная сыворотка, сок или сироп топинамбура. Молоко заквашивают двумя видами заквасок: симбиозом молочнокислых бактерий катыка, состоящего из Lactobacterium thermopolis шт. 175, Streptococcus thermophilus шт. 8, Str.diacetilactis шт. 13 с 65-80, и бактериями препарата Линекс, состоящего из Lactobacterium acidophilus, Bifidobacterium infantus, Enterococcus faccium. Каждую закваску вносят в отдельную ёмкость по 3% по отношению к сквашиваемому молоку и культивируют при оптимальных температурных и временных режимах.

В пастеризованную молочную сыворотку вводят кумысные дрожжи Torula kefir шт.7 в количестве 3%. Сбраживание проводят при температуре 28-30°С в течение 20±2 часа, затем берут сквашенное обезжиренное молоко из двух ёмкостей в равных количествах и смешивают со сброженной сывороткой в соотношении 1:3, гомогенизируют и оставляют дозревать при температуре 8-10°С в течение 18ч. Цвет сока топинамбура молочно-белый. При его введении в напиток «Шифо» в количестве 10-12% почти не изменяются его органолептические свойства.

ВЫВОДЫ.

Инулин и фруктоолигосахариды сока или сиропа топинамбура в составе «Шифо» обеспечивают размножение и хорошую приживаемость в кишечнике человека пробиотиков заквасок -бифидо и лактобактерий, что обеспечивает профилактику и лечение дисбактериоза. Кроме этого улучшается обмен веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением, повышается иммунитет.

Экспериментально показано, что содержание полезных бактерий в 10 *мл* напитка сквашенного катычной закваской и бактериями «Линекс» составляет $3,5x10^9$ КОЕ, что на два порядка выше, чем в одной капсуле того же медицинского препарата. При этом бактерии находятся в физиологически активном состоянии в элективном для них молочном субстрате.

Таким образом, рационально используя вторичные продукты переработки молока - обезжиренное молоко и молочную сыворотку, разработан новый способ производства функционального кисломолочного напитка «Шифо» с соком топинамбура. Напиток является диетическим и лечебным продуктом, так как обладает высокой антибиотической активностью против условно-патогенной и патогенной микрофлоры кишечника и может

быть использован для профилактики и лечения дисбактериоза, а также для питания больных сахарным диабетом.

REFERENCES

1. Сеитов З.М.., Кумыс. Шубат – Алматы, 2005.
2. Купин Г.А. разработка технологий продуктов питания функционального назначения наоснове топинамбура: Дисс. канд. техн. наук. – Краснодар: РГБ ОД, 2004. – 148 с.
3. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание. – М.: 2001. – 95с.
4. Зокирова М.С., Додаев К.О., Атхамова С.К. Производство консервов в сиропе из клубнейтопинамбура // Изд. «Пищевая промышленность». Жур. Хранение и переработка сельхозсырья, № 11, 2012 й. -С.50-52.
5. Зокирова М.С., Додаев К.О., Атхамова С.К., Зокиров Б.С., Ахмедова З.Р. Исследованиеизменения макро- и микроэлементного и витаминного состава фруктозного сиропа // Изд. «Пищевая промышленность». Жур. Хранение и переработка сельхозсырья, №3, 2017. -С.18-20.
6. Зокирова М.С., Додаев К.О., Атхамова С.Қ., Зокиров С., Максумова Д.К. Способ получения фруктозного сиропа и пектина из клубней топинамбура Патент РУз. № 05756.
7. Зокирова М.С., Додаев К.О., Атхамова С.К. Полисахариды стеблей топинамбура HELIANTHUS // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчоввоі І готельноі індустрії в умовах сучасності. Материалы второй международной научно-практической конференции. 5-7 сентября 2017 г. –С. 249-250. Харковь-Мелитополь-Куриливка. Украина 2017.
8. Богданов В.М. «Технология продуктов из молочной сыворотки» -Москва, 2004.
9. Храмцов А.Т., Нестеренко П.Т. «Микробиология молоко и молочных продуктов» -Москва, 1969, -369 с.
10. Маликоян С.А., Агамалян С.С., Согомонян Л.Г., Есаян А.Т. Эффективность применения Lactobacillus Acidophilus для нормализации микрофлоры кишечника у лиц, участвующих в ликвидации последствий аварий на ЧАЭС. Сб. Современные аспекты радиационной медицины. Ереван, -1992, -С.133-135.
11. Гончарова Г.И., Козлова Э.П., Лянная А.М., Чистякова В.И. Значение бифидофлоры для организма человека и необходимость её нормализации. //Экспресс-информация ВНИИМИ. Новые лекарственные препараты, -М.: 1987. -21с.
12. Бондаренко В.М., Рубакова Э.И., Лаврова В.А. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов пробиотиков. // Микробиология. -1998. -№5. -С.107-112.

САҚЛАШ ДАВРИДА ТУГУНАК ВА ИЛДИЗМЕВАЛАРНИНГ МИКРОБИОЛОГИК ЎЗГАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ

[1]Максумова Дилрабо Кучкаровна, [2]Эрназарова Нигора Шамсиддиновна
[3]Эрназарова Розия Шамсиддиновнаб [4]Таирова Комола Забиҳуллаевна
[1]Тошкент кимё-технология институти, доцент[2]
[2]Тошкент кимё-технология институти, мустақил тадқиқотчи
[3,4]Тошкент кимё-технология институти, ассистент

Аннотация. *Озиқ-овқат хом ашёларининг сақлаш муддатларини ошириш ва улардаги микробиологик ўзгаришларини янада чуқурроқ ўрганиш мақсадида кўпгина амалий ва назарий ишларни амалга ошириш ҳозирги кундаги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Картошка ўсимлиги ўсиш, ривожланиш ва тугунакларини сақлаш жараёнида турли замбуруғ, бактерия, вирус касалликлари билан касалланади. Замбуруғ касалликларига фитофториоз, макроспориоз, калмараз; бактерия касалликларига қорасон, доирасимон чириш ва вирус касалликларига мозаикани кўрсатиш мумкин. Тугунакларни омборхоналарда сақлаш жараёнида фитофториоз, фузариоз, фомоз ва нам чириш касаллиги учрайди. Илдизмеваларнинг чириши кўлами омборхоналарда сақлаш даврида жигарранг доғлар тарзида намоён бўлади. Бу доғламинг ости қуруқ бўлиб, усти замбуруғнинг оқ мицелий моғори билан қопланади. Мицелийдан қиш ўрталарида пикнидиялар пайдо бўлади. Касалланган илдизмевалар экилганда, ўсимлик қуриб қолади ёки уруғламинг ялпи касалланиши кузатилади. Озиқ-овқат маҳсулотларини совуқлик билан ишлов бериш (консервалаш) усули қуйидагига асосланган: ҳароратнинг пасайиши натижасида микроорганизмларнинг хаёт фаолияти камаяди, тўқима ферментларининг активлиги камаяди, булар оқибатида эса маҳсулотларда борадиган реакциялар секинлашади: (меваларнинг нафас олиши ва пишиб ўтиб кетиши ва х.к.) ва микроорганизмларнинг хаёт фаолиятида борадиган реакциялар ҳам секинлашади.*

Калит сўзлар: *Тугунак, илдизмева, озиқ-овқат, сақлаш, режим, ҳарорат, босим, намлик, микробиология, ўзгариш, миқдор, тупроқ, стильаж, қуёш нури, ёруғлик, тапинамбур, пиёз, саримсоқпиёз, картошка, сабзи, яроқлилик муддати.*

Аннотация. *Одной из актуальных проблем сегодняшнего дня является увеличение срока годности пищевого сырья и их микробиологические изменении для более глубокого изучения с целью выполнение множество практических и теоретических работ. Растение картофеля заражается различными грибковыми, бактериальными и вирусными заболеваниями во время роста, развития и сохранения клубней. К грибковым заболеваниям относятся фитофтороз, макроспориоз, кальмариоз; при бактериальных заболеваниях возможно проявление черной окраски, при вирусных заболеваниях - круговой гнили и мозаики. При хранении клубней на складах возникают фитофтороз, фузариоз, фомоз и мокрая гниль. Степень поражения корневой гнилью проявляется в виде бурых пятен при хранении на складах. Дно этого пятна сухое, а верх покрыт белым мицелиальным налетом гриба. Пикниды появляются из мицелия в середине зимы. При посадке зараженных корневищ растение увядает или наблюдается сильное заражение семян. Метод холодовой обработки (консервирования) пищевых продуктов основан на следующем: в результате снижения температуры снижается жизнедеятельность микроорганизмов, снижается активность тканевых ферментов, вследствие чего*

замедляются реакции в продуктах (дыхание и созревание плодов) и другие реакции в жизнедеятельности микроорганизмов также замедлены.

Ключевые слова: *Клубень, пища, хранение, режим, температура, давление, влажность, микробиология, смена, количество, почва, солнечный свет, свет, тапинамбур, лук, чеснок, картофель, морковь, срок годности.*

Abstract. *One of the actual problems of today is increasing expiration date of food products andtheir microbiological changes for deeper learning with purpose performing a lot of practical and theoretical work. The potato plant is infected with various fungal, bacterial and viral diseases during the growth, development and preservation of tubers. Fungal diseases include late blight, macrosporiosis, squid; in bacterial diseases, a black coloration is possible, in viral diseases - circular rot and mosaics. When tubers are stored in warehouses, arise late blight, fusarium, phomosis and wet rot. During storagein warehouses degree of damage by root rot manifests in the form of brown spots. The bottom of this spot is dry, and the top is covered with a white mycelial bloom of the fungus. Pycnidia emerge from themycelium in the middle of winter. When planting infected rhizomes, the plant withers or severe seed infection is observed. The method of cold processing (preservation) of food products is based on the following: as a result temperature decreases, the vital activity of microorganism decreases, the activityof tissue enzymes decreases, as a result of which reactions in products slow down. : (breathing and ripening of fruits) and other reactions in the vital activity of microorganisms are also slowe down.*

Keywords: *Root, tuber, food, storage, mode, temperature, pressure, humidity, microbiology, change, amount, soil, style, sunlight, light, tapinambur, onion, garlic, onion, potato, carrot, expiration date.*

КИРИШ.

Республикамизда мева-сабзавот соҳасини ривожлантиришга катта эътибор берилмоқда. Сабзавот-полиз, кмтошкачиликни, боғдорчилик ва узумчиликни комплекс ривожлантириш, мамлакатимиз аҳолисини шу маҳсулотларга бўлган эҳтиёжини қондирибгина қолмасдан қайта ишлаш корхоналарининг ҳам хомашёга бўлган талабини қондиради ҳамда маҳсулотларни экспортга чиқариш ва валюта тушуми салмоғининг кўпайишига олиб келади.

Ўзбекистон миқёсида тугунакмевали ўсимликлар орасида энг кўп тарқалгани картошка ўсимлиги, тропик ва субтропик иқлим шароитида маниок, батат кўпроқ экилади.

-Картошка –Солаҳум туберосум Л- оиласи-Солаҳасэаэ

-Батат –Ипомаэа бататус Лам – оиласи – Астерасэаэ

-Маниок Моҳи

Бу экинлар ҳар хил оилага мансуб бўлгани билан уларнинг туганакмеваси бир-бирига яқин,таркибида қуруқ модда кам, шунинг учун яхши сақланмайди. Туганакмевали экинлардан Ўзбекистонда асосан картошка қисман, топинамбур ва батат экилади. Туганакмевалилар таркибида 65-84% қуруқ модда бўлади. Қуруқ модданинг таркибида крахмал, қанд, инулин мавжуд.

1- жадвал

Туганакмевали экинларнинг кимёвий таркиби, (%)

	Сабзавотлар

Моддалар	Картошка	Батат	Маниок	Таро	Ер ноки
Углевод	23,7	26,1	17-32	30-35	17,9
Оқсил	2,0	1,8	0,9-2,3	2-3	2,3
Ёғ	0,18	0,7	0,1-0,7	0,2-0,5	0,20

2- жадвал

Илдизмевли экинларнинг кимёвий таркиби, (%)

Моддалар	Сабзавотлар				
	Сабзи	Лавлаги	Пиёз	Оқ турп	Шолғом
Углевод %	10,70	14,43	10,24	1,23	7,57
Оқсил %	1,23	1,82	1,76	1,1	1,39
Ёғ %	0,28	0,11	0,12	0,1	0,18

Картошка ўсимлиги ўсиш, ривожланиш ва тугунакларини сақлаш жараёнида турли замбуруғ, бактерия, вирус касалликлари билан касалланади. Замбуруғ касалликларига фитофториоз, макроспориоз, калмараз; бактерия касалликларига қорасон, доирасимон чириш ва вирус касалликларига мозаикани кўрсатиш мумкин. Тугунакларни омборхоналарда сақлаш жараёнида фитофториоз, фузариоз, фомоз ва нам чириш касаллиги учрайди.

Илдизмеваларнинг чириши кўлами омборхоналарда сақлаш даврида жигарранг доғлар тарзида намоён бўлади. Бу доғларнинг ости қуруқ бўлиб, усти замбуруғнинг оқ мицелий моғори билан қопланади. Мицелийдан қиш ўрталарида пикнидиялар пайдо бўлади. Касалланган илдизмевалар экилганда, ўсимлик куриб қолади ёки уруғларнинг ялпи касалланиши кузатилади. Хозирги даврда озиқ-овқат маҳсулотларини сифатини хеч қандай ўзгартмасдан узоқ вақт сақлаш усуллари йўқ. Лекин унда бўладиган ўзгариш жараёнларини секинлаштирадиган маълум миқдордаги ишончли моддалар бор.

Тез бузулувчан озиқ-овқат маҳсулотларни консервалаш усулларидан энг фойдалиларидан бири, уларни совуқлик билан қайта ишлашдир. Бу усулни қўллаганимизда, маҳсулотларни бошланғич холатини жуда кам ўзгаришини кузатамиз. Бошқа усулларга қараганда афзаллиги бор.

Озиқ-овқат маҳсулотларини совуқлик билан ишлов бериш (консервалаш) усули қуйидагига асосланган: ҳароратнинг пасайиши натижасида микроорганизмларнинг хаёт фаолияти камаяди, тўқима ферментларининг активлиги камаяди, булар оқибатида эса маҳсулотларда борадиган реакциялар секинлашади: (гўштнинг автолизи, меваларнинг нафас олиши ва пишиб ўтиб кетиши ва х.к.) ва микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятида борадиган реакциялар ҳам секинлашади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини совитишда асосий фактор паст ҳарорат бўлади, музлатишда эса бундан ташқари маҳсулот таркибидаги сувнинг қаттиқ (муз) холатга ўтиши, тукиманинг сувсизланиши ҳам иштирок этади. Маҳсулотларнинг музлатилган холатга ўтишида сувнинг бир қисми музламайди ва бу сув микроорганизмларни хаёт

фаолиятига ёрдам беради, шунинг учун ҳам маълум муддатдан кейин уларнинг бузилиши содир бўлади.

Микроорганизмларнинг хаёт фаолияти турлича бўлади. Масалан: баъзи бир микроор- ганизмлар паст совуқ муҳитда яшайди, баъзилари эса улайди. Совуқликка чидамлилари ачиткичлар ва замбуруғлардир. Бактериялар эса совуққа чидамсиз бўлиб, улар муҳитни музлатганимизда жуда тез улади, лекин уларнинг тўлиқ ўлими кам ҳолларда учрайди. Бактерияларнинг ўлими улар яшаб турган муҳитнинг қаттиқ холатгача музлаши билан дарҳол роёбга чиқади. Агарда муҳит факат совўтилган ва суюқ ҳолатда бўлса, бактериялар секин ўла бошлайди.

Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ҳарорат ва совуқлик билан ишлов беришнинг характерига қараб қуйидагиларга бўлиш мумкин:

- совитилган, маҳсулот ўртасидаги ҳарорат 0°С дан + 4°С гача;
- музлатилган бунда ҳарорат – 6°С дан паст бўлади, дефростирланган, яъни тўлиқэритилган, бунда ҳарорат музлаш бошланган нуқтадан юқори бўлади.

3- жадвал

1-4° С ҳароратда сабзавотларнинг умумий массасини ёқотиш

Кўрсаткичлар		Картошка		Оқ турп		Сабзи	
		Назорат	Тажриба	Назорат	Тажриба	Назорат	Тажриба
Сақлашдан олдинги массаси, кг		8,1	8	6,2	6,1	4	3,9
Сақлашдан кейинги массаси, кг		7,43	7,6	5,44	5,58	3,7	3,72
Йўқотишлар	Оғирлигида	0,67	0,4	0,76	0,52	0,3	0,12
	% да	8,3	5,3	12,26	8,5	7,5	4,6
	Табиий ёқотишлар	7,2	4,6	8,56	5,7	6,7	3,8
	Касалликка чалини	1,1	0,4	3,7	2,8	0,8	0,8

	ш						
Хўжалик назорати (тўрларда сақлаш)	Ёқ отиш	18,8		24,4			
	Таб ий ёқ отиш	6,3		9,8			
	Чир ишдан ёқ отишлар	12,5		14,6			

Маҳсулотларни совитиш камераларида сақланиш сифати маълум миқдорда уларнинг бошланғич микробланиши ва совитиш камераларининг холатига боғликдир. Совуқлик билан сақлашда маҳсулотларнинг микробли бузилиши асосан мағорли замбурғларга боғликдир. Замбурғларнинг маҳсулотларга тушиши ва ривожланиши натижасида уларнинг товарлик ҳусусияти ёмонлашибгина қолмасдан, балки ажралиб чиқаётган ферментлар таъсирида бузилади. Бу асосан совутилган маҳсулотларни сақлаш жараёнида кузатилади. Зарарловчи замбуруғларнинг ривожланиши – 9°C да тўхтайди, лекин, маҳсулотларнинг дефростацияланишидан (эришидан) кейин ва ҳароратнинг кўтарилиши, уларнинг ҳаёт фаолиятининг тикланишига сабаб бўлади. Шунинг учун, маҳсулотларни сақлашда ҳамма вақт микробиологик назорат қилиб турилиши керак.

Микробиологик назорат натижасида совитиш камераларидан маҳсулотларнинг зарарланиш миқдори ўз вақтида аниқланади ва керакли тадбирлар қўлланилади. Булардан ташқари, санитария қоидалари ва технологик кўрсатмаларнинг бажарилишини ҳам назорат қилиб туриш керак.

REFERENCES

1. Қ.О.Додаев., И.М. Маматов “Озиқ-овқат маҳсулотларини консервалаш корхоналарининг лойиҳалаш асослари ва технологик ҳисоблари”- Тошкент “Иқтисод – молия” 2006 йил. 208бет.
2. Юсупов А.Х., Вакил М.Г., Каримов М. «Озиқ-овқат ва Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлашда совитиш технологияси» фанидан услубий кўрсатма. Самарқанд 1997 йил
3. Базарова В.И. и др. Исследование продовольственных товаров. - М.: Экономика, 2006
4. Kader, A.A. Postharvest technology of horticultural crops. 3rd ed. Univ. Calif. Agr. Nat. Resources, Oakland, Publ. 3311. 2002 Calif, USA

ҚИЗИЛ ЛАВЛАГИ BETA VULGARIS L. ИЛДИЗ МЕВАСИДАН ОЗИҚ-ОВҚАТ БЎЁҒИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ

Усмонжонова Хулкар Умаркуловна
Тошкент кимё технология институти, в.б.доцент.

Аннотация. *Дунё миқёсида озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясининг ривожланиши натижасида озиқ-овқат қўшимчаларига бўлган эҳтиёж янада ортади. Бугунги кунда маҳсулотга қўшиладиган бўёқлар ранг кўрсаткичларини яхшилаш, жозибадорлигини ошириш, истеъмолчиларни жалб қилиш мақсадида қўлланилади, уларнинг асосий қисмини синтетик ва табиий бўёқлар ташкил қилади. Синтетик бўёқлар қўшилган озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилиниши натижасида дунё аҳолиси орасида ошқозон-ичак, турли аллергик, юрак қон-томир ҳамда болаларда ақлий фаоллик ва хотиранинг сусайиши каби касалликларини кенг тарқалиши кузатилмоқда. Табиий бўёқлар эса озиқ-овқат маҳсулотларининг органолептик кўрсаткичларини яхшилаш билан бирга, маҳсулотнинг озуқавий қийматини оширишга имкон беради. Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги давлат сиёсати даражасига кўтарилган бир пайтда хавфсиз ва табиий озиқавий бўёқлар олиш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан биридир.*

Калит сўзлар: *экстракция; центрафугалаш; фильтрлаш; концентрациялаш, флавоноид*

Аннотация. *В результате развития технологий производства пищевых продуктов в мировом масштабе потребность в пищевых добавках еще более возрастет. Сегодня красители, добавляемые в продукт, используются для улучшения цветовых характеристик, повышения привлекательности, привлечения потребителей, основную часть которых составляют синтетические и натуральные красители. В результате употребления продуктов питания с добавлением синтетических красителей широко распространены желудочно-кишечные, различные аллергические, сердечно-сосудистые заболевания, а также снижение умственной деятельности и памяти у детей. Натуральные красители, улучшая органолептические показатели пищевых продуктов, позволяют повысить пищевую ценность продукта. В условиях, когда безопасность пищевых продуктов поднялась на уровень государственной политики, получение безопасных и натуральных пищевых красителей является одной из актуальных проблем современности.*

Ключевые слова: *добыча; центрифугирование; фильтрация; концентрация, флавоноид*

Abstract. *As a result of the development of food production technology on a global scale, the needfor food additives will increase even more. Today, the dyes added to the product are used to improve color performance, increase attractiveness, attract consumers, the main part of which is synthetic and natural dyes. As a result of the consumption of food products with added synthetic dyes, there is a wide spread of gastrointestinal, various allergic, cardiovascular diseases, as well as mental activity and memory loss in children. Natural dyes, while improving the organoleptic indicators of food products, allow to increase the nutritional value of the product. At a time when the safety of food products has risen to the level of public policy, obtaining safe and natural food dyes is one of the urgent problems oftoday.*

Keywords: *extraction; centrifugation; filtering; concentration, flavonoid*

КИРИШ.

Озиқ-овқат маҳсулотларининг ташқи кўриниши ва ранги уларнинг сифатининг асосий кўрсаткичларидан биридир. Мавжуд озиқ-овқат бўёқ моддалари қуйидаги 3 гуруҳга бўлинади: табиий, минерал ва синтетик бўёқ моддалари.

1-жадвал

Табиий озиқ-овқат бўёқлари (ўсимлик манбаидан)

Табиий бўёқлар										
Флавоноидлар E 163 i,ii,iii	Беталаинлар E 162	Хинонлар E 120	Халкон ва оксикетонлар E 100	Каротиноидлар E 160 i...f, E161i...g	Рибофлавинлар E 101	Индигоидлар E 132	Порфиринлар(хлорофилл)	Галлатлар (танин) E181	Қанд колерiE 150i...d	Қизил гуручбўёғи

Табиий бўёқлар (1-жадвал) ўсимлик хом ашёсининг экологик тозалигига боғлиқ бўлиб, кимёвий таркибининг биологик фаоллиги (полифеноллар, органик кислоталар, витаминлар ва бошқа биологик фаол бирикмалар) туфайли қатор фойдали хусусиятларга эга.

Табиий бўёқларни кимёвий тузилиши бўйича флавоноидлар, беталаинлар, хинонлар, халкон ва оксикетонлар, каротиноидлар, рибофлавинлар, индигоидлар, порфиринларга таснифлаш мумкин. Бундан ташқари, табиий бўёқларга одатда карамел (қанд) ранги E150 ва қизил гуруч бўёқлари киради.

Озиқ-овқат бўёқларини ишлаб чиқариш асосий олинадиган бўёқ пигментининг хом ашё тури, хусусиятлари ва эрувчанлигига боғлиқ. Озиқ-овқат маҳсулотларини ранг бериш манбаи анъанавий бўлмаган ўсимлик хомашёси: резаворлар, гуллари, барглари, консервалаш корхоналарининг иккиламчи хом ашёси ва *б*.

ТАДҚИҚОТ ОБЕЪКТИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ.

Қизил лавлаги *Beta vulgaris L*. Бир, икки йиллик ўтсимон ўсимлик *Chenopodiaceae Vent* оиласига мансуб идизмева. Фақатгина юртимизнинг ўзида 20 турдан ортиқ лавлаги навлари етиштирилади. Лавлаги шўрадошлар оиласига мансуб бўлиб, у қишлоқ хўжалигида асосийэкинлардан бирига айлантирилган.

Озиқ-овқат саноатида фойдаланиладиган шакарнинг жуда катта қисмини қанд лавлагининг илдизидан олинади. Ҳозирги вақтда экиладиган қанд лавлагининг илдизида 20% дан зиёд шакар моддаси бор. Лавлагининг яна бир тури - қизил лавлаги ҳам мавжуд. У овқатга солинади. Қизил лавлаги илдизида бетаин бўёқ моддаси мавжуд. Бетаин молекуласида азотли модда борлиги сифат анализлари орқали аниқланган. Бетацин антоцион бўёқлар ичида ўзига хос модда бўлиб, секин қиздириш натижасида ҳам у тез парчаланади. Кейинги пайтларда ўтказилган спектрал анализ якунларининг кўрсатишича, қизил лавлаги илдизидаги бетаин азотли антоцион бўлмай, балки пирроль пигменти экан.

Илдизмева таркибида фойдали компонентлар % хисобида: шакар миқдори 9, оқсил 1,5-4, клечатка 0,7-1,4, гемицеллозалар 0,7, органик кислоталар 0,5% гача (олма, лимон, шавел кислоталари) минерал тузлар 1-3, ксантаин, гипоксантин, гипофарин, глютамин

кислотаси, аргинин, апаргин, бетаин пигментлар мавжуд. Витаминлар миқдори *мг%* да: каротин 0,01, Е 0,14, С 10, В1 0.02, В2 0.04, В6 0.07, пангом кислотаси 0,12 ва *б*. Макроэлементлар *мг* % да калий 288, кальций 37, магний 43, натрий 84, олтингугурт 7, фосфор 43, хлор 43, микроэлементлар *мг* % да алюминий 280, бор 70, темир 1400, йод 7, кобальт 2, марганец 660, мис 140, молибден 10, рубидий 453, фтор 20, цинк 425. Қизил лавлаги сариқ ва оқ лавлагига қараганда йод, марганец ва калийга бойроқ хисобланади. Озиқ-овқат учун ишлатиладиган лавлаги нави таркибида 6 дан 16 % гача қандмиқдори бор.

Қизил лавлаги *Beta vulgaris L*. бўёғи - азотни ўз ичига олган пигмент, ёруғликнинг максимал тўлқин узунлиги 545-535 *нм* бўлган, 80-85^{0}С ҳароратда 2% лимон кислотаси эритмаси қўшилган майдаланган лавлаги экстрактидан олинди. Яхши натижа олиш учун пульпа қадоқлаш прессларида сиқилади. Шарбат миқдори пульпа массасининг 60%-ини ташкил қилади. Экстракт центрафугада ажратилади, фильтрланади, тахминан 6 соат давомида 55-60^{0}С ҳароратда вакуум-аппаратда қуюлтирилади. Тайёр маҳсулот таркибида 60% қуруқ модда ва тахминан 5% кислоталар мавжуд. Мақбул шароитда (pH~4,5-дан кам, ҳарорат 50-60^{0}С -гача, деаэрация, ёруғлик йўқ), бу маҳсулотларнинг ранги яхши чиқади.

Қизил лавлаги ювилди, шикастланган ёки қорайган жойлар тозаланди, майдаланди ва прессланди, ҳосил бўлган шарбат сузилди ва доимий аралаштириш билан барқарорлаш учун сув ёки қуруқ чой экст-ракти қўшилди. Чой экстракти ва лавлаги шарбати қуруқ моддаларининг вазн нисбати 1:3 дан 4:1-гача олинди. Қизил пигментларни барқарорлаштириш ва барқарор комплекс ҳосил қилиш учун яхшилаб аралаштирилгандан сўнг, аралашма 1-5 соат давомида сақланди. Олинган чўкма декантацияланиб аж-ратилади, сўнгра центрафугаланди. Фильтрат вакуум- буғлатиш аппаратида 40-45^{0}С да қуритилган моддалар миқдори 65-75% гача қуюлтирилди.

Буғланиш жараёнида экстракт доимий равишда аппаратга қўшилиб, унинг асл даражасини сақлаб қолади. Қуюлтириб олинган паст кўринишдаги маҳсулот сорбин кислотасининг 0,1% сувли эритмаси ва 0,5:10 дан 1,5:10 гача (концентрат) концетратни бошқариш орқали сақланиб қолинади. Аскорбин кислота 1 *кг* бўёқ учун 0,1 *г* миқдорда киритилди. Олинган қизил бўёқ С, Р витаминлари билан бойитилди ва озиқ-овқат амалда қўллаш йўли билан қандолат маҳсулотларининг доимий рангини сақлаш хусусиятига эришилди.

ХУЛОСА

1. Қизил лавлаги бўёғи - азотни ўз ичига олган пигмент, ёруғликнинг максимал тўлқин узунлиги 545-535 *нм* бўлган, 80-85^{0}С ҳароратда 2% лимон кислотаси эритмаси қўшилган майдаланган лавлаги экстрактидан олинди.
2. Қизил пигментларни барқарорлаштириш учун 1-5 соат давомида сақланди ва олинган чўкмадекантацияланиб ажратилди ва центрафугаланди.
3. Фильтрат вакуум-буғлатиш аппаратида 40-45^{0}С да қуритилди, моддалар миқдори 65-75% гачақуюлтирилди.
4. Қуюлтириб олинган маҳсулот сорбин кислотасининг 0,1% сувли эритмаси ва 0,5:10 дан 1,5:10гача концетратни бошқариш орқали сақланиб, Аскорбин кислота 1 *кг* бўёқ учун 0,1 *г* миқдорда киритилди.

REFERENCES

1. Савин, П.Н. Получение, свойства и применение антоциановых красителей в

производстве сахарных кондитерских изделий // Автореф. дисс….канд.техн.наук, 05.18.01. Воронеж, 2009. -23 с.

2. Рыжова, Н.В. Новые натуральные пищевые красители / Н.В. Рыжова, З.Г. Скобельская, Т.С. Вайншенкер, Л.А. Иванова // Кондитерское производство. -2006. - №4. - С.25-26
3. Макарова, Л.Б. Пищевые натуральные, микробиальные и синтетические красители: свойства, получение, применение // Л.Б. Макарова учебно-методическое пособие - М.:МГУПБ, 2003. - С.10-15.
4. Лупанова, О.А. Разработка технологии и оценка потребительских свойств кондитерских изделий с красителями из амаранта. Автореф.дисс….канд.техн.наук, 05.18.01. - Воронеж, 2016. 12-14 с.
5. Лукашева Ю.Н., Румянцева Г.Н. Сравнительная характеристика сырья для получения натуральных пищевых красителей / Ю.Н. Лукашева, Г.Н. Румянцева//Сборник материалов IX международной научно-практической конференции «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты». -2011. -С. 233-235.
6. Кононков П.Ф, Гинс В.К, Пивоваров В.Ф, Гинс М.С, Бунин М.С, Мешков А.В, Терехова В.И. Овощи как продукт функционального питания / П.Ф. Кононков, В.К. Гинс, В.Ф. Пивоваров, М.С. Гинс, М.С. Бунин, А.В. Мешков, В.И. Терехова. -М.: 2008. -119 с.
7. Кравченко, С.Н. Антиокислительная активность концентрированных соков из плодово- ягодного сырья / С.Н. Кравченко, А.М. Попов, С.С. Павлов [Электронный ресурс]. - Режим доступа http://www.vseoede.net/news/index.
8. Усмонжонова Х.У., Атхамова С.К., Додаев К.О. Биологически активные вещества из гибискуса. Национальный Университет биоресурсов и природопользования Украины. Участник VIII Международной научно-практической конференции ученых, аспирантов и студентов. 2019. -С. 251-253.
9. Усмонжонова Х.У. Food colors of vegetable raw materials, their physical and chemical properties. "Инноавцион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги озиқ-овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари" мавзусидаги халқаро илмий-техник анжумани. Тошкент.2020. -Р. 176-181

500 YUZ AHOLISI BO‘LGAN TURAR-JOY UCHUN BIRLASHTIRILGAN ELEKTR TA’MINOTI TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

[1]Tulametov Maxmudjan Axmedovich, [2]Bozorov Ismoil Tuxtayevich
[1,2]Toshkent Kimyo-texnologiya instituti, katta o‘qituvchi

Annotatsiya. *O‘zbekiston mustaqillikka erishgach, ijtimoiy-iqtisodiy sohada rivojlanish jarayonining sezilarli darajada mustahkamlanishi ko‘zga tashlanadi. Respublika aholisining madaniy darajasi va moddiy farovonligi oshishiga qarab uning faolligi, xarid qobiliyati, sport, ko‘ngilochar va boshqa davlat xizmati muassasalariga bo‘lgan talab ham oshadi.*

Kalit so‘zlar: *moddiy farovonlik, energetika, gidroyenergetika, yuqori kuchlanish,elektr ta’minoti, infratuzilma.*

Аннотация*. После обретения Узбекистаном независимости заметно значительное усиление процесса развития в социально-экономической сфере. По мере повышения культурного уровня и материального благосостояния населения республики увеличивается и его активность, покупательная способность, спрос на спортивные, зрелищные и другие учреждения общественного обслуживания.*

Ключевые слова: *материальное благополучие, энергетика, гидроэнергетика, высокое напряжение, электроснабжение, инфраструктура.*

Abstract. *After Uzbekistan gained independence, a significant strengthening of the development process in the socio-economic sphere is noticeable. As the cultural level and material well-being of the population of the republic increases, so does its activity, purchasing power, demand for sports, entertainment and other public service institutions.*

Keywords: *material well-being, energy, hydropower, high voltage, power supply, infrastructure.*

KIRISH.

O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi tasarrufidagi elektr ta’minoti tizimitarkibiga quyidagilar kiradi:

1) elektr stansiyalari ("issiqlik elektr stansiyalari" AJ va "O‘zdroyenergetika" AJ),
2) ularni uzatish uchun yuqori voltli magistral tarmoqlar ("O‘zbekiston Milliy elektr tarmoqlari"AJ),
3) elektr tarqatish tarmoqlari (OAJ "mintaqaviy elektr tarmoqlari") va nihoyat,
4) elektr iste’molchilar.

Bunday tizimning asosiy maqsadi 500 kishilik aholi turar–joy iste’molchilarini yuqori sifatli va ishonchli elektr energiyasi bilan ta’minlashdir. Asosiy mezonlardan biri texnik-iqtisodiy talablar asosida elektr energiyasi narxini maksimal darajada pasaytirishdir.

Ushbu tizimning boshqa ishlab chiqarish sohalari va yo‘nalishlaridan farqi va o‘ziga xos xususiyati shundaki, elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish, tarqatish va iste’mol qilish bir vaqtning o‘zida amalga oshirilishi kerak bo‘lgan yagona texnologik jarayondir, vaqtning har bir lahzasida ular orasidagi tenglik (muvozanat). Sanoatning bu jihati dunyodagi elektr energiya tizimlarining o‘ziga xos xususiyati hisoblanadi.

Iste’mol va ishlab chiqarish o‘rtasidagi energiya muvozanatini saqlash elektr energiyasiga bo‘lgan talab keskin oshgan rivojlangan mamlakatlarda ham (issiq yozda yoki

sovuq qishda) juda qiyin vazifa bo‘lib qolmoqda. Bu mamlakat bo‘ylab yirik avariyalar va elektr uzilishlarining oldini olish uchun elektr energiyasini yetkazib berishga cheklovlarni majbur qiladi. Dispetcherlik markazi yelektr tizimidagi jarayonni o‘z vaqtida muvozanatlashni ta’minlamasa, tizimdagi "kuchlanish" turli yirik avariyalarga va katta maydonlarda uzoq vaqt elektr uzilishlariga olib keladi.

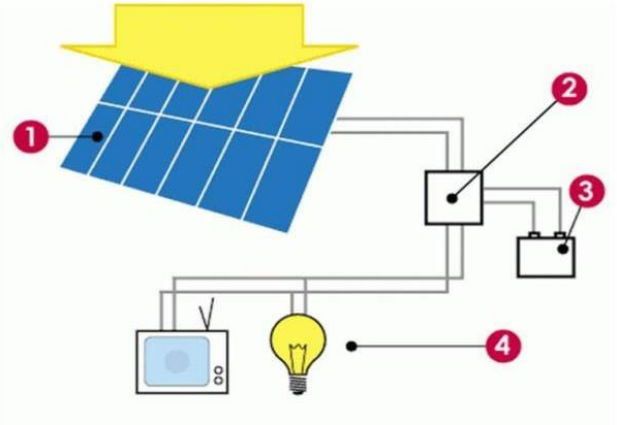
Elektr ta’minoti tizimidagi buzilishlar va iste’molning ko‘payishi tufayli buzilishlarning odatiy sabablari quyidagilar bo‘lishi mumkin:

- ishlab chiqaruvchi quvvatining pasayishi yoki quvvat tizimida iste’molning ko‘payishi, ya’ni iste’molchining yukining oshishi tufayli elektr toki chastotasining keskin pasayishi. Chastotaning 46-47 Gs gacha pasayishi (normal chastotasi 50 Gs) kuchlanishning keskin pasayishi bilan birga keladi, natijada favqulodda (g‘ayritabiiy) holatda ishlaydigan uskunalar va uskunalar ishlamay qoladi;
- elektr tizimining asosiy tugunlarida (avtotransformatorlarda) kuchlanish darajasining pasayishi, generatorlar va sinxron kompensatorlarning faol va reaktiv quvvatining noto‘g‘ri taqsimlanishi tufayli generatorlar va sinxron kompensatorlarning ishlashida reaktiv yukning yetishmasligi (yoki ortiqcha yuk). kompensatorlar, elektr iste’molchilarining tarmoqqa ortiqcha ulanishi, elektr uzatish liniyalarida quvvat oqimlarining ortishi;
- energiya iste’molining intensiv o‘sishi tufayli tizimlararo o‘tkazuvchanlikning oshishi tufayli energiya tizimining alohida bo‘limlari generatorlarida asenkron rejimning paydo bo‘lishi;

-o‘zaro bog‘liqlik tizimida va tarmoq ichidagi tranzit elektr uzatish liniyalari va uskunalaridaelektr tokining chegara qiymatidan oshib ketishi va elektr tizimida yuzaga keladigan boshqa beqarorliklar tufayli katta avariyalar paydo bo‘lishi.

Xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarida bo‘lgani kabi qishloq xo‘jaligida ham elektr energiyasi bilan ta’minlash va undan foydalanish katta ahamiyatga ega. Qishloq xo‘jaligida elektr energiyasi asosan yoritish, isitish uchun ishlatiladi, ya’ni.issiqxonalarni, suv nasos stansiyalarini elektrlashtirish, statsionar va ko‘chma sug‘orish inshootlarini elektrlashtirish, inkubatsiya va chorvachilik fermalarida mikroiqlimni yaratish va boshqalar. Hozirgi vaqtda qishloq xo‘jaligini elektrlashtirish samaradorligini aniqlash uchun qo‘llaniladigan dastlabki ko‘rsatkichlarning sifat muammolari dolzarbdir.

Hozirgi kunda O‘zbekistonning energetika tizimi respublika iqtisodiyoti va aholisining elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojlarini to‘liq qondiradi, shuningdek qisman qo‘shni mamlakatlarga elektr energiyasini eksport qiladi. Shu bilan birga, muqobil energiya manbalaridan (quyosh, shamol va boshqalar) foydalanishni joriy etishga harakat qilinmoqda.) 1-rasm a,b.





1-rasm. a. Quyosh fotoelektrik qurilmasi va iste'molchilar. (1–fotoelektrik modul(quyosh paneli);2- invertor bilan zaryadlanishni nazorat qiluvchi qurilma; 3- akkumulyatorlar batareyasi; 4-iste'molchilar.

1-rasm. b. Shamol qurilmasi.

O'zbekiston energetika tizimida. Qishloq xo'jaligiga xizmat qiluvchi ishlab chiqarish infratuzilmasi obyektlari esa bir qator yirik tarmoqlar, jumladan, elektr uzatish, yo'llar, asosiy transport va boshqa shu kabi tarmoqlar davlat nazorati ostida qolmoqda. Ushbu sanoat tarmoqlari rivojlangan mamlakatlarda bo'lgani kabi davlatga tegishli edi va qolishi kerak. Bozor munosabatlari sharoitida bunday yirik-yirik tarmoqlar kam bo'lganligi sababli, ularni xususiylashtirishda yirik monopolistlar paydo bo'lishi mumkin. Xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida bo'lgani kabi qishloq xo'jaligida ham elektr energiyasi bilan ta'minlash va undan foydalanish katta ahamiyatga ega.

Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar quyidagilardan iborat: yer va haydaladigan yerlarda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tur va pul ko'rinishida yetishtirish; chorvachilik mahsulotlarini hayvon turlari bo'yicha miqdori bo'yicha va pul ko'rinishida ishlab chiqarish; sanoat va jarayonlar bo'yicha elektr motorlari, elektr jihozlari, apparatlarning soni va quvvati, elektrlashtirish obyektlarining narxi (podstansiyalar, elektr uzatish tarmoqlari, mexanizmlar), iqtisodiyotning barcha sohalarida yillik energiya sarfi, 1 kvt quvvat narxi, texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni, oldingi vaoldingi mehnat xarajatlari qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini elektrlashtirgandan so'ng, xo'jaliklarni elektr energiyasi bilan ta'minlash - bularning barchasi ishlab chiqarish jarayonlarini elektrlashtirish imkoniyatlarini tavsiflaydi.

Xulosa

Yuqoridagi fikrlardan mantiqiy xulosa shuki, elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilish o'rtasidagi yenergiya balansi muntazam ta'minlanishi lozim. Sanoatning bunday noyob holati 500 iste'molchini doimiy ravishda yuqori sifatli elektr energiyasi bilan ta'minlash va energiya tizimining uzluksiz ishlashini ta'minlash nuqtai nazaridan juda muhimdir. Bir so'z bilan aytganda, muvozanatlash tizimning ishonchli ishlashining kalitidir.

REFERENCES

1. I.A. Karimov. O'zbekistonning o'z istiqlol va taraqqiyot yo'li. T., «0'zbekiston», 1992.
2. I.A. Karimov. O'zbekiston — bozor munosabatlariga o'tishning o'ziga hos yo'li. T.,

«0‘zbekiston», 1993.
3. I.A. Karimov. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqrozi, O‘zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo‘llari va choralari. T., «0‘zbekiston»,
2009.
4. K. Allayev. Elektroenergetika Uzbekistana i mira. T., 2009
5. YA Tuxliyev. Bozor iktisodiyotiga o‘tishning mashaqqatli yo‘li. T., 1999.
6. N. Tuxliyev, A. Taksanov. Natsionalnaya ekonomicheskaya model Uzbekistana. T., 2000.
7. K. Shodimetov. Muqobil energiya turlari - hayotga! T., «SHARQ» NMAK, 2011.
8. Uzbekistonda kbayta tiklanuvchi energetikaning rivojlanish istikboli. T., PROON, 2007.
9. B. Агеев. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. М., 2011.
10. Д.Твайделл,А..Уэйр. озобновляемые источники энергии. М., 1990.
11. Методическое пособие по эксплуатации ветроэнергетической установки. Т., 2012.
11. И. Ортицов. АСМда инновацион жараённинг ташкилий-иқтисодий механизми. Т., 2008.
12. Безруких П. П. Состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России / П. П. Безруких, Д. С. Стребков // Малая энергетика. М. ОАО «НИИЭС», 2008. № 4– 5-14. Global Wind 2010 Report. WWEA-Global Wind Energy Counil. Brussels, 2011
13. Куперштоκ В. Л. Сумма внутренних связей как критерий качества классификации / В. Л. Куперштоκ, Б. Г. Миркин // Автоматика и телемеханика. 1976. № 3. С. 91–100.
14. Смирнов Е. С. Таксономический анализ / Е. С. Смирнов. М.: МГУ, 1969. 97 с.
15. Безруких П. П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технология / П. П. Безруких,Д. С. Стребков. М.: В

SUT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI OG‘IR METALLAR

[1]Atxamova Saida Kudusovna, [2]Zunnunova Dinara Ergashevna, [3]To‘xtayev Shuhrat Qudratovich

[1]Toshkent kimyo-texnologiya instituti,dotsenti

[2,3]Toshkent kimyo-texnologiya instituti,katta o‘qituvchi

Annotatsiya. *Oziq – ovqat mahsulotlari tarkibida og‘ir metallar miqdori belgilangan meyorlardan oshib ketsa, odam organizmida zaxarlanish oqibatlari kelib chiqadi va buning natijasida turli xil kasalliklar yuzaga keladi.SanQ va M hujjatlari bo‘yicha odatda 8 ta element: simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy, mishyak, rux, mis, temir va qalay og‘ir metallar hisoblanadi. Ishlab chiqaruvchi tomonidan –yogurt sut mahsulotlaridagi og‘ir metallar aniqlash usullari o‘rganildi va ular ruxsat etilgan konsentratsiyadan oshmasligi ko‘rsatildi.*

Kalit so‘zlar: *Yogurt,rux,kadmiy,qo‘rg‘oshin,SanQ va M hujjat,oshqozon shilliq qavati*

Аннотация.*При превышении содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах указанных норм вредный для организма человека и в результате возникают различные заболевания.Согласно документам СанПиН обычно 8 элементов: ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк, медь, железо и олово относятся к тяжелым металлам. Изучены методы определения тяжелых металлов в кисломолочных продуктах-йогурта и показано, что они не превышают допустимую дозами.*

Ключевые слова: *Йогурт, цинк, кадмий, свинец, санитарно-гигиенические документы, слизистая желудка.*

Abstract. *When the content of heavy metals in food products of the specified norms is exceeded, it is harmful to the human body and as a result various diseases occur. According to SanPiN documents, usually 8 elements: mercury, lead, cadmium, arsenic, zinc, copper, iron and tin are heavy metals.*

Methods for the determination of heavy metals in fermented milk products - yogurt have been studied and it has been shown that they do not exceed the permissible doses.

Keywords: *Yoghurt, zinc, cadmium, lead, sanitary documents, gastric mucosa*

KIRISH.

Salomatlik uchun zararsiz bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chikarishni ta’minlash uchun, ozuqaviy xom ashyolar va tayyor mahsulotlarni doimiy nazorat qilib turish - oziq-ovqat sanoati mutaxassislarining asosiy vazifasi bo‘lib hisoblanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida xom ashyoni yetishtirish (hayvonlarni oziqlantirish)da, xom ashyoni saqlashda, tayyor mahsulotlarni saqlashda yoki mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasining buzilishi natijasida oziq-ovqat mahsulotlariga tushadigan ifloslantiruvchi moddalar – toksik moddalar tushadi. SanQ va M bo‘yicha odatda 8 ta element: simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy, mishyak, rux, mis, temir va qalay toksik elementlar bo‘lib hisoblanadi.

Xatto qisqa muddat saqlashga mo‘ljallangan yig‘ma tunka bankalarga joylashgan konservalarni shisha bankalarga joylash tavsiya etiladi, chunki havo kislorodi ta’sirida tunkabankalarning yemirilishi tezda ortib ketadi va bir necha kun ichida mahsulot tarkibidagi og‘ir metall tuzlarining mikdori bir necha marta ortadi.Shu bilan birga, sirkalangan, tuzlangan va nordon mahsulotlarni ruxlangan idishlarda saklash mumkin emas (mahsulotlarni rux va kadmiy

bilan zararlanishning oldini olish maksadida), chunki ruxlangan katlam tarkibida bir qancha mikdorda kadmiy mavjud bo‘ladi. Bezak uchun mo‘ljallangan chinni va sopol idishlarda taomni tayyorlamaslik va saqlamaslik kerak (ya’ni taom uchun emas, balki, bezak uchun mo‘ljallangan idishlarda), chunki idishning sariq va qizil rangdagi ustki qismi tarkibida qo‘rg‘oshin va kadmiy tuzlari mavjud bo‘lib, bunday idishlar taom uchun ishlatilganda osongina ovqatga o‘tadi. Mahsulotlarni tayyorlash uchun faqatgina ozuqaviy maqsadlarga mo‘ljallangan maxsus idishlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Sanitarik nazorat tashkilotlari tomondan oziq-ovqat xom ashyosi va tayer mahsulotlar tarkibidagi toksik elementlar miqdorlariga qat’iy meyorlar o‘rnatilgan. Ko‘pchilik mahsulotlar uchun toksik elementlarkonsentratsiyalarining ruxsat etilgan mikdorlari belgilab qo‘yilgan.Oziq – ovqat mahsulotlari tarkibida toksik elementlarning miqdori belgilangan meyorlardan oshib ketsa, odam organizmida zaxarlanish oqibatlari kelib chiqadi va buning natijasida turli xil kasalliklar yuzaga keladi. Kadmiy odam organizmiga juda kam miqdorda tushib qolgan taqdirda ham markaziy asab sistemasiga tezda salbiy ta’sirini ko‘rsatadi va fosfor-kalsiy moddalar almashinuv jarayonini buzadi. Shuning bilan bir qatorda kam qonlikka ham olib keladi.

Qo‘rg‘oshindan surunkali zaxarlanishning yuzaga kelishi uchun ovkat tarkibida qo‘rg‘oshinning oz mikdori ham yetadi. Agar har kuni ovkat bilan 2-4 mg dan qo‘rg‘oshin iste’mol kilinsa, bir necha oydan keyin surunkali zaxarlanish alomatlari paydo bo‘ladi. Oz mikdorda ovqat bilan organizmga tushgan qo‘rg‘oshin suyaklarda to‘planadi. Qo‘rg‘oshin birikmalarining qonga ta’siri natijasida kamqonlik holati yuzaga keladi . Yuqoridagilardan kelib chiqadigan bo‘lsak, sut mahsulotlarining tarkibidagi og‘ir metallarning miqdorini aniqlash dolzarb vazifa hisoblanadi.

TADQIQOT OBYEKTI VA METODOLOGIYASI.

Laboratoriya sharoitida sut mahsuloti tarkibidagi og‘ir metall tuzlari aniqlandi.Sut mahsulotidan 2 gr miqdorida namuna olindi. Uni 500^0 S haroratgacha chidamli maxsus chinni chashkaga solib, elektr plitkasida rangi qorayguncha qizdirildi va mufel pechiga qo‘yib 3 soat davomida kuydirildi. Keyin namuna sovutilib ustiga 1:1 konsentrlgan NNO3quyilib va 10 –15 daqiqa elektr plitkasiga bug‘languncha qizdirdirildi. Keyin 1:1 xlorid kislotasi (HCl) dan 2 ml quyib, yana elektr plitkasida bug‘languncha qizdirdirildi va keyin ustiga 25 ml. asosiy (fonli) eritma quyilib, aralashtirildi. Aralashmani filtrlab AVS – 1.1 voltampermetrli analizatorda tekshirildi. Olingan natijalarni SanQvaM 0283-10 (Oziq – ovqat mahsulotlari xavfsizligiga qo‘yilgan gigiyenik talablar) bo‘yicha ruxsat etilgan chegaraviy normalar bilan solishtirib, muvofiqligi tekshirildi. Natijalar jadvalda keltirilgan. Yogurt tarkibidagi og‘ir metallarning konsentratsiyalari, mg/kg va jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yogurt sut mahsuloti tarkibidagi og‘ir metallar

Sinov namunalari	Tarkibidagi og‘ir metallar miqdori, mg/kg					
	Rux	PDK	Kadmiy	PDK	Qo‘rg‘oshin	PDK
Namuna № 1	0,0100	5	0,0034	0,1	0,0283	0,3
Namuna № 2	0,0120	5	0,0019	0,1	0,0120	0,3
Namuna № 3	0,0004	5	0,0022	0,1	0,0220	0,3

Jadvaldan ko‘rinib turganidek, namuna tarkibida rux 0,0004-0,010 mg/kg oralig‘ida, kadmiy elementi esa ruxsat etilgan konsentratsiyaning 6-11 % ini tashkil qiladi. Qo‘rg‘oshinning o‘rtacha qiymati 0,020 mg/kgni tashkil qiladi. Mahalliy va xorijiy ishlab chiqaruvchilar tomonidan ishlab chiqarilgan quyultirilgan sut tarkibida og‘ir metallarni tahlil qilish natijalari 3-jadvalda keltirilgan. Barcha o‘rganilgan namunalarda og‘ir metallar ruxsat etilgan konsentratsiyalardan oshmasligi ko‘rsatildi. Toksik elementlar normadan ko‘p bo‘lishi albatta inson salomatligiga katta xavf tug‘diradi. Rux tuzlari bilan o‘tkir zaxarlanish mahsulotni qabul qilgandan 2-3 soat o‘tgach boshlanadi.

XULOSA.

1. Rux tuzlari asosan o‘tkir zaxarlanishlarni keltirib chiqaradi. Meyoridan oshib ketgan metall tuzlari oshqozonning shilliq qavatiga kuydiruvchi ta’sir ko‘rsatadi, shuning uchun organizmga umumiy ta’sir ko‘rsatmaydi.
2. Sut mahsulotlarida ba’zi toksik moddalarni tahlil qilish og‘ir metallarning o‘rtacha konsentratsiyali darajasi sut mahsulotlaridagi toksik moddalarning ruxsat etilgan maksimal qiymatlaridan oshmasligini ko‘rsatdi.

REFERENCES

1. Сульдина Т.И. Содержание туажеліх металлов в продуктах питаниуа и их влиуание на организм.Рasиональное питание, пиshевіе добавки и биостимулуаторі. – 2016.
2. Восильев Л.Г., Абрамова Н.И., Павлов В.А. Гигиеническое и противоепидемическое обеспечение производство молока и молочніх продуктов.-М.: Агропромиздат,2000.-177с.
3. Н.Е.Панфилова"Сут ва саломатлик". Toshкент "Мехнат" 1991 й.
4. П.В.Кугенев. "Молоко и молочніе продукті". Москва"Россельхозиздат" 1985 г.
5. Xoshимов Ф.Н., Расулов Р.Й., Йо‘лдоshев Н.Н.Квант механикаси асослари.Т. O‘қитувчи,1995й.

OBTAINING ESSENTIAL OILS BY HOT EXTRACTION

[1]Khasanov Abbos Khasanovich, [2]Jonimqulov Mirtemir Ganievich, [3]Amirova Muslima Xusniddinovna

[1]Tashkent Institute of Chemical Technology, dotsent
[2]Tashkent Institute of Chemical Technology, assistant
[3]Tashkent Institute of Chemical Technology

Abstract. *Analysis of the physical properties of geranium oils manufactured at the factory revealed small deviations from the norm, which could be either the result of mixing oils of several types of geranium (i.e., in this way the manufacturer reduced the cost of oils), or the result of falsification. This analysis showed that the iodine numbers of geranium oils are slightly above the normal limits, therefore, the oils are less stable and more volatile, respectively, their quality decreases. This indicator may change as a result of the addition of various additives that affect the intensity of the aroma or as a result of mixing several types of oils.*

Keywords: *extractant, geranium, ether, unsaturation, iodine number, extraction*

Аннотация. *Анализ физических свойств гераниевих масел, изготовленних на заводе, виявил неболшие отклонения от норми, которие могли бит либо результатом смешивания масел нескольких видов герани (т.е. таким образом производител удешевил масла), или результат фальсификасии. Этот анализ показал, что ёдние числа гераниевих масел несколько превишаютнормальние предели, следовательно, масла менее стабильни и более летучи, соответственно снижается их качество. Этот показател может измениться в результате добавления различних добавок, влияюших на интенсивност аромата или в результате смешивания нескольких видов масел.*

Ключевие слова: *экстрагент, герань, эфир, ненасишенность, ёдное число, экстраксиЙ.*

Annotatsiya. *Zavodda ishlab chiqarilgan geranium moylarining fizik xususiyatlarini tahlil qilish me'yordan kichik og'ishlarni aniqladi, bu bir necha turdagi geranium moylarini aralashtirish natijasi bo'lishi mumkin (ya'ni, ishlab chiqaruvchi shu tarzda moylarning narxini pasaytirgan), yoki qalbakilashtirish natijasi. Ushbu tahlil shuni ko'rsatdiki, geranium moylarining yod miqdori me'yordan biroz yuqoriroq, shuning uchun moylar kamroq barqaror va uchuvchan bo'lib, ularning sifati pasayadi. Bu ko'rsatkich aromaning intensivligiga ta'sir qiluvchi turli xil qo'shimchalar qo'shilishi yoki bir necha turdagi yog'larni aralashtirish natijasida o'zgarishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *ekstragent, geranium, efir, to'yinmaganlik, yod soni, ekstraktsiya*

INTRODUCTION.

Even before the development of physico-chemical methods of analysis and before the development of chemistry in total, people noticed that plants have different properties, after exposure, for example, with lavender, they feel peace, after a walk in orange orchards – on the contrary, cheerfulness. Also, the fact that such plants often have a spicy smell was not ignored, people began to try to extract this fragrance from such plants. When they succeeded, the oily liquid with a spicy smell was called essential oils [7]. With the development of analysis methods, it became known that essential oils are only a collective name, since each of these "oils" in its composition had many components, both organic and non–organic.

THEORETICAL FRAMEWORK.

The method is based on the ability of the extractant to absorb mixtures of organic substances that make up essential oils (terpenes and its derivatives) (Appendix 2). As a raw material for extraction, we took plant flowers, which are the raw materials for some essential oils popular in aromatherapy. All of them were dried: sisyphus, osmanthus, jasmine, rose, orange blossoms, lavender, mint, chrysanthemum, cornflower. As a solvent (extractant), first-pressed olive oil was used, which does not have an intrusive strong smell. Before the extraction, the iodine number was determined by reverse titration, for subsequent analysis of the effectiveness of this method based on changes in the indicator before and after extraction. The iodine number is an indicator of the unsaturation of the oil, for each type of oil, during extraction, the oil is saturated with various components, including unsaturated ones. Consequently, the indicator of the iodine number will change as it is extracted. If we compare the difference between the indicator before the extraction and after it with the literature data, we can calculate what percentage of unsaturated substances from the possible was extracted and thus reveal the efficiency of extraction [16, 21].

The dried raw materials were crushed in a mortar to increase the contact area with the solvent. Then, the raw materials were laid out in a thin layer in a container with a flat wide bottom, previously covered with gauze. They were filled with oil until the formation of a "mirror".

In a warm place (the temperature is constant about 37–40°C), the oil was infused for a month with tightly closed lids. Periodically replacing raw materials: oil was taken once a week, the raw materials were extracted, squeezed, then a new portion was laid. After the expiration of the period, the raw materials were extracted, the finished product was filtered by decantation [4]. For testing, two varieties of purchased geranium oils obtained from different varieties of this species were also taken.

Table 1

Physical indicators of essential oils

Plant oil	Refractive indices and density experience	Refractive indices and densities literature data
Common geranium	Density =0.900 Refractive index = 1.483	Density = 0.886-0.898Refractive index in 20C 1.464-1.472
Rose	Density =0,848 Refractive index = 1.450	Density in 20 C 0.8560.870 Refractive index in 20C 1.453-1.464 Geranium
Geranium rosacea	Density =0,909 Refractive index = 1.475	Density 0.894-0.905 1.467-1.473
Ziziphora	Density =0,835 Refractive index = 1.467	

Lavender	Density =0.875 Refractive index = 1.460	Density in 20C 0.8760.892 Refractive index in 20C1.475-1.464
Osmanthus	Density =0.902 Refractive index = 1.500	Density in 20C 0.910- 0.923 Refractive index in 20C 1.509
Mint	Density =0,897 Refractive index = 1.459	Density = 0.901-0.912 Refractive index in 20C 1.460-1.463
Chrysanthemum	Density =0,901 Refractive index = 1.469	
Jasmine	Density = 0,925 Refractive index = 1.470	Density in 20C 0.935- 0.948 Refractive index in 20C Density =1.485- 1.491
Cornflower	Density = 0,980 Refractive index = 1.549	Density in 0,985-0,990 Refractive index in 1,5521,560

As physical characteristics, we took the following: density, refractive index, organolepticindicators: color, smell, taste.

1. Oil obtained from geranium rosacea flowers: light brown, translucent, with a brightcharacteristic smell, bitter taste.
2. Oil obtained from ordinary geranium flowers: brown, translucent, with a bright smell, bitter taste.
3. Oil obtained from the flowers of ziziphora: golden brown, translucent, with a slightly pronounced, sweet smell, bitter taste.
4. Oil obtained from osmanthus flowers: light brown, translucent, with a weakly pronouncedheavy odor, bitter taste.
5. Oil obtained from orange tree flowers: yellowish-brown, translucent, with a pronounced citrussmell, bitter.
6. Oil obtained from lavender flowers: golden, transparent, with a pronounced specific smell, bitter.
7. Oil obtained from jasmine flowers: golden, transparent, with a delicate, sweet smell, bitter.
8. Oil obtained from cornflower flowers: brown, translucent, with a faint odor, bitter.
9. Oil obtained from rose flowers: light brown, translucent, with a bright, heavy smell, bitter.
10. Oil obtained from mint leaves: golden brown, translucent, with a pronounced

specific smell.

Determination of chemical parameters of essential oils. As chemical characteristics of essential oils, we took the following: iodine number, saponification number, acid number, essential number.

The acid number is measured by the number of milligrams of potassium hydroxide, which is necessary to neutralize the free fatty acids contained in 1 g of fat. The acid number is a characteristic ofthe quality of the oil. For each of the oils there is a certain indicator, the norms of the content of free acids. If the content of these components is lower, therefore the oil is of poor quality, and if the indicatoris exceeded, therefore we can talk about the non-natural origin of the oil.

Saponification number is the number of milligrams of KOH required to neutralize both free and bound (in the form of glycerides) fatty acids contained in 1 g of oil. The content of free fatty acids in theoil is characterized by an acid number, and the content of acid esters bound in the oil is characterized by an essential number, i.e. the number of milligrams of hydroxide dripping necessary to neutralize the fatty acids released during saponification of essential bonds in 1 g of oil. The experimental ether number is determined by the difference between the saponification number and the acid number. We determined the saponification number according to the methodology in the appendix. Next, the essential number for these oils was calculated by the difference between the saponification number and the acid number.

The iodine number is expressed by the number of grams of iodine needed to saturate the unsaturatedfatty acids contained in 100 g of fat. The iodine number is one of the most important indicators for oils (fats). One thing allows us to judge the degree of saturation of oil (fat), their volatility, tendency to rancidity and other changes that occur during the storage and processing of essential oils. The more unsaturated fatty acids are contained in fat, the higher the iodine number. The decrease in the iodine number during the storage of oil is an indicator of its deterioration. The iodine number was determined according to the method in the appendix. The principle of the method is based on the property of unsaturated fatty acids to attach halogens at the place of double bonds. Unreacted iodine is titrated with

0.1 N sodium thiosulfate solution.

We have obtained the results presented in Table 2 and Table 3

Table 2

Chemical parameters of geranium essential oils

Oil	Acid Number Practice	Acid Number Theor.	The Ethereal Number. Practice	The Ethereal Number. Theor.	Iodine number Practice.	Iodine number Theor.	Saponification number Practice	Saponification number Theor.
Common Geranium	7,5	5-9	88	32-70	139	130	310	220
Geraniu	6	2-5	91	39-72	138	128	331	245

m rosacea								

Table3

The ration of iodine numbers before and after extraction

Oil	Iodine number after extraction – 90*	Iodine number according to literature data	% extractions
Roses	44	133	33
Ziziphoras	9.6	120	8
Lavender	46	135	34
Osmanthuses	43.5	128	34
Mints	40	133	30
Chrysanthemums	34.3	127	27
Jasmine	16	123	13
Cornflower	22	125	18

The indicators of purchased geranium rosacea and geranium vulgaris do not correspond to the indicators provided by the literary source, namely: the saponification number and the essential number are greatly overestimated, respectively, most likely these oils were falsified "for geranium" for a more intense aroma, by adding synthetic citranellol, geraniol, terpeneol and D.R. The iodine number indicatoris slightly above the limits norms [22].

CONCLUSION.

We have implemented a physico-chemical analysis of essential oils to establish their quality. We conducted an organoleptic analysis, as a result, no deviations were detected. Analysis of the physical properties of geranium oils manufactured at the factory revealed small deviations from the norm, which could be either the result of mixing oils of several types of geranium (i.e., in this way the manufacturerreduced the cost of oils), or the result of falsification.

When determining the indicators of the iodine number of oils, we found out that the highest recovery rate was for rose, lavender and osmanthus oils. The indicators of chrysanthemum and ziziphora were thelowest. At the same time, the results of no plant species were close to 100%.

This analysis showed that the iodine numbers of geranium oils are slightly above the normal limits, therefore, the oils are less stable and more volatile, respectively, their quality decreases. This indicator may change as a result of the addition of various additives that affect the intensity of the aroma or as a result of mixing several types of oils.

The saponification number and the essential number for these oils were 2 times higher than normal, which indicates the unnatural origin of these oils, contrary to the manufacturer's statement. This indicator characterizes the phytoncidal properties of oils, the brightness of the aroma, therefore, are the most important in essential oils.

On the one hand, it can be argued that with such indicators, the quality of essential oils should increase, however, due to the complexity of extracting oils from plants, natural oils have a higher cost than synthetic ones, so the manufacturer saves on production and adds various synthetic substances thatcan cause allergies or poisoning, since it does not indicate the presence of additives on the packaging.

REFERENCES

1. Tam,C.U. Optimization and comparison of three methods for extraction of volatile compounds from Cyperus rotundus evaluated by gas chromatography-mass spectrometry [Текст] / F.Q. Yang., Q.W.Zhang, J.Zhang, S.P. Guan, S.P. Li // Journal of Pharma-ceutical and Biomedical Analysis, 2007. – V. 44. – P. 444–449.
2. Браун, В.Д. Ароматерапиуа: иллуистрированное руководство. [Текст] /В. Д. Браун. – Пер.с англ. – М.: Фаир-Пресс, 2006. – 128 с.
3. Уанкпо, Сегбехин Бие Берже, Современніе подході к oseнке качества лекарственніх препаратов, содержashих ефирніе масла и терпеноиді ефирніх масел, на примере ромashки аптечной: автореф. дис. – канд. фарм. наук Сегбехин Бие Берже Уанкпо, СПХФА – М., 2008 – 200 с.
4. SHепелев, А.Ф. Товароведение и експертиза парфуимерно-космети-ческих товаров: учебное пособие [Текст] / А.Ф. SHепелев., И.А. Печенежскауа, Т.Е. Ивахненко. – Ростов н/Д: Издательский sентр «МарТ», 2001. – 144 с.
5. SHулов, Л.М., Dyshистіе beshества и полупродукті парфуимерно-косметических производств [Текст] / Л.М. SHулов, Л.А. Хейфиs– М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.

DONLI HOMASHYOLARDAN OLINADIGAN YORMA MAXSULOTLARI VAULARNING FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI TAHLILI

[1]Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, [2]Sanayev Ermat Shermatovich, [3]Mirxodjayeva Dilobar Davronbekovna, [4]Mahmudov Kamoliddin Ahmadjonovich, [5]Raxmatov Furkat Eshpulat o'g'li

[1]Toshkent Davlat texnika universiteti, professor
[2]Toshkent kimyo texnologiya instituti, v.b.dosent
[3]Toshkent Davlat texnika universiteti, PhD
[4]Toshkent Davlat texnika universiteti, assistent
[5]Toshkent kimyo texnologiya instituti, magistrant

Annotasiya. *Donli xomashyolarning oziqaviy,energetik, pazandachilik, nonvoylik va boshqa xususiyatlari inson organizmi uchun foydali hisoblanadi. Bu xususiyatlar donning tuzilishi, undagi alohida kimyoviy moddalar nisbati va donning fizik xususiyatlari bilan belgilanadi. Donning foydali xususiyatlariga don ekinlarining turi, navi,yetishtirish sharoitlari, donni tashish va saqlash usullari ta'sir qiladi.*

Kalit so'zlar: *donli xomashyolar, arpa, suli, makkajo'xori,grechka, guruch, manni yormasi.*

Аннотация. *Питателние, энергетические, кулинарние, хлебопекарние и другие свойства злакового сиря полезни для организма человека. Эти свойства определяются структурой зерна, соотношением в нем отделних химических веществ и физическими свойствами зерна. На полезние свойства зерна влияют вид зерновой культури, сорт, условия вирашивания, способи транспортировки и хранения зерна.*

Ключевие слова: *зерновое сире, ячмен, овес, кукуруза, гречка, рис, манка.*

Abstract. *Nutritional, energy, culinary, baking and other properties of cereal raw materials are usefulfor the human body. These properties are determined by the structure of the grain, the ratio of individualchemicals in it and the physical properties of the grain. The useful properties of grain are influenced bythe type of grain crop, variety, growing conditions, methods of transportation and storage of grain.*

Keywords: *grain raw materials, barley, oats, corn, buckwheat, rice, semolina.*

KIRISH

Arpa – qadimdan ekiladigan donli ekin bo'lib, salkam o'n ming yillik tarix davomida dorivor vosita, asosiy yegulik, o'lchov birligi va hatto pul birligi sifatida foydalanish maqsadida ekilib kelingan. Xususan, Markaziy Osiyo hududida juda qadimdan ekib kelingan. 1954 yilda o'tkazilgan arxeologik topilma natijalariga qaraganda Turkmaniston hududida topilgan arpa doni Neolit davrida, ya'ni milloddan 500 yil avval ekilganligi isbotlangan. Hozirgi vaqtda arpa dunyoning juda ko'pchilik mamlakatlarida Yevropa, Osiyo, Amerika, Avstraliya qit'alarida ekiladi.

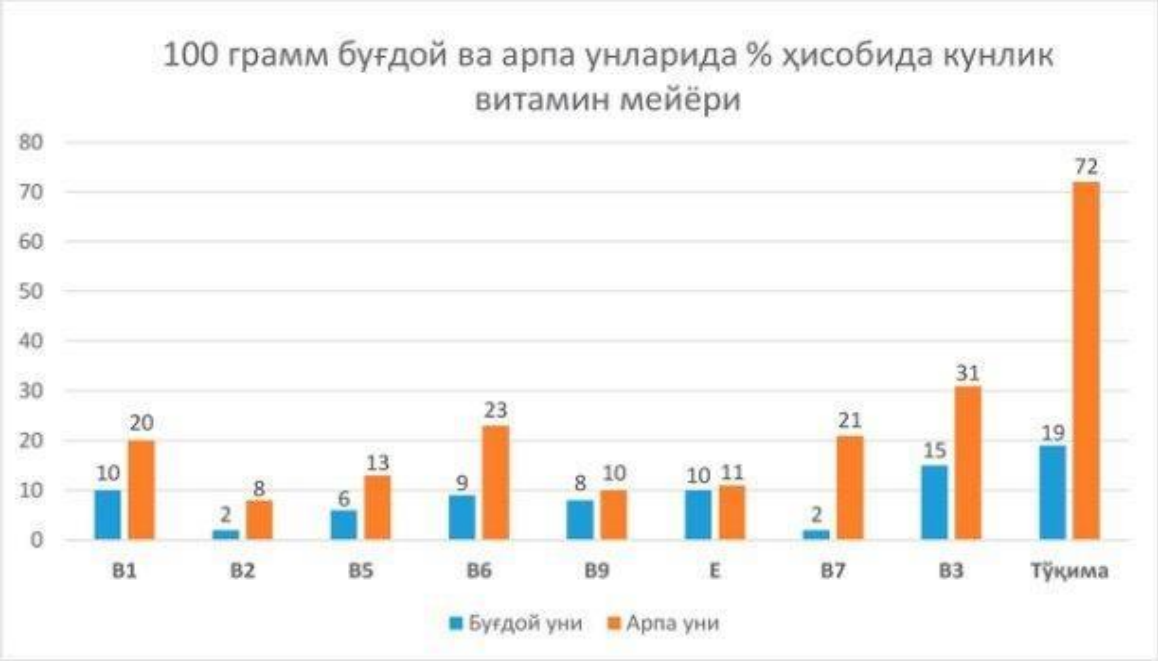
Butun dunyo bo'yicha uning ekin maydoni 67 mln. gektarni tashkil qiladi. O'zbekistonda arpa lalmi va sug'oriladigan yerlarda ekilib, lalmi yerlardan 10-15 s/ga don, sug'oriladigan yerlarda esa 30-40 s/ga hosil beradi.

Arpa haqida hadislarda juda to'yimli, yo'tal va gastrit paytida foydali, shuningdek siydik haydovchi va antioksidant vosita sifatida tilga olingan.

Payg‘ambarimiz Muhammad sollallohu alayhi vasallam arpani yaxshi ko‘rar edilar. Arpa payg‘ambarimizning asosiy yeguliklari edi. Lekin xonadonlarida arpa har kuni ham bo‘lmasdi. Ular arpani un, non va bo‘tqa ko‘rinishida iste’mol qilar edilar. Hadisga muvofiq, payg‘ambarimiz (S.A.V) hech qachon elangan un ishlatmagan ekanlar. Bu biz uchun ulkan saboq bo‘lishi kerak. Chunki biz yuqori navli unlarni iste’mol qilishga intilamiz[1].

Vaholanki, un qancha yuqori navli bo‘lsa (yani qancha ko‘p elansa), uning shuncha foydali vitaminlari va minerallarga to‘la ozuqaviy elementlari chiqib ketadi.

Imom ibn al-Qoyyimning aytishicha, arpa damlamasini tayyorlash uchun suvni dondan besh barobar ko‘proq olish talab etiladi. Uning tarkibi to‘rttdan uch qismgacha kamaygunga qadar qaynatish kerak bo‘ladi. Ushbu sutli aralashma chanqoqni bosishda ajoyib vosita hisoblanadi. Ammo tan olish kerakki, hozirgi paytda arpa asosan chorva mollariga ozuqa, yem sifatida beriladi. Nega? Bu qimmatli mahsulot nima uchun e’tiborimizdan chetda qolmoqda? Arpa uni hozir savdoga kamdan-kam chiqariladi, holbuki, 500 yil muqaddam Yevropada arpa unidan yopilgan non asosiy yegulik bo‘lib, bug‘doy noni ham bu darajada mashhur bo‘lmagan. Bu ikki donning oziqaviy xossalariga oid jadvalni qiyoslash uchun ko‘zdan kechiraylik: 100 gramm bug‘doy va arpaunlarida % hisobida kunlik vitamin meyori quyidagicha:



Arpa doni tana vaznini kamaytiradi, astma, ya’ni ziqnafas kasalligi oldini oladi, oshqozon-ichak yo‘li faoliyatini rag‘batlantiradi va tozalaydi, o‘t pufagi kasalliklarini davolaydi va oldini oladi. Qondagi xolesterin miqdorini kamaytiradi va yurak-qon tomir tizimini rag‘batlantiradi. Qondagi qand miqdorini nazorat qiladi va qand kasalligi oldini oladi. Inson rangini tiniqlashtirib, terisini taranglashtiradi.

Xavfli o‘smalar paydo bo‘lishidan himoyalaydi. Bo‘g‘imlar kasalliklarini davolashda asosiy vositalardan biri hisoblanadi.

Arpa uni 284 KKal quvvatga ega Qadimda onalarning suti kamlik qilganda yoki emizikli bolalarning qorni og‘riganda bolalarga qaynatilgan arpa suvi berishgan. Natijada bolalar shifokoriga ehtiyoj ham, disbakterioz ham bo‘lmagan[2].

Qadimgilar bizga nisbatan aqlli bo‘lishgan! Arpa uni – qon hosil qilishda faol ishtirok etadi, suyaklarni mustahkamlaydi, yurak-qon tomir kasalliklari oldini oladi, immunitetni kuchaytiradi, shuningdek teri, soch, tirnoqlarga jilo baxsh etadi.

Qolaversa, stress va depressiyalardan, uyqusizlikdan hamda mavhum toliqishlardan holi to‘laqonli hayot kechirishni ta’minlaydi. Arpadan tayyorlangan mineral kompleks mana shunday fazilatlarga ega. Agar allergiyaga chalingan bo‘lsangiz yoki oshqozon-ichak kasalliklaridan aziyatcheksangiz, bu xastaliklardan xalos bo‘lishingizda arpa beminnat yordam beradi.

Arpa unidan yopilgan non – oshqozon va ichaklarni mustahkamlaydi. Arpadan tayyorlangan yeguliklar va taomlarni muntazam tanovvul qiladigan bolalar kamdan-kam shamollaydi, kasalliklarni osonlik bilan yengib, tez sog‘ayadi[3].

Qadimda arpa unidan qora “kambag‘allar” noni yopilgan, chunki bu toifadagi odamlar bug‘doy narxi tilla barobarida qimmat bo‘lgani uchun oq undan tayyorlangan non iste’mol qila olmagan, binobarin arpa ekib, don yetishtirgan.

Arpa doni bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlarda



Vashingtondagi profilaktika tibbiyoti instituti tadqiqotchisi Govard Luts arpaning foydali hususiyatlaridan chinakamiga hayratga tushgan hamda uni “o‘n yillikning sira aql bovar qilmas mahsuloti deya ta’riflab, chidamlilikni oshirishi, quvvat baxsh etishi, tafakkurni ravshanlashtirishi va odamga salbiy ta’sir qiladigan holatlarga moyillikni kamaytirishiga alohida urg‘u bergan”. Biogenetik Yoshixide Xagivara ko‘pdan-ko‘p salbiy oqibatlar keltirib chiqaradigan zamonaviy dori-darmonlardan ko‘ngli qolgandan keyin arpaning 150 turi ustida o‘n besh yil tadqiqotlar olib borgan.

Yaponiyaning Fan va texnika boshqarmasi qoshidagi oziq-ovqatlar tahliliy markazida xizmat qiladigan bu olim arpa tarkibida ko‘p miqdorda organik natriy borligi, kalsiyning qonda erishiga yordam berishi va bo‘g‘imlarda yig‘ilishining oldini olishini aniqlagan.

Arpa o‘z tarkibiga biologik faol komponentlar – odamga to‘laqonli hayot kechirish va sog‘ligini saqlab turish uchun juda zarur bo‘lgan vitaminlar, makro va mikroelementlar, oziqaviy tolalarni to‘laroq jamlab olgan.

Birinchidan, arpa donining 65 foizi uglevodlardan iborat. Aynan shu bois ertalabki arpa bo‘tqasi bizga butun kun davomida quvvat beradi.

Ikkinchidan, arpa tarkibida 10 foizdan ko‘proq oqsil mavjud bo‘lib, u o‘zining oziqaviy qiymati bo‘yicha bug‘doy oqsilidan ustun turadi. O‘simlik oqsili hayvon oqsiliga qaraganda organizmimiz tomonidan deyarli 100 foizga o‘zlashtiriladi.

Uchinchidan, arpa doni 5-6 foizga bizning oshqozon-ichak tizimimiz uchun juda zarur bo‘lgan hujayradan iborat.Hujayra ovqat hazm bo‘lishini meyorlashtiradi va organizmdan parchalanishning barcha zararli mahsulotlarini chiqarib tashlaydi[3].

To‘rtinchidan, arpa bizni organizmda modda almashinuvi meyorda kechishi, shuningdek miyamiz meyorda ishlashi uchun zarur bo‘lgan minerallar to‘plami bilan taminlaydi. Bundan tashqari arpa – tarkibidagi tabiiy ko‘rinishda kalsiy, kaliy, rux, marganes va temir miqdori

bo‘yicha chempion hisoblanadi. Shu bois odamlar uchun arpa har qanday dori-darmonlardan zarurroq va foydaliroqdir.

Beshinchidan, arpa – bu vitaminlarning deyarli to‘liq to‘plamidir. Arpa doni tarkibida A vitamini, B guruhining deyarli barcha vitaminlari, D, YE, PP vitaminlari mavjud. Hayron bo‘lmang, arpa – bu vitaminlar va minerallarning eng to‘la tabiiy majmuasidir. Quyidagi jadvalda arpaning fizik kimyoviy ko‘rsatkichlarini ko‘rishingiz mumkin.

1-jadval

Arpaning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar, g	Ko‘rsatkichlar qiymati , 100 g uchun
Oqsil	11,5
Lipid	6,2
Uglevod, shundan:	70,53
Monosaxarid va disaxarid	1,1
Gemiselluloza	10,50
Kletchatka	9,44
Kraxmal	40,70
Pektin	2,80
β-glyukon	1,20
Vitamin E, mgda	3,4
Riboflavin, mgda	0,12
Xolin, mgda	115,46

Arpa yormasi sport bilan shug‘ullanuvchi insonlar uchun to‘g‘ri keladi. Arpaning eng muhim mineral komponenti fosfor hisoblanadi, unda boshqa barcha donlardan deyarli ikki baravar yuqori miqdorda fosfor mavjud. Fosfor nafaqat miyaning ishlashi uchun zarur bo‘lgan asosiy modda, balki sportchilar uchun asosiy mikroelement hisoblanadi, chunki u mushak to‘qimalarining qisqarish tezligi va kuchi uchun javobgardir. Arpa yormasi arpa donalarini kepakdan tozalash va ularni maydalash yo‘li bilan olinadi. Arpa o‘z nomini qadimgi slavyancha

«perly» so‘zidan olgan, bu esa «marvarid» degan ma’noni anglatadi. Arpa yormasi an’anaviy usulda tayyorlanadigan taomdan tashqari, issiq ovqatlar uchun garnir sifatida ishlatilishi mumkin. Oqlangan arpa yormasi barcha don navlari ichida eng muxim don hisoblanadi.[4]. Arpa yormalarida ko‘p miqdorda o‘simlik oqsili, shuningdek, klechatka va oqsil mavjud, shu bilan birga arpa yormalarida natriy yo‘q, shuning uchun u vazn ortishiga hissa qo‘shmaydi. Arpa yormalaridan bo‘tqalar, sho‘rvalar tayyorlanadi, palov va boshqa taomlarga qo‘shiladi, tovuq go‘shtiva sabzavotlarni bilan, shuningdek, garnir sifatida ishlatiladi.



Grechka universal toifadagi don mahsulotidir

Grechka uni nonushta uchun ham, ertalabki bo‘tqa sifatida va kechki ovqat uchun ham, issiq taom uchun garnir sifatida tayyorlash mumkin. Grechka nafaqat o‘zining ta’mi, balki organizm uchun foydali bo‘lgan vitaminlar va elementlarning butun majmuasi:

kalsiy, magniy, fosfor, oqsillar, yog‘lar va uglevodlar uchun ham e’tiborga loyiqdir Grechka parhez qilgan insonlar uchunxavfsiz, chunki unda qoniqarli va past kaloriya mavjud. Har bir kishi grechka iste’mol qilishi mumkin, ayniqsa qandli diabet bilan og‘rigan insonlar uchun bu shakar darajasini normallashtirishga yordam beradi va organizmni to‘q saqlaydi.

Suli yormasi-parhez qilgan qizlarning sevimli nonushtasi hisoblanadi. Ma’lumki, klechatkalar metabolizmni tezlashtiradi va ichaklarni tozalaydi. Sog‘lom va toza ichak tanani ajoyib shaklda saqlash uchun asosdir. Biroq bu mahsulot erkaklar uchun yanada foydaliroq. Suli yormasi yurak-qon tomir kasalliklari xavfini kamaytiradi va ma’lumotlarga ko‘ra, erkaklar ayollarga qaraganda ko‘proq bunday kasalliklardan aziyat chekadi. Kuniga taxminan 25 gramm klechatkani iste’mol qilish orqali yurak-qon tomir kasalliklarini rivojlanish xavfini sezilarli darajada kamaytirishingiz mumkin. 25 gramm klechatka -ertalab iste’mol qilinadigan bir piyola suli yormasi. Suli yormasi foydalixususiyatlari bo‘yicha grechkaning yagona analogidir. U qandli diabetga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan tolani o‘z ichiga oladi. Olimlar tomonidan o‘tkazilgan tajribalarda suli**,** qandli diabetga chalingan bemorlarga kuniga 100 g suli yormasi tavsiya etiladi va bir necha hafta o‘tgach,bu nafaqat xolesterin darajasini pasaytirdi, balki bemorlarning tanasida insulinga ehtiyojyo‘qligini ham sezilarli darajada namoyon qildi.



Guruch oshxonada eng ko‘p qo‘llaniluvchi mahsulotlardan biri. Uni pishirish oson va tez. Guruchning yana bir aniq yaxshi tomoni bor -multivariant mahsulot hisoblanadi. Guruchning turli navlari turli maqsadlar uchun mo‘ljallangan: «uzun» guruch palov uchun yaxshi, go‘sht yoki baliqdan tayyorlanadigan taomlar garnir va qiyma go‘sht uchun «qisqa» guruchni tanlagan ma’qul, deyarli yumaloq guruch donalari suyuq don va sho‘rvalar tayyorlash uchun juda mos keladi. Jigarrang guruch juda yaxshi, chunki u don tarkibida mavjud bo‘lgan barcha turdagi tola va ozuqa moddalarini o‘z ichiga oladi. Guruchni iste’mol qilish qon bosimini tushirishga yordam beradi.



Manniy yormasi bo‘tqasi bug‘doy dondan tayyorlanadigan eng yuqori kaloriyali taom hisoblanadi. Agar sizda oshqozon yoki vaznni tartibga solish bilan bog‘liq muammolar mavjud bo‘lsa (distrofiyagacha), unda bu arzon, foydali va oson tayyorlanadigan dori bo‘la oladi. Manniy yormasi bug‘doy donining markaziy qismidan olinadi, ya’ni u bug‘doy kabi juda ko‘p proteinga ega. Manniy yormasidan tayyorlanadigan bo‘tqa juda mazali, biroq u bolalarda yaxshi hazm bo‘lmaydi. Bir yoshgacha bo‘lgan bolalarga ushbu sohadagi so‘nggi tibbiy tadqiqotlarga ko‘ra, manniy yormasini berish

tavsiya etilmaydi. Manniy yormasi qandli diabet, ateroskleroz va ortiqcha vaznga ega bo‘lgan insonlar uchun tavsiya tilmaydi. Eng foydali manniy yormasi bug‘doydan tayyorlanadi va odatdagidan ancha quyuqroq ko‘rinadi. Bug‘doy urug‘i vitamin va minerallar manbai hisoblanadi. Bug‘doyda B va E vitaminlari, shuningdek, muntazam jismoniy faoliyat uchun zarur bo‘lgan protein ustunlik qiladi[5]. Organizmning proteinga bo‘lgan kunlik ehtiyojini qondirish uchun faqat bir osh qoshiq (25 kkal) bug‘doy urug‘ini iste’mol qilish kifoya qiladi va chorak chashka urug‘larda 8 g protein mavjud.Bug‘doy yormalarini tariq bilan aralashtirib yubormang. Bug‘doy yormalari bug‘doydan, tariq esa tariqdan olinadi. Bug‘doy mikroblari oshqozon ishini tartibga solishga va kasal yurakka yordam beradi. Shuningdek, bug‘doy yormalari bilan o‘simlik oqsili tanaga kiradi. Bug‘doy urug‘i yong‘oqning ta’miga o‘xshaydi va bug‘doy kepagi tolalar miqdori bo‘yicha donlar orasida birinchi o‘rinda turadi (kepakning chorak kosasi 60 kkal mavjud). Bug‘doy kepagi barqaror va sog‘lom hazm qilishni ta’minlash uchun ideal mahsulot hisoblanadi.



Tariqdan tayyorlanadigan tariq yormasi tarkibida tola, o‘simlik oqsili, kaliy, magniy bor va bug‘doy, guruchga qaraganda ko‘p miqdorda temir mavjud. Tariqdan nonushta va mazali oladyi uchun ajoyib pyure tayyorlanadi. Tariq pyuresining kaloriyasi past, shuning uchun bu chiroyli qomatga e’tibor berganlar uchun foydali mahsulot hisoblanadi. Biroq, gastrit bilan og‘rigan bo‘lsangiz, uni ishlatmaganingiz ma’qul.

Xulosa: boshoqli,dukkakli va moyli donlar inson istemol rasionining 70% dan ortig‘ini tashkil etishini xisobga olgan xolda, don va don maxsulotlarini qayta ishlashda ilmiy, innovasion yondashuvlar bugungi kunning dolzarb masalalaridan bo‘lib qolaveradi. Ushbu tadqiqotda oziq-ovqat xavfsizligini taminlash, funksional ovqatlanish muxitini yaratish va imkoniyatlari taxliliy ko‘rib chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. https://gujum.uz/salomatlik/yongoqning-shifobaxsh-xususiyatlari.
2. Guo, C.; Zhou, L.; Lv, J. Effects of expandable graphite and modified ammonium polyphosphate on the flame-retardant and mechanical properties of wood flour-polypropylene composites. Polym. Polym.Compos. 2013, 21, 449–456. [CrossRef]
3. Kim, J.M.; Han, M.S.; Kim, Y.H.; Kim, W.N. Thermal, morphological and rheological properties ofrigid polyurethane foams as thermal insulating materials. AIP Conf. Proc. 2008, 1027, 905–907.
4. Chang, L. Improving the Mechanical Performance of Wood Fiber Reinforced Bio-based PolyurethaneFoam. Master Appl. Sci. 2014, 101, 1572052.
5. https://muxlis.uz/uz/pages/engoqning-shifobahsh-hususiyatlari

STUDYING THE TECHNOLOGY OF OBTAINING OIL FROM FLAX SEEDS

[1]Abbos Berdiyev , [2]Madina Khamidova, [3]Jasur Farmonov
[1]Qarshi Institute of Engineering and Economics Qarshi, Uzbekistan
E-mail: berdiyevabbos8@gmail.com
[2]Tashkent chemical-technological institute, Tashkent, Uzbekistan
[3]University of Economics and Pedagogy NEI

Abstract. *The article provides information on the effect of drying, that is, heat treatment, on the extraction of linseed oil from flax. The characteristics of oil release at different drying temperatures are described in detail, the rate of moisture release over time and the rate of oil release at different drying times are determined. The main determining parameters of linseed oil production are drying temperature and drying time. A conclusion is made about the technology of increasing oil extraction from flaxseed during heat treatment.*

Keywords: *linseed oil, heat treatment, drying, oil content, pressing, extraction.*

Аннотация. *В статье приведени сведения о влиянии сушки, то ест термической обработки, на извлечение льняного масла из льна. Подробно описани характеристики масловиделения при разних температурах сушки, определени скорост виделения влаги во времени и скорост виделения масла при разних временах сушки. Основними определяюшими параметрами производства льняного масла являются температура и время сушки. Сделан вивод о технологии повишения извлечения масла из семян льна при термической обработке.*

Ключевие слова: *льняное масло, термообработка, сушка, масличность, прессование, экстраксия.*

Annotatsiya. *Maqolada quritish, ya'ni issiqlik bilan ishlov berish zig'irdan zig'ir moyini olish ta'siri haqida ma'lumot berilgan. Har xil quritish haroratlarida moyning ajralib chiqish xususiyatlari batafsil tavsiflanadi, vaqt oralig'ida namlikning ajralib chiqish darajasi va turli quritish vaqtlarida yog'ning ajralib chiqish darajasi aniqlanadi. Zig'ir moyi ishlab chiqarishning belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar quritish harorati va quritish vaqtidir. Issiqlik bilan ishlov berish jarayonida zig'ir urug'idan moy olishni ko'paytirish texnologiyasi to'g'risida xulosa chiqariladi.*

Kalit so'zlar*: zig'ir moyi, issiqlik bilan ishlov berish, quritish, moy miqdori, presslash, ekstraktsiyalash.*

KIRISH

Toboro rivojlanib borayotgan O'zbekiston Respublikasi iqtisodi uchun yangi texnologiyalarni o'zlashtirish va mahalliy xom ashyolarni ishlab chiqarishga tadbiq etish juda katta ahamiyatga ega. Zig'ir urug'i (Linum usitatissimum) tarkibidagi bir qator funktsional birikmalar tufayli oziq-ovqat sanoati tadqiqotchilarida eng ko'p qiziqish uyg'otgan mahsulotdir. Eng muhimi shundaki, zig'ir urug'i tarkibida zig'ir urug'i yog'i bilan birga olinmaydigan lignanlarning konsentrlangan miqdori mavjud [1].

Lignanlar potentsial himoya ta'siriga ega bo'lgan o'simlik garmoni hisoblanib, yurak-qon tomir kasalliklari, saraton va diabetni davolashda ijobiy ta'sir nomoyon etadi [2].

Zig'ir yog'i maydalangan va siqilgan zig'ir urug'idan tayyorlanadi. U kapsulalar va suyuqlik shaklida mavjud. U jismoniy va ruhiy salomatlik uchun muhim bo‘lgan omega-3 yog' kislotalarini o‘z ichiga oladi. Va alfa-linolenik kislota boshqa kimyoviy moddalar bilan birgalikda yallig'lanishga ijobiy ta'sir ko‘rsatishi mumkin. Sovuq presslangan zig'ir urug'i moyi aniq xarakterli xushbo‘y hidga ega, oltin-sariq rangga ega, ta'mi biroz achchiq. Zig'ir urug'i yog'i bitta kamchilikka ega. Uning yog 'kislotalari tezda oksidlanadi, shuning uchun uni havo va yorug'likdan uzoqroq tuting.

O‘simlik moylari presslash, forpress-ekstraksiya, to‘g’ridan-to‘g’ri ekstraksiya usullarida ishlab chiqariladi. Presslash usulida moy olishning o‘zini ham bir bosqichli presslash, ikki bosqichli presslash va sovuq presslash usullarida moy olish texnologiyasi mavjud. Yana shuni nazarda tutish kerakki, moy olish usuli moy olish usuli va texnologik jarayonlar moyli xom ashyoning tuzilishiga ko‘ra qo‘llanilganda yaxshi samara beradi. Hozirgi kunda noan’anaviy moyli xom ashyolar (zig’ir, kunjut, raps, sedana va h.) sovuq presslash usuli bilan olinishni talab etadi. Chunki bu usul moyli urug’ tarkibidagi biologik faol moddalarni saqlab qolishga olib keladi, bizga ma’lumki Yuqori haroratda termik ishlov berish bilan moyli urug’dan moy ishlab chiqarilganda vitaminlarni sezilarli darajada yo‘qotishiga olib keladi. Kunjut va zig'ir urug'larini qayta ishlash mexanik ishlov berishni talab etadi.

Moy olish usullari tahlil qilinidi, shuni aytish mumkinki, moyli xom ashyoga mexanik ta’sir va termik ishlov berish kabi texnologik jarayonlar, hattoki qisqa muddatli ishlov berish ham xom ashyoning tarkibidagi, ayniqsa moy fazasidagi o‘zgarishlarga olib keladi [3].

Past haroratda issiqlik bilan ishlov berish ba'zi ijobiy natijalarga olib keladi. Urug'lar tarkibidagi kraxmalning 20% gacha qizdirilsa, u inson organizmi tomonidan oson so‘riladigan dekstrinlarga o‘tadi va zaharli moddalar yo‘q qilinadi. Harorat ko‘tarilsa oqsil denaturatsiyaga uchraydi harorat 30-150 ºC bo‘lganda vitamin kompleksi deyarli to‘liq saqlanib qoladi. Shunday qilib, issiqlik bilan ishlov berishning ta'siri ozuqa moddalarining hazm bo‘lishini 20-25% ga oshirishga yordam beradi. Zig’ir moyi tarkibi o’ziga xosdir. Jumladan, inson tanasi uchun xos bo‘lgan Omega-3 kabi komponentlar unda baliq yog’idagi miqdordan ham ko‘p. Hech qaysi mahsulotarda Omega-3 aralashmasi bu darajada ko’p emas. Bundan tashqari, zig’ir moyida boshqa yog’ kislotalari ham mavjud. Ushbu moddalarning bunday birikmasi moyning yanada noyobligini va foydaliligini oshiradi. Bu o’simlik moyi yog’ kislotalaridan tashqari vitaminlarga ham boydir. Bular A, E, B va K vitaminlaridir. Ushbu moy jigardagi toksinlarni organizmdan chiqarishga yordam beradi. Zig’ir urug’ida nitratlarni (masalan, iste’mol qilingan meva va sabzavotlardagi) yo’q qiluvchi antioksidant mavjud [4].

Zig'ir urug'i yog'i o‘zining noyob tarkibi tufayli tibbiyotda qo‘llaniladi, ammo hozir u oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashda keng qo‘llanila boshlandi. Zig'ir urug'i yog'i turli xil yog'lar bilan yaxshi ketadi va ayni paytda ko‘p miqdorda omega-3 ko‘p to‘yinmagan yog'li kislotalarni o‘z ichiga oladi, ularsiz inson tanasining normal ishlashi mumkin emas. Bundan tashqari, zig'ir urug'i yog'i yuqori ozuqaviy qiymatga ega, u immunitet tizimining faoliyatini oshiradi, miya va boshqa organlarning faoliyatini rag'batlantiradi [5].

Zig'ir urug'i shifobaxsh xususiyatlari va inson tanasining turli sohalariga keng ta'sir ko‘rsatishi tufayli xalq tabobatida uzoq vaqtdan beri qo‘llanilgan. Zig'ir urug'ining biologik qiymatini aniqlaydigan asosiy oziq moddalar: linolen (35-45%), linol (25-35%), olein (15-20%), stearin (8-9%) yog’ kislotalar, oqsillar (18–33%), uglevodlar (12–26%), organik kislotalar [6].

TADQIQOTNING OB'EKTI VA USULLARI

O‘rta Osiyoda yetishtiriladigan zig'ir urug’ining moyliligi 38,10% bo‘lgan tadqiqot ishlari olib borildi. Yakuniy natijaning tahlili ma'lum usullar bilan amalga to‘liq, oshirildi [7-8].

Urug’larning yog’liligi deganda, ulardagi moy miqdori, xom ashyoning tarkibi va unga hamroh bo‘lgan yog’simon moddalar tushuniladi, ekstraksiya usulida moy ishlab chiqarilganda, moyli xom ashyo tarkibidagi hamroh moddalar tarkibiga o‘tadi.

O‘simlik yog’larida ma’lum miqdorda erkin yog’ kislotalari bo‘ladi, bular yog’ning sifatiga bog’liq. Erkin yog’ kislotalarining bo‘lishi yog’ sifatini yomonlashtiradi, ozuqaviy qiymatini kamaytiradi.

Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog’ning kislota soni 0,20-0,30 mg KOH dan oshmasligi kerak. Bundan esa yog’ kislotalarini yo‘qotish zarurligi kelib chiqadi, shunung uchun kislota sonini aniqlash usuli amalga oshiriladi [9].

Kislota sonini aniqlash usullarining mohiyati erituvchilar aralashmasida erituvchi moyning may massasini eritib, so‘ngra mavjud bo‘lgan yog' kislotalarini kaliy yoki natriy gidroksidning suvli yoki spirtli eritmasi bilan titrlashdan iborat.

- yog'ning massa ulushi (o‘lchov oralig'ida 1% dan 60% gacha);
- namlik va uchuvchan moddalarni massa ulushi (1% dan 18% gacha);
- oqsilning massa ulushi (o‘lchov oralig'ida 5% dan 80% gacha);
- klechatkani massa ulushi (o‘lchov oralig'ida 2% dan 50% gacha).

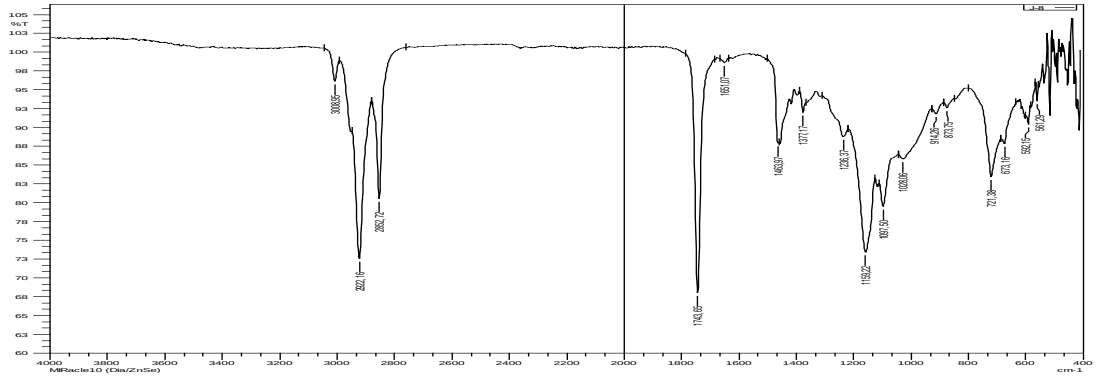
1-jadval

30 daqiqalik issiqlik bilan ishlov berish vaqtida zig'ir moyining chiqishiga haroratning ta'siri.

№	Issiqlik bilan ishlov berish harorati, °C	Namlik chiqishi, %	Kunjara chiqishi, %	Yog’ chiqishi %
1	Amaldagi presslash usulida	-	80,40	19,60
2	80	0,92	80,82	20,26
3	90	1,18	76,56	22,26
4	100	1,60	72,88	25,52
5	110	2,14	72,22	25,63
6	120	2,47	70,18	27,34
7	130	2,66	68,51	28,82
8	140	2,90	70,98	26,12
9	150	3,60	77,27	19,13

1-jadvalda Moyliligi 38,10% bo‘lgan zig’ir urug’idan moy ishlab chiqarildi, bunda 30 daqiqalik issiqlik bilan ishlov berish vaqtida zig'ir moyining chiqishiga haroratning ta'siri o‘rganildi jadvalda ko‘rinib turganidek zig’ir urug’iga 130 °S haroratda termik ishlov ishlov berilib keyin moy ishlab chiqarilganda moy chiqishi maksimal 28,82 % ni tashkil etdi. Tajribalar natijasi shuni ko‘rsatdiki 30 daqiqa davomida 130 °S haroratda zig’ir urug’iga ishlov berib moy olish jarayoni optimal deb qabul qilindi.

Amaldagi usulda olingan zig’ir moyining IQ-spektroskopiya analiz tahlil natijalari



Olingan birikmaning IQ-spektroskopiyasida 3008 sm-1 sohada yutilish polosasi bilan erkin uglerod vadorod bog‘lari (=C-H) ko‘rinadi. 2922-2852 sm-1 sohalarda esa metilen (CH_2) guruhlarning yuqori yutilish polosasi mavjud. 1743 sm-1 juda intensiv sohada karbonil (C=O) guruhi polosasi ko‘rinadi. 1463 sm-1 metil (CH_3) guruhlari sohada mavjud. 1377 sm-1 nitrat ioni intinsiv bog‘lari (NO_3) ko‘rinadi.1236 sm-1 fosfor kislorod (P=O) intensiv bog‘lari mavjud. 1159 sm-1 fosfor kislorod va uglerod (-P-O-C-) bog‘lari ko‘rinadi. 1097 sm-1 perxlorod (CLO_4^-) funksional guruhlar mavjud. 873 sm-1 dioksi (-O-O-) guruhlari mavjud.

XULOSA

Shunday qilib, o‘tkazilgan tadqiqotlar zig’ir urug’idan moy ishlab chiqarishga tayyorlashda, issiqlik bilan ishlov berishdan foydalangan holda zig'ir moyini olish, moy chiqish darajasini oshirish imkoniyatini beradi. Buning uchun quritish jarayoni 80-130°C haroratda amalga oshirildi va muqobil quritish harorati 130 °C va quritish vaqti 30 minut aniqlandi. Shuningdek, maqolada zig‘ir urug‘idan olingan zig’ir moyining IQ-spektroskopiya analiz tahlil natijalari.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. Bhatty, R.S. (1995). In: Flaxseed in Human Nutrition. Cunnane, S.C. and Thompson, L.U., Eds. Champaign IL: AOCS Press. PP. 22-42
2. Farmonov, J.B., Sobirova , M.Sh., Kalonova 6th Advanced Engineering Days 3, 159-161 (AED) – 5 March 2023 – Mersin, Türkiye
3. Regitz-Zagrosek, V., Wintermantel, TM, Schubert, C., 2007. Estrogens and serums and coronary heart disease. Curr. Opinion. Pharmacol. 7, 130–139
4. Iran Nezhad, H., Hoseini Mazinani, S., Investigating the effects of planting date on the performance of three varieties of oil Flax seed in Varamin. J. Agric. Sci. 11 (4), 10. (2017).
5. SHербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимиуа и товароведение масличного cipY. Москва: Колос. 2003. 360 с.
6. Лекарственное растительное сірье. Фармакогнозиуа // под ред. Г.П. YAковлева. – СПб., 2004. - 665 с.
7. O‘zDSt 2438:2012. Семена масличніе. Методі определениуа масличности. «Узстандарт», 2012. - 14 с.
8. O‘zDSt 1203:2015. Масла растительніе. Методі определениуа кислотного числа. «Узстандарт», 2015. - 14 с.
9. ГОСТ 11812-66. Методі определениуа влаги и летучих beshectв. - М.: Стандартинформ, 2008. - 8 с.

ПОДБОР И ПОЛУЧЕНИЕ ПРИРОДНОГО АНТИОКСИДАНТА ИЗ МЕСТНОГО ПЛОДООВОШНОГО СИРЯ

[1]Камар Серкаев, [2]Мадина Хамидова, [3]Еркинов Ахмаджон, [4]Сабина Рузметова, [5]Мумтоз Абророва

[1]Tashkентский химико-технологический институт, профессор
[2]Tashkентский химико-технологический институт, дosent PhD
[3]Tashkентский химико-технологический институт, магистр
[4,5]Tashkентский химико-технологический институт, бакалавр

Аннотация. *Данной статье представлени получение природного антиоксиданта из местного плодоовошного сирЙ. Антиоксиданти – это спесифическая группа химических веществ, которие обладают одним замечательним свойством: они способни связиват упомянутие свободние радикали, а значит, замедлят окислительние просесси. Антиоксиданти бивают природние и синтетические. Природние антиоксиданти содержатся в овошах, фруктах, ягодах, орехах, травах и других продуктах питаниЙ. Синтетические антиоксиданти используется в лекарственних препаратах и БАДах которие добавляются в продукти для того, чтоби замедлит просесс окисления продуктов питания и продлит срок храненийЙ.*

Ключевие слова: *антоксиданти, радикали, природние. синтетические, просесс окисления,продукти*

Abstract. *This article presents the production of a natural antioxidant from local fruit and vegetable raw materials. Antioxidants are a specific group of chemicals that have one remarkable property: they are able to bind the mentioned free radicals, and therefore slow down oxidative processes. Antioxidants are either natural or synthetic. Natural antioxidants are found in vegetables, fruits, berries, nuts, herbs and other foods. Synthetic antioxidants are used in medicines and dietary supplements that are added to foods in order to slow down the process of food oxidation and extend shelf life.*

Keywords: *antioxidants, radicals, natural. synthetic, oxidation process, products*

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mahalliy meva-sabzavot xomashyosidan tabiiy antioksidant ishlab chiqarish ko'rsatilgan. Antioksidantlar kimyoviy moddalarning o'ziga xos guruhi bo'lib, ular bitta ajoyib xususiyatga ega: ular aytib o'tilgan erkin radikallarni bog'lashga qodir va shuning uchun oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiradi. Antioksidantlar tabiiy yoki sintetikdir. Tabiiy antioksidantlar sabzavotlar, mevalar, rezavorlar, yong'oqlar, o'tlar va boshqa oziq-ovqatlarda mavjud. Sintetik antioksidantlar oziq-ovqatning oksidlanish jarayonini sekinlashtirish va saqlash muddatini uzaytirish uchun oziq-ovqatlarga qo'shiladigan dori-darmonlar va xun takviyalarida qo'llaniladi.*

Kalit so'zlar: *antioksidantlar, radikallar, tabiiy. sintetik, oksidlanish jarayoni, mahsulotlar*

ВВЕДЕНИЕ

Если перевести с латинского, «анти» – это «против», «охйс» – это «кислий», то ест антиоксидант, если буквально, – это «противоокислитель».

Антиоксиданти – это спесифическая группа химических веществ, которие обладают одним замечательним свойством: они способни связиват

упомянутие свободние радикали, а значит, замедлят окислительние процесси. Антиоксиданти бивают природние и синтетические. Природние антиоксиданти содержатся в овошах, фруктах, ягодах, орехах, травах и других продуктах питаниЙ. Синтетические антиоксиданти используется в лекарственних препаратах и БАДах которие добавляются в продукти для того, чтоби замедлит процесс окисления продуктов питания и продлит срок хранениЙ.

На сегодняшний ден учёним известно порядка 3 000 антиоксидантов. И их число растёт с каждим днём.

Минеральние вещества и ферменти. Если говорит о минеральних элементах, то, уви, их можно получит лиш извне, так как в организме они не продусируютсЙ. Среди самих важних – синк, селен, кальций и марганес. Что же касается ферментов, то они зачастую виполняют рол катализаторов. Эти вещества производятся самим организмом и сушественно ускоряют обезвреживание свободних радикалов.

Учение давно определили, что наиболее сильними антиоксидантними свойствами обладают вещества, которие определяют окраску растений. Поэтому болше всего антиоксидантов в овошах и фруктах красного, оранжевого, синего и черного светов, причем особенно в кисло-сладких и кислих. В желтих, ярко-зелених и темно-зелених растениях антиоксидантов тоже много, но не настолько. К подобним относят катехин и кверсетин, которого в изобилии во вцех цитрусових, красном луке, чесноке и в зелёном чае.

ОБЪЕКТИ И МЕТОДИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В производстве маргарина используют три вида добавок, увеличиваюших сроки годности: консерванти, обладаюшие противомикробним действием, антиоксиданти, снижаюшие скорост окисления жиров, и комплексообразователи, связиваюшие металли-прооксиданти в комплекси.

Анализ литературы показал, что из природних растительних продуктов наиболее приемлемим для условий Узбекистана является красний, белий лук и чеснок, которие содержат антиоксиданти сульфиди, дисульфиди, а также флаваноидов-кверсетинов. Учитивая это, нами в лабораторних условиях били извлечени антиоксиданти из више упомянутих плодоовошних продуктов для торможения окисления в маргаринах. Для этого использовали функциональную схему получения кверсетина из лука.

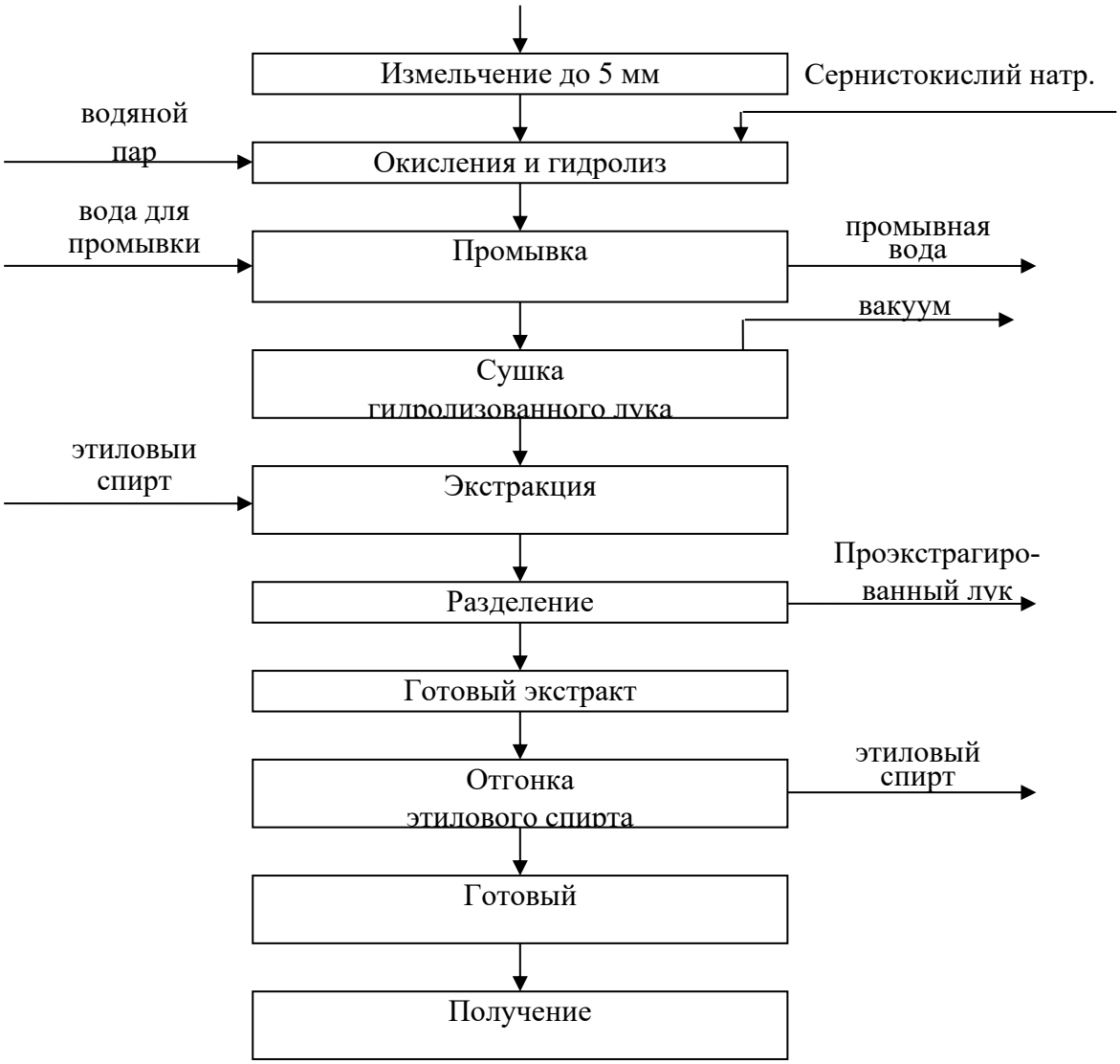


Рис. 1 Полученuуа пороshкообразного антиоксиданта кверsетина из лука

По данной технологии лук измельченний до частис с размером менее 5 мм подвергается окислению и гидролизу перегретим водяним паром в присутствии сернистокислого натриЙ. При этом сернистокислий натрий расходуется из расчета 10-20г на 80-100г абсолютно сухого лука. Обработку перегретим водяним паром проводят при температуре 190-210°С и 3-4 МПа в течение 2-3 минут. При обработке перегретим водяним паром в присутствии сернистокислого натрия происходит гидролиз лука и одновременное окисление содержашегося в нем дигидрокверсетина в кверсетин, а в момент резкого сброса давления (декомпрессия) гидролизованний материал (лук) разрихляется в пиль. Гидролизированную в присутствии сернистокислого натрия лука отмивают водой от продуктов гидролиза, остатка сернокислотного натрия и минеральних примесей, висушивают при тепмературе 100-105°С под вакуумом. Сухой лук, представляюший собой рихлую массу экстрагируют этиловим спиртом. После отгонки этилового спирта получают порошок кверсетина-темно-желтого света. Причем, сирой кверсетин содержит до 70% индивидуального кверсетина [1].

РЕЗУЛЬТАТИ И ОБСУЖДЕНИЯ

В табл. 1 представлени основние физико-химические показатели и свойства кверсетинов полученних из белого, красного лука и чеснока.

Таблица 1

Основние физико-химические показатели и свойства кверсетинов полученних из белого, красного лука и чеснока

Вид сиря	Свет	Плотность, г/см^3	Температура плавления, °С	Растворимость, г/100 мл	
				В этаноле	В уксусной кислоте
Белий лук	Светло-желтий	1,786	312	0,334	4,32
Красний лук	Желтий	1,799	315	0,340	4,38
Чеснок	Светло-желтий	1,784	309	0,331	4,29

Из табл. 1 видно, что наилучшие показатели кверсетина получаются при переработке красного лука и наихудшие чеснока.

Полученний кверсетин относится к группе антиоксидантов основним, из которих является кверсетин-флавоноид, 3, 3Ъ, 4Ъ, 5, 7-пентагидрокси-флавон. Он в виде кристаллов имеет желтий свет, слаборастворим в воде, спиртах и эфирах, хорошо растворяется в уксусной кислоте и шелочах. Спиртовой раствор кверсетина имеет очен горький вкус, температура плавления више 310°С, плавится с разложением и в природе присутствует преимушественно в виде гликозидов. В северо-европейском расионе кверсетин составляет до 70%, от сумми вцех флавонолов, поступаюших в организм, то ест порядка 17мг/сут [2-3].

Химическая формула кверсетина изображена на рис 2.

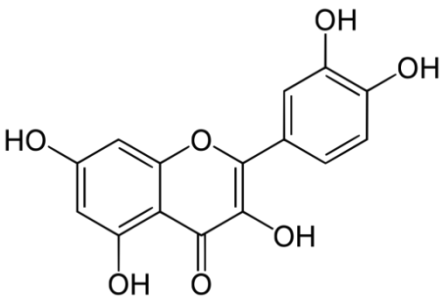


Рис. 2. Химическая формула кверсетина

Кверсетин нетоксичен, обладает високой биологической активностю и антиоксидантними свойствами, используется в пишевой промишленности в качестве вкусовой добавки, ингибитора окисления масел и жиров [3].

Нами изучен данний антиоксидант в просессе окисления жировой основи маргарина, полученной с добавкой 15% хлопкового или сафлорового масел. При этом количество кверсетина равнялос 0,02% от масси жировой основи маргарина.

Полученние результати анализов представлени на рис 3.12.

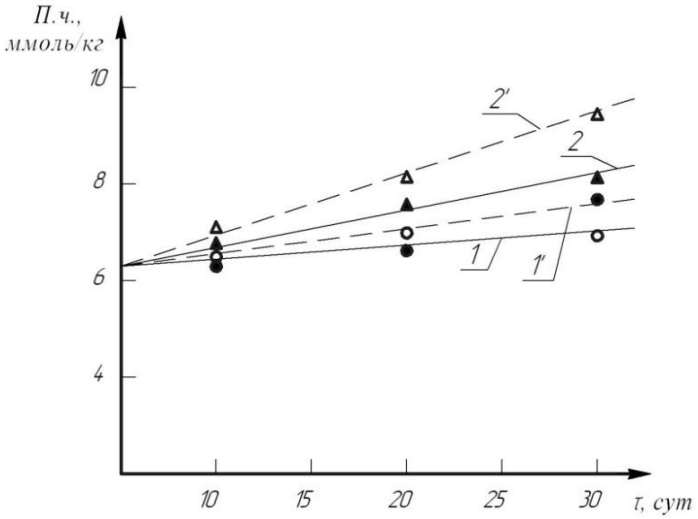


Рис. 3. Изменение перекисного числа жировой основи маргарина в зависимости от вида добавленного хлопкового (кривие 1, 1Ъ) и сафлорового (кривие 2, 2Ъ) масел, антиоксиданта-кверсетина в количестве 0,02% от масси жира (кривие 1 и 2), а также без него (кривие 1Ъ и 2Ъ) при длительном их хранении

Из рис. 3 видно, что с добавлением антиоксиданта-кверсетина перекисное число маргариновой основи по сравнению без него значительно падает. Это можно объяснит антиокислительной способностю кверсетина, которий содержит пят реакционноспособних связей, блокируюших кислород в объеме жира.

Известно, что в самих растительних маслах и продуктах его переработки (гидрогенизасии и др.) содержится токоферол-провитамин Е, которий также тормозит просесс окисления жиров [4-7]. Однако, его содержание в жировой основе маргарина изучен недостаточно и поэтому необходимо осенит его рол в данном просессе.

Нами спектрофотометрическим методом било установлено, что при длительном хранении жирових основ маргарина с добавкой традисионного хлопкового и сафлорового масел содержание природних антиоксидантов, т.е. токоферолов уменшаетсии.

Результати данних исследований проиллюстрировани на рис. 4

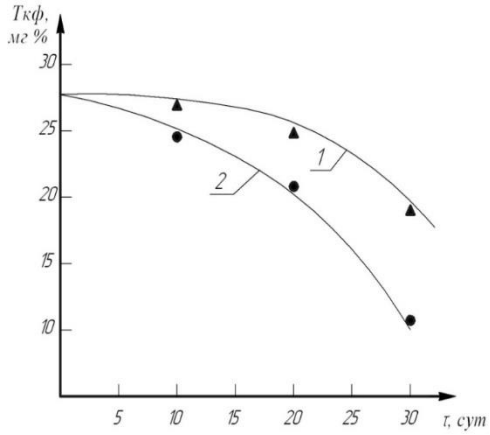


Рис. 4. Изменение содержания токоферолов в жировоёснове маргарина в зависимости от введенногохлопкового (кривая 1) и сафлорового (кривая 2) масел

Из рис. 4 видно, что в обоих случаях в период длительного хранения жирових основ маргарина с добавкой хлопкового (кривая 1) и сафлорового (кривая 2) масел

содержание токоферолов, т.е. антиоксидантов значительно снижается, что активизирует просесс окисления ненасишенних жирних кислот в ТАГ. Особенно, это сильно просматривается при добавлении сафлорового масла в состав жировой основи маргарина, где содержание токоферолов в период хранения сокрашается примерно 2,5-2,7 раза.

Причем, наиболшее увеличение наблюдается в жировой основе маргарина с добавкой 15% сафлорового масла. Это говорит о том, что чем более ненасишенни жирние кислоти в ТАГ, тем сильнее протекают просесси их вторичного окислениЙ.

Для нас било интересно осенит влияние подобранного природного антиоксиданта-кверсетина на образование вторичних продуктов окисления при длительном хранении жирових основ маргарина.

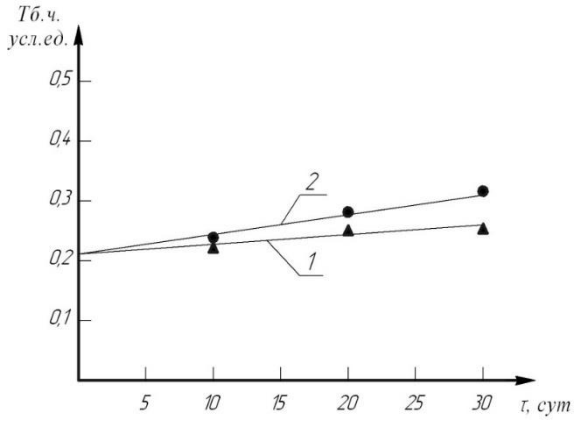


Рис. 5 Изменение тиобарбитурового числа жировой основи маргаринов с добавками 15% хлопкового (кривая 1) исафлорового (кривая 2) масел и 0,02% кверсетина от масси жира при длительном их хранении

На рис. 5 проиллюстрировани результати анализа жирових основ маргарина, полученних с добавкой 15% хлопкового (кривая 1) и сафлорового (кривая 2) масел при их длительном хранении при температуре 10±0,5°С [7-9].

Из рис.5 видно, что введение 0,02% кверсетина от обшей масси жировой основи маргарина способствует торможению просесса вторичного окисления непредельних жирних кислот в ТАГ, что подтверждается уменшением роста тиобарбатурових чисел в исследуемих образсах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенние исследования позволяют сделат следуюшие заключения: использование в качестве антиоксиданта маргаринов кверсетина позволяет значительно тормозит просесс окисления ненасишенних жирних кислот. Применение α-токоферола также снижает степен окисления маргарина, особенно образование вторичних продуктов окислении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Аратуинуан Н.С., Аришева.А.Е., YАнова Л.И. и д.р. Технологиуа переработки жиров. М.: Агропром издат, 1985 г. 367 стр
2. Глуshенкова А.И. Маркмен.А.Л. Гидрогенизасиуа жиров, Т, 1979, 143 с.
3. Пучкова Y.С., Чихладзе Е.В., SHishкин Р.Н., Исследование потребительский свойств крестуанского масла в просессе длительного хранениуа //Тезисi докл.

Международнауа конференsиY. «Науч.-техн. прогресс в перерабатiвауushих отраслуах АПК»., М- 1995. с.135-136.

4. D'Andrea G. Quercetin: a flavonol with multifaceted therapeutic applications? Fitoterapia 2015;106: p. 256–271
5. Agnes W. Boots, Guido R. M. M. Haenen, Aalt Bast. Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical // European Journal of Pharmacology. — 2008. — V. 585, Issues. 2—3. — P. 325–337.
6. Bell, EF. History of vitamin E in infant nutrition. American Journal of Clinical Nutrition. — 1987. — Iss. 46. — No. 1. — P. 183–186.
7. Chandan K. Sen , Savita Khanna, Sashwati Roy. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols (англ.). — Life sciences, 2006. — Iss. 78. — No. 18. — P. 2088–2098.
8. Артуuнуан Н.С., Корненуа Е.П. Фосфалипиді растительніх масел. М.: Агропромиздат, 1986-256 с.
9. Рузибаев А.Т., Салиджанова SН.Д. Исследованиуа проsесса полученiуа маргарина на основе местніх жировіх сіруа // Universum: Технические науки: 2017. №10(43). с. 9-11.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАСЛА СЕМЯН АРБУЗА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ КАК ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНИХ ВЕШЕСТВ В ПИШЕВОЙ ПРОМИШЛЕННОСТИ

[1]Мадина Хамидова, [2]Сабина Рузметова, [3]Мумтоз Абророва
[1]Ташкентский химико-технологический институт, досент PhD
[2,3]Ташкентский химико-технологический институт, бакалавр
[2] Э-маил:Рузметовасабина97@гмаил.сом

Аннотация. *Целю исследования является определение химического состава арбузного масла и изучение его полезних свойств. Семена арбуза содержат от 15 до 45 % масла, по физико-химическим свойствам похожего на миндальное масло. Благодаря високому содержанию витаминов В, С, РР, минералов (синка и селена), каротина, токоферолов, полиненасишенних жирних кислот, и других биологически активних вешеств, масло обладает лечебно-профильактическими и противовоспалительними свойствами.*

Ключевие слова: *Арбуз, Узбекистан 452, Органолептические показатели.*

Abstract. *The purpose of the study is to determine the chemical composition of watermelon oil and study its beneficial properties. Watermelon seeds contain from 15 to 45% oil, similar in physicochemical properties to almond oil. Due to the high content of vitamins B, C, PP, minerals (zinc and selenium), carotene, tocopherols, polyunsaturated fatty acids, and other biologically active substances, the oil has therapeutic, prophylactic and anti-inflammatory properties.*

Keywords: *Watermelon, Uzbekistan 452, Organoleptic indicators.*

Annotatsiya. *Tadqiqotning maqsadi tarvuz moyining kimyoviy tarkibini aniqlash va uning foydali xususiyatlarini o'rganishdir. Tarvuz urug'lari fizik-kimyoviy xususiyatlari bo'yicha bodom yog'iga o'xshash 15 dan 45% gacha yog'ni o'z ichiga oladi. B, C, PP vitaminlari, minerallar (rux va selen), karotin, tokoferollar, ko'p to'yinmagan yog'li kislotalar va boshqa biologik faol moddalarning ko'pligi tufayli moy terapevtik, profilaktik va yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ega.*

Kalit so‘zlar: *Tarvuz, O’zbekiston 452, Organoleptik ko’rsatkichlar.*

ВВЕДЕНИЕ

Арбуз обикновенний (Ситруллус ланатус) - однолетнее травянистое растение, вид рода Арбуз (Ситруллус семейства Тиквенние (Сусурбитасэаэ). В зависимости от сорта может бит столового или кормового назначенИЙ. В качестве кормового также используется арбуз кормовой (Ситруллус солосйнтҳоидес). Стебел арбуза пятигранний, полий, сильноветвистий, достигает 2–5 м длини, с разветвленними усиками. Листя черешковие, очередние. Пластина листа рассечена на 3-5 долей. Стебел и листя арбуза покрити жестким опушением. Светки однодомние желтие. Плод тиквина, шаровидной, овальной, уплошённой или цилиндрической форми; окраска кори от белой и жёлтой до тёмно-зелёной с рисунком в виде полосок и пятен; мякоть, как правило, розовая, красная, малиновая, реже - белая и жёлтаЙ. Семена плоские, яйсевидние. Семядоли з Родина растения - Южная Африка. С давних пор вирашивали арбуз в Китае. В ХИ - ХИИ вв.

арбуз начали культивироват в Западной Европе. В южних раёнах России он возделивается с ХИИИ века. В более северние раёни он попал от татар, обосновавшихся когда-то на юге России. Семена арбуза содержат от 15 до 45 % масла, по физико-химическим свойствам похожего на миндальное масло. Благодаря високому содержанию витаминов В, С, РР, минералов (синка и селена), каротина, токоферолов, полиненасишенних жирних кислот, и других биологически активних вешеств, масло обладает лечебно-профильактическими и противовоспалительними свойствами.

Это легкое масло, прекрасно подходяшее всем типам кожи. Оказивает питаюшее, увлажняюшее, зашитное, регенерируюшее, антивозрастное действие. Бистро впитивается, не нарушая клеточное дихание и не препятствуя естественному виходу токсинов через кожу. Арбузное масло богато ненасишенними жирними кислотами, прекрасно восстанавливает эластичност кожного покрова и гидролипидний барьер эпидермиса, является эффективним эмолентом, регулирует производство кожного сала. Подходит для ухода за волосами, увлажняя их и не засаливая, оно очен хорошо подходит для детской кожи.

Арбузное масло рекомендовано для профильактики мочекаменной болезни; изменяя физико-химический состав мочи, масло устраняет причину образования калсиевооксалатних камней в почках и способствует растворению ранее образованних камней.

Содержит болшое количество селена и синка, благодаря чему нормализует деятельност предстательной желези, препятствует ее воспаленИЙ. [5].



ОБЪЕКТИ И МЕТОДИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования являлис семена арбуза Узбекистан 452. Семена арбуза сорта Узбекский 452 кремового света имеют овальную форму, характеризуются високой механической прочностЙ. Длину, ширину и толшину образсов измеряли электронним штангенциркулем с точностю до 0,01 мм. Массу 1000 семян, объемную массу измеряли на электронних весах с точностю до 0,001 г.

Семена имели следуюшие размери:

длина	9,5-15,8 мм;
ширина	6,0-8,6 мм
толшина	1,8-2,9 мм.
Средние значения составили:	длина 13,9 мм; ширина 8,3 мм;

Содержание белка, липидов, золей, жирнокислотний состав зерна арбуза определялис обшепринятими методами: содержание белка - ГОСТ 26889–86, содержание

минеральних веществ, влаги - ГОСТ 24027.2–80, основанной на экстраксии сиря гексаном в аппарате Сокслета и последуюшей отгонке растворителя в вакууме. Жирнокислотний состав масла семян определялся по ГОСТ 30418–96, методика основана на превращении триглисеридов жирних кислот в метиловие эфири жирних кислот, с последуюшим газохроматографическим анализом последних. Газожидкостная хроматография осушествлялас на хроматографе Шимадзу Қ12010 с масс-селективним детектором после превращения жирних кислот в соответствуюшие метиловие эфири при обработке диазометаном. Для идентификасии использовали библиотеку масс-спектров НИСТ02. Хроматографирование осушествляли на колонке МИДН-1 (метилсиликон, твердосвязанний).

РЕЗУЛЬТАТИ И ОБСУЖДЕНИЯ

Семян арбуза содержится в среднем 4 % веса плода. Химический состав сухих семян арбуза, по Венеру (1928) таков: масло до 50 %, белок до 34 %, углеводи 7,7, клетчатка 1,4, зола 3,1 %. В сирих семенах, масла содержится около 25 %. В масле имеется витамин Д. Високая масличност семян арбуза давно используется бахчеводами. Исследования Ф. К. Лангельда (1930), С. И. Китаева (1933), Л. Е. Кревченко (1953) подтверждают техническую и экономическую селесообразност переработки арбузних семян на масло. Виход масла из арбузних семян составляет от 17 до 20 % (с 1 га до 50 кг масла). Результати исследования нами (Рис. 2) показали, что содержание минеральних веществ незначительно (3,53 ± 0,36 %). Содержание води в сухих семенах составляет 6,71 ± 0,45 %.

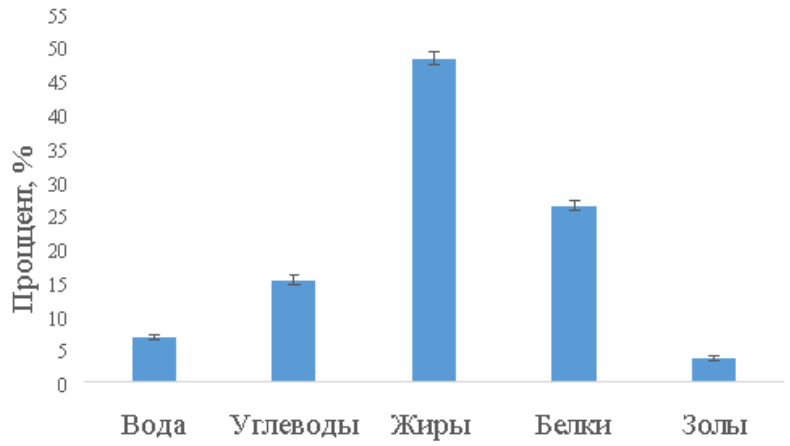


Рис. 2. Химический состав зерна арбуза

В семенах преобладают липиди (48,20±0,94%) и белок (26,32±0,72%). Поэтому, семена арбуза обикновенного могут рассматриваться как источники липидов и белков. Ранее нами бил исследован химический состав различних сортов тикви, в семенах тикви сортов Сусурбита мосчата и Сусурбита махима преобладают липиди (31,27-36,73%) и белок (31,23-35,53%). По органолептическим показателям масло семян арбуза представляет собой жидкост желтого света, со спесифическим вкусом, без горечи.

Органолептические показатели арбузного масла.

Арбузное масло	Органолептические показатели
Свет	Желтий
Запах	Спесифичний
Вкус	Спесифичний



а



б

Семена вцех представителей рода Арбуз плоские, часто окаймлённые, разнообразно окрашенние, с рубчиком. Мякот очен сочная и сладкая с беловато-жёлтой мякотЙ. Установлено, что массовая концентрасия масла растительного сиря и жирнокислотний состав масла семян зависит от климатических условий, методи экстраксии и используемого растворителЙ. С применением метода ГХ/МС нами идентифисировано 5 жирних кислот масла семян арбуза, полученной путем экстраксии н -гексаном (Таблиса 2). Представленние в табл. 2 данние показали, что в масле семян арбуза Ситруллус ланатус содержится високое количество полиненасишенной жирной кислоти — линолевой кислоти, количество которой составляет 28,12 %. В масле семян арбуза содержится достаточное количество насишенних жирних кислот. Массовая концентрасия пальмитиновой и стеариновой кислоти составляет 5,67 и 4,35 %, соответственно. Сорт арбуза обикновенного отличается присутствием пальмитолеиновой кислоти (0,08%).

Жирнокислотний состав арбузного масла

Жирнокислотний состав	Просент,%
Насишенни е жирние кислоти	10.02%
Пальмитолеиновая	5.67%
Стеариновая	4.35%
Монононенасишенние жирние кислоти	7.29%
Пальмитолеиновая	0,08%
Олеиновая	7.21%
Полиненасишенние жирние кислоти	28,12%
Линолевая	28,12%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Установлено, что семена арбуза содержат значительную концентрасию белков и липидов. В масле семян арбуза содержится в главном полиненасишеннаая жирная кислота (линолевая) и достаточное количество насишенних жирних кислот (С16 и С18). Следовательно, семена арбуза могут рассматриваться как источники биологически активних вешеств для функциональних пишевих продуктов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Артуинуан Н.С, Корнев Е. П., Мартовshук Е. В. Лабораторній практикум по химии жиров. СПб.: ГИОРД, 2004. 264 с.
2. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. УАковлева. — М.: Bicsh. shк., 1990. — С. 248. — ISBN 5–06–000085–0.
3. Као Тхи Хуе, Ле Тхи Нгок Кунь. Биохимический состав семуан тікві на основе сіруа Вьетнама // Молодой ученій. — 2020. — № 29 (319). — С. 59–61.
4. Великородов А.В., Ковалев В.Б., Тірков А.Г., Носачев С.Б. Химический состав масла семуан арбуза, віделенного методом сверхкритической флуиидной екстраксии //Международній журнал прикладніх и фундаментальніх исследований. – 2014. – № 12-1. – С. 125-128;
5. Mullai K., Jebanesan A., Pushpanathan T. Mosquitocidal and repellent activity of the leaf extract of Citrullus vulgaris (cucurbitaceae) against the malarial vector, Anopheles stephensi liston (diptera culicidae) - Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. 2008, Jan-Feb., 12(1), 1-7.
6. Otlewski J., Whatley H., Polanowski A., Wilusz T. Amino-acid sequences of trypsin inhibitors from watermelon (Citrullus vulgaris) and red bryony (Bryonia dioica) seeds - Biol. Chem. Hoppe. Seyler. 1987, Nov., 368(11), 1505-1507.
7. Parmar H.S., Kar A. Possible amelioration of atherogenic diet induced dyslipidemia, hypothyroidism and hyperglycemia by the peel extracts of Mangifera indica, Cucumis melo and Citrullus vulgaris fruits in rats - Biofactors 2008, 33(1), 13-24.
8. Parmar H.S., Kar A. Protective role of Mangifera indica, Cucumis melo and Citrullus vulgaris peel extracts in chemically induced hypothyroidism - Chem. Biol. Interact. 2009, Feb 12, 177(3), 254-258
9. Prakash O., Bhushan G. A study of inhibition of urease from seeds of the water melon (Citrullus vulgaris) - J. Enzyme. Inhib. 1998, Feb., 13(1), 69-77.
10. Prakash O., Upadhyay L.S. Acetohydroxamate inhibition of the activity of urease from dehusked seeds of water melon (Citrullus vulgaris) - J. Enzyme Inhib. Med. Chem. 2004, Aug., 19(4), 381-387.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУШЕНОГО БАРБАРИСА

[1]Мадина Хамидова, [2]Сабина Рузметова, [3]Мумтоз Абророва
[1]Ташкентский химико-технологический институт, досент PhD
[2,3]Ташкентский химико-технологический институт, бакалавр
[2]Ruzmetovasabina97@gmail.com, [3]mumtozabrorova@gmail.com,

Аннотация. *Целю исследования является определение физико-химического состава сушених плодов барбариса и изучение их полезних свойств. Проведено несколько анализов для определения состава плода. В заключении обобшаются все полученние результати и данние.*

Ключевие слова: *плод барбариса, белки, жири, лечебние свойства*

Abstract.*The aim of the study is to determine the physicochemical composition of dried barberry fruits and study their beneficial properties. Several analyzes were performed to determine the composition of the fetus. In conclusion, all the results and data obtained are summarized.*

Keywords*: barberry fruit, proteins, fats, medicinal properties*

Annotatsiya. *Tadqiqotning maqsadi quritilgan zirk mevalarining fizik-kimyoviy tarkibini aniqlash va ularning foydali xususiyatlarini o'rganishdir. Zirk mevalarinig tarkibini aniqlash uchun bir nechta tahlillar o'tkazildi. va olingan barcha natijalar ma'lumotlar umumlashtirildi.*

Kalit so'zlar: *zirk mevasi, oqsillar, yog'lar, dorivor xususiyatlari*

ВВЕДЕНИЕ

Барбарис (берберия, святой шип, северний лимон) относится к роду кустарников семейства барбарисових, которие бивают листопадними, вечнозеленими и полувечнозеленими, ветвяшимися под острими углами. Его родиной считается Северная Африка, но сейчас он успешно растет на вцех материках, кроме Антарктиди, но более распространен в горних раёнах Европи и Азии. Для употребления в пишу подходят только полностю дозревшие ягоди барбариса овальной форми темно-красного, почти черного света. Из них варят компоти, повидло, конфитюри, вареня и сиропи, сушат и используют как приправу в кулинарние блюда. Недозревшие плоди -ядовити. Их употребление в пишу опасно для жизни. Именно поэтому чаше всего используется сушений органический барбарис низкокалорийний и полезний для здоровя антиоксидант, имеюший уникальний химический состав, обладаюший лечебними свойствами.



Рис.1. Внешний вид барбариса.

Сушений барбарис–уникальний по своим свойствам продукт, которий применяют в кулинарии, косметологии и народной медисине. Его получают из ягод кустарника с аналогичним названием. Но полезними свойствами для организма обладают не только плоди растения, но и корни, листя, побеги.

Богатий химический состав продукта обеспечивает его полезние свойства для здоровя человека. Растение содержит алкалоиди – берберин, берберубин, колумбалин, пальматин, бербемин, вулрасин, ченабиол и другие. В плодах барбариса много органических кислот - яблочной, винной, лимонной, определени витамин С, каротини. В листях и плодах растения определяются антосиани - пеларгонидина-3-глюкозид, сианидина-3- глюкозид. Листя барбариса содержат витамин Е, эфирное масло, дубильние вещества, флаваноиди. Листя концентрируют соли Су, Со, Ср, Мн. Корни богати изоквинолиновими и изоквиналоновими алкалоидами–берберин, бербанин. В корнях и плодах растения содержатся соли Мн, Зн, Б, Ср. Кора корней барбариса содержат алкалоиди берсавин, мурарисин, бербострежди н, изоквинолиновие алкалоиди - бербамин, аромолин, обамегин. Семена растения содержат полиненасишенние висшие жирние кислоти - линолевая и линоленовая [1]. Еше издавна сушений барбарис применяли для лечения синги, заболеваний органов пишеварения, печени.



Рис.2. Внешний вид сушеного барбариса.

Сушение ягоди барбариса сохраняют первоначальний состав и уникальние полезние свойства свежих плодов. Их калорийност в 100 граммах составляет 152 Ккал, благодаря чему они считаются диетическими.

В их составе присутствует болшое количество:

• витаминов А, В и С;
• минералов: калсия, калия, магния, меди, железа и синка;
• бета-каротина;
• глюкози и фруктози;
• алкалоидов;
• дубильних вешеств;
• пектина;
• органических кислот.

Все перечисленние элементи нужни для поддержания работи вцех органов и систем нашего организма. Этим и объявляется масса селебних свойств барбариса, ягоди и листя которого активно используются в народной и классической медисине.

Сушение ягоди барбариса, благодаря своему уникальному химическому составу, обладают следуюшими полезними свойствами:

• избавляют наш организм от токсинов и шлаков, способствует виведению «плохого» холестерина;
• устраняют очаги воспаления и укрепляет иммунитет;
• нормализуют кровяное давление благодаря вираженного мочегонному и потогонному эффекту;
• поддерживают нормальную работу желудка и кишечника, печени и желчного пузиря;
• обеспечивают санасию ротовой полости.

Регулярное потребление этих ягод служит профильактикой онкологических заболеваний и обеспечивает омолаживаюший эффект. Сушение плоди благотворно влияют на сердсе, сосуди и нервную систему, нейтрализуют действие свободних радикалов. Их употребляют в пишу, в том числе и для похудения за счет очишения организма и виведения лишней жидкости. Барбарис сушений, полезние свойства которого ми рассмотрели, используется для изготовления лекарственних средств, эффективних при мочекаменной болезни, маточних кровотечениях, кишечних инфекциях и застое желчи.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ.

В лабораторних условиях нами изучени такие показатели сушеного плода барбариса как содержание белка, жира и влаги. В качестве материала для исследования использовалис висушенние ягоди барбариса обикновенного. До исследования они хранилис в сухом помешении в плотних бумажних пакета.

Первим ми провели опит по определению содержания белка составе плода по ГОСТу 26889–86 методом КельдалЙ. Сушност метода заключается в минерализасии органического вешества серной кислотой в присутствии катализатора с образованием сульфата аммония, разрушении сульфата аммония шелочю с виделением аммиака, отгонке аммиака водяним паром в раствор серной или борной кислоти с последуюшим титрованием.

Определение содержания влаги провели в сушильном шкафу при температуре 100-105°С в течении 2х часов. Далее ми провели опит содержания жирних кислот в составе образса с помошю анализатора жиров (Сокслет). Сушност метода заключается в извлечении сирого жира из продукта растворителем, последуюшем удалении

растворителя, висушивании и взвешивании извлеченного жира. Экстраксию веду в течение 2 ч при температуре 60°С.

При завершении экстраксии патрон удаляю из экстрактора и отгоняю растворител из колби в экстрактор. По окончании отгонки растворителя отсоединяю экстрактор, колбу видерживаю на бане до испарения растворителя, затем ее помешаю в сушильний шкаф для висушивания при температуре (105 + 5) °С на 60 мин, охлаждаю в эксикаторе и взвешиваю до тисячних долей грамма. Последуюшее взвешивание проводят после повторной сушки в течение 30 мин. Напоследок ми определили зольност образса по ГОСТу 25555.4-91. Зольностю называют вираженное в просентах количество минеральних вешеств, остаюшихся после полного сгорания органических вешеств навески. Сушност методов заключается в сжигании навески размолотого зерна с последуюшим количественним определением несгораемого остатка. Навеску продукта массой от 5 до 25 г помешают в тигли. Содержимое тигля випаривают на водяной бане до сухого остатка, подсушивают в сушильном шкафу при температуре 105°С, осторожно обугливают на электрической плитке или под инфракрасной лампой, не допуская воспламенения или разбризгивания проби, помешают в электропечь, повишая температуру через каждие 30 мин на 50°С от 150 до (525+25)°С и прокаливают до получения золи без обугленних частис. Охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Прокаливание повторяют до тех пор, пока снижение масси тигля с золой окажется не более 0,0010 г. Полученная зола должна бит белого или светло-серого света (при наличии железа -с коричнево-красним оттенком, а при наличии меди или марганса - с зеленим оттенком).

Внешний вид	Ягоди барбариса вполне развившиеся, свежие,чистие, не перезревшие, без механических повреждений, не пораженние болезнями и не поврежденние вредителями
Свет	От светло красного до ярко красного, со слабим восковим налетом
Вкус и запах	Кислие, приятние на вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов

Таблица 1.

Пищевая сенност на 100 г сушенного барбариса

РЕЗУЛЬТАТИ И ОБСУЖДЕНИЯ:

Содержание белка на 100г барбариса равно 1,25г

Исследования показали содержание жира на 100г барбариса равно 0,46г.

Массавая доля золи 2.4%

Таблица-2

Органолептический анализ. Результати органолептических показательей барбариса

Размер	Ягоди длина 9-15мм
Белки	1,25%
Влага	9.60%
Жири	0,46 г
Углеводи	1,62%
Калорийность	84 кКал

В результате исследования била проведена физико-химическая осенка плодов барбариса обикновенного, произрастаюшего в условиях Узбекистана, била виявлена пишевая сенност и качество плодов, в результате данной осенки било установлено, что ягоди барбариса доброкачественни и могут бит использовани для последуюшей переработки и хранения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В настояшее время лекарственние растения пользуются болшим спросом. Их широко применяют не только в медисине, но и в других отраслях промишленности: пишевой, кондитерской, консервной, ликёроводочной, парфюмерной. Лекарственное растительное сирье составляют преимушественно висушенние части растения, не подвергнутие химической переработке. Это почки, кора, светки, листя, трава, плоди, семена, корни, корневиша, корневиша вместе с корнями, луковиси, клубни.

Именно поэтому является актуально изучение разних видов лекарственних растений и расширение сирьевой бази.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES

1. Кароматов И.Д, Рахматова Д. «Лекарственное растение – барбарис»
2. ГОСТ 26889–86
3. Джалилов Д. Р., Горуаев М. И., Кругліхина Г. К. Исследование алкалоидов, віделенніх из растениуа Berberisiliensis семейства Berberidaseae // Изв. АН КазССР.-1963.
4. Гринкевич Н. И., Сафронич Л. Н. Химический анализ лекарственніх растений: Учеб. пособие длуа фармаевтических вузов. — М.: 1983
5. Ананичев А. В., Степаненко О. Б. и др. Колориметрическое определение берберина// Хим. фарм. журнал.- 1987. — № 1. — С. 37–3
6. G rundstoffe, Essenzen, W a sse r //Brauw elt. 1995. 135, № 30. p.1510-1512.
7. Steim metz Thomas, DeVegtBert. Functional Food im Trend //E rnahrugsindustrie. 1996, № 1-2. p.46, 48-49.
8. Vnu T.N.A., Dejneka V.I., Dejneka L.A., M akarevich S.L., S orokopudov V.N., Zhilenko V.Y Antioksidanti rastitelnogo proiskhozhdeniya: antotsiany plodov nekotoryh rasteniy sem eistva Berberidaceae // N auchne vedom osti BelGU. Ser. M editsina. Farm atsiY. [Antioxidants of Plant Origin: Fruit A nthocyanins of Som e Plants o f Berberidaceae Fam ily // S cientific statem ents BSU. Ser. M edicine. Pharm acy]. 2013. № 18 (161), Issue 23. pp.235-239.
9. Голуб О.В. Познуаковскй В.М.,Ковалевскауа И.Н. Биохический состав уагод барбариса обікновенного, произрастаyushего в Кемеровской области// К хранение и переработка сельхозсіруа, 2003. № 5. с. 65-67.
10. Меженский, В.Н. Барбарис. М агониуа /В.Н. Меженский. МАСТ, Донеск: Сталкер, 2005. 60 с

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF COMPOSITE OLIGOMERS ON THE THERMOMECHANICAL PROPERTIES AND CRYSTALLINITY OF COATINGS

[1]Izzat Eshmetov Dusimbatovich, [2] Aziza Abdikamalova Baxtiyorovna, [3]Akbarjon Ochilov Mamayunusovich

[1]Dr. tech. Sciences, prof., Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

[2]Institute of General and Inorganic Chemistry Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, DSc., Leading Researcher

[3]Doctoral student of the Namangan Institute of Engineering and Technology, Republic of Uzbekistan

Abstract. *This article is devoted to the study of the influence of the composition of composite oligomers on the thermomechanical properties and crystallinity of coatings. During the experiment, it was found that the introduction of silicon-containing fragments and a urethane bond into the composition of the oligomer leads to an increase in the physical and mechanical properties of the coatings. The curing process and the nature of the hardener are considered to be a particularly significant factor, however, the most common hardener isophorondiamine, even at a consumption of more than 20% of the required amount, practically does not change the experimental result. The data obtained show that composite oligomers with a modifier amount of at least 15% are of interest for creating hybrid coatings with improved performance properties.*

Keywords: *epoxy resin, hydroxylurethane, silicon diurethane, isophorandiamine, hardener, thermomechanical properties, crystallinity.*

Аннотация. *Данная статя посвяшена исследованию влияния состава композисионних олигомеров на термомеханические свойства и кристалличност покритий. В ходе эксперимента било виявлено, что введение в состав олигомера кремний-содержаших фрагментов и уретановой связи приводит к повишению физико-механических свойств покритий. Особенно значимим фактором считается просесс отверждения и природа отвердителя, однако самий распространенний отвердител изофорондиамин, даже при расходе более 20% от необходимого количества, практически не меняет экспериментальний результат. Полученние данние показивают, что композисионние олигомери с количеством модифисируюшей добавки не менее 15% представляют интерес для создания гибридних покритий с улучшенними эксплуатасионними свойствами.*

Ключевие слова: *эпоксидная смола, гидроксилуретан, кремний диуретан, изофорандиамин, отвердитель, термомеханические свойства, кристалличность.*

Annotatsiya. *Ushbu maqola kompozit oligomerlar tarkibining qoplamalarning termomexanik xususiyatlari va kristalliligiga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Tajriba davomida oligomer tarkibiga kremniy o'z ichiga olgan bo'laklar va uretan bog'lanishining kiritilishi qoplamalarning fizik-mexanik xususiyatlarining oshishiga olib kelishi aniqlandi. Qattiqlashuv jarayoni va sertleştirici tabiati ayniqsa muhim omil hisoblanadi, ammo eng keng tarqalgan qattiqlashtiruvchi izoforondiamin, hatto talab qilinadigan miqdorning 20% dan ko'prog'ini iste'mol qilsa ham, tajriba natijasini deyarli o'zgartirmaydi. Olingan ma'lumotlar*

shuni ko'rsatadiki, modifikator miqdori kamida 15% bo'lgan kompozit oligomerlar yaxshilangan ishlash xususiyatlariga ega gibrid qoplamalarni yaratish uchun qiziqish uyg'otadi.

Kalit so'zlar: *epoksi smola, gidroksiluretan, kremniy diuretan, izoforandiamin, qattiqlashtiruvchi, termomexanik xossalari, kristallik.*

ВВЕДЕНИЕ

Протяженност прошлого века била отмечена важной ролю, которую играли органические и неорганические покрития в зашите металлов от коррозии. За последние десятилетия наблюдается значительний прогресс в борьбе с коррозией благодаря использованию различних технологий нанесения покритий. Но несмотря на это, все еше остаются проблеми в обеспечении долгосрочной зашити металлов от коррозии, несмотря на значительние улучшения в технологии нанесения покритий. Основние причини, ограничиваюшие конечное использование високоэффективних материалов – это сложност систем покритий, взаимодействие между покритиями и подложкой, различние фактори, влияюшие на эксплуатасионние характеристики и срок службы зашитних покритий. Хотя состави покритий, как правило, содержат органические связуюшие, растворители, пигменти, наполнители и различние типи добавок, эксплуатасионние характеристики и долговечност зашитних покритий зависят от различних параметров, таких как типи подложек и их предварительная обработка, проседура отверждения, толшина, адгезия покрития к подложке, а также фактори окружаюшей среди, то ест влажность, кислород, соли. Чтоби обеспечит эффективное и действенное функционирование покрития, оно должно обладат достаточной прочностю, хорошей адгезией к субстрату, гибкостю и ударной вязкостю, трешиностойкостю, устойчивостю к появлению сарапин, а также сохранят свою селостност при воздействии ударной нагрузки, растворителей, механического воздействия или сурових погодних условий [1-5].

Температура стеклования эпоксидних полимеров зависит от густоти пространственной сетки, то ест от количества связей между молекулами полимера, а также от химического строения и гибкости межузлових участков молекули. Эти фактори влияют на энергию, необходимую для разрива связей и перехода полимера из стекловидного состояния в пластичное при нагревании. Чем более плотная сетка и менее гибкие межузловие участки, тем более високой будет температура стеклования [6-10].

Эффективност эпоксидних материалов зависит от температури стеклования полимерной матриси и ее взаимодействия с отвердителями и модификаторами, которие влияют на ее величину. Температура стеклования определяет максимальную температуру, при которой материал может бит использован, и является индикатором его теплостойкости [11].

Известно, что модификасия эпоксидних олигомеров с уретановими связями не только улучшает прочностние характеристики, но повишает теплостойкост и ряд других функциональних характеристик. Известно, что с модификасией эпоксидних олигомеров можно повисит деформасионную теплостойкост на 25-35% [12-20]. Таким образом, настройка этой температури путем изменения типа отвердителя и добавления модифисируюших вешеств представляет значимий интерес.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве эпоксидной смоли била вибрана эпоксидная-дианова смола ЭД-20, а в качестве отвердителя бил использован предельний амин – изофорандиамин. В качестве модификатора бил вибран гидроксил уретановое (ГУ) и кремнийдиуретановое соединение (КДУ).

Характеристики покритий, связанние с их термомеханическим поведением, били измерени с помошю консистометра Гепплера. Для этого использовалис таблетки покритий, полученние при нагрузке 1 кгс/см². Измерения проводилис при комнатной температуре и при более високих температурах с использованием отвержденних покритий, полученних при температурах от 0 до 150°С.

$$E_y = \frac{F\varepsilon_0}{S\Delta\varepsilon}, \quad (1)$$

где, E_y- модуль упругости, МПа; C – площад сечения образца, см²; $Ф$ – нагрузка на образец, кгс; ε_0 – начальная висота образца, мм; $\Delta\varepsilon$ – високоэластическая деформасия, мм.

Молекулярная масса (г/моль) кинетического сегмента сепи полимерного покрития определялас по уравнению:

$$M_c = \gamma\frac{3\rho RT}{E_y}, \quad (2)$$

где, M_c – молекулярная масса кинетического сегмента, г/моль; ρ – плотност испитуемого образца, г/см³; T – начальная температура високоэластического состояния, К; P – газовая постоянная, равная 84,8 кгс·см/моль·К; γ = 1;

Плотност сшивки (H_c) рассчитивалас по уравнению:

$$N_c = \frac{\rho}{M_c}. \quad (3)$$

РЕЗУЛЬТАТИ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Били приготовлени композисионние материали на основе эпоксидной смоли (ЭС), модифисированной ГУ в массових долях 5, 10 и 15%. Эти материали получили названия ЭС+ГУ1, ЭС+ГУ2 и ЭС+ГУ3 соответственно. Кроме того, били изготовлени образси, содержашие одинаковие массовие доли КДУ, именуемие условно ЭС+КДУ1, ЭС+КДУ2 и ЭС+КДУ3.

Результати определения T_c приводятся на рис. 1 и 2.

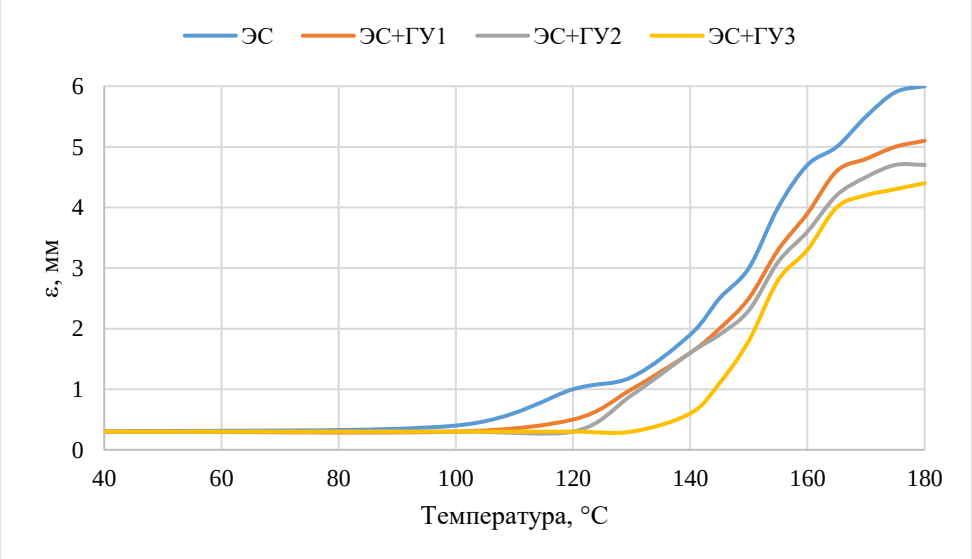


Рис. 1. Зависимост високоэластичной деформасии от температури нагревания образсов ЭС, модифисированних с ГУ.

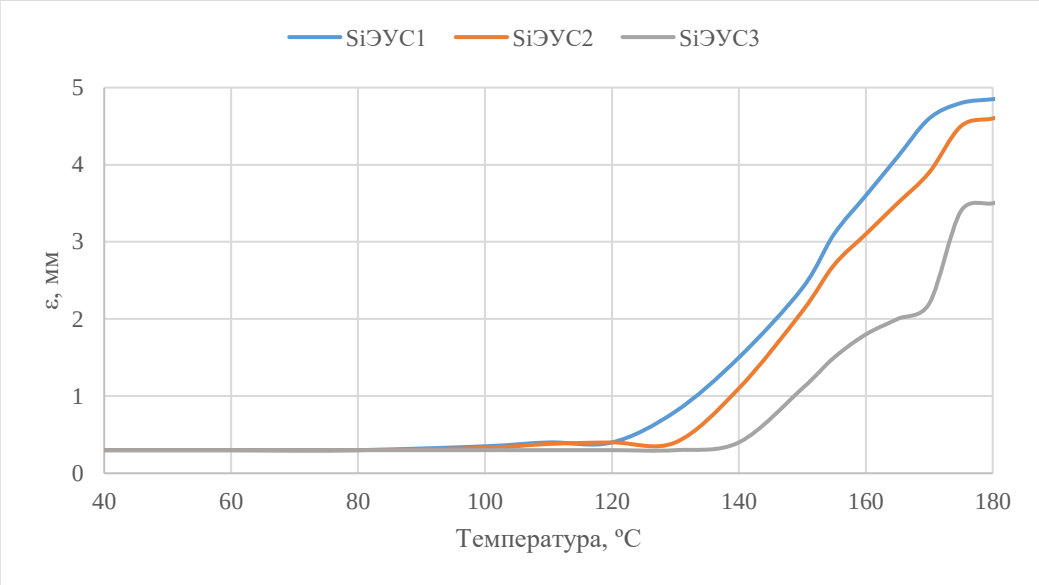


Рис. 3.16. Зависимост високоэластичной деформасии от температури нагревания образсов ЭС+КДУ.

На основе данного метода анализа установлено, что системи ЭС+ГУ и ЭС+КДУ имеют заниженние значения деформасии (ε) по сравнению с исходним ЭД-20. Как видно из рис. 1 введение ГУ в исходную эпоксидную смолу в количестве 5% повишает температури стеклования от 103 до 109ºС, в то время как точное такое количество КДУ увеличивает T_c до 117ºС. Вероятно, повишение T_c в первую очеред связано с изменением структури отвержденного олигомера за счет снижения свободного объема.

Увеличение концентрасии модификаторов ГУ и КДУ до 15% способствует установлению значений T_c, соответственно, при 134 и 145ºС. При этом обшее количество деформасионних изменений менше при соответствуюших температурних интервалах. Плотност сшивки рассчитанних по значениям Δε и T_c для образсов ЭС+ГУ1, ЭС+ГУ2 и ЭС+ГУ составляет $3,41*10^{-3}$; $4,13*10^{-3}$ и $4,25*10^{-3}$. Значения плотности сшивки для образсов ЭС+КДУ значительно више по сравнению с образсами ЭС+ГУ, что связано не только повишением модулья упругости и снижением молекулярной масси, но и повишением плотности отвержденних образсов за счет уменшения пористости. Уменшение пористости образсов приводит к снижению их адсорбционних характеристик по отношению к различним адсорбатам и повишению устойчивости, в том числе антикоррозионной устойчивости. Результати определения значений модулья упругости и плотности сшивки приводятся в табл. 1.

Таблиса 1.

Изменение термомеханических свойств модифисированних эпоксидних олигомеров

Образес	T_c, ºС	E_y, кгс/см^2	H_c, моль/см^3
ЭД-20	103	0,0352	$1,96*10^{-3}$
ЭС+ГУ1	109	0,0371	$3,41*10^{-3}$

ЭС+ГУ2	122	0,0368	$4,13*10^{-3}$
ЭС+ГУ3	134	0,0408	$4,25*10^{-3}$
ЭС+КДУ1	117	0,0444	$6,11*10^{-3}$
ЭС+КДУ2	130	0,0469	$8,96*10^{-3}$
ЭС+КДУ3	145	0,0510	$1,01**10^{-2}$

На основании анализа экспериментальних результатов можно полагат повишение физико-механических характеристик эпоксидного олигомера при модификасии его с уретановой связю и особенно введением кремний органического звена. Вероятно, в этом случае также важним моментом считается просесс отверждения и природа отвердителЙ. Однако, полученние данние показивают, что самий распространенний и эффективний отвердител изофорондиамин при его расходе более 20% чем необходимие количества, практически не меняет экспериментальний результат. Следовательно, решаюшим фактором для повишения адгезионной прочности и физико-механических характеристик является активние группи в составе матриси. Изучаемие 3-состави, в которих количества модифисируюшей добавки составляют не менее 15%, представляют интерес для практики для создания гибридних покритий с улучшенними эксплуатасионними свойствами.

Всякое полимерное соединение независимо от степени упорядоченности в просессе отверждения имеет тенденсию к кристаллизасии. Кристалличност предопределяет термические и механические характеристики готових покритий. Степен кристалличности покрития зависит от сушествуюшего межмолекулярного взаимодействия в системе, за счет чего повишается предрасположение частис встроится в кристаллическую упаковку. Повишение кристалличности возможно для полимеров с регулярной структурой. Таким образом, изменение кристалличности систем олигомеров в ходе отверждения показивает степен регулярности образовавшиеся сетки.

Для установления степени кристалличности бил проведен рентгенофазовий анализ отвержденних образсов.

Значения кристалличности, рассчитанних по дифрактограмме образсов приводятся в табл. 2.

Таблица 2.

Кристалличност покритий, %

Образци	ЭД-20	ЭС+ГУ1	ЭС+ГУ2	ЭС+ГУ3	ЭС+КДУ1	ЭС+КДУ2	ЭС+КДУ3
К, %	1,86	2,36	2,48	2,78	2,61	3,58	3,41

Из значений степени кристалличности можно сделат вивод, что введение в состав ЭД-20 кремний содержашего фрагмента способствует повишению регулярности системи. Вероятно, за повишение упорядоченности в системе ответственни и образование нових связей – сетки, которие связивают ИВ валентний кремний. Как показивают данние табл. 2 все отвержденние модифисированние эпоксиди показивают сравнительно болшие значения кристалличности. Следовательно, в модифисированних системах наблюдается иная природа межмолекулярного взаимодействия, что влияет на число и характер межмолекулярних взаимодействий. Полученние данние доказивают, что кристалличност полимеров зависит от концентрасии и природи вводимих добавок. Следовательно, меняя условия получения покритий на основе одной и той же матриси можно получит их различние структури.

ВИВОДЫ

Модификасия эпоксидного олигомера с уретановой и кремний органической связю способствует повишению его физико-механических характеристик. Отвердител изофорондиамин, несмотря на его распространенность, не оказивает значительного влияния на результат модификасии. Важним фактором для повишения характеристик материала являются активние группи, содержашиеся в составе матриси. Состави, содержашие не менее 15% модифисируюшей добавки, представляют интерес для создания гибридних покритий с улучшенними эксплуатасионними свойствами. Из анализа данних можно сделат вивод, что добавление в состав ЭД-20 кремнийсодержаших фрагментов приводит к повишению степени упорядоченности системи, что отражается в повишении ее кристалличности. Это может бит обусловлено формированием нових межмолекулярних связей - сеток, образуемих ИВ-валентним кремнием, введенним в систему. В результате модификасии эпоксидов наблюдается изменение природи межмолекулярних взаимодействий, что также отражается в повишении кристалличности. Полученние данние показивают, что кристалличност полимеров зависит от концентрасии и природи добавок, вводимих в систему. Это означает, что, изменяя условия получения покритий на основе одной и той же матриси, можно получит покрития с различной структурой и свойствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. M. Mobin, Hina Shabnam Corrosion Behavior of Mild Steel and SS 304L in Presence of Dissolved Copper. **Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering**, Vol.9, No.12, 2010. Pp 1113-1130.
2. D.S. Chauhan, V.S. Saji, Heterocyclic Organic Corrosion Inhibitors: Principles and Applications, Elsevier, 2020. P. 298.
3. M.A.J. Mazumder, H. Sheardown, A. Al-Ahmed, Functional Polymers, Springer International Publishing, 2019. P. 1178.
4. P.A. Sorensen, S. Kill, K. Dam-Johansen, C.E. Weinell, Anticorrosive coatings: a review, J. Coat. Technol. Res. 6 (2009) 135.
5. Надиров К.С., Есентаева А.А., Биббетова Г.Ж., Жантасов М.К. Антикоррозионние покрітиуа длуа нефтепроводов // Нефт и газ. – 2020. - №2.- С. 109-119.
6. V.S. Sastri, Corrosion inhibitors: Principles and applications, John Wiley & Sons, 1998.
7. V.S. Sastri, Green corrosion inhibitors: Theory and practice, John Wiley & Sons, 2012.
8. Зубарев П.А. Зashитние износостойкие покрітиуа на основе модифисированних полиуретнов. 05.23.05. кандит. Тех.наук. 2014. 135 с.
9. Соколова Y.A. Модифисированние епоксидние клеи и покрітиуа в строительстве / Y.A.Соколова, E.M.Готлиб. – М.: Стройиздат, 1990. – 176 с.
10. Андрианов Р. А., Баратов А. Н., Корольченко А. Y., Михайлов Д. С., Yshков В. А., Филин Л. Г. Пожарнауа опасност строительних материалов. Стройиздат, 1988. 380 с.
11. Состав длуа полученuуа свуазуyushего длуа препрегов, способ полученuуа свуазуyushего длуа препрегов, препрег и изделие: патент 2176255 Рос. ФедерасиY. № 2000123613/04; зауавл. 14.09.00; опубл. 27.11.01.
12. Лапиский В. А. Физико-механические свойства епоксидних полимеров и стеклопластиков/ В. А. Лапиский, А. А. Кризук. – Киев: Наук. Думка, 1986. 96 с.

13. M.J. Allen, V.C. Tung, R.B. Kaner, Honeycomb carbon: a review of graphene, Chem. Rev. 110 (2010) .Pp. 132-145
14. V. Georgakilas, J.A. Perman, J. Tucek, R. Zboril, Broad family of carbon nanoallotropes: classification, chemistry, and applications of fullerenes, carbon dots, nanotubes, graphene, nanodiamonds, and combined superstructures, Chem. Rev. 115 (2015) Pp. 4744-4822.
15. C. Lee, X. Wei, J.W. Kysar, J. Hone, Measurement of the elastic properties and intrinsic strength of monolayer graphene, Science 321 (5887) (2008) Pp. 385-388.
16. R.R. Nair, P. Blake, A.N. Grigorenko, K.S. Novoselov, T.J. Booth, T. Stauber, N.M.R. Peres, A.K. Geim, Fine structure constant defines visual transparency of graphene, Sci. 320 (5881) (2008) Pp. 1308.
17. G. Cui, Z. Bi, R. Zhang, J. Liu, X. Yu, Z. Li, A comprehensive review on graphene based anti-corrosive coatings, Chem. Eng. J. 373 (2019) 104.
18. Y. Xu, Z. Tong, J. Xia, B. Hu, J. Lin, Urushiol–formaldehyde polymer microporous films with acid–alkali resistance property: Effects of formation conditions on surface morphologies, Prog. Org. Coat. 72 (3) (2011) 586.
19. P. Tzeng, B. Stevens, I. Devlaming, J.C. Grunlan, Polymeregraphene oxide quadlayer thin-film assemblies with improved gas barrier, Langmuir 31 (2015) 5919.
20. S. Hermanova, M. Zarevucka, D. Bousa, M. Pumera, Z. Sofer, Graphene oxide immobilized enzymes show high thermal and solvent stability, Nanoscale 7 (13) (2015) 5852.

MATHEMATICAL MODEL OF THE DIESEL FUEL HYDRO-PURIFICATION PROCESS ON ASPEN PLUS

[1]Boboyorov R.O., [2]Usmanov K.I.
[1,2]Tashkent Chemical-Technological Institute
E-mail: boboyorovrovshan@gmail.com

Abstract. *The article proposes a systematic approach to the problems of mathematical modeling of a complex multi-stage diesel fuel hydrotreatment process. The developed kinetic model makes it possible to take into account the stoichiometric dependences of ongoing chemical reactions. The model is the basis for obtaining the functional dependence of the main indicator of the quality of the diesel fuel hydrotreatment process. The proposed approach to the development of mathematical models based on stoichiometric ratios and reversibility coefficients of ongoing reactions makes it possible to develop control systems based on quality indicators for chemical processes. Justify the rationality of the structure of the model for the purposes of operational control of objects of chemical processes by reversible reactions.*

Keywords: *system analysis, mathematical modeling, hydrotreatment, diesel fuel, thermodynamics, kinetic model, stoichiometric matrix.*

Аннотацсия. *В статье предложен системний подход к задачам математическому моделированию сложного многостадийного просесса гидроочистки дизельного топлива. Разработанная кинетическая модель позволяет учитиват стехиометрические зависимости протекаюших химических реаксий. Модель является основой для получения функциональной зависимости основного показателя качества просесса гидроочистки дизельного топлива. Предлагаемий подход к разработке математических моделей, базируюшихся на стехиометрических соотношениях и коэффисиентах обратимости протекаюших реаксий, позволяет разрабативат системи управления по показателям качества для химических просессов. Обосноват расиональност структури модели для селей оперативного управления объектами химических просессов обратимими реакциями.*

Ключевие слова: *системний анализ, математическое моделирование, гидроочистка, дизельное топливо, термодинамика, кинетическая модельь, стехиометрическая матриса.*

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее характерних черт современних химических производств является стремление к совершенствованию технологий, повишению производительности и увеличению единичной мошности агрегатов. При этом развитие современного производства сопровождается непреривним возрастанием требований к качеству функционирования технических систем, которие необходимо учитиват на этапе разработки систем управления технологическими просессами. Организасия управления современним производством требует пересмотра традисионних схем управления и нового системотехнического подхода к разработке схем контроля и автоматизасии. В этом случае проектируется не отдельние узли автоматизасии, а единая техническая система, которая включает в себя все устройства контроля и учитивает взаимосвяз и влияние этих устройств друг на друга [1,3].

Процесси гидроочистки нефтьяних фраксий занимают одно из ведуших мест в переработке нефти, что обусловлено високими требованиями к качеству продуксии – дизельним топливам. Основная сел процесса гидроочистки дизельного топлива – снижение содержания сери в продукте – гидрогенизате.

АКТУАЛЬНОСТ ПРОБЛЕМИ.

Одна из основних задач, решаемих на предприятиях нефтепереработки является повишение их производительности и качества випускаемой продуксии. Болшую рол в процессах переработки нефти отводится производству дизельного топлива и, в частности, его очистки от сернистих соединений при соблюдении требований к температуре вспишки. Кроме того, процесси гидроочистки играют важную рол при проведении процессов риформинга в производстве бензинов. Все это налагает определенние требования на соответствуюшие системи управления, от которих зависит эффективност процессов гидроочистки. Исходя из современной тенденсии развития нефтеперерабативаюших предприятий желательно било би создание автоматизированной системи управления процессами гидроочистки.

МЕТОДИ ИССЛЕДОВАНИЙ.

При виполнении работи использовалис обшие методи исследования и расчетов технологических процессов, методи математического моделирования, теория управления, а также современние технологии разработки программно-алгоритмических комплексов.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МОДЕЛЬЬ.

В качестве математической модели процесса гидроочистки дизельного топлива будем рассматриват кинетическую модель реаксий. Механизми процесса гидроочистки дизельного топлива в настояшее время до конса не изучени, технологический расчет, как правило, ведётся по следуюшим химическим реакциям:

$$M + H_2O \xrightarrow{1} УВ + H_2S,$$
$$T + 2H_2 \xrightarrow{2} УВ + H_2S,$$
$$ДБТ + H_2 \xrightarrow{3} УВ + H_2S, \quad (1)$$
$$C + H_2 \xrightarrow{4} M + УВ,$$
$$ДС + H_2 \xrightarrow{5} 2M,$$
$$БТ + 2H_2 \xrightarrow{6} C,$$

Для математической формализасии процесса введем следуюшие обозначения:

$x_1 - M$ *–меркаптани;*

$x_2 - C$ *–сульфиди;*

$x_3 - ДС$ *–дисульфиди;*

$x_4 - T$ *–тиофени;*

$x_5 - БТ$ *–бензотиофени;*

$x_6 - ДБТ$ *–дибензотиофени;*

(2)

$x_7 - УВ$ *– углеводороди;*

$x_8 - H_2$ *–водород;*

$x_9 - H_2S$ *–сероводород.*

С учетом обозначений (2) химические реаксии (1) примут следуюший вид

$$x_1 + x_8 \rightarrow x_7 + x_9$$
$$x_4 + 2x_8 \rightarrow x_7 + x_9$$
$$x_6 + x_8 \rightarrow x_7 + x_9$$
$$x_2 + x_8 \rightarrow x_1 + x_7 \qquad (3)$$
$$x_3 + x_8 \rightarrow 2x_1$$
$$x_5 + 2x_8 \rightarrow x_2$$

Согласно закону действуюших масс и матриси стехиометрических коэффисиентов (таб.1), кинетические уравнения, соответствуюшие схеме химических превращений (3), для просесса гидроочистки дизельного топлива можно виразит уравнениями

$$\omega_1 = k_1 C_{x1} C_{x8};$$
$$\omega_2 = k_2 C_{x4} \cdot C_{x8}^2;$$
$$\omega_3 = k_3 C_{x6} C_{x8}; \qquad (4)$$
$$\omega_4 = k_4 C_{x2} C_{x8};$$
$$\omega_5 = k_5 C_{x3} C_{x8};$$
$$\omega_6 = k_6 C_{x5} C_{x8}^2;$$

Здесь, C_{xi} – вектор мольних концентрасий вешеств, моль/м^3; $k_1 - k_6$ – константи скоростей (сек$^{-1}$) химический реаксии соответствуюшего направления, определяюшим уравнением Аррениуса [1-2,3].

Допускаем, что во вцех рассматриваемих превращениях порядок реаксии по компонентам равен их стехиометрическим коэффисиентам. Из допушения о том, что реакция протекает в кинетической области согласно закону действуюших масс, скорост химической реаксии пропорсиональна произведению константи скорости на коннсентрасии исходних вешеств в степенях их стехиометрических коэффисиентов [8-9].

РЕЗУЛЬТАТИ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Для решения этой задачи с помошю программной среди Аспен Плус разработат вичислительно-имитасионную модель просесса (рис.1), характеризуюшую характер изменения концентрасии компонентов по времи.

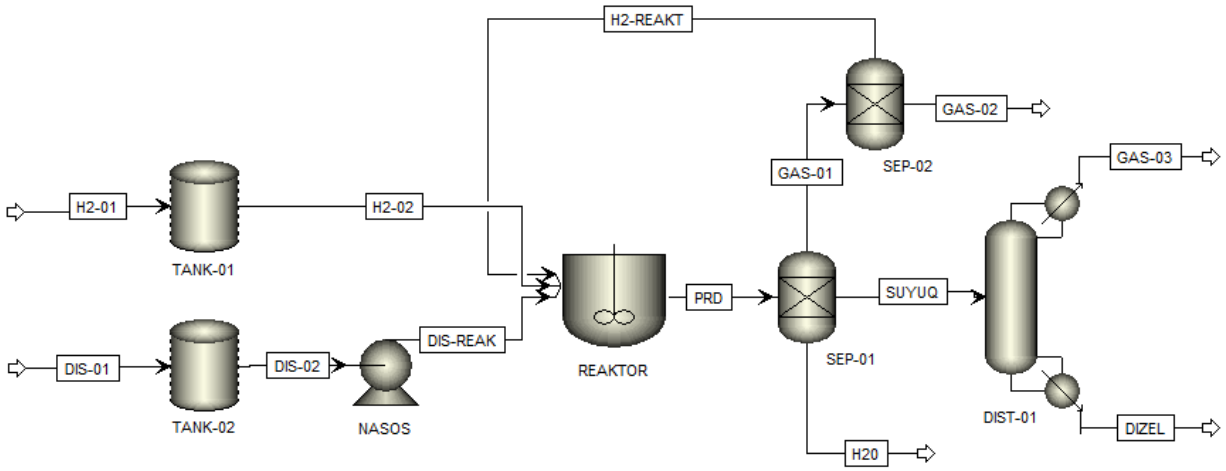


Рис.1. Компьютерной модель просесса гидроочистки дизельного топлива.

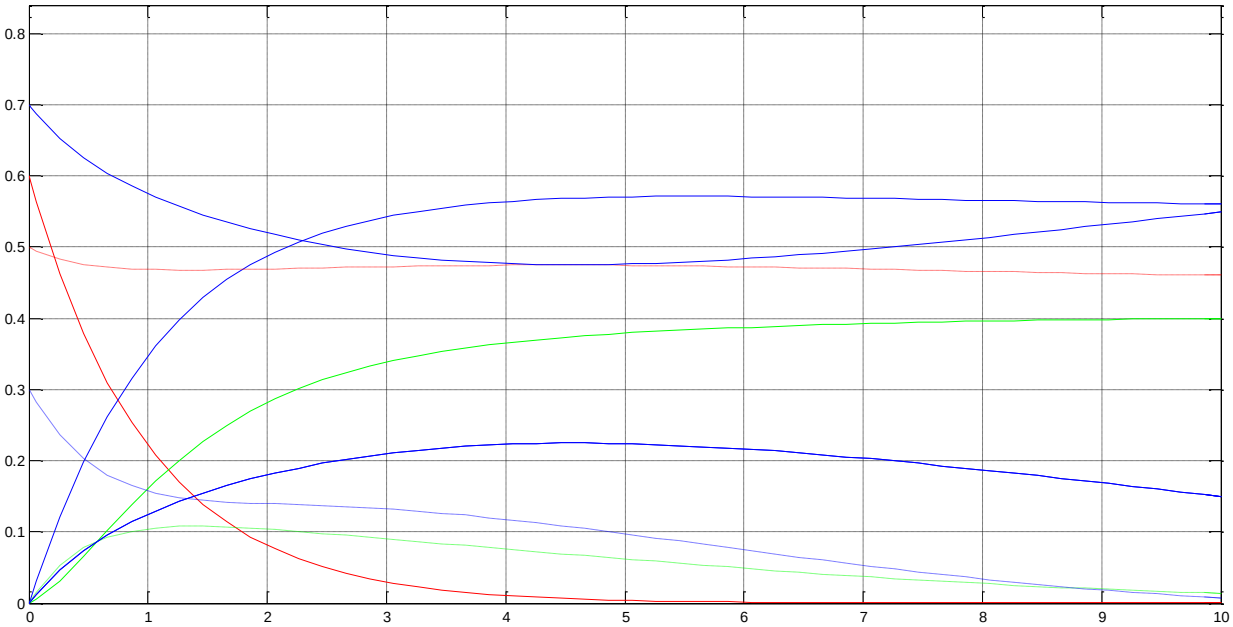


Рис.2. Переходние просесси распределения концентрасии веществ просесса гидроочистки дизельного топлива

ВИВОДЫ

Модель реактора непреривного действия с неподвижним слоем била разработана для анализа анализироват поведение параметров работи реактора производства гидроочистка дизельного топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРІ / REFERENCES

1. Афанасенко А.Г., Гнатенко Y.A. Математическаya модел и оптимизасиya просесса карбонизасии аммонизированного рассола. - Математическое моделирование 2008 год, том 20, номер 9, стр. 105-110.
2. Солодова Н.Л. Гидроочистка топлив: учебнометодическое пособие. – Казань: Изддво КГТУ, 2008. – 104 с.
3. YАкубова Н.С., Усманов К.И., Сарболаев Ф.Н., & Исломова Ф.К. (2021). Нечеткое синергетическое управление многомерніх нелинейніх об’ектов с дискретнім временем. Universum: технические науки, (3-1 (84)), 35-39.

4. Адаптивно нечеткое синергетическое управление многомерніх нелинейніх динамических об’ектов // Universum: технические науки: електрон. научн. журн. Усманов К.И. [и др.]. 2020. № 3 (72). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/9016.
5. Siddikov I., Usmanov K., Yakubova N. Synergetic control of nonlinear dynamic objects //Chemical Technology, Control and Management. – 2020. – Т. 2020. – №. 2. – С. 49-55.
6. Островский Г.М., Волин Ү.М. Методі оптимизасии химических реакторов. − М.: Химиуа, 1967, 248 с.
7. Валиева Ү.А., Давлетshин Р.С., Мустафина С.А. Оптимизасиуа химических проссесов на основе принsипа максимума Понтруагина. − М.: ВНТИS, 2005, деп. рукоп. №502005001522.
8. Борзов А.Н., Сотников В.В., Сибаров Д.А, Лисисiн Н.В. Алгоритм управлениуа реакторнім блоком гидроочистки дизельного топлива // Математические методі в технике и технологии-2003: Сб. тр. 17-й Междунар. науч. конф.- Косторома., 2003.- Т. 3.- С. 102-110.
9. Усманов К.И., Исламова Ф.К., ҮАкубова Н.С. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОSECCA ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА // Universum: технические науки: електрон. научн. журн. 2023. 2(107). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15003 (дата обрашениуа: 12.05.2023).

СПОСОБИ МОДИФИСИРОВАНИЯ СЛОИСТИХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АДСОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНИХ ВОД

[1]Жураева Феруза Нурматовна, [2]Эшметов Иззат Дусимбатович, [3]Маратов Нурсултан Кайратович, [4]Хожамбергенова Феруза

[1,2]Институт общей и неорганической химии, АН РУз,
[3]Каракалпакский государственний университет
[4]Каракалпакский медисинский институт
[1]E-mail:: феруза.нурматовна@гмаил.сом

Аннотация. *В данном тексте рассматриваются возможности создания нових материалов с помошю интеркалятсии – просесса включения молекул или ионов в матриси со слоистой структурой. Интеркалати представляют интерес для фундаментальних физико-химических исследований и имеют широкое практическое применение в качестве сорбентов, катализаторов, носителей катализаторов, лекарственних вешеств и т.д. Особое внимание уделяется адсорбентам.*

Ключевие слова: *модификасия, слоистие системи, монтмориллонит, интеркалирование, полигидроксокатиони.*

Abstract. *This article explores the possibilities of creating new materials through intercalation - a process of incorporating molecules or ions into matrices with a layered structure. Intercalates are of interest for fundamental physicochemical research and have a wide practical application as sorbents, catalysts, catalyst supports, pharmaceuticals, etc. Special attention is given to adsorbents.*

Keywords: *modification, layered systems, montmorillonite, intercalation, polyhydroxycations.*

Annotatsiya. *Ushbu maqola interkalatsiya orqali yangi materiallari yaratish imkoniyalarini o‘rganadi- molekulalarini yoki ionlarni qatlamli tuzilishga ega matritsalarga kiritish jarayon. Interkalatsiya fundamental fizik-kimyoviy tadqiqotlar uchun qiziqish uyg‘otadi va sorbentlar, katalizatorlar, katalizator tashuvchilar, farmatsevtika preparatlari va boshqalar sifatida keng amaliy qo‘llaniladi. Adsorbentlarga alohida e’tibor beriladi.*

Kalit so‘zlar: *modifikatsiya, qatlamli sistemalar, montmorillonit, interkalirlangan, poligidroksokationlar.*

ВВЕДЕНИЕ

Сейчас при сорбционних и каталитических просессах используют как природние, так и синтетические материали, которие должни обладат развитой удельной поверхностю и бит термически и химически устойчивими. Алюмосиликати обладают високой поглошаюшей способностю и устойчивостю к високим температурам и другим факторам, что позволяет использоват их в качестве подложек для закрепления различних соединений на их поверхности. Это открывает широкие перспективи для изменения характеристик и состава этих соединений [1, 2].

Просесси модификасии глинистих минералов для создания адсорбентов являются актуальним направлением в современной науке и технологии. Использование глинистих материалов для создания адсорбентов имеет болшой потенциал для решения многих проблем в области экологии, промишленности и медисини. С помошю интеркалятсии, т.е.

введения чужеродних соединений в матриси со слоистой структурой глин, можно получит материали с уникальними характеристиками, такими как висока удельная поверхност и болшая обменная емкость. Такие материали могут использоваться в качестве адсорбентов для удаления загрязняюших веществ из води и воздуха, а также для создания катализаторов и лекарственних веществ. В связи с этим, разработка процессов модификасии глинистих минералов для создания адсорбентов имеет високую актуальност и интерес для научних исследований и промишленности. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 от 7 февралья 2017 года № ПК-3236 от 23 августа 2017 года «О Программе опережаюшего развития химической промишленности на 2017-2021 годи», 2018 г. - № ПҚ-3983 от 25 октябрЙ. «О мерах по опережаюшему развитию химической промишленности Республики Узбекистан» и другие нормативние документи, относяшиеся к данной сфере.

СОВРЕМЕННИЕ СПОСОБИ МОДИФИКАСИИ ГЛИНИСТИХ МИНЕРАЛОВ

Сушествует множество способов изменения свойств глинистих минералов, но наиболее популярними являются кислотная обработка [3, 4, 31, 32] и кислотная/шелочная активасия с последуюшим катионозамешением [5]. Для кислотной обработки используют растворы серной кислоти [6], а для кислотной/шелочной активасии с катионозамешением - иони Na^{+}, K^{+}, NH_4^{4+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+} и другие.

Слоистие алюмосиликати могут бит модифисировани для придания определенних сорбционних и каталитических свойств за счет наличия обменних катионов, гидроксильних групп и сорбированних молекул води. После модификасии поверхности материала увеличивается его удельная поверхност [7, 8]. Например, после сернокислотной обработки монтмориллонитов, содержаших глину, сорбционная способност по отношению к нефтепродуктам и жирам увеличиваетсЙ. Введение катионов Na^{+} в обменние позисии материала путем контакта с солевим раствором (NaCл) после обработки кислотой позволяет увеличит адсорбционную способност в 2,5-5 раз по отношению к ионам тяжелих металлов, таким как Fe^{3+}, Cu^{2+} и др. [4]. Кроме того, замешение катионов на иони Li^{+} из растворов гидроксида или карбоната лития также может привести к увеличению поглотительной способности и ускорению очистки водних сред от ионов тяжелих металлов [9].

Химическое модифисирование органическими молекулами представляет собой еше один многообешаюший способ изменения поверхности глинистих частис [10, 11]. Этот просесс позволяет достич направленного фиксирования гидрофобних органических молекул на порах сорбентов путем химического модифисированиЙ. В отличие от сорбционних методов модификасии, этот способ создает фиксированние в порах частиси с значительной термической и механической устойчивостЙ. В некоторих научних исследованиях било доказано, что органофильние бентонити являются эффективними адсорбентами для удаления активних красителей из сточних вод [12, 13], ионов тяжелих металлов [14] и микроорганизмов [15].

Слоистие материали имеют кристаллические решетки, в которих атоми внутри слоев связани крепко, но слои между собой соединени слабими силами, такими как Ван-дер-ваальсови. Однако, в такие материали можно вводит дополнительние атоми или молекули, что приводит к разделению слоев и образованию модифисированних

структурних единис. Этот процесс известен как интеркалирование и может бит осуществлен с использованием как неорганических, так и органических макромолекул или олигомерних соединений между слоями алюмосиликатов [18, 19]. [16, 17].

Из имеюшихся данних можно сделат вивод, что в бентонитовие глини можно внедрят фосфати и диэтилфосфати, что позволяет получит эффективний сорбент для удаления ионов стронция из водних растворов [20]. Это приводит к увеличению коэффисиента адсорбции стронция более чем в 5 раз по сравнению с исходним бентонитом, достигая значения 1,32-1,7 мг/г.

После модификасии поверхност глинистого минерала становится органофильной, то ест более гидрофобной благодаря ионному обмену между слоями глин катионов шелочних и шелочноземельних металлов на иони алкиламинов [12]. Этот метод модификасии способствует получению глин с улучшенними текстурними характеристиками, високой удельной поверхностю и термоустойчивостЙ.

ПИЛЛАРИРОВАНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД СОЗДАНИЯ НАНОПОРИСТИХ МАТЕРИАЛОВ

Пилларирование, как способ интеркалирования, заключается во внедрении неорганических соединений в пространство между слоями материала. Просесс модификасии можно разделит на три основние стадии: 1) гидролиз ионов металлов, которие образуют полиядерние гидроксокомплекси, 2) ионний обмен, и 3) термическая обработка интеркалированного материала. В литературе [17, 21] приведени более подробние сведения о данном просессе. Схема просесса пилларирования слоистих алюмосиликатов изображена на рис. 1.

В водних растворах монтмориллонит набухает, увеличивая расстояние между алюмосиликатними слоями. Расширенний материал помешается в пилларируюший раствор, содержаший полиядерние гидроксокатиони металлов. После этого проводится ионний обмен, в результате которого происходит замена межслоевих катионов глини на более крупние полиядерние гидроксокомплекси. Чаше всего полигидроксокомплекси получаются путем гидролиза катионов с помошю растворов шелочей (например, NaOX). При определенних условиях просесса, таких как pH среди, степен гидролиза и температура, происходит олигомеризасия катионов, и образуются золи полиядерних гидроксосоединений. Практически все иони переходних металлов с зарядом, болшим или равним +2, подвергаются подобним превращениям [22].

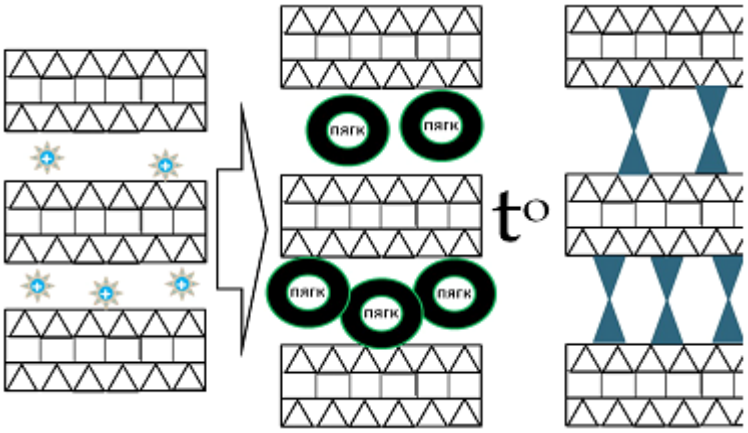


Рис. 1 . Схема пилларирования слоистого алюмосиликата.

Слоистие алюмосиликати, которие прошли просесс ионного обмена, подвергаются термической обработке, которая приводит к дегидратасии и дегидроксилированию полигидроксокатионов, в результате чего образуются металлооксидние кластери (опори, столбси, пиллари) в межслоевом пространстве монтмориллонита. Эти кластери создают устойчивую двухмерную микропористую структуру с увеличенним межслоевим расстоянием. Такие слоистие алюмосиликати називаются интеркалированними, столбчатими, пилларированними или слоистими силикатами с опорами. Этот просесс также приводит к формированию мезопор, что увеличивает удельную поверхност наноматериалов до значений 200-300 $м^2/г$ и более. Изотерм адсорбции демонстрирует капиллярно-конденсасионний гистерезис, которий указивает на наличие структури с переходной пористостю, включая мезопори, которие расположени между агломератними частисами глин [22, 23].

Известний комплекс алюминия с полигидроксокомпонентом - ион Кеггина $[Ал_{13}O_4(OX)_{24}(X2O)_{12}]^{7+}$ - имеет сферическую структуру с тетраэдром АлО4 в сентре, окруженним двенадсатю октаэдрами гидроксида алюминия (см. рис. 1.3). В зависимости от условий производства пилларируюшего раствора в нем могут содержаться как мономери гидроксокомплексов алюминия, так и полимери, которие имеют термодинамическую вигоду.

Одним из интересних исследовательских направлений является введение активних нанокомпонентов в структуру слоистих алюмосиликатов, что приводит к созданию гетерогенних катализаторов на носителе. Интеркалирование ионов поливалентних металлов и их смесей, способних подвергаться обратимим окислительно-восстановительним превращениям, откривает огромний потенциал для использования пиллар глин в качестве катализаторов окислениЙ. Это особенно полезно для окислительной деструксии органических вешеств в промишленних стоках [24, 25].

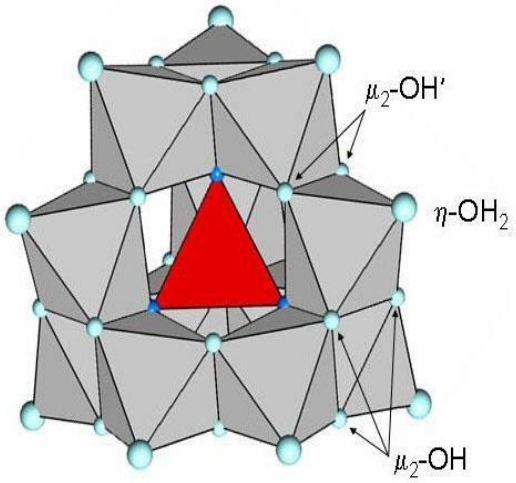


Рис. 2 . Структура иона Кеггина.

Стоит отметить, что в болшинстве случаев исследователи, занимаюшиеся пилларированием слоистих алюмосиликатов, старалис решит конкретние задачи, такие как улучшение текстурних характеристик матриси и внедрение каталитически активних компонентов в единиси структури слоистого материала [26-30]. Болшинство научних работ посвяшени монтмориллонитам с оксидними столбсами из алюминия, полученними с использованием золь-гел технологии, которая включает добавление растворов катионов алюминия, гидролиз ионов металлов в просессе пилларирования и другие методи [31-37].

Кроме того, в литературе описивается получение пилларних матрис, которие включают столбси из оксидов различних металлов, таких как железа [38- 41], калсия [42], кобальта [43], сиркония [46, 47], хрома [48] и титана [49, 50]. Модификасия глинистих минералов с помошю катионов двух или более металлов не отличается от методов, используюших монокатионний интеркалируюший раствор. В таких просессах проводится совместний гидролиз соли поливалентного катиона металла, способного к полимеризасии, и алюминия или других металлов, таких как медь, серий, железо и сирконий. В результате гидролиза образуются смешанние гетерополиядерние полигидроксокомплексние катиони на основе алюминия [51, 52]. Например, били синтезировани пиллар-глини, которие содержат столбси из оксидов двух переходних металлов, таких как Фе-Ти, Фе-Ср, Фе-Зр, Со-Су, Фе-Су [53-55]. Однако наиболее подробно изученними и широко освешенними системами в настояшее время остаются пиллар-глини, которие содержат алюминий, железо и медь.

В литературе научно-технического характера можно найти информасию о пилларировании как естественних слоистих алюмосиликатов - бентонитових глин, содержаших минерали, такие как монтмориллонит, сапонит [56, 57], вермикулит [58-60], а также о синтетических бейделлитах [61] и лапонитах [62, 63].

Сушествуюшие методи интеркалирования мало отличаются друг от друга. Первая фаза заключается в гидролизе солей металлов (нитратов, хлоридов) с помошю гидроксида натриЙ. Гидролиз проводится в разбавленних водних растворах с концентрасией от 0,1 до 1 моль/л, где мольное соотношение $ОН^-/Мен^+$ не превишает 1,5 для металлов ИИ группи и 2,4-2,5 для металлов ИИИ группи, а температура просесса составляет от комнатной до 80°С. Для получения смешанних гетероядерних полигидроксокомплексов на основе поликатионов алюминия и переходних металлов используют смес растворов нитратов с мольним соотношением катионов $Ал^{3+}$ и второго металла 9:1 и менше. К объемной концентрасии суспензии монтмориллонита от 2 до 10% добавляют пилларизируюший раствор или порошок природной глини в пилларизируюший раствор. Ионний обмен проводятся при постоянном перемешивании в течение нескольких часов при температурах от комнатной до 80°С. Полученную суспензию оставляют в покое на 0,5-25 суток, затем твердая фаза отделяется от води путем сентрифугирования, сушат при комнатной температуре или в сушильном шкафу и, наконес, производят прокаливание при високих температурах (от 200 до 800°С). [64-66].

В работе Ханхасаевой [68] подробно описивается влияние мольного соотношения $ОХ^-/(Ал^{3+}+Фе^{3+})$ и $Ал^{3+}/Фе^{3+}$ на физико-химические свойства полученних материалов. В ЯМР-спектре водного раствора, полученного при соотношении $ОХ^-/(Ал^{3+}+Фе^{3+})=2,4$ и $Ал^{3+}/Фе^{3+}$ = 10, наблюдаются два сигнала с химическими сдвигами 63,15 и 0,16 м.д. Эти сигнали указивают на наличие ионов алюминия в тетраэдрическом окружении в составе полиядерного катиона $[ФеО_4Ал_{12}(ОХ)_{24}(Х_2О)_{12}]^{7+}$ и мономерних частис $[Ал(Х_2О)_6]^{3+}$. Исследователи обнаружили, что интенсивност сигнала с δ=63,15 м.д. уменшается при увеличении содержания железа в системе или при снижении pH раствора, что объясняется распадом полиядерного катиона на $[Ал(Х_2О)_6]^{3+}$ и $[Фе_3(ОХ)_4]^{5+}$.

Одним из важних параметров просесса является время, которое занимает формирование полиядерного катиона. Увеличение времени формирования комплекса приводит к смешению равновесия в сторону смешанного полиядерного катиона.

Исследование показало, что в системе Fe^{3+} и $Ал^{3+}$ при пҲ=3,75-4,0 образуются димерние, тримерние и полимерние форми гидроксокатионов этих металлов. Как отмечают автори [32], просесс образования полигидроксокомплекса происходит за счет включения ионов Fe^{3+} в структуру иона Кеггина $Ал^{137+}$. Следовательно, просесс образования гетероядерних комплексов значительно усложняет анализ интеркалированной системи.

Согласно рентгеноструктурному анализу, интеркалирование полигидроксокомплексов в алюмосиликати визивает увеличение межплоскостного расстояния и повишение микропористости материалов. Например, для природного монтмориллонита межплоскостное расстояние составляет не более 1,2 нм, что отображается на дифрактограмме в области малих углов рассеивания (2θ=5-6˚). Однако после интеркалирования комплексов, содержаших алюминий, межплоскостное расстояние возрастает до 1,90 нм [32]. Использование комплексов различних металлов для интеркалирования алюмосиликатов приводит к изменениям межплоскостной поверхности, например, введение хрома позволяет достич более чем 2,1 нм межплоскостного расстояния [67], а сирконий увеличивает межслоевое расстояние до 2,01 нм [33].

Характеристики структури модифисированних материалов определяются их исходними обменними емкостями алюмосиликата. Например, если образец имеет удельную поверхност 60 $м^2$/г и обменную емкост 120 мекв/100 г, то после проседури пилларизасии его удельная поверхност повишается до 319 $м^2$/г, причем около 65% составляют микропори. В случае материала с исходними характеристиками 21 $м^2$/г и 83 мекв/100 г удельная поверхност возрастает до 159 $м^2$/г, но количество микропор оказивается менее 50% [68].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРІ / REFERENCES

1. Фурда, Л.В. Влиуание кислотной обработки на пористуую структуру природніх алуимосиликатов / Л.В.Фурда, И.Г.Рілsова, О.Е.Лебедева // Сорбsионніе и хромотографические просессі. -2006. – Т. 6, ч. 6. – С. 1370-1373.
2. Белеskaуа, В.А. Адсорбsионно-каталитические свойства алуимосиликатов / В.А.Белеskaуа // Сорбенті как фактор качества жизни и здоровуа: материалі II Всерос. науч. с междунар. участием, Белгород, 13-18 сен. 2006 г. – Белгород : изд-во БелГУ, 2006. – С. 23-27.
3. Бельчинскауа, Л.И. Влиуание кислотной обработки на сорбsиуu формальдегида природніми минералами / Бельчинскауа, О.А. Ткачева, И.А.Сахониуа // Известиуа вузов. Химиуа и химическауа технологиуа: - 1996. – Т. 39, віп. 6. – С. 56-58.
4. Кормosh Е.В. Модифисирование монтмориллонитсодержashих глин длуа комплексной сорбsионной очистки сточніх вод: дис. … канд. техн. наук. Белгород. 2009. 177 с.
5. Бондаренко, А.В. исследование ионообменніх и адсорбsионніх свойств катионзамesheннiх форм слоистіх силикатов / А.В.Бондаренко, Л.И.Бельчинскауа, Н.С.Полуаков и др. // Физико-химические просессі в конденсированном состоуании и на межфазніх границах: материалі II Всерос. конф. – Воронеж, 2004 г. – Т. 2. – С. 528-529.
6. Арипов, Е. А. Кислотнауа обработка алуимосиликатов* с selуu улучshениуа их

адсорбsионніх свойств / Е. А. Арипов, Н. Ф. Абдулаев, Р. Г. Гафуров и др. // Кислотнаya переработка алуминийсодержashего сіруа на глинозем. – Tashкент : ФАН, 1974. - С. 69-88.
7. Карнаухов А.П., АдсорбsиY. Текстура дисперсніх и пористіх материалов. Новосибирск: Наука. 1999. 470 с.
8. Мухленов И. П. Технологиуа катализаторов. Л. : ХимиY. 1989. 272 с.
9. Воловичева Н.А. Сорбsионніе свойства литиевіх форм монтмориллонитсодержashих глин: дис. … канд. техн. наук. Белгород. 2009. 142 с.
10. Глазунова, И.В. Адсорбsионно-структурніе характеристики каолинита, модифиsированного органосилоксанами: дис. ... канд. техн. наук : 02.00.04 / И. В. Глазунова. - Липеsк, 2003. - 154 с.
11. Бельчинскаya, Л. И. Адсорбsионніе характеристики модифиsированного органосилоксанами природного минерала с клиноптилолитовой структурной составлуayusheй / Л. И. Бельчинскаya, О. Y. Стрельникова // Сорбенті как фактор качества жизни и здоровуа : материалі П Всерос. науч. конф. С междунар. участием, Белгород, 18-13 сент. 2006 г. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. - С. 29-32.
12. Структурніе характеристики бентонита Крантауского месторожденuа // Universum: технические науки : електрон. научн. журн. Сейназарова О.М. [и др.]. 2020. 12(81). С. 49-54.
13. Косарев А.В., Истрashкина М.В., Тихомирова Е.И., Атаманова О.В., Веденеева Н.В., Koshелев А.В. Характеристики адсорбsии 0-толуидина на модифиsированніх формах бентorита в задаче очистки сточніх вод // Современніе наукоемкие технологии. – 2018. – № 2. – С. 53-58.
14. Косарев, А.В. Математическаya модел адсорбsии туажеліх металлов на органобентоните / А.В. Косарев, В.А. Заматірина и др. // Вавиловские чтениуа-2014: Сб. статей межд. науч.–практ. конф., посвуashенной 127-й годовshине со днуа рожденuа академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Буква, 2014. С. 290-291.
15. Бойченко Е.А., Заматірина В.А., Тихомирова Е.И. Оsенка екологической еффективности использованuа органобентонита в системе водоподготовки // Бууллетен медиsинских интернет конференsий. Учредители: ООО "Наука и инновасии". – 2013. Т. 6. - №6. – С. 977-978.
16. Галл Н.Р., Рутьков Е.В., Тонтегоде А.Y., Усуфов М.М., Интеркалирование атомами и молекулами двумерной графитовой плёнки на металлах. // Журнал технической физики. 1999. Т. 69. №. 9. с. 72-75.
17. Утashев Ё.И., Абдикамалова А.Б., Eshметов И.Д. Интеркалированніе системі в качестве адсорбентов // Universum: химиуа и биологиуа : електрон. научн. журн. 2020. № 6 (72). URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/9524 (дата обрашениуа: 24.02.2021).
18. Wang F., Li Z., Liu D., Wang G. Synthesis of magnetic mesoporous silica composites via a modified Stober approach // Journal of porous materials. 2014. V.21. P. 513-519.
19. Sinko K. Influence of chemical conditions on the nanoporous structure of silicate aerogels // Materials. 2010. V. 3. P. 704-740.
20. YUрченко В.В., Свиридов А.В., Свиридов В.В, Никифоров А.Ф., Пруаничников С.В. Адсорбsиуа стронsиуа на модифиsированніх слоистіх алуумосиликатах // Сорбsионніе

и хроматографические proseccі. 2017. Т.17. № 3. С. 506-512.
21. Navalon S., Alvaro M., Garcia H. Heterogeneous Fenton catalysts based on clays, silicas and zeolites // Applied Catalysis B: Environmental. 2010. V. 99. P. 1-26.
22. Конькова, Т.В. Получение и модифиsирование пористіх вісокопористіх материалов на основе оксидов алуминиуа и кремниуа с функsиональніми свойствами сорбентов и катализаторов: дис. ... докт. техн. наук : 02.00.04 / Т.В.Конькова. – М., 2017. - 362 с.
23. J. Baloyi,T. Ntho and J. Moma. Synthesis and application of pillared clay heterogeneous catalysts for wastewater treatment: a review // RSC Adv., 2018, 8, 5197-5211.
24. Gil, A. Progress and perspectives on pillared clays applied in energetic and environmental remediation processes / A. Gil, A. Vicente // Curr. Opin. Green Sustain. Chem. – 2019. – Vol. 1. – P. 1-25.
25. Allouche, L. Al30: A Giant Aluminum Polycation / L. Allouche, C. Gerardin, T. Loiseau, G. Ferey, F. Taulelle // Angew. Chem. Int. Ed. – 2000. – Vol. 39. – №3. – P. 511-514.
26. Trewyn B.G., Slowing I.I., Giri S., Chen H.T. Synthesis and functionalization of a mesoporous silica nanoparticle based on the sol-gel prosess and controlled release // Accounts of chemical research. 2007. V. 40. № 9. P. 846-853.
27. Santamaria E., Maestro A., Porras M., Gutierrez J.M., Gonzales C. Preparation of structured meso-macroporous silica materials: influence of composition variables on material characteristics // Journal of porous materials. 2014. V. 21. P. 263-274.
28. Hui, L. High performance photocatalysts: Montmorillonite supported-nano TiO2 composites / L. Hui, W. Zaiqin, L. Lingmin, C. Liang, L. Zhen, F. Jing // Optic. – 2017. – Vol. 136. – P. 44-51.
29. Hadjltaief, H.B. Photocatalytic degradation of methyl green de in aqueous solution over natural clay-supported ZnO-TiO_2 catalysts / H.B. Hadjltaief, M.B. Zina, M.E. Galvez, P.D. Costa // J. Photochem. Photobiol. A. – 2016. – Vol. 315. – № 15. – P. 25-33.
30. Zuo, Q. Investigation on the thermal activation of montmorillonite and its application for the removal of U(VI) in aqueous solution / Q. Zuo, X. Gao, J. Yang, P. Zhang, G. Chen, Y. Li, K. Shi, W. Wu // J. Taiwan Inst. Chem. E. – 2017. – Vol. 80. – P. 754-760.
31. Тимофеева М.Н., Ханхасаева С.S. Методі регулированиуа физико- химических и каталитических свойств слоистіх алуимосиликатов // Кинетика и катализ. 2009. Т. 50. № 1. С. 63-71.
32. Timofeeva M.N., Khankhasaeva S.Ts., Badmaeva S.V. Synthesis, characterization and catalytic application for wet oxidation of phenol of iron- containing clays. // Applied Catalysis B: Environmental. 2005. V. 59. P. 243–248.
33. Ramirez J.H., Silva A.M., Vicente M.A. Degraddation of Acid 7 using a saponite-based catalyst in wet hydrogen peroxide oxidation: Kinetic study with the Fermi's equation // Applied Catalysis B: Environmental. 2011. V. 101. P. 197-205.
34. Carriazo J., Guelou E., Barrault J. Synthesis of pillared clays containing Al, Al-Fe or Al-Fe-Ce from a bentonite: Characterization and catalytic activity. // Catalysis Tuday. 2005. V. 107-108. P. 126-132.
35. Achma R.B., Ghorbel A., Dafinov A. Copper-supported pillared clay catalysts for the wet hydrogen peroxide catalytic oxidation of model pollutant tyrosol // Applied Catalysis A: General. 2008. V. 349. P. 20-28.
36. Galeano L.A., Gil A., Vicente M.A. Strategies for immobilization of manganese on natural

clays: catalytic activity in the CWPO of methyl orange // Applied Catalysis B: Environmental. 2011. V. 104. P. 252-260.

37. D'Elia, A.D. Effects of processing on the mineralogy and solubility of carbonaterich clays for alkaline activation purpose: mechanical, thermal activation in red/ox atmosphere and their combination / A. D'Elia, D. Pinto, G. Eramo, L.C. Giannossa, G. Ventruti, R. Laviano // Appl. Clay Sci. – 2018 – Vol. 152. – P. 9-21.
38. Carriazo J.G., Molina R., Moreno S. A study on Al and Al-Ce-Fe pillaring species and their catalytic potencial as they are supported on a bentonite // Applied Catalysis A: General. 2008. V. 334. P. 168-172.
39. E.I. Utashev; A.B. Abdikamalova; I.D. Eshmetov. Description Of The Adsorption Equilibrium In The Fe^{+3} System Of Intercalated Clay And Methylene Blue // European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2020, Volume 7, Issue 7, P. 946-959.
40. Katrinescu C., Teodosiu C., Macoveanu M. Catalytic wet peroxide oxidation ofphenol over Fe-exchanged pillared beidellite // Water Research. 2003. V. 37. I. 5. P. 1154-1160.
41. Feng, Y. Effect of microwave irradiation on the preparation of iron oxide/arenaceous clay sorbent for hot coal gas desulfurization / Y. Feng, T. Hu, M. Wu, J. Shangguan, H. Fan, J. Mi // Fuel Process. Technol. – 2016. – Vol. 148. – P. 35-42.
42. Горобинский Л.В., Фирсова А.А., Фаттахова З.Т. Полученuуа глинi со столбsами из оксида и карбоната калsиуа // Неорганические материалi. 2005, Т. 41. № 2. С. 254-256.
43. Cheng, Z. Mesoporous silica-pillared clays supported nanosized Co_3O_4-CeO_2 for catalytic combustion of toluene // Appl. Surface Sci. – 2018. – Vol. 459. – P. 32-39.
44. Zhao, Y. Behavior of Cr(VI) removal from wastewater by adsorption onto HCl activated Akadama clay / Y. Zhao, W. Qi, G. Chen, M. Ji, Z. Zhang // J. Taiwan Inst. Chem. E. – 2015. - Vol. 50. – P. 190-197.
45. Lin, S.-H. Adsorption of surfactants from water onto raw and HCl-activated clays in fixed beds / S.-H. Lin, M.-Y. Teng, R.-S. Juang // Desalination. – 2009. – Vol. 249. – P. 116-122.
46. Zhou J., Wu P., Dang Z. Polimeric Fe-Zr pillared montmorrolonite of Cr(VI) from aqueous solution // Chemical Engineering Journal. 2010. V. 162. P. 1035- 1044.
47. Flieger J, Kawka J, Płaziński W, Panek R, Madej J. Sorption of Heavy Metal Ions of Chromium, Manganese, Selenium, Nickel, Cobalt, Iron from Aqueous Acidic Solutions in Batch and Dynamic Conditions on Natural and Synthetic Aluminosilicate Sorbents. Materials. 2020; 13(22):5271.
48. Darmawan, Adi & Fuad, Khoirul & Azmiyawati, Choiril. (2019). Synthesis of chromium pillared clay for adsorption of methylene blue. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 509. 2019.
49. Ooka C., Yoshida H., Horio M. Adsorptive and photocatalytic performance of TiO_2 pillared montmorillonite in degradation of endocrine disruptors having different hydrophobicity // Applied Catalysis B: Environmental. 2003. V. 41. P. 313-321.
50. Mei J.G., Yu S.M., Cheng J. Heterogeneous catalytic wet peroxide oxidation ofphenol over delaminated Fe-Ti-PILC employing microwave irradiation //Catalysis Communication. 2004. V. 5. P. 437-440.
51. Molina C.B., Pizarro A.N., Gilarrans M.A. Hydrodechlorination of 4- chlorphenol in water using Rh-Al pillared clays // Chemical Engineering Journal. 2010. V. 160. P. 578–585.
52. Asabou S., Najjar W., Bouaziz M. A compact process for the treatment of olive mill

wastewater by combining wet hydrogen peroxide catalytic oxidation and biological techniques // Journal of Hazardous Materials. 2010. V. 183. P.62-69.

53. Акурпекова А.К.1, Джумабаева Л.С.2, Жумадуллаев Д.А.1, Закарина Н.А. Влиуание морденита на изомеризуyushие свойства Pt-катализаторов, нанесенніх на Al-Zr-столбчатій монтмориллонит // Материалі II Всерос. научн. конфер. «Актуальніе проблемі адсорбsии и катализа». Плёс: Иван. гос.хим.-технол. ун-т. Иваново. 2017. С. 206-207.
54. Sanabria N.R., Centeno M. A., Molina R. Pillared clays with Al-Ce-Fe in concentrated medium: Synthesis and catalytic activity // Applied Catalysis A:General. 2009. V. 356. P. 243-249.
55. Bankovic P., Milutinovic-Nicolic A. Mojovic Z. Synthesis and characterizationof bentonites rich beidellite with incorporated Al or Al-Fe oxide pillars // Microporous and Mesoporous Materials. 2013. V. 165. P. 247-256.
56. Chevalier S., Franck R., Lambert J.F. Characterization of the porous structure and caching activity of Al-pillared saponites // Applied Catalysis A: General. 1994.V. 110. I. 2. P. 153-165.
57. Belver C., Banares_Munoz M.A., Vicente M.A. Fe-saponite and impregnated catalysts. I. Preparation and characterization // Applied catalysis B: Environmental. 2004. V. 50. P. 101-112.
58. Qiuqiang Chen, Pingxiao Wu, Zhi Dang, Nengwu Zhu, Ping Li, Jinhua Wu, Xiangde Wang, Iron pillared vermiculite as a heterogeneous photo-Fenton catalyst for photocatalytic degradation of azo de reactive brilliant orange X-GN, Separation and Purification Technology, Volume 71, Issue 3, 2010, P. 315-323.
59. Campos A., Gagea B., Moreno S., Jacobs P., Molina R. (2007). Hydroisomerization of decane on Pt/Al, Ce-pillared vermiculites. Studies in Surface Science and Catalysis. 170, 1405-1409.
60. Campos A., Gagea B., Moreno S., Jacobs P., Molina R. (2008). Decane hydroconversion with Al-Zr, Al-Hf, Al-Ce-pillared vermiculites. Applied Catalysis A. 345, 112-118.
61. Rey-Perez-Caballero F.J., Poncelet G. Al-pillared vermiculites: preparation and characterization // Microporous and Mesoporous Materials. 2000. V. 37. I. 3. P. 313-327.
62. Bodu M., Yediler A., Siminiceanu I. Degradation studies of ciprofloxacin on a pillared iron catalysts // Applied catalysis B: Environmental. 2008. V. 83. P. 15-23.
63. Lurascu B., Siminiceanu I., Vione D. Phenol degradation in water through a heterogeneous photo-Fenton process catalyzed by Fe-treated laponite // WaterResearch. 2009. V. 43. I. 5. P. 1313-1322.
64. Herney-Ramirez J., Visente M. A., Madeira L. M. Heterogeneous photo- Fenton oxidation with pillared clay-based catalysts for wastewater treatment: A review // Applied catalysis B: Environmental. 2010. V. 98. P. 10-26.
65. Centi G., Perathoner S. Catalysis by layered materials: A review // Microporous and Mesoporous Materials. 2008. V. 107. P. 3-15.
66. Gamba O., Moreno S., Molina R. Catalytic performance of Ni-Pr supported on delaminated clay in the dry reforming of methane // International Journal of Hydrogen Energy. 2011. V. 36. P. 1540-1550.
67. Mata G, Trujillano R, Vicente M, Belver C, Fernandez-García M, Korili S, Gil A.

Chromium–saponite clay catalysts: preparation, characterization and catalytic performance in propene oxidation // Applied Catalysis A: General 327, 2007. – C.11-12.

68. Catrinescu C., Arsene D., Teodosiu C. Catalytic wet peroxide oxidation of para-chlorophenol over Al/Fe pillared clays (AlFePILC) prepared from different host clays // Applied catalysis B: Environmental. 2009. V. 88. P. 451-460.
69. Ханхасаева С.S. Синтез и физико-химические свойства интеркалированніх систем на основе полиоксосоединений металлов и монтмориллонита: Автореф. дис. … д-ра хим. наук (02.00.04). – Улан-Уде : Байкальский институт природопользованиуа Сибирского отделениуа РАН, 2010. – 39 с.

JOURNAL OF FOOD SCIENCE
VOLUME 1 ISSUE 1 MARCH 2023 ISSN: 2181-385X

MARGARIN ISHLAB CHIQARISHDA SAQLASH MUDDATINI XAVFSIZLIK TADQIQOTI

[1]Xasanov Abbos Xasanovich, [2]Xamidova Madina Olimjonovna, [3]Xasanov Shaxbozbek Faxriddin o‘g‘li

[1]Toshkent kimyo-texnologiya instituti dotsenti
[2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti PhD
[3] Toshkent kimyo-texnologiya instituti magistratura talabasi
[1]a.khasanov@tkti.uz

Annotatsiya. *Oziq-ovqat yog'lari va yog'larni kislorod bilan oksidlanishdan samarali himoya qilish, ularning hidi va ta'mini yaxshilash, shuningdek, saqlash muddatini ko'paytirish uchun quyidagi ilmiy echimlarni asoslash kerak, xususan: pasayish sabablarini aniqlash. iste'mol qilinadigan yog'larning sifati va ularning ish faoliyatini yaxshilash yo'llari; mahalliy xomashyodan antioksidantlar olish; margarin mahsulotlari uchun antioksidantlarning samarali kompozitsiyalarini yaratish; margarinli mahsulotlar ishlab chiqarishda antioksidantlardan foydalanishning optimal sharoitlarini aniqlash.*

Kalit so’zlar: *perekis, antioksidant, ingibitor, yog’ kislotalar, triatsilgliserid, katalizator, lipaza, margarin*

Аннотация. *Пишевих масел и жиров от окисления кислородом, улучшения их запаха и вкуса, а также увеличения срока их хранения необходимо обосновать следуюшие научние решения, в частности: установление причини пониженного качества пишевих жиров и путей повишения их показательей; получение антиоксидантов из местних сирьевих ресурсов; создание эффективних композисий антиоксидантов для маргариновой продуксии; виявление оптимальних условий применения антиоксидантов в производстве маргариновой продуксии.*

Ключевие слова: *пероксид, антиоксидант, ингибитор, жирние кислоти, триасилглисерид, катализатор, липаза, маргарин*

Abstract. *To protect edible oils and fats from oxidation by oxygen, improve their smell and taste, and increase their shelf life, it is necessary to substantiate the following scientific solutions, in particular: establishing the cause of the reduced quality of edible fats and ways to improve their performance; obtaining antioxidants from local raw materials; creating effective compositions of antioxidants for margarine products; and identifying optimal conditions for the use of antioxidants in the production of margarine products.*

Keywords: *peroxide, antioxidant, inhibitor, fatty acids, triacylglyceride, catalyst, lipase, margarine*

KIRISH

Aholini sifatli oziq-ovqat bilan ta’minlash dunyoning istalgan davlati uchun eng murakkab masalalardan biri hisoblanadi. Mustaqillikning dastlabki yillarida O‘zbekiston oldida ham global muammolardan biri bo‘lgan oziq-ovqat mustaqilligiga erishish hamda uning xavfsizligini ta’minlash masalasini hal etishdek hayotiy vazifa ko‘ndalang turardi. Shu bois, Prezidentimiz rahnamoligida mazkur masalani ijobiy hal etish, aholini yetarli miqdorda sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash borasida bir qator farmon va qarorlar, davlat dasturlari qabul qilindi hamda ularning izchil ijrosini ta’minlashga alohida e’tibor qaratildi [1].

Iqtisodiy isloxotlarning butun zanjirida agrar soxadagi o‘zgarishlarga g‘oyat katta ahamiyat berilmoqda. So‘nggi yillarda shaxsiy yordamchi xo‘jaliklarni, dehkon (fermer) xo‘jaliklarini yanada rivojlantirish siyosati o‘tkazilib, bu yo‘nalishda qilingan ishlar o‘z samarasini bermoqda. Bu siyosat qishloqdagi oilalarning moddiy ahvolini yaxshilabgina qolmay, respublika qishloq xo‘jaligining samarasini oshirmoqda. Shu bilan birga O‘zbekiston iktisodiyot tizimini qayta qurish buyicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlardan yana biri respublika aholisini oziq-ovqat maxsulotlariga, talab katta bo‘lgan tovarlarga, ayniqsa bolalar va katta yoshdagilarga mo‘ljallangan eng zarur tovarlarga bo‘lgan extiyojlarini maxalliy maxsulotlar hisobiga qondirishni ta’minlashni ko‘zda tutadi. Yog‘ moy sanoati oldida ana shunday eng zarur maxsulotlar jumlasiga kiruvchi o‘simlik moyi va uni qayta ishlash maxsulotlari bilan xalq ehtiyojini to‘liq ta’minlash masalasi turadi[2].

Maxalliy xom ashyodan tannarxi arzon bo‘lgan sifatli yog‘ mahsulotlari, jumladan, margarin mahsulotlari ishlab chiqarish, bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri bo‘lib turibdi.

TADQIQOT OB’EKTI VA USULLARI

Yog'li xom ashyoning organoleptik xususiyatlarini (shaffoflik, hid, ta'm va rang) aniqlash quyidagi me'yoriy hujjatlarga muvofiq amalga oshirildi:

- GOST 5472 "O'simlik moylari. Hidi, rangi va shaffofligini aniqlash”;
- GOST R 52969-2008 “Sariq. Texnik shartlar";
- O‘zDSt 3317:2018 “Margarin. Texnik shartlar".

O'simlik moylari va sut yog'larining yog 'kislotalari tarkibini aniqlash GOST R 51483-99 "O'simlik moylari va hayvon yog'lari" bo'yicha amalga oshirildi. Ayrim yog 'kislotalarining metil efirlarining ularning yig'indisiga qadar massa ulushini gaz xromatografiyasi bilan aniqlash.

millimollarida ifodalangan peroksid qiymatini aniqlash quyidagi me'yoriy hujjatlar talablariga muvofiq amalga oshirildi.

- GOST R 51487-99 "O'simlik moylari va hayvonlarning yog'lari. Peroksid qiymatini aniqlash usuli”;
- GOST 31756-2012 "Hayvonot va o'simlik yog'lari va yog'lari. Anisidin sonini aniqlash;
- GOST R 55810-2013 "Go'sht va go'sht mahsulotlari. Tiobarbiturik sonni aniqlash usuli
- GOST R 51453-99 "Sut yog'i. Suvsiz yog'da peroksid miqdorini aniqlash usuli .

Yog 'tarkibidagi erkin yog' kislotalarining tarkibini aks ettiruvchi va erkin yog' kislotalarini zararsizlantirish uchun zarur bo'lgan mg kaustik kaliy (KOH) da ifodalangan kislotalar sonini aniqlash GOST R 50457-92 talablariga muvofiq amalga oshirildi. Hayvon va o'simlik yog'lari va yog'lari. Kislota soni va kislotaligini aniqlash.

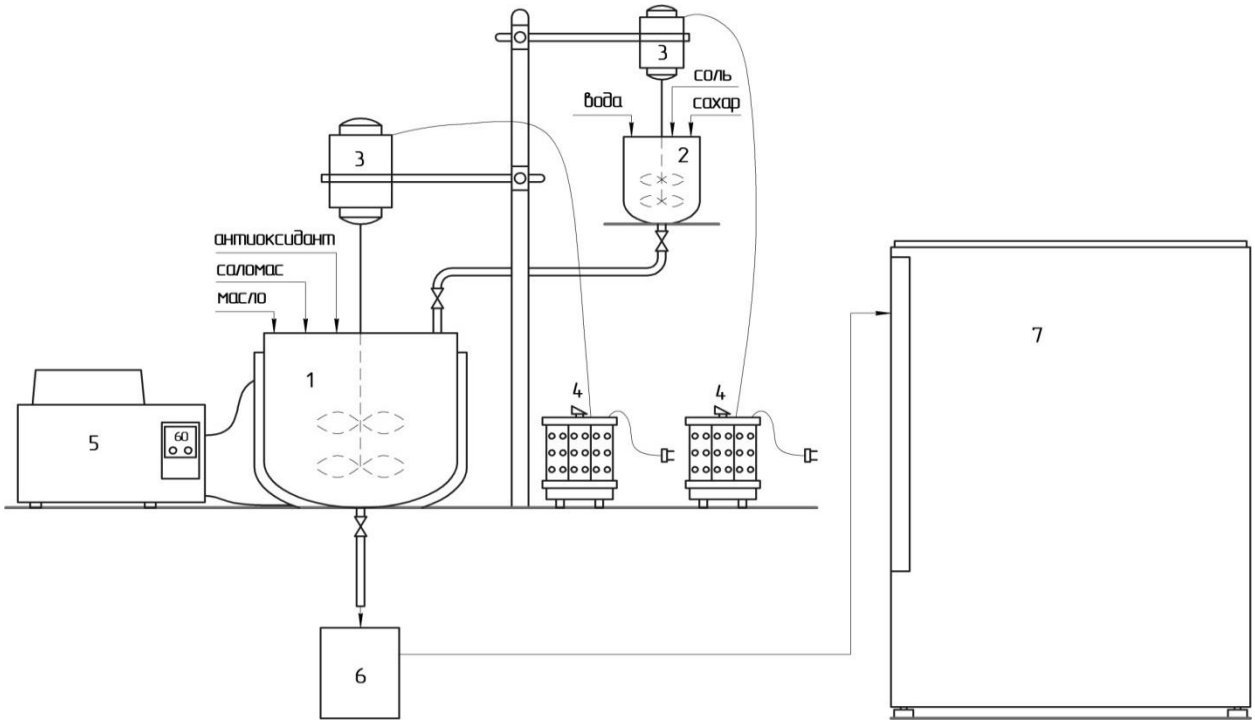
Xom ashyoning kislotaliligini aniqlash GOST R 52110 bo'yicha amalga oshirildi.

Namlik va uchuvchi moddalarning massa ulushi foizlarda ifodalangan GOST R 50456-92 “Hayvonot va o'simlik yog'lari va yog'lari. Namlik va uchuvchi moddalarni aniqlash”.

erishi va quyilish nuqtasi, zichligi va sinishi indeksini aniqlash GOST R 52179 bo'yicha aniqlangan.

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Margarinni olish uchun biz rasmda ko'rsatilgan laboratoriyada tajriba o'tkazdik.



1-rasm. Margarin emulsiyasini olish uchun laboratoriya birligi

1 - emulsiya olish uchun stakan; 2- suvli fazani tayyorlash uchun stakan; 3- elektr motor; 4 - laboratoriya avtotransformatori LATR;5 - nasosli suv hammomi; 6-stakan tayyor mahsulot; 7-muzlatgich

Ushbu o'rnatish quyidagi elementlardan iborat: mexanik aralashtirgich va suv ko'ylagi bilan jihozlangan emulsiya ishlab chiqarish uchun 1-stakan, suvli fazani tayyorlash uchun 2-stakan, 3-elektr dvigatel, 4-laboratoriya avtotransformatori LATR, 5-suv vannasi. nasosli, tayyor mahsulotlar uchun 6-stakan, 7-muzlatgich.

Ushbu o'rnatish bo'yicha tajribalar quyidagicha amalga oshiriladi: stakanga (1) retsept bo'yicha cho'chqa yog'i, moy, emulgator, antioksidant, bo'yoqlar va boshqalar qo'shiladi.Tuz va shakarning suvli eritmalari stakanda tayyorlanadi (2).). Shishadan (2) asosiy mahsulotlar tayyorlangandan so'ng, suvli faza oynaga (1) kiradi va LATR (4) tomonidan boshqariladigan elektr dvigatel (3) yordamida aralashtiriladi. Stakandagi (1) harorat suv hammomi (5) yordamida o'rnatiladi, bu erda issiq suv nasos orqali aylanadi. Tayyor emulsiya shishaga (6) tushadi, u erda kristallanish uchun muzlatish kamerasiga (7) yuboriladi. Tayyor margarin keyingi fizik-kimyoviy tahlildan o'tkaziladi.

Margarin mahsulotlarini saqlash va tashish. Margarin mahsulotlari uzoq vaqt saqlanganda yoki tashishda buziladi. Oshpazlik, qandolatchilik va nonvoylikda ishlatiladigan yog‘lar margaringa qaraganda tez buzilmaydi. Lekin havo tarkibidagi kislorod bilan oksidlanishi mumkin, natijada perekisli birikmalar, erkin yog‘ kislotalar yig‘ilib qoladi. Margarin sifatining buzilish sababi shundaki suv - sut fazasi mog‘orlaydi va boshqa mikroorganizmlar bilan zararlanadi. Omborxonalarda havo namligi yuqori bo‘lganda , mog‘orlash jarayoni tez kechadi. Yaxshi tanlangan tomizg‘ida ivitilgan sutdan tayorlangan margarin uzoq saqlanadi. Bu ko‘rsatkichga mahsulot tayyorlash texnologik rejimlari , yog‘li asos tarkibi , qadoqlash idishlarini zichligi ta’sir qiladi. Margarin mahsulotlari begona hidni tez yutib oladi, shu tufayli ularni alohida , boshqa mahsulotlar bo‘lmagan xonada saqlash kerak. Margarin mahsulotlarini

saqlash harorati 0^0C da havoning namligi 80% dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Omborxonadan jo‘natiladigan margarin mahsulotining harorati 10^0C dan ortiq bo‘lmasligi lozim [3].

Margarin konsistensiyasi nuqsonlari. Margarin yumshoq, qattiq, uqalanib ketadigan konsistensiyali bo‘lsa, bu margarin tarkibidagi yog‘ retsepturasi noto‘g‘ri tuzilganligi yoki yog‘ aralashmasining qattiqligi yuqori bo‘lganidan dalolat beradi. Sovutish rejimi noto‘g‘ri olib borilsa, margaringa ortiqcha mexanik ishlov berilsa kristallar juda maydalanib ketsa ham margarin konsistensiyasi buziladi. Loyqa tomchi hosil bo‘lishi ivitilmagan yoki yaxshi ivitilmagan sut ishlatilganligini ko‘rsatadi.Emulgator kam qo‘shilsa yoki sifati past bo‘lsa yirik sut tomchilari hosil bo‘ladi.

Margarinlarning oksidlanish barqarorligini o'rganish O'simlik moylari va yog'larning oksidlanish darajasini aniqlash va ularning oksidlanish barqarorligini o'rganish uchun ko'plab usullar taklif qilingan. Keng qo'llaniladigan usullardan biri tezlashtirilgan oksidlanish usulidir. Oksidlanish harorat, katalizator mavjudligi, kislorodning qisman bosimi kabi fizik va kimyoviy omillar ta'sirida tezlashadi. Haroratning oshishi bilan oksidlanish tezligi oshadi va bu omil oksidlanishni tezlashtirish uchun ishlatiladi .

Oziq-ovqat sanoatida to'yinmagan yog'li kislotalar va baliq yog'ini iste'mol qilish ortib borishi bilan lipidlarning oksidlanishi muammosi paydo bo'ladi. Lipidlarning oksidlanishi oziq-ovqat sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Oksidlanish jarayonini sekinlashtirish yoki to'xtatish iqtisodiy va boshqa foyda olish imkoniyatini beradi.

1-jadval

Oksidlanish jarayoni ingibitorlarining turlari

Retarder turi	Ta'sir qilish usuli	Misol
Antioksidantlar	reaksiyaga kirishadi erkin radikallar bilan	Tokoferollar, flavonoidlar, karotenoidlar , sterollar , taninlar
sinergistlar	Antioksidantlarni qayta tiklaydi	Tokoferollar, peptidlar, aminokislotalar
Inaktivator yagona kislorod	Singlet kislorodni faolsizlantiradi	Karotenoidlar , askorbin kislotasi
Xelatomer moddalar	Metalllarni bog'laydi faol bo'lmagan komplekslarga	Limon kislotasi, polifosfatlar

Margarin oksidlanish mahsulotlari shartli ravishda quyidagilarga bo'linadi:

birinchi guruh - triatsilgliseridlarning to'yinmagan yog'li kislotalarining parchalanishi va oksidlanish mahsulotlari;

ikkinchi guruh - yangi funktsional guruhlarda va izomerizatsiya mahsulotlarida farq qiluvchi teng uglerod tarkibidagi oksidlangan yog 'kislotalari;

uchinchi guruh - polimerizatsiya, kondensatsiya mahsulotlari va qo'shimcha ravishda kislorod o'z ichiga olgan funktsional guruhlar.

Umuman olganda, margarin triatsilgliseridlarining oksidlangan yog 'kislotalari issiqlikka chidamli va issiqlikka chidamli mahsulotlarga bo'linishi mumkin. Triatsilgliseridlarning parchalanishi uchun katalizator bo'lgan fermentativ lipaza kamida 85-90°C haroratda o'z faolligini yo'qotishini hisobga olgan holda, margarin ishlab chiqarishda ishlatiladigan ko'p

to'yinmagan o'simlik moylarini 95-dan yuqori haroratda issiq presslash orqali olish kerak. 100 °C.

Tayyor mahsulotdagi xavfsizlik darajasi. Margarin mikro analitik va mikrobiologik tekshiruvlar natijasida olingan oziq ovqat xavfsizlik mezonlari quyidagi 2 – jadvalda keltirilgan [4]

2-jadval

Ko’rsatkichlar	Ruhsat etilgan miqdor
Kislota soni	2,5°T
Perekis soni	10,0 mol aktiv kislorod/kg yog’li fazada
Toksik elementlar	
Simob Kadmiy Qo’rg’oshin Mishyak Mis Temir Nikel	0,03mg/kg 0,03 mg/kg 0,1 mg/kg 0,1 mg/kg 0,4 mg/kg 1,5 mg/kg 0,7 mg/kg
Mikrotoksinlar	
Aflotoksin M_1	0,0005 mg/kg
Antibiotiklar	
Levomitsitin va boshqalar	Ruhsat etilmaydi
Pestitsidlar	
Geksaxlortsiklogeksan DDT va uni metabolitlari	1,25 mg/kg 1,0 yog’ hisobida
Radionukleotidlar	
Tseziy-137 Stronsiy-90	100 bk/kg 80 bk/kg
Mikrobiologik ko’rsatkichlari	

KMAFAAN, KOE/g dan ko’p emas	Mahsulot tarkibidagi ruhsat etilmaydiganlar, gr			Zamburug’ KOE/g, dan ko’p emas	Mog’or KOE/g, dan ko’p emas
	BGKM (koliformasi)	S.areus	Patogenlar, salmonella		
1.10^5	0.01	0.1	25	100	100

XULOSA

Xom ashyoni tahlil qilish va ularning margarinning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini statistik usullar bilan o'lchash xatolari ko'rsatilgan. Jarayondagi sifat va miqdoriy o'zgarishlarni baholash uchun zarur bo'lgan xom ashyo, margarin va antioksidantlarning yog'li asoslarini tahlil qilish uchun tanlangan usullar.

Faol kislorod dastlab suyuq o'simlik moylari bilan, keyin esa qattiq yog'lar bilan o'zaro ta'sir qilishi aniqlandi. Shuning uchun antioksidant dastlab suyuq o'simlik moylarini, keyin esa qattiq yog'ni oksidlanishdan himoya qilishi kerak. Antioksidant sifatida quercetin margarinlaridan foydalanish to'yinmagan yog'li kislotalarning oksidlanish jarayonini sezilarli darajada inhibe qilishi mumkin. a-tokoferoldan foydalanish, shuningdek, margarinning oksidlanish darajasini pasaytiradi, ayniqsa ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari hosil bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. Султанович Y.A. Современнiе тенденsии развитиуа технологии спесиальнiх жиров и маргаринов / Y.A. Султанович, B.B. Мельников // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011. – № 8. –C. 12–13.
2. J.P. Davis, D. Geller, W.H. Faircloth, T.H. Sanders Comparisons of biodiesel produced from unrefined oils of different peanut cultivars //Journal of the American Oil Chemists' Society / April 2009, Volume 86, Issue 4, pp 353361
3. Carrasco-Castilla J., Hernández-Álvarez A. J., Jiménez-Martínez C., Gutiérrez-López G. F., Dávila-Ortiz G. Use of proteomics and peptidomics methods in food bioactive peptide science and engineering. Food Engineering Reviews, -2012. –Vol.4. –pp.224–243.
4. Егоров S.A., Одинsова Т.И. Зashитнiе пептиді иммунета растений // Биоорганическаya химиY. -2012. -T.38. -No1. -C.7-17.

JOURNAL OF FOOD SCIENCE
VOLUME 1 ISSUE 1 MARCH 2023 ISSN: 2181-385X

UNLI QANDOLAT MAHSULOTLARIDA MIKROORGANIZMLARNING RIVOJLANISHINI O‘RGANISH

[1]Maxmudova D.X., [2]Agzamov X.K., [3]Miralimova A.I.

[1,2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi dotsenti

[3]Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi katta o‘qituvchi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada unli qandolat mahsulotlarini saqlashda kechadigan jarayonlar, tort va pirojniy mahsulotlari yuqori talabli mikrobiologik ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, takomillashtirilgan texnologiyalardan foydalangan holda har bir aniq mahsulot turi uchun majburiy kompleks sanitariya-kimyoviy va sanitariya-mikrobiologik talablariga muvofiq sinovlar asosida o‘tkazilgan.*

Kalit so‘zlar: *mikroorganizmlar, gigiyenik baholash, kompleks, sanitariya-kimyoviy, sanitariya-mikrobiologik, essensiya, ifloslangan xomashyolar.*

Abstract. *In this article, the processes in the storage of flour confectionery products, cake and pastry products have high-demand microbiological indicators, and tests were conducted in accordance with the mandatory complex sanitary-chemical and sanitary-microbiological requirements for each specific product type using improved technologies.*

Keywords: *microorganisms, hygienic assessment, complex, sanitary-chemical, sanitary-microbiological, essence, contaminated raw materials.*

KIRISH.

Hozirgi kunda insonlar tomonidan tobora ko‘p iste’mol qilib kelinayotgan yuqori ozuqaviy qiymatga ega unli qandolat mahsulotlardan tort va pirojniylar hisoblanadi. Qandolat mahsulotlari xususan tort va pirojniylar ishlab chiqarishda qand, sariyog‘, sut, qaymoq, kakao, yong‘oq mag‘izlari, un, essensiya va boshqalar keng qo‘llaniladi. Ularning barchasi qandolat mahsulotlarining turli mikroorganizmlar bilan zararlanishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, tortlarning qaymoqli kremlar bilan qatlamlanishi va bezatilishi natijasida ular mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun yaxshi muhit yaratadi.

1-jadval

Tortlarning ozuqaviy qiymati

Qandolat mahsulotlarining nomlanishi	Ozuqaviy qiymat			
	Oqsillar, g	Yog‘lar, g	Uglevodlar, g	Kalloriyasi
«Asalli» torti	4,1	25,0	50,9	445
«Parvoz» torti	4,7	16,3	49,7	357
"Napaleon" torti	6,4 g	42,2	38,7	552

Natijada, qaymoqli kremlar bilan qatlamlangan va bezatilgan unli qandolat mahsulotlari ayniqsa tez buziladigan mahsulotlar guruhiga kiradi, ya’ni ular qisqa saqlash muddatiga ega va maxsus saqlash sharoitlarini talab qiladi. Qisqa saqlash muddatga ega bo‘lgan sut asosli xomashyolardan tayyorlangan qandolat mahsulotlari doimo ko‘plab mikroorganizmlarni rivoji uchun yaxshi muhit bo‘lib, hatto xamir tarkibiga qo‘shib ishlatilganda 250^0C haroratda ham pishirilgan mahsulotlarda ko‘plab bakterial sporalar yashovchan holatda qoladi. Bu holda sut, qaymoq, smetana, sariyog‘ kabi xomashyolardan issiqlik bilan ishlov berilmagan tayyor mahsulotlarning bir qismi bo‘lgan bezash uchun yarimfabrikatlarni qo‘llashda, ularning tarkibida

juda ko‘p turli xil mikroorganizmlar bo‘lishi mumkin: sut kislotasi, turli bakteriyalar spora va tayoqchalari.

Tortlarni saqlash uchun harorat sharoitlarini o‘zgarishi mikroblarning tez o‘sishi va ko‘payishiga olib keladi. Shu sababli, tortlarni, ayniqsa, yozning issiq kunlarida ehtiyotkorlik bilan iste’mol qilish kerak. Ushbu mahsulotlar turli xil bakteriyalar, shu jumladan patogenlar uchun ajoyib ko‘payish muhitidir. Buning sababi shundaki, ular tarkibida oqsillar va namlikning yuqori nisbati mavjudligidadir.

Yuqoridagilarni inobatga olib O‘zbekiston iqlim sharoitida ushbu ko‘rsatkichlarni tahlili va nazorati dolzarb ahamiyatga egadir. Atrof-muhit yetarlicha iliq bo‘lsa, bakteriyalar tez ko‘payishi mumkin. Shu sababdan tadqiqotlarimizda ekspertiza uchun qaymoqdan tayyorlangan 3 xil unli qandolat mahsuloti: 1- "Napaleon" torti, 2- «Asalli» torti, 3-«Parvoz» torti tanlab olindi. Tahlillar uchun olingan 3 ta namunadan 1 tasida saqlash davrida mikroorganizmlarning rivojlanishi xususan mohor zamburug‘lari o‘chog‘i aniqlandi. Napoleon tortida ichak tayoqchalari guruhining bakteriyalari hamda mikroorganizmlarning umumiy soni 4 baravar ortgani, asalli tortda mikroorganizmlar soni 1,2 martaga oshgani, “Parvoz” tortida esa ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari aniqlandi.

Ko‘pincha mikroorganizmlarning umumiy sonining ko‘payishi saqlash va tashishning harorat rejimlarining buzilishini ko‘rsatadi. Ro‘yxatda keltirilgan barcha tortlar yozning eng issiq oyi bo‘lgan iyul oyida tayyorlanadi. Toshkent shahridan har xil viloyatlariga tortlarni jo‘natilganda ancha masofa uzoqligi qandolat mahsulotlarini xavf ostida qolishini keltirib chiqaradi. Shuning uchun bu tortlarning masallig‘i qaymoqdan tayyorlanganligi uchun saqlash muddati 120 soat bo‘lib, saqlash va tashish sharoitlari buzilgan taqdirda mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun muhit yaratadi. Biroq, masallig‘i qaymoqdan tayyorlangan unli qandolat mahsulotlarini saqlash va tashish sharoitlari haroratning buzilishi uchun yagona xavf emas.

Yuqorida tahlil qilingan “Napoleon”, “Asalli” va “Parvoz” tortlarida ichak tayoqchasi guruhiga mansub bakteriyalar bo‘lgan, ular tabiatan “toza” bo‘lgan mahsulotlarni tekshirishda masalan, bu mikroorganizmlar tayyor mahsulotga tashqaridan kiradi, ehtimol qandolatchilarning iflos qo‘llaridan, tegishli sanitariya qoidalariga rioya qilinmaganda, dezinfeksiyadan o‘tmagan texnologik asbob-uskunalar, texnologiyaga muvofiq yoki umuman issiqlik bilan ishlov berilmaydigan ifloslangan xomashyolar sabab bo‘ladi. Bu omillar ham tayyor mahsulotdagi mikroorganizmlarning umumiy sonining ko‘payishiga sabab bo‘ladi.

“Asalli”, "Napoleon" va "Parvoz" tortlarini ishlab chiqaruvchilar mahsulotning mikrobiologik barqarorligini saqlab qolish istagida hatto iste’molchining aldoviga ham borishdi. Bunda ular yorliqda qo‘lanilayotgan xomashyolar ro‘yxatini to‘liq ko‘rsatmaydilar, masalan, konservant - kaliy sorbat kabi qo‘shimchalar. Qandolat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatining asosiy farqlari shundaki, ularning kaloriya miqdori asosan shakar va yog‘ bilan belgilanadi. Shu sababli, boy qandolat mahsulotlaridan foydalanish, ayniqsa, kam energiya iste’mol qiladigan odamlar uchun imkon qadar cheklangan bo‘lishi kerak. Ba’zi ishlab chiqaruvchilar o‘z mahsulotlariga bir qator oziq-ovqat qo‘shimchalarini qo‘shib, deyarli har bir iste’molchiga tanish bo‘lgan guruh nomini ko‘rsatmadilar va ba’zan ularni ma’lum bir nomni (masalan, konservantlar, stabilizatorlar va boshqalar) sotib olishdan bosh tortadilar.

Tadqiqotlarimizda olingan namunalarning saqlash davrida ozuqaviy qiymatini o‘zgarishini ham tahlil qildik.

2-jadval

Tortlarning ozuqaviy qiymatini tekshirish natijalari

Qandolat mahsulotlarining nomlanishi	Ozuqaviy qiymat			
	Oqsillar	Yog‘lar	Uglevodlar	Kalloriyasi
«Asalli» torti	+44,4%	+25,3%	+28%	+30,9%
«Parvoz» torti	+35,0%	-31,3%	-17,0%	-19,4%
"Napaleon" torti	+50,2%	+40,3%	-35,3%	-19,4%

Bunday mahsulotlar yuqori talabli mikrobiologik ko‘rsatkichlarga ega bo‘lib, takomillashtirilgan texnologiyalardan foydalangan holda har bir aniq mahsulot turi uchun majburiy kompleks sanitariya-kimyoviy va sanitariya-mikrobiologik talablariga muvofiq sinovlar asosida va yangi turdagi yog‘lar, qo‘shimchalar va boshqalardan foydalangan holda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning yaroqlilik muddati MUK 4.2.2.727-99 "Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini gigiyenik baholash" belgilangan holda ishlab chiqariladi.

3-jadval

Kremli tayyor mahsulotlar mikrobiologik tahlili

Nomlanishi	KMAFAnM, KOYE/g, ko‘p emas	Mahsulot og‘irligi (g), ruxsat etilmagan			Achitqi, KOYE/g, ko‘p emas	Mog‘or, KOYE/g, ko‘p emas	Izoh
		BGKP (koli shakl)	S.aureus	patogen, shuningdek salmonella			
1	2	3	4	5	6	7	8
«Asalli» torti	$1x10^4$	0,01	0,01	25	100*	50*	*qaymoq va smetanali krem qo‘llanil ganda KOYE/g
«Parvoz» torti	$1x10^4$	0,01	0,1	25	50	100	
«Napaleon» torti	$1x10^4$	0,01	1,0	25	50	100	

2-jadvalda an’anaviy texnologiyalar bo‘yicha tayyorlangan va SanPiN 42-123-4117-86 "Tez buziladigan mahsulotlarni saqlash shartlari va muddatlari"ga muvofiq kremli qandolat mahsulotlari uchun mikrobiologik standartlariga solishtirilgan tadqiqot natijalari aks ettirilgan. Ushbu mahsulotlarda saqlash sharoiti 2 dan 6 °C gacha harorat bo‘lganda saqlash muddati 6 dan 72 soatgachani tashkil etadi. Ushbu standartlar SanPiN 2.3.2.560-96 "Oziq-ovqat xom ashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligiga gigiyenik talablar" ga mos keladi.



“Napoleon” torti



“Asalli” tort



“Parvoz” torti

1-rasm. Saqlanish sharoitda mahsulotlarning patogen mikroorganizmlarning rivojlanganligi

1-rasmda sanitariya-kimyoviy va sanitariya-mikrobiologik talablariga muvofiq saqlanmaganda tayyor mahsulotlarda kuzatilgan buzilishlar aks ettirilgan.

Albatta ishlab chiqarish jarayonida korxornalarda ushbu talabalarga muvofiq mahsulotlar tayyorlanadi. Lekin iste’molchiga sifatli xavfsiz mahsulot yetkazib berishda savdo tashkilotlari ham sovutgichlarda mahsulotni saqlash haroratiga e’tibor berishlari zarur. Yorliqda boshqacha ko‘rsatilmagan bo‘lsa, harorat +60C dan oshmasligi kerak. Qandolat mahsulotlari yonida saqlanadigan mahsulotlarga, yaqin atrofda o‘tkir o‘ziga xos hidga ega bo‘lgan oziq-ovqat va nooziq-ovqat mahsulotlari (kimyoviy moddalari va boshqalar) bo‘lmasligi kerak.

Xulosa qilib aytish kerakki, “Parvoz” torti, konservantlarsiz (sorbin va benzoik kislotalar, shuningdek ularning tuzlari), qaymoqli qoplamasiz, oqsil bilan ko‘pirtirilgan, masalan, sufle, qaymoqli, meva va rezavorlar bilan bezak berilgan bo‘lsa, 72 soatdan ko‘p bo‘lmagan muddatda saqlanishi mumkin, “Asalli” torti - 36 soatdan ko‘p bo‘lmagan, ko‘pirtirilgan qaymoq, “Napoleon” torti - 18 soatdan ortiq emas sharoitda saqlanishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. Djaxongirova G.Z., Maxmudova D.X., Usmonxodjayeva F.X. Primeneniye netraditsionnogo sirya v texnologii muchnix konditerskix izdeliy, «Universum: texnicheskiye nauki» № 7 (64). Moskva, iyul, 2019.
2. Djaxangirova G.Z., Maxmudova D.X., Koshkarbayeva G.R. Sposobi predotvrasheniya mikrobiologicheskoy porchi muchnix konditerskix izdeliy. Mejdunarodniy simpozium. “Innovatsii v agropromishlennoy otrasli Uzbekistana i integratsiya tendensiy pererabotki selskoxozyaystvennogo sirya v stranax Sentralnoy Azii i Kazaxstana” 29 noyabr- 5 dekabr, 2021 g., Tashkent, Uzbekistan.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАСЛИЧНОГО СИРЯ МЕСТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРАВИЛЬНОЙ ПИТАНИИ

[1]Акрамова Раъно Рамизитдиновна, [2]Комилова Шахло Абдунабиевна, [3]Вячеслав Владиславович Ли, [4]Аннахасанова Дилнавоз Раджабовна

[1]ПхД, и.о.проф. кафедри Технологии пишевих продуктов, Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Э-маил: раноакр123@гмаил.com

[2]ст.пред. кафедри «Узбекский язик и профессиональное образование» Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан, г. Ташкент

[3]Ассистент кафедри Технологии пишевих продуктов, Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан, г. Ташкент

[4]Магистрантка кафедри Технологии пишевих продуктов, Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. *Целю данной работи является получение прессового из двух образсов льняного масла местного происхождения, получили масло сирое путём масло-пресса АКЖП-500. Качество полученного сирого масло била изучена и провели с помошю ГХ хроматографии на основании високоточного оборудования - "Агилент 6890 Н" по изучению состава сирого масла.*

Ключевие слова: *сирое льняное масло двух образсов, масло-пресс, ГХ, Агилент 6890 Н, жирние кислоти, кислотное число, ёдное число.*

Abstract. *The purpose of this work is to obtain a press from two samples of linseed oil of local origin, crude oil was obtained by using an AKJP-500 oil press. The quality of the obtained crude oil was studied and carried out using GC chromatography based on high-precision equipment - "Agilent 6890 N" for studying the composition of crude oil.*

Keywords: *crude linseed oil of two samples, oil press, GC, Agilent 6890 N, fatty acids, acid number, iodine number.*

ВВЕДЕНИЕ.

Постепенно интерес на здоровое питание растёт и развивается с разрабативаемими качественних продуктов на основе натурального продукта. Нетрадисионное растительное льняное масло представляет собой богато жирними кислотами и сенними витаминами. Его можно рекомендоват как диетический, так и профильактический пишевой продуктом. В семенах льна содержатся жири, микроволокна, клейковина, протеини, лигнин и др. Состав масличной культури может меняться в зависимости от климата среди вирашивания, в том числе и семена, и масло обладают бактерисидним действием. Поэтому льняное масло широко применяют, как и в пишевой и легкой промишленности, так и в медисине. Основной проблемой качества льняного масла является повишенная стабильност к окислениЙ. На устойчивост к окислению оказивают влияние токофероли - витамин Е.

Из литературних источников известно, что срок хранения льняного масла составляет более 6 месятсев [5], но другими ученими бил получен следуюший результат

исследований: срок хранения не должен превишат 2 месятсев, и рекомендовалос использоват холодное помешение [6].

Также установлено, что требуется постоянний контрол за пестисидами, микотокцинами. Поэтому рекомендуется обеспечит жесткий контрол по безопасности употребления льняного масла как пишевого продукта, а также соблюдение срока хранения [7].

При изучении состава компонентов исследуемой культури установлено, что масло из семени льна является лидером по содержанию ω-3 и занимает ведушее место по биологической сенности по сравнению с маслами из других культур [8]. Поэтому применение льняного масла как висококачественного продукта может создават предпосилки для производства нових функциональних продуктов питания с необходимими для человека жирними кислотами.

Для исследования вибрано льняное масло, а также представлен литературний анализ данних по компонентам жирних кислот исследуемого масла.

Методом холодного отжима на лабораторном установке из льняного семени получено масло при следуюших условиях: шнековий пресс -АКЖП-500, напряжение - 220в, мошност - 610w, частота - 5Ҳз, емкост - 3-6кг, размери - 42*16*30см.

Результати исследовании, проведенние по определению качество полученного нетрадисионного масла представлени в таблисе-1.

Таблиса 1.

Технологические показатели и показатели качества льняного масла

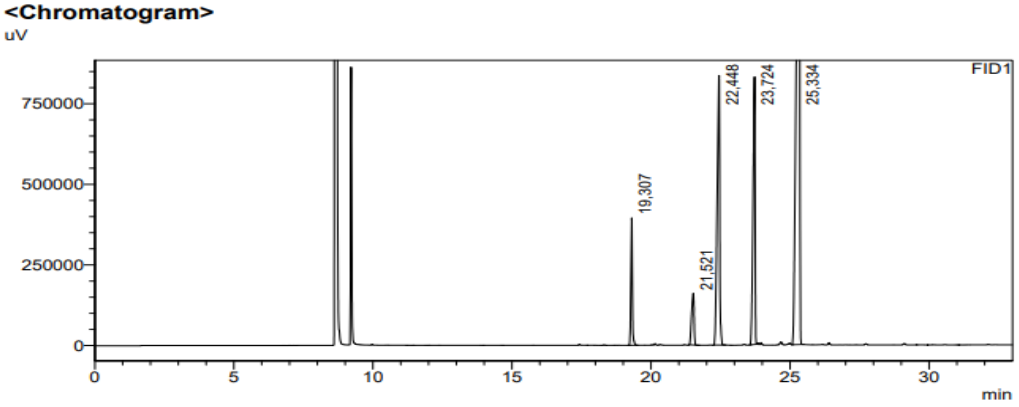
Наименование	Образси	
	№-1 (лён-кудряш)	№-2 (лён-долгунес)
Запах и вкус	Свойственние льняному маслу	Свойственние льняному маслу
Виход масла, %	34	39
Плотност жмиха, г/см^3	0,830	0,932
Кислотное число, мг КОН/г	1,58	1,60
Ёдное число, гЖ$_2$/100	175	173
Перекисное число, ммол активного кислорода /кг	0,68	1,08
Массовая доля золи%	0,12	0,13

Для идентификасии исследуемого образса масла применялся метод ГХ хроматографии на основании ГОСТ 31665-2012 «Масла растительние и жири животние. Получение метилових эфиров жирних кислот» с использованием високоточного оборудования: “Агилент 6890 Н” с пламенно ионизасионним детектором, используя капиллярную колонку 30 м х 0.32 мм с неподвижной фазой ҲП - 5, газ-носител - гелий, температура программирования 150 - 270°C.

Результати анализа пика представлени в табл.1.

Sample Name : smp of leenseed oil
Sample ID :
Data Filename : smp of leenseed oil.gcd
Method Filename : GOST 31754.gcm
Batch Filename :
Vial # : 1
Injection Volume : 1 uL
Date Acquired : 11.03.2023 17:32:36
Date Processed : 11.03.2023 18:05:38
Sample Type : Unknown
Acquired by : System Administrator
Processed by : System Administrator

<Chromatogram>



Результати исследований компонентного состава двух образсов льняного масла представлени в табл. 2.

Далее привели примери состава жирних кислот двух масличних культур

Таблиса 2.

Состав жирних кислот масел семян двух видов льняного масла, ГХ, % от масси кислот

Жирная кислота	Образси	
	№-1 (лён-кудряш)	№-2 (лён-долгунес)
Пальмитиновая	5,38	3,49
Стеариновая	3,74	2,93
Олеиновая	19,49	15,69
Линолевая	15,67	14,63
Линоленовая	55,72	45,81

В льняном масле идентифисирован состав жирних кислот и установлено при сопоставлении данних из литературних источников с полученними результатами установлено, что все идентифисированние компоненти в масле имеют повишенное содержание жирних кислот. Поэтому исследуемий образеси можно рекомендоват для профильактического питания больних, у которих наблюдается нарушение жирового обмена и которим рекомендуется принимат жири с увеличенним количеством линолевой кислоти [13].

Анализ полученних результатов позволил идентифисироват насишенние и ненасишенние кислоти в образсе, обнаружит низкое содержание линоленовой кислоти. Наличие кислот, которие содержат болшое количество ω-3 и незаменимой ω-6, позволяет говорит о возможности использования масла для профильактики и в диетотерапии при лечении больних сахарном диабетом второго типа, при устранении риска сердечнососудистих заболеваний, укреплении стенок сосудов, при профильактике образования опухолей.

Многие исследователи утверждали, что насишенние жирние кислоти вредни для здоровя человека, но научние открития опровергли данний факт и установлено, что в расиональном количестве данние кислоти благоприятно влияют на состояние кожи и

терморегулятсию организма. В образсе также били виявлени ненасишенние жирние кислоти, такие как линолевая и олеиновай.

Они имеют високую биологическую доступност и являются самими сенними, так как поддерживают нормальное функционирование нервной и иммунной систем. Следовательно, приведенние данние по количеству жирних кислот в исследуемом масле создают предпосилки для производства нових пишевих продуктов со сбалансированним составом и високим качеством.

Согласно по ГОСТу 30417-96 «Масла растиельние. Методи определения массових долей витаминов А и Е» проведени исследования витаминного состава льняного масла [14].

По литературним данним било много опубликованних научние статьи об уникальном витаминном составе льняного масла. В состав льняного масла входят витамини В1, В2, В4, В6, В9, Е, К и α-, β+γ-, δ-токоферолы. Витамини группи В стимулируют работу нервной системи, иммунитет, участвуют в обменних просессах, являются антидепрессантами. Особое место в сохранении здоровя человека занимают токоферолы, так как они зашишают клетки организма, участвуют в регенерасии тканей, являются сильними антиоксидантами.

Витамин Е способствует нормализасии гормонального фона, а витамин К необходим для образования белков в организме человека. На основании этого можно рекомендоват льняное масло не только для про филактического питания, но и для лечения некоторих заболеваний.

В питании очен важно употреблят нетрадисионние растительние жири, так как они являются уникальним источником незаменимих жирних кислот и витаминов. Обнаруженние в льняном масле насишенние жирние кислоти (пальмитиновая, стеариновая), ненасишенние жирние кислоти (олеиновая т линолевая), витамини (В1, В2, В4, В6, В9, Е, К) и токоферолы (α, β+γ, δ) свидетельствуют о том, что льняное масло можно использоват в качестве составляюшей диетического, лечебного и профильактического питания в медисине, в кулинарии, в косметологии, употреблят вместо витаминних комплексов.

В настояшее время, основной стратегической задачей масложировой отрасли является увеличение производства растительних масел с учетом региональних особенностей и внедрения современних агротехнологий с селю оптимальной загрузки производственних мошностей маслоперерабативаюших заводов. Это позволит в ближайшие пят лет увеличит валовий сбор масличних в республике до 24 млн. тонн. Улучшение качества, как сирьевой бази, так и растительного масла, установление справедливих сен, пропаганда здорового образа жизни (отказ от масел животного происхождения), позволит отечественним производителям завоевиват болшую долю ринка на мировом уровне.

Из вишеуказанних можно будет придти к виводу, получение масла из масличних культур, полностю совпадает с качеством требуемого по ГОСТу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРІ / REFERENCES

1. Kiralan, M. Monitoring stability and volatile oxidation compounds of cold-pressed flax seed, grape seed and black cumin seed oils upon photo-oxidation / M. Kiralan, G. Calik, S.

Kiralan, M.F. Ramadan // Journal of Food Measurement and Characterization. - 2018. - Vol. 12 (1). – P. 616–621.
2. Ладігин, В.В. К вопросу об окислительной стабильности пишевого льнуаного масла // Научное обеспечение инновасионніх технологий производства и хранениуа сельскохозуайственной и пишевой продуксии: сборник трудов. - 2014. - С. 150-152.
3. Yang, R. A review of chemical composition and nutritional properties of minor vegetable oils in China / R. Yang, L. Zhang, P. Li [et al.] // Trends in Food Science & Technology. - 2018. - Vol. 74. – P. 26–32.
4. А.Н. Остриков, Н.Л. Клейменова, И.Н. Болгова, М.В. Копілов, Е.Y. Желтоухова // Исследование жирнокислотного и витаминного состава льнуаного масла холодного отжима. - Пишевауа промішленност 8/2020.-С. 52-55.
5. Tanska, M. Comparison of the effect of sinapic and ferulic acids derivatives (4-vinylsyringol vs. 4-vinylguaiacol) as antioxidants of rapeseed, flaxseed, and extra virgin olive oils / M. Tanska, N. Mikolajczak, I. Konopka // Food Chemistry. – 2018. - Vol. 240. – P. 679–685.
6. Бікова, С.Ф. Перспективі развитиуа сірьевой базі масложирового комплекса России / С.Ф. Бікова, Е.К. Давиденко, С.Г. Ефименко, С.К. Ефименко // Пишевауа промішленность. – 2017. – Т. 5. – С. 20–24.
7. Adel, G. Abdel-Razek. Enhancement the Stability, Quality and Functional Properties of Rapeseed Oil by Mixing with Non-conventional Oils / Adel G. Abdel-Razek, M.M. Minar Hassanein, Magdalena Rudzińska [et al.] // American Journal of Food Technology. - 2017. Vol. 11 (5). – P. 228–233.
8. Пилипенко, Т.В. Изучение качественніх характеристик растительніх масел различніми методами / Т.В. Пилипенко, В.В. Астафьева, Н.Y. Степанова // Известиуа Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2015. - Т. 39. - С. 90-96.
9. Воловик, В.Т. Сравнение жирнокислотного состава различніх пишевіх масел. / В.Т. Воловик, Т.В. Леонидова, Л.М. Коровина [и др.] // Международній журнал прикладніх и фундаментальніх исследований. - 2019. – Т. 5. – С. 147–152.
10. Sun, X. Fatty acid profiles-based adulteration detection for flaxseed oil by gas chromatography mass spectrometry / X. Sun, L. Zhang, P. Li [et al.] // LWT – Food Science and Technology. – 2015. – Vol. 63 (1). – P. 430–436.

O‘SIMLIK MOYLARINI SAMARALI RAFINATSIYALASH JARAYONINI TADQIQ QILISH

[1]Ruziboyev Akbarali Tursunboyevich, [2]Abduraximov Axror Anvaryovich, [3]Achilova Sanobar Sabirovna, [4]Jabborov Alisher Oltiboyevich, [5]Kurbanova Fazilat Alisherovna, [6]Otanazarova Dildora Oybek qizi

[1,2]Toshkent kimyo texnologiya instituti, professor
[3]Urgench davlat universiteti, dotsent
[4]Toshkent kimyo texnologiya instituti, katta o‘qituvchi
[5,6]Toshkent kimyo texnologiya instituti, magistratura talabasi

Annotatsiya. *Paxta moyinining sifat ko‘rsatkichlariga turli xil regantlarning ta’siri tadqiq qilingan va maqbul reagentlar tanlangan. Paxta moylarini ishqoriy rafinatsiyalashda an’anaviy kaustik sodaning bir qismining o‘rniga natriy silikatning suvli eritmasidan foydalanish moyning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashi aniqlangan. Paxta moyini an’anaviy kaustik soda va natriy silikatning suvli eritmalari bilan bosqichli rafinatsiyalash texnologiyasi ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Rafinatsiya, kislota soni, ishqor, natriy silikat, soapstok, sifat, samara, chiqindi, yo‘qotish, paxta moyi, kalsiy gidroksid, kaustik soda.*

Abstract. *The effect of various reagents on the quality parameters of cottonseed oil was investigated and the optimal reagents were selected. In the alkaline refining of cottonseed oil, the use of an aqueous solution of sodium silicate instead of a portion of the traditional caustic soda has been found to improve the quality of the oil. The technology of step-by-step refining of cottonseed oil with aqueous solutions of traditional caustic soda and sodium silicate has been developed.*

Keywords: *Refining, acid number, alkali, sodium silicate, soapstock, quality, efficiency, waste, loss, cottonseed oil, calcium hydroxide, caustic soda.*

Аннотация. *Исследовано влияние различних реагентов на показатели качества хлопкового масла и подобрани оптимальние реагенти. Установлено, что при шелочной рафинасии хлопкового масла использование водного раствора силиката натрия вместо порсии традисионной каустической соди улучшает качество масла. Разработана технология ступенчатой рафинасии хлопкового масла водними растворами традисионной едкого натра и силиката натрий.*

Ключевие слова: *Рафинирование, кислотное число, шелочь, силикат натрия, соапсток, качество, эффективность, отход, потери, хлопковое масло, гидроксид калсия, едкий натр.*

KIRISH

O‘simlik moylarini rafinasiyalash (tozalash) jarayoni moy tarkibidagi yo‘ldosh moddalar, mexanik qo‘shimchalar va moy tarkibida bo‘lishi tavsiya qilinmaydigan boshqa moddalarni chiqarib yuborishni o‘z ichiga oladi[1].

Moylarning yo‘ldosh moddalari tarkibiga fosfatidlar, yog‘ kislotalari, pigmentlar, turli sovunlanmaydigan moddalar va o‘simlikning o‘sish davrida hamda moyli urug‘ yetilish davrida sintezlanadigan ba’zi moddalar kiradi [3]. Qayta ishlash jarayonlarida texnologik parametrlar (harorat, namlik, bosim va b.) bu moddalarning ko‘pchiligi o‘z xususiyatlarini o‘zgartirib nafaqat

moy sifatiga ta’sir qiladi, balki ulardan ikkilamchi mahsulot sifatida samarali foydalanish imkonini ham kamaytiradi.

Rafinasiya jarayonining oldiga qo‘yiladigan muhim muammolardan biri bu, moyni keraksiz moddalardan tozalash bilan birga ajratib olinadigan ikkilamchi mahsulotlarni tabiiyligini saqlab qolish va ikkilamchi mahsulot sifatida samarali foydalanishdan iborat. Rafinasiyaning to‘liq sikli o‘z ichiga quyidagilarni oladi: fosfatidlarni chikarib yuborish; mumsimon moddalardan tozalash; erkin yog‘ kislotalarini ajratish; rang va hid beruvchi moddalardan tozalash [2].

Ilyasov A.T. va b. tomonidan rafinasiyalangan moy chiqishi va sifatini oshirish maqsadida monoetanolamin bilan forrafinasiya qilish usuli ishlab chiqilgan [4-6]. Bu usulga ko‘ra qora moyga 0,5-1,0% miqdorida monoetanolamin qo‘shiladi va moyning kislota soni 3,2 martagacha kamaytirilishiga erishiladi.

Mualliflar tomonidan qora paxta moyini karbamid eritmasi bilan forrafinasiya qilish ustida ham ishlar olib borilgan [7]. Aniqlanishicha 10-20% konsentrasiyali karbamid eritmasi bilan qora moy massasiga nisbatan 0,5-1,0% miqdorda 45-55°S haroratda 30 min ishlov berilganda rafinasiyalangan moyni chiqishi va sifati oshadi.

O‘simlik moylarini rafinasiya qilishni jadallashtiruvchi, rafinasiyalangan moyni sifatini yaxshilovchi turli usullar ustida ko‘plab izlanishlar olib borilgan.

Mualliflar [8] paxta moyini rafinasiyalashda karbamidni qo‘llash bo‘yicha ilmiy tadqiqot olib bordilar. Bunda optimal konsentrasiya 30%, kristall holidagi karbamid sarfi 0,4% ekanligi aniqlandi.

Ilyayev I. va Mechenov G. [9] ekstraksiya qilingan paxta moyini rafinasiya qilish jarayonini o‘rganishgan. Moyni emulsion ishqoriy rafinasiya qilingan. Rafinasiya samaradorligiga erishish uchun 400 g/l konsentrasiyali ishqorni nazariy ishqor sarfidan 300% ortiqcha miqdor bilan rafinasiya qilinadi. Moyni sifati oshib yo‘qotishlari kamayadi.

Paxta moyini ishqoriy neytrallash bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari [10] juda tanqis va qimmat natriy gidroksidni natriy alyuminatning eritmasi bilan almashtirish samarali ekanligini ko‘rsatdi. Natriy gidroksidning bir qismini natriy alyuminat bilan almashtirish va yuqori sifatli mahsulot olish maqsadida xom paxta moyini natriy alyuminat va natriy ishqori eritmalari bilan bosqichma-bosqich uzluksiz rafinasiyalash olib borildi. Bunda ishqoriy neytrallashning birinchi bosqichida kislota soni va moydagi hamrox moddalarning miqdori ma’lum miqdorda kamayishi aniqlangan, so‘ngra olingan oraliq mahsulot natriy gidroksid bilan tugal rafinasiya qilingan.

Majidov K.X. va b. [11] tomonidan natriy gidroksid va Na alyuminatning ishqorli eritmasidan foydalanib, ikki bosqichli rafinasiyalash texnologiyasi ishlab chiqilgan. Bunda asosan yuqori kislota soniga ega bo‘lgan moylar olinadi. Birinchi bosqich rafinasiyalash Na alyuminatning ishqorli eritmasi bilan olib boriladi. Bu asosan aniqlangan kislota soniga ega bo‘lgan, neytrallanayotgan qora yog‘ni kislota soni va rangini pasaytirish uchun kerak bo‘ladi. Dastlabki qora yog‘ni (paxta moyi) kislota soni (4,1-14,0 mg KON dan 2,1-8,7 mg KON gacha) rangini esa (21-39 qizil birlikdan 13-27 qizil birlikkacha) tushirib beradi.

TADQIQOT OBEKTI VA USULLARI

Yog‘ va moylarning kislota soni spirtli efir usulida, yog‘larning erish va yog‘ kislotalarining qotish harorati ma’lum usul[12]da, yog‘ va moylarning rangi Lovibond rang o‘lchash asbobi yordamida aniqlandi[12]. Moylarning yog‘ kislotalari tarkibi, ularning metil

efirlarini gaz-suyuqlik xromotografiyalash usuli bilan aniqlandi[12]. Yog‘ kislotalarning metil efirlari [12]da bayon etilgan usulda olindi.

NATIJA VA ULARNING MUHOKAMASI

Ma’lumki, och rangli o‘simlik moylarini ishqorli tozalash uchun kaustik soda o‘rniga faolligi jihatidan gidroksid natriydan past bo‘lgan silikat natriy yoki kalsiy gidroksid qo‘llaniladi. Ammo, ular tanlab ta’sir qilish bo‘yicha gidroksid natriydan ko‘ra ustunroqdir, bu esa ularni press va ekstraksiya paxta moyini ishqorli tozalashda qo‘llashga asos bo‘ladi.

Biz tomonimizdan yuqorida qayd qilingan ishqorli reagentlar qo‘llanilgan holda mazkur

turdagi paxta moylarining taqqoslanayotgan sharoitlarda, aynan, teng konsentrasiyalarda va ortiqcha ishqorda, 50-55 ^{0}S haroratda va moy aralashmasining ishqor bilan100 ayl/daq. Sharoitida aralashtirilishida tozalanishi o‘rganildi. Paxta moyini ishqorli tozalash jarayonining asosiy sifat va miqdoriy ko‘rsatikichlari tahlil qilindi(1 va 2 jadvallar).

1 - jadvaldan ko‘rinib turibdiki, press paxta moyini tozalash vaqtida o‘rganilgan ishqorli reagentlar moyning tanlangan ko‘rsatkichlarining o‘zgarishiga turli faollikni namoyon qilishadi.

1-jadval

Presslangan paxta moyining kaustik soda, natriy silikat va kalsiy gidroksid eritmalari yordamida tozalash jarayonida sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

Ko‘rsatkich nomi	O‘lchov birligi	Boshlang‘ich press moyi	Ishqoriy reagent bilan qayta ishlangan moy (150 g/l konsentrasiya va 0,5% ortiqcha miqdor)		
			Kaustik soda	Natriy silikat	Kalsiy gidroksid
Kislota soni	mg KON/g	4.15	0.21	0.28	0.41
Peroksid soni	mmol/kg	16.2	7.8	8.9	10.5
35 sariq birlikdagi rangi	Qiz. bir	50,6	10,8	19,4	17,1
	Ko‘k bir.	2,6	0,1	0,3	0,2
Tozalangan moyning chiqishi	%	-	0.1	0.3	0.2

Xususan, moyning kislota va peroksid sonlarining kamayishiga eng katta ta’sirni kaustik soda, keyin natriy silikati va oxirida kalsiy gidroksid ko‘rsatadi. Moyning rangdorligiga – kaustik soda, kalsiy gidroksidi va oxirida natriy silikati ta’sir ko‘rsatadi. Bunda tozalangan moyning eng ko‘p chiqishi birinchi navbatda kalsiy gidroksidi, keyin natriy silikati va kaustik soda ishlatilganda erishiladi. Albatta, press paxta moyini tozalashda kalsiy gidroksidining qo‘llanilishi kislota sonining standart talablarigacha kamayishini ta’minlamaydi.

2-jadval

Ekstraksiyalangan paxta moyining kaustik soda, natriy silikat va kalsiy gidroksid eritmalari yordamida tozalash jarayonida sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

Ko‘rsatkich nomi	O‘lchov birligi	Boshlang‘ich press moyi	Ishqoriy reagent bilan qayta ishlangan moy (150 g/l konsentrasiya va 0,5% ortiqcha miqdor)		
			Kaustik soda	Natriy silikat	Kolsiy gidroksid

Kislota soni	mg KON/g	7,22	0,25	0,3	0,47
Peroksid soni	mmol/kg	20,2	9,6	11,4	12,9
35 sariq birlikdagi rangi	Qiz. bir	70,6	12,0	25,0	20,0
	Ko‘k bir.	4,8	0,2	0,8	0,4
Tozalangan moyning chiqishi	%	-	86,8	89,9	90,3

2 - jadvaldan ko‘rinib turibdiki, ishqorli reagent sifatida kaustik soda va natriy silikatining qo‘llanilishi standart talablariga muvofiq bo‘lgan moyni olishga imkon beradi. Kalsiy gidroksidi qo‘llanilganda tozalangan ekstraksiya paxta moyining kislota soni standart talablaridan ortib ketadi, bu esa uni alohida ishlatishga yo‘l qo‘ymaydi. Natriy silikati moyning kislota sonini standart talablarigacha kamaytirsada, biroq tozalangan moyning rangdorligi yuqoriligicha qoladi va bu, uni kamaytirish bo‘yicha qo‘shimcha usullarni bajarishni talab qiladi.

Shunday qilib, press va ekstraksiya paxta moylarini ishqorli tozalash

uchun yuqori tanlovli natriy silikati(NaOH o‘rniga) yoki an’anaviy kaustik sodani natriy silikati bilan birgalikda qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bunda ularning suvli eritmalar ko‘rinishidagi konsentrasiyasi va ortiqchasi kislota soni va tozalanayotgan rafinasiyalanmagan paxta moyining rangidan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

Taklif etilayotgan, birinchi bosqichida kaustik sodaning suvli eritmasi, ikkinchi bosqichida esa silikat natriy(III vaIV navlar, shuningdek paxtaning nostandart urug‘larini qayta ishlashda) qo‘llanilgan holda paxta moyini rafinasiyalashning ikki bosqichli texnologiyasini yuqorida ko‘rsatilgan kamchiliklarni bartaraf qilishga imkon berdi. Bunda korxonada paxta urug‘lariningIII vaIV navlari aralashmasi qayta ishlandi. Olingan rafinasiyalanmagan paxta moyi to‘q rangga ega bo‘lgani uchun bir martalik ishqorli tozalanishni qariyb bajarib bo‘lmadi, bu esa bizni ikki bosqichli tozalashni o‘tkazishga majbur qildi(3 jadval).

3-jadval

Kaustik soda va natriy silikat bilan paxta moyini ikki bosqichli ishqorli rafinasiyalash ko‘rsatkichlari

Ishqorli eritma konentrasiyasi, g/l	Moyning sifat ko‘rsatkichlari			
	Kislota soni mg KON/g	35 sariq birlikdagi rangi		Tozalangan moyning chiqishi
		Qiz.bir.	Ko‘k bir.	
Ishqoriy rafinasiyaning birinchi bosqichi: kaustik soda eritmasi				
150	1,03	26,5	0,9	93,1
200	0,91	21,3	0,5	91,4
250	0,62	19,8	0,2	89,2
Ishqoriy rafinasiyaning ikkinchi bosqichi: natriy silikat eritmasi				
150	0,32	14,3	0,2	87,4
200	0,23	11,7	0,1	86,1
250	0,17	8,4	-	85,0

3-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, birinchi bosqichida kaustik sodaning suvli eritmasi, ikkinchi bosqichida esa silikat natriy qo‘llanilgan holda to‘q rangli paxta moyini ikki bosqichli ishqorli rafinasiyalashning qo‘llanilishi och rangli va chiqish miqdori qoniqarli bo‘lgan, tozalangan moyni olishga imkon berdi.

XULOSA

Presslangan va ekstrasiyalangan paxta moylarini ishqoriy rafinasiyalashda an'anaviy qo'llanilayotgan kaustik soda o'rniga erkin yog' kislotlari va boshqalari bilan tanlab o'zaro birikadigan natriy silikatning suvli eritmasidan foydalanish samarali ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. O'zRVM 2020 yil 17 noyabrdagi 724-sonli "Yog'-moy mahsulotlarining havfsizligi to'g'risidagi umumiy texnik reglamenti tasdiqlash haqida"gi qarori, 4-8 ilovalar
2. Kadirov Y., Ruzibayev A. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. -T.: "Fan va Texnologiya". 2014. -320 b. 80
3. Wolf Hamm, Richard J. Hamilton, Gijs Calliauw. Edible Oil Processing, 2nd Edition. - USA, Wiley-Blackwell. 2013, 342 Pages
4. Qodirov Y., Raximov M. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. T.: "Iqtisod-Moliya". 2013. -300 b. 15
5. Арутюнуан Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинасиуа масел и
6. Илуасов А.Т. Соверѕенствование технологии переработки хлопковіх семуан и рафинасии масла. Диссерт. на соиск. уч. ст. докт. техн. наук. Tashкент, 1996, - С. 350.
7. Ураков Р.М. Технологиуа полученуа качественного хлопков масла и ѕпрота. Диссерт. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. Tashкент, 1997
1. 8, Мирзоев А.Н., Нарзикулова К.Т., Илуасов А.Т., Серкаев К.П. Перспективі примененуа карбамида в проѕессе рафинасии хлопкового масла. Масложир.пром-сть.2004,№4,с.31-32.
8. Илуаев И., Меченов Г. Подобруаване технологиуа за рафинирането получи екстракѕионни масла (Улучѕшение технологии рафинасии хлопковіх екстракѕионніх масел). //Масло-сопунена кромет. -1999. №2. - С. 1-8.
9. Исматов С.ЅН., Мажидов К.Х. Способ рафинасии хлопкового масла. "Масложир.пром-сть".2013.№6.с.23-24.
10. Мажидов К. Х., Исматов С. ЅН., Абдуллаев Р., Зайниев М. Ф., Мажидова Н. К., Бозоров Д. Х. Соверѕенствование технологии рафинасии хлопкового масла. Масложир. пром-сть. 2014, № 2, С.26-27.
11. Qodirov Y. Yo'glarni qayta ishlash tehnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. - Toshkent: Cho'lpon, 2005.-168 b.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕЕТЕРИФИКАСИОННИХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СИРЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В ПРОИЗВОДСТВЕ СПРЕДОВ

[1]Илхамджонов Пулат, [2]Саидвалиев Саидазим Сайдиамирханович, [3]Файзуллаев Аслиддин Зувайдуллоевич, [4]Содиков Самандар Иброхимжон угли, [5]Кенжаев Нуриддин Туракобилович

[1,2]Досент, Ташкентский химико-технологический институт
[3]Ст. Пред. Ташкентский химико-технологический институт
э-маил: услеэддеен1991@гмаил.com
[4]Докторант, Ташкентский химико-технологический институт
[5]Ассистент, Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация.*После того, как били обнаружени вредние свойства трансжирних кислот для здоровя человека, било предпринято множество научних и практических мер по устранению проблеми. Примером тому является создание многих катализаторов гидрирования пишевих масел, с другой сторони, усовершенствована методика обработки сирья. И переетерификасия масел является признанним вибором в качестве решения этой проблеми.*

Ключевие слова: *Маргарин, спред, жирние кислоти, хлопковой масла, модифисированние жири, переетерификасия, трансжири.*

Abstract. *After the harmful properties of trans fatty acids for human health were discovered, many scientific and practical measures were taken to eliminate the problem. An example of this is the creation of many catalysts for the hydrogenation of edible oils, on the other hand, the method of processing raw materials has been improved. And interesterification of oils is a recognized choice as a solution to this problem.*

Keywords: *Margarine, spread, fatty acids, cottod seed oil, modified fats, interesterification, trans fats.*

ВВЕДЕНИЕ

Масла и жири с древних времен являются одним из основних продуктов питания человечества. Со временем били изучени полезние сторони этих продуктов, изучени возможности их использования не только в пишу, но и в профильактических селях. Вместе с развитием человеческой цивилизасии ее численност с годами постепенно увеличивалась. В конце ХВИИ - начале ХИХ века, в результате резкого увеличения потребности населения не только в маслах, но и в других продуктах питания, переработка, модификасия и химическая обработка натуральних продуктов питания совершенствовались, эти усилия частично оправдались. Причина в том, что количество продуксии увеличилось, сена снизилась, а потребности населения били удовлетворени. Но в результате потери натуральности стало проявляться вредное воздействие различних химических и генетических обработок на человеческий организм. В том числе в масложировой промишленности осушествлялас переработка и модификасия природного сиря, организовивалис крупние производства [1,2].

Непропорсиональное региональное распределение жиров и масел в природе увеличивает спрос на тот или иной вид продуксии в соответствуюших регионах. С

прошлого века для удовлетворения этой потребности ненасишенние жирние кислоти, содержашиеся в натуральних растительних маслах, подвергают воздействию температури и давления, а просесс насишения, то ест гидрирования, с участием катализатора проводилис в болших масштабах. Гидрогенизированние масла используются в пишевой промишленности для производства маргарина и кондитерских жиров.[3] Гидрогенизированний саломас уже много лет используется в качестве основного сиря для маргариновой промишленности. К консу 20 века и началу 21 века било установлено, что 18-45% трансжирних кислот образуется в составе пишевих саломасов в просессе насишения масел [4;5].

Трансжирние кислоти имеют значительно более висикую температуру плавления, чем их сис-форми, и эти жири считаются более устойчивими к термическому и каталитическому воздействию в организме человека. Именно по этой причине с начала ХХИ века болшинство стран отказалис от потребления гидрогенизированних масел – саломасов или установили строгие норми потребленИЙ. Ограничение по трансжирним кислотам сушествует и в Средней Азии, особенно в Узбекистане, с 17 ноябрья 2020 года, согласно требованиям «Технологического регламента о безопасности масложирових продкуктов», утвержденного Кабинетом Министров, количество трансжирних кислот в масложирових продуктах не должно превишат более 2% [6,7].

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Установление норм добавления гидрогенизированних жиров в масложировие продукти, с одной сторони, требует соблюдения правил безопасности пишевих продуктов, с другой сторони, создает дефисит этих продуктов. При этом рекомендуется просесс переетерификасии- получения масложирового сиря, совершенно безвредного для здоровя человека, с низким уровнем трансжирних кислот или вообше без него в зависимости от вида используемого в просессе сирЙ.

В этом просессе две сложние молекули эфира, то ест триглисериди, заменяются остатками жирних кислот. Это просесс получения однородного продукта, не разделяюшегося на фази, без наблюдения изменений структур жирних кислот в жировой фазе.

Ми получили переетерифисированное масло в лабораторних условиях с использованием хлопкового масла и саломаса глубокого насишения в пропорциях 40÷60 и 30÷70. Для проведения реаксии использовали реактор модели жгр3л, випускаемий под маркой ЙҲЧем. В соответствии с требованиями стандарта предварительно исследуют температуру плавления, состояние фаз и органолептические показатели качества готового продукта. Качественние показатели переетерификасии били проверени в лабораторних условиях и получени следуюшие результати.

Предварительние физико-химические свойства переетерифисированного масла

Таблиса 1

№	Показатели качества	Соотношение полученной жировой основи (растительное масло и переетерификат)	
		40:60	30:70
1	Массовая доля влаги, %	0,13	0,12
2	Температура плавления, °С	34,0	35,5
3	Кислотное число, мг КОН/г	0,28	0,24

4	Перекисное число, мм О2/кг	1,85	1,78

Органолептические показатели качества переетерификатов

Таблиса 2

№	Показатели качества	Соотношение полученной жировой основи 40:60	30:70
1.	Консистенция, (10±2°С)	Имеет одинаковую структуру по всей массе, достаточно кристаллизован	Имеет одинаковую структуру по всей массе, достаточно кристаллизован
2.	Свет	Светло желтий	Светло желтий
3.	Запах	Соответствует запаху переетирификата	Соответствует запаху переетирификата
4.	Вкус	Соответствует вкусу переетирификата	Соответствует вкусу переетирификата

Проверяли качественние показатели полученного продукта просесса переетерификасии. При этом качественние показатели продукта, приготовленного в соотношении 30:70, дали ожидаемий нами результат. Причина в том, что средняя температура плавления продукта определяется по соотношению насишенних и ненасишенних жирних кислот. Температура плавления нашего продукта, приготовленного в соотношении 40:60, показала результат више предела, установленного стандартними требованиями, поэтому он бил принят как технический саломас. Использование жирового сиря данного титра в производстве маргарина неселесообразно. Хроматографические анализи при производстве маргарина без содержания трансизомеров.

Современная наука требует современних знаний и навиков для получения точних результатов. Для анализа пишевих продуктов необходими различние – спектроскопические, рентгеноструктурние, хроматографические и потенсиометрические тести. Правильний вибор методов осмотра важен для достижения намеченной сели.

Ми использовали газовий хроматограф Шимадзу ГС-2030 размешенний в учебной лаборатории кафедри «Пишевая технология» Ташкентского химико-технологического института, для проверки количества трансизомеров в полученном продукте. Газовая хроматография состоит из 3 различних газових фаз, состояших из газа-носителя (Хэ), газа горения (X_2) и газа поддержки горения (O_2).

Для идентификасии полученних пиков использовали стандартний образес метилових эфиров жирних кислот: Супелсо 37 Компонент ФАМЕ Мих. Полученние результати показали, что транс-жирние кислоти в продукте били ниже установленной норми (табл. 3), поскольку использовалас переетерификасиЙ.

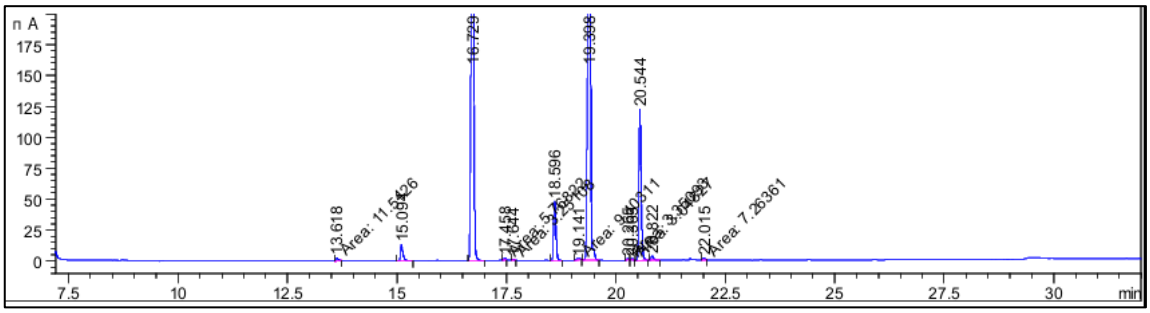


Рисунок 1. Хромотограмма жирно-кислотний состава жирового продукта, полученного в соотношении 30:70

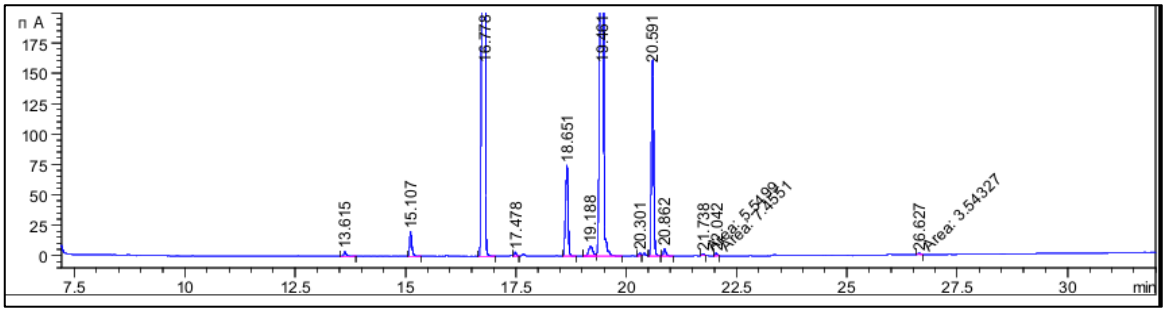


Рисунок 2. Хромотограмма жирно-кислотний состава жирового продукта, полученного в соотношении 40:60

Оба приведенних више образса представляют собой маслянокислотную композисию из отобранних переетерифисированних масел в соотношениях 30:70 и 40:60.

Как правило, для производства маргарина ми не использовали саломас 40:60, имеюшую более високую температуру плавлениЙ. Ми также исследовали трансизомери в жирних кислотах маргаринового продукта, приготовленного на основе второго образса.

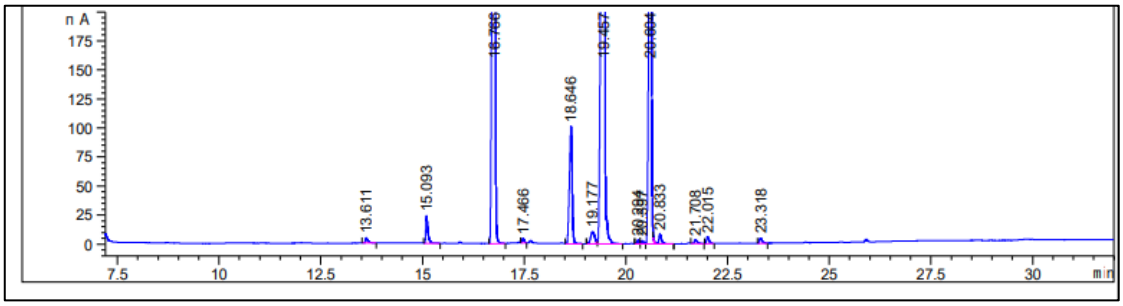


Рисунок 3. Хромотограмма жирно-кислотний состава готового продукта

Образси, испитанние в лаборатории, в соответствии с селю научних исследований не превишали установленного нами при проверке предельного количества трансжирних кислот как в сирье, так и в готовом продукте в селом.

Жирно-кислотний состав полученного сиря и продуктов

Таблица 3.

Название жирних кислот	Количество жирних кислот, %		
	30:70	40:60	Готовий продукт
12:0 Лауриновая	0,1	0,1	0,2
14:0 Миристиновая	1,5	1,7	2,1
16:0 Пальмитиновая	41,2	38,2	34,2
18:0 Стеариновая	16,4	15,9	10,4
18:1 Транс элаидиновая	1,9	1,6	0,7
18:1Олеиновая	23,2	25,2	31,2
18:2 Линолевая	14,5	16,5	19,5
18:3 Линоленовая	0,3	0,2	0,5

РЕЗУЛЬТАТИ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Одной из основних селей проводимих научних исследований било создание маргаринового продукта на основе местного сиря и обогашение его переетерификатором, приготовленним в лаборатории. Соответственно, основним направлением ми вибрали введение в ресептуру маргарина приготовленной жировой композисии и изучение ее действиЙ.

Следуюшая ресептура спреда 82,5% била получена с использованием перетерификатора, полученного при приготовлении рассматриваемого продукта.

Ресептура маргарина с нормализованним количеством трансизомеров

Таблица 4.

№	Компоненти	Количество, %
1.	Растительное масло (хлопковое)	22
2.	Переетерификат т=31-34°С	42
3.	Хлопковий пальмитин	6
4.	Животний жир т=34-36°С	12
5.	Эмульгатор	0.06
6.	Ароматизатор	0.015
7.	β-каротин	0.001
8.	Сухое молоко	5
9.	Сорбат калия	0.01
10.	Бензоат натрия	0.01
11.	Сахар	0.5
13.	Соль	0.5
14.	Вода	Остальное

Производство маргарина осушествлялос на маломошной линии по производству маргарина производительностю 5-10 кг в час, имеюшейся на кафедре технологии пишевих продуктов Ташкентского химико-технологического института. В этой строке все режими вибираются с помошю компьютера, а производител подбирает необходимие ему параметрические величини. Таким же образом дозируем все необходимие компоненти по ресепту. Затем паровую рубашку парового смесителя нагревали до 65°С, предварительно расплавляя и перемешивая маслянистие компоненти. Затем в другой емкости отдельно готовили воду и водорастворимие компоненти и смешивали с маслянистой фазой.

В смесителе продукт обрабативали в течение 15 минут при начальной температуре 65°С, при частоте врашения смесителя 120 об/мин. Затем, запуская насос високого давления, формировали дисперсную эмульсию и пропускали ее непосредственно через вотатор с температурой -15°С. Температуру полученной эмульсии снижают с 60-65°С до 15-20°С. Но необходимой кристаллической структури в эмульсии не образовалось, поэтому она находилас в жидком состоянии. После набора готовой эмульсии в емкость, предназначенную для готового продукта, продукт медленно сливали и получали необходимую консистенсиЙ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Проверяли органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Полученние результати представлени в следуюших таблисах 1 и 2.

Физико-химические показатели готового продукта

Таблица 4

Наименования показателей	Результати
Массовая доля жира, %,	82,5
Температура плавления, °С,	33,7
Кислотное число, °К,	3,1
Кислотност жировой фази, °К,	2,4
Перекисное число, ммол/кг O_2	4,2

После проверки образца готовой продуксии по требованиям стандарта било установлено, что она имеет показатели качества, соответствуюшие всем параметрам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Перспективі добавлениуа нових функциональних ингредиентов в состав спредов, Универсум: Технические науки 12 (81) Москва-2020 с. 100-104
2. Использование альтернативних растительних масел в производстве детского питания, Универсум: Технические науки 5 (74) Москва-2020 с. 45-50
3. Разработка усовершенствованной сбалансированними физико-химическими показателями ресептури спреда с помошю местного сиря, Универсум: Технические науки 11 (68) Москва-2019 с. 41-44
4. Қуантитативе детерминатион оф тҳэ сонтент оф омега-3 анд омега-6 фаттй асидс ин тҳэ сомпоситион оф дрй милк михтурес бй тҳэ метҳод оф гас чроматографҳй, Америсан жоурнал оф интердиссиплинарй ресеарч анд девелопмент Волуме 05, Жуне, 2022 стр. 289-293
5. Вишемирский Ф. А., Дунаев А. В. “ Спреди: состав, технологии, перспективи” Профессийа
6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 17.11.2020 йилдаги 724-сон “Ёғ-мой маҳсулотларининг хавфсизлиги тўғрисида” ги умумий технологик регламент

NOAN'ANAVIY USULDA PISHLOQ ISHLAB CHIQARISH

[1]Masharipova Zulxumar Atabekovna, [2]Ismaylova Malika Kanat qizi
[1] Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Dotsent, PhD.
E-mail: zulxumor-72@mail.ru
[2] Toshkent kimyo-texnologiya instituti,magistr

Annotatsiya. *Pishloqning 1500 dan ortiq assortimentda ishlab chiqariladi va ular o'zining yuqori energetik va biologik qiymatga ega ekanligi bilan boshqa oziq-ovqat mahsulotlaridan oldingi o'rinni egallaydi. Ayniqsa, qattiq, yarim qattiq va mog'orli pishloqlar o'zining ko'rsatkichlari bo'yicha pishloq assortimentlari ichida yuqori ustunlikka ega, ulardagi umumiylik tayyorlash jarayonida sutning tez ivishi va oqsillarni tez koagulyayatsiyaga uchrashi uchun shirdon fermentidan foydalanishdan iborat.*

Bugungi kunda pishloq ishlab chiqarish texnologiyalari va korxonalarini takomillashishi hamda jadallashishi natijasida pishloq ishlab chiqarishda turli koagulyantlardan foydalanish, ularni alternativlarini izlab topish ushbu qo'shimcha materiallarga bo'lgan talabni to'la qondirish imkoniyatini beradi.

Ushbu maqolada kavsh qaytaruvchi yosh jonivorlar oshqozonidan tashyorlangan shirdon fermenti o'rniga tovuq oshqozoni fermentidan foydalanilanib, 2 xil pishloq mahsuloti tayyorlandi. Tayyorlangan mahsulot organaleptik va fizik - kimyoviy usullar yordamida tahlil qilinganda, u o'zining barcha ko'rsatkichlari bilan an'anaviy usulda, shirdon fermentidan olingan pishloqdan farq qilmasligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: *pishloq, ferment, shirdon, koagulyatsiya, oqsil, kazein, uglevod,tovuq oshqozoni, pepsin, ximozin, yog', misella, sut, zardob.*

Abstract. *More than 1,500 types of cheeses are produced, and they are ahead of other food products due to their high energy and biological value. Particularly hard, semi-hard and cheeses with mold have a high priority among the assortment of cheeses in terms of their indicators, the commonality of which is the use of rennet enzymes for rapid coagulation of milk and rapid coagulation of proteins during cooking.*

Today, as a result of the increase in volume and the improvement of cheese production technologies and enterprises, the use of various coagulants in cheese production and the search for their alternatives make it possible to fully satisfy the need for these additional materials.

In this article, instead of rennet enzyme isolated from the stomach of young ruminants, chicken stomach enzyme was used and 2 types of cheese products were prepared. When analyzing the prepared product by organoleptic and physico-chemical methods, it was found that it does not differ in all its parameters from cheese obtained in the traditional way from rennet enzyme.

Keywords: *cheese, enzyme, rennet enzyme, coagulation, protein, casein, carbohydrate, chicken stomach, pepsin, chymosin, fat, micelles, milk, whey.*

Аннотация. *Производится более 1500 видов сиров, и они опережают другие продукти питания благодаря високой энергетической и биологической сенности. Особо твердие, полутвердие и сири с плесеню имеют високий приоритет среди ассортимента сиров по своим показателям, обшностю которих является использование сичужних*

ферментов для быстрого свертивания молока и быстрое коагулятсие белков в просессе приготовлениЙ.

Сегодня в результате повешения объема и усовершенствовании технологий производства сира и предприятий, использование различних коагулянтов в производстве сира и поиск их альтернатив позволяют полностю удовлетворит потребност в этих дополнительних материалах.

В данной статье вместо сичужного фермента, виделенного из желудка молодняка жвачних животних, использовали фермент куриного желудка и готовили 2 вида сирних продуктов. При анализе приготовленного продукта органолептическими и физико-химическими методами било установлено, что он не отличается по всем своим параметрам от сира, полученного традисионним способом, из сичужного фермента.

Ключевие слова: *сир, фермент, сичужний фермент, коагуляция, белок, казеин, углевод, куриний желудок, пепсин, химозин, жир, миселли, молоко, сиворотка.*

KIRISH

Pishloq - yumshoq, zich yoki yarim qattiq ko‘rinishda shakl berilgan ozuqaviy massa bo‘lib, u sutning fermentativ ivishi natijasida hosil bo‘lgan va ajralgan pishloq massasini (lahtasini) keyinchalik qayta ishlash va yetiltirish natijasida hosil bo‘ladi.

Pishloq - sutning ideal konsentrati bo‘lib, u biologik jihatdan eng to‘yimli, lazzatli, oson singiydigan va parxezbop mahsulotlardan biri sanaladi.

Sharob, non va pishloq inson tomonidan ixtiro qilingan birinchi oziq-ovqatlardan biri bo‘lib, uzoq vaqt ishlov berishni talab qiladi. Olimlarning fikricha, pishloq 9000 yil oldin zamonaviy Yaqin Sharq va Markaziy Osiyo hududida paydo bo‘lgan.

Pishloq o‘zini oziqaviy qiymatiga ko‘ra go‘sht, baliq, tuxum va nondan ustun turadi. Pishloq turiga ko‘ra uning tarkibidagi quruq moddalarning massaviy ulushi 45÷65 %, oqsillar miqdori 15÷30 %, yog‘ miqdori esa, 9÷32 % bo‘ladi.

100 g pishloqning energetik qiymati pishloq naviga, tarkibidagi yog‘ miqdoriga va yetilish davriga ko‘ra 200 dan 500 kkalgacha bo‘ladi. Masalan, Poshexonskiy pishloqining kaloriya tarkibi 344 kkal, ruscha - 364 kkal, cheddar - 380 kkal, feta - 290 kkal, suluguni - 286 kkal.

Pishloqning yuqori darajadagi ozuqaviy qiymati uning tarkibidagi sut oqsillari va yog‘lar konsentratsiyasining yuqoriligi, inson organizmi uchun zarur bo‘lgan erkin aminokislotalar (shu jumladan, almashtirib bo‘lmaydigan aminokislotalar), yog‘ kislotalari va boshqa organik kislotalar, vitaminlar, mikroelementlar va mineral moddalarning (xususan kalsiy va fosfor tuzlari) mavjudligi bilan belgilanadi.

Pishloqning yuqori organoleptik xususiyatlaridan tashqari, inson salomatligi uchun ham muhim ahamiyatga ega. Sut achituvchi bakteriyalar oshqozon-ichak mikroflorasiga ijobiy ta’sir qiladilar.

Pishloq ishlab chiqarish korxonalaridagi barcha pishloqlar qattiq, yumshoq va yarim yumshoq pishloqlarga bo‘linadi.

Mintaqaviy farqlardan tashqari qo‘shimcha ravishda, pishloqlarni bir nechta mezonlarga ko‘ra ajratish mumkin:

• Pasterizatsiya mavjudligiga ko‘ra (bu ta’mga katta ta’sir qiladi);

• Xom ashyo turlari bo‘yicha (sigir, echki, qo‘y, tuya va boshqa sut turlari);

• Tayyorlanish xususiyatiga ko‘ra:

- yangi pishloqlar;
- qaynatilmagan presslangan pishloqlar;
- preslangan qaynatilgan pishloqlar;
- yumshoq yuvilgan pishloqlar;
- mog‘orlangan qobiqli yumshoq pishloqlar;
- moviy mog‘orli pishloqlar;
- eruvchan pishloqlar

Pishloqlarni hosil bo‘lish jarayonlariga qarab, shirdon fermentli pishloqlar va sut kislotali achish jarayonida hosil bo‘luvchi pishloqlarga bo‘linadi. Hamma qattiq pishloqlar shirdon fermenti ta’sirida olingan pishloqlar guruhiga kiradi.

Butun dunyoda yetishtiriladigan pishloqlarning 33%, Amerika Qo‘shma Shtatlarida iste’mol qilinadigan pishloqlarni 70% ini shirdon fermentli pishloqlar tashkil qiladi. Yil sayin shirdon fermentli pishloqlarga talab ortib bormoqda.

Pishloq ishlab chiqarishda xom ashyo va materiallar sifatiga alohida talablar qo‘yiladi. Xom ashyo mikrobiologik nuqtai nazardan sifatli bo‘lishi kerak, xususan, sut tarkibidagi oqsil miqdorining yuqori ekanligi maqsadga muvofiqdir, bu mahsulot hosildorligini oshiradi va xom ashyo sarfini kamaytiradi.

TADQIQOT OBYEKTI VA USULLARI

Pishloq tayyorlash uchun sutga qo‘shiladigan bakteriyalar uni ivish davrini tezlashtirib, uning tarkibidagi oqsilni koagulyatsiyaga uchrashiga olib keladi.

Tayyorlanadigan mahsulotni sifati, xushbo‘yligi va boshqa qator xususiyatlari mana shu bakteriyalarni avlodi, uning turiga bog‘liqdir. Sutni ivishi davomida sut achituvchi bakteriyalarni ko‘payishi muhim texnologik jarayon hisoblanadi, chunki ko‘payishga moyil bo‘lgan bakteriyalar, mahsulot uchun yot bo‘lgan bakteriyalarni o‘sib, ko‘payishiga yo‘l qo‘ymaydi va shu tufayli mahsulotga o‘ziga xos sifat, ya’ni hid va ta’am beradi.

Sutga bakteriya solingandan keyin, u ma’lum haroratda ushlab turiladi, bu esa sutni ivishiga olib keladi. Bu jarayonni chuqurroq o‘tkazish maqsadida, ya’ni sut tarkibidagi oqsil moddalarni parchalash uchun unga qo‘shimcha proteolitik fermentlar (renin+pepsin) solinadi.

An’anaviy shirdon kavsh qaytaruvchi sut emizuvchilarning oshqozonida ishlab chiqariladigan fermentlar aralashmasidir. Ximozin, uning asosiy komponenti, sutdagi murakkab oqsil - kazeinni koagulyatsiya qiluvchi proteaz fermenti xisoblanadi.

Shirdon (lot. abomasum) — kavsh qaytaruvchi hayvonlarning to‘rt kamerali murakkab oshqozonining oxirgi, 4-bo‘limi, bezli oshqozon deb ataladi. Sut bilan oziqlangan 2- 4 xaftalik buzoqchalar, qo‘zichoqlar va uloqlarning shirdonida oqsillar tarkibidagi peptidlarni parchalab, organizmda xazm bo‘lishini yengillashtiradigan rennin (ximozin) fermentini ishlab chiqariladi

Ximozin (renin) – oshqozonning shirdon bezlari tomonidan ishlab chiqariladigan gidrolaza fermenti bo‘lib, tabiiy reninning asosiy manbai sut emayotgan yosh kavsh qaytaruvchi jonivorlar oshqozoni hisoblanadi. Ushbu jonivorlarning yoshlari kattalashgan sari, ularning oshqozonidagi renin bilan birga, shirdonning xususiyatlarini yomonlashtiradigan boshqa proteolitik fermentlar miqdori ortib boradi va ular so‘r hosil qila olmaydilar. Pepsin ham shirdonda ximozin bilan birga bo‘lib, uning nisbati jonivorlar yoshiga qarab ortib boradi, u ham sof shaklda sut emizuvchilarning oshqozonidagi endopeptidaza fermenti bo‘lib, u oqsil va peptid molekulalarida peptid bog‘larini ajratuvchi fermentdir (1- jadval).

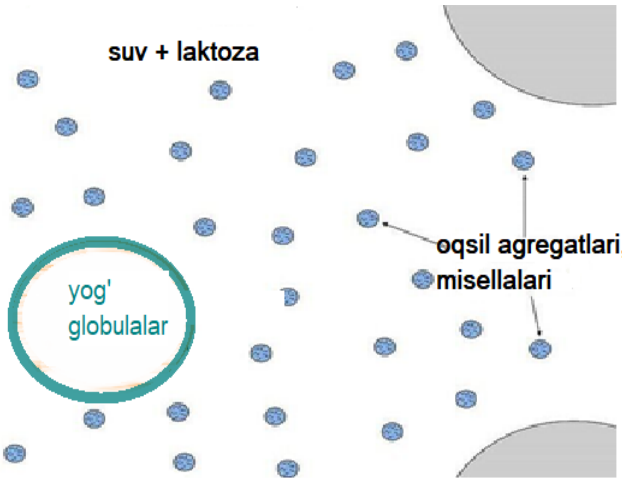
1-jadval.

Qoramol shirdon ekstrakti tarkibidagi ximozin va pepsinning ulushiga oziqlanish rejimi va yoshining ta’siri (pH 6,5 bo‘lgan sutdagi faolligiga ko‘ra)

Oziqlanishi	yoshi (oy)	Ximozin (%)	Pepsin (%)
Emizib boqiladigan buzoq	<3	90	10
Yaylovda va sut bilan oziqlangan buzoq	6	75	25
Konsentrat bilan oziqlangan buzoq	6	30	70
Konsentrat va pichan bilan oziqlangan qoramol	>24	Faqat izlari	100

Ximozin (rennet) ni ta’sir mexanizmiga mexanizmiga to‘xtaladigan bo‘lsa, sutdagi barcha oqsillar misellar deb atalalib, oqsilni 80% ini kazein misellari tashkil etadi. Sut kazeini asosan alfa, beta va kappa kazein (k-kazein) shaklida mavjud. Misellaning tashqi yuzasi k-kazeinlardan iborat bo‘lib, ularning gidrofil manfiy zaryadlangan uchi boshqa mitsellalarni birikishiga to‘sqinlik qiladi va natijada u sut bo‘ylab erkin, bir tekis taqsimlanadi (1-rasm).

Sutga shirdon fermentini qo‘shganda u katalizator vazifasini bajarib, moddalarni parchalashga yordam beradi, lekin jarayonda barqaror bo‘lib qoladi. Rennet (ximozin) mitselning tashqi yuzasini tashkil etuvchi va manfiy zaryadni ushlab turadigan kappa - kazeinlarning uchlarini kesib, jarayonda o‘zi o‘zgarmaydi, faqat "qaychi" vazifasini bajaradi (2-rasm).

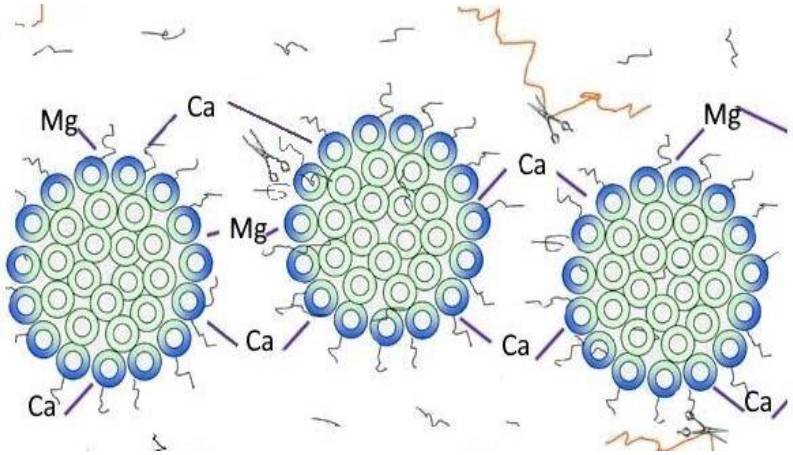




1 - rasm. Sutdagi komponentlarning, jumladan oqsil misellarining joylashuvi

2 - rasm. Ximozin – shirdon fermentini ta’sir mexanizmi

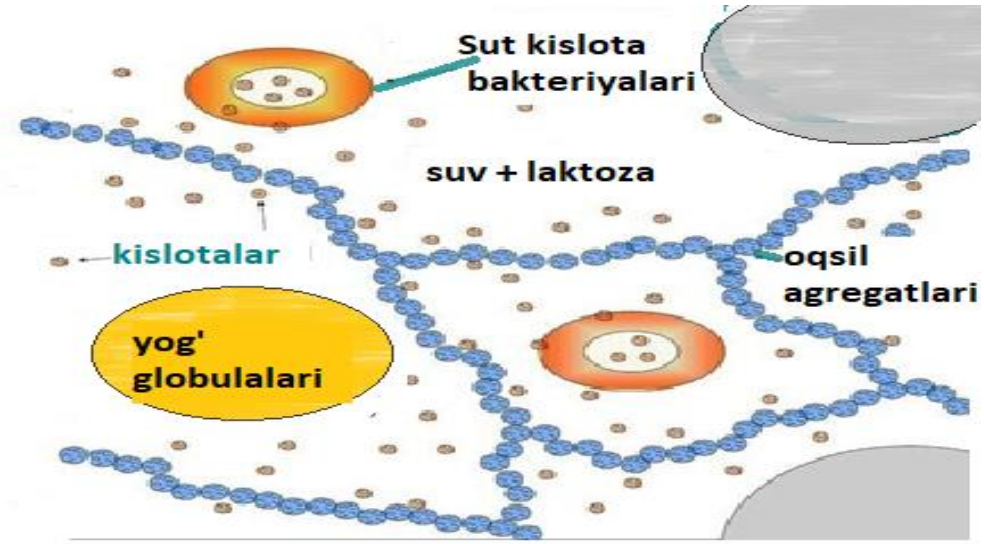
Ajralgan manfiy zaryadlangan kazein uchlari (glikomakropeptidlar) eritmada muallaq holatda qoladi. Manfiy zaryadining katta qismini yo’qotgan mitsellar erkin harakatlanib, musbat zaryadlangan kaltsiy va magniy molekulalari yordamida bog‘lanadi (3-rasm). Bu jarayon sut kislotalanganda sodir bo‘ladigan koagulyatsiyaga nisbatan ancha zichroq protein strukturasini hosil qiladi. Bu bog‘lar shunchalik kuchliki, sut pudingga o‘xshash moddaga aylanadi.



3-rasm. Oqsil agregatlarini Sa va Mg orqali bog‘lanishi

Shirdon ta’sirida kattaroq mitsellalarga zichlashib, suv va kichikroq zarrachalarni oqsil strukturasidan chiqarib yuboradi va shu bilan zardobni ajratadi. Ko‘pchilik yog‘ globulalari va sut kislotasi bakteriyalari kazein to‘ridan o‘tish uchun juda kattalik qiladi va shuning uchun lahtada qoladi (4-rasm). Pishloqdan zardobni tez ajratish laxtani kesish va maydalash, sutni kislotalash va isitish orqali amalga oshiriladi.

Xom sut shirdon ta’sirida tezda ivishi pishloqda begona mikrofloraning rivojlanishi va sutning buzilishining oldini olishda ham katta ahamiyatga ega. Yosh buzoq, uloq va qo‘zichoqlarning shirdonidan ajratilgan ikkita faol komponent (ximozin va pepsin) yuqori qiymatga ega bo‘lgan qattiq, yarim qattiq pishloqlar ishlab chiqarishda asosiy komponentdir.



4- rasm. Ximozin fermenti ta’sirida oqsil koagulyatsiyasi

Har yili butun dunyoda 25 mln.l ga yaqin so‘chuj fermenti ishlab chiqariladi. Shunga qaramasdan bu fermentga bo‘lgan ehtiyoj to‘lig‘icha yetarli emas. 20-asrda butun dunyo bo‘ylab pishloq ishlab chiqarishning o‘sishi shirdon tanqisligiga olib keldi, chunki talab 1950 va 1960 yillarda mavjud bo‘lgan taklifdan oshib ketdi.

Bu muammo sut ivish vositalarining yangi turlarini, masalan, hayvonlarning shirdonlari (masalan, qoramol pepsini), mikrob shirdonlari (Rhizomucor miehei, Rhizomucor pussillus, Parasitica coagulans), fermentativ ximozin (FPS) Kluyveromyces marxianus vardan lactis va

Escherichia coli K-12 dan olingan yoki o‘simlik agentlari (Calotropis procera, Cynara cardunculus) ishlab chiqarishni joriy etish bilan hal qilindi.

Tajribada uchun shirdon fermentini alternativi sifatida tovuq oshqozonini plyonkasidan foydalanildi. Ma’lumki, parranda mahsulotlarini qayta ishlashda uning oshqozoni subprodukt sifatida ishlatiladi. U o‘zining foydali xususiyatlari va shifobaxshligi bilan qadimdan mashhur. Undan oshqozon ichik kasalliklarini davolashda dori sifatida foydalanib kelingan.

Tajriba uchun 3 ta tovuq oshqozonidan uning yupqa pardasi ajratib olindi, yaxshilab yuvildi va 40 °C dan yuqori bo‘lmagan haroratda quritildi (5-rasm).



5-rasm. Pishloq tayyorlashda koagulyant sifatida olingan tovuq oshqozoni

Tovuq oshqozonining quritilgan yupqa plyonkasi kofe maydalagichda maydalanib, tvorog olishda hosil bo‘lgan 500 ml zardobga 10 grammi miqdorda qo‘yilib, 5 soatdan kam bo‘lmagan vaqt davomida ivitib qo‘yildi. Ivigan ferment 2-3 kun davimida sovitilgan joyda yetiltirildi. Ushbu eritmani 5-10°C da 6 oygacha saqlash mumkin.

Tajriba uchun 6 litr sut olindi va gazda 32-35°C gacha isitildi. Sut pasterizatsiya qilinmaganligi uchun unga ¼ choy qoshiq kalsiy xlor qo‘shib, harorat nazorat qilingan holda, gaz o‘chirildi va 500 ml miqdorida koagulyant (ferment) qo‘shildi va aralashtirildi.

Achitqiga alohida e’tibor berilishi kerak, chunki butun pishloq ishlab chiqarish jarayoni mezofil streptokokklardan tashkil topgan achitqining faolligiga bog‘liq. Kaltsiy xlorid sutdagi kaltsiy ionlarini ko‘paytirish uchun kerak, bu esa o‘z navbatida oqsillarni bog‘laydi, bu esa sutning yaxshi quyuqlashishiga (laxta hosil bo‘lishi) yordam beradi. Shirdon fermenti sutni qisqa vaqt ichida laxta holatiga keltiradi.

Ajratib olingan pishloq donalari qolipga solinib, presslanadi. Qattiq shirdon pishloqlari 18-22% konsentratsiyali tuz eritmasida 8-12 °C haroratda 3-5 kun davomida tuzlanadi.

Yetiltirish jarayonidan oldin qattiq pishloqlar 2-3 kun davomida quritiladi. Qattiq pishloqlarning yetilish jarayoni 1.5-2,5 oyni tashkil qiladi.

Idish qopqog‘ini yopgan holda 30 minut davomida sutni quyuqlashishi (laxta hosil bo‘lishi) kutildi. Hosil bo‘lgan laxta pichoq yordamida kesib, mayda pishloq donlari hosil qilindi va yana 10 minutda tindirib qo‘yildi. Massadan sariq rangli zardob ajralib boshlagandan keyin, aralashtirgan holda gaz plitasida 40 °C gacha isitildi.

Pishloq donalari filtr (doka) yordamida zardobdan ajratilib, tuz qo‘shib, formaga solindi va suyuqlik chiqib ketishi uchun ustiga yuk qo‘yildi (6-rasm).



a) b) c) d)

6-rasm. Pishloq tayyorlash jarayoni: a*) koagulyant; b) isitilgan sutga fermentli aralashmani qo‘shish; c) pishloq donlarini kesish va ajratish; d) kazein donlarini filtrlash va presslash*

Noan’anaviy usulda tovuq oshqozoni fermentlaridan foydalangan holda “Kachotta” va “Suluguni” pishloqlari tayyorlandi. Mahsulotning chiqishi 6 litr sutga nisbatan 215 g “Suluguni” va 395 g “Kachotta” pishlog‘ini tashkil etdi (7-rasm).



7-rasm. Noan’anaviy usulda tayyorlangan pishloqlar

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Tayyorlangan pishloqlar organoleptik va fizik – kimyoviy usullar yordamida tarkibi tahlil qilindi.

Xomashyo, mahsulot va ikkilamchi mahsulot tarkibidagi umumiy uglevodlar miqdorini aniqlash

Xomashyo va mahsulot tarkibidagi uglevodlarni Dyubua usuli sulfat-fenol reaksiyasiga asoslanib aniqlandi. Bunda tadqiq etilayotgan mahsulot namunasi filtratining 0,5 ml-i probirkaga solinadi. Uning ustiga 5%-li fenol eritmasidan 0,5 ml solinadi va 10 min xona harorati (24 ^{0}C) da reaksiya ketishi uchun ushlab turiladi. Aralashma ustiga 2,5 ml sulfat kislota solinib, reaksiya to‘xtatiladi va FEK ning 480 nm to‘lqin uzunligidagi ko‘rsatkichi qayd qilinadi. Olingan natijalar kalibrovka grafigidagi optik zichlikka solishtirilib, uglevodlar miqdori topiladi.

Xomashyo, mahsulot va ikkilamchi mahsulot tarkibidagi umumiy oqsillar miqdorini aniqlash

Oqsilni miqdor jihatdan aniqlash uchun usullari ichida eng keng tarqalgani va yuqori sezgirlikka ega bo‘lgani Louri usulidan foydalanildi.

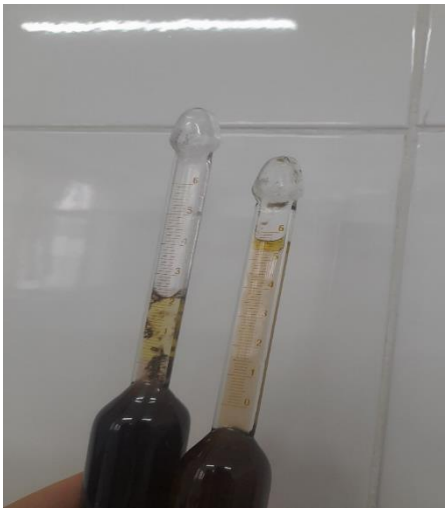
Tekshirishni boshlashdan avval A va B reaktivlari hamda folin reaktivini tayyorlab olindi. A reaktivi natriy karbonat tuzi Na_2CO_3 - ning 0,1n, natriy gidroksididagi 0,2% li eritmasi. B reaktivi mis sulfati $SuSO_4$ -ning 1% li sitrat natriydagi 0,5% li eritmasi. A va B reaktivlari qo‘shilmasidan S reaktivi tayyorlanadi. Bunda A reaktivi miqdori 50 ml va B reaktivi miqdori 1 ml (50:1) nisbatda qo‘shildi.

Oqsil miqdorini aniqlashda ish jarayoni quyidagi ketma-ketlikda olib borildi: toza probirkaga 0,5 ml tekshirilayotgan namuna solinadi, so‘ng 2,5 ml C reaktivi qo‘shiladi va 10 min davomida xona haroratida saqlanadi va aralashma ustiga 250 ml oldindan tayyorlab qo‘yilgan folin reaktividan solinadi.

Probirkadagi aralashma chayqatilib, 30 min qoldiriladi. Bu vaqt oralig‘ida probirkadagi aralashma asta sekin ko‘k rangga o‘zgaradi. Eritma rangi intensivligi FEK da 750 nm to‘lqin uzunligida tekshiriladi. Tekshirilayotgan namuna tarkibidagi oqsil miqdori toza oqsil yordamida tayyorlangan kalibrovka chizig‘i bo‘yicha aniqlanadi.

Kalibrovkada turg‘un rang hosil bo‘lgach FEK yordamida rang intensivligi aniqlanadi. Tayyorlangan eritmalarning har biri bilan kamida 3 marta Louri reaksiyasini qaytarish kerak va olingan o‘rtacha ma’lumotlarga qarab kalibrovka chizig‘i chizilib, anashu asosda oqsil miqdori aniqlandi.

Sut va zardob tarkibidagi yog‘ miqdori Gerber usulida aniqlandi. Ushbu usul yog‘ miqdori tez va natijalarni yuqori aniqlikda olish imkonini beradi. Uning mohiyati shundan iboratki, bunda konsentrlangan sulfat kislota va izoamil spirti ta’sirida sut tarkibidagi yog‘ qatlam xosil qilgandan keyin ajratib olinadi. Uning xajmi yog‘ o‘lchagichning darajala ngan (gradatsiya) qilingan qismi yordamida o‘lchanadi (8-rasm).



8-rasm. Sut va zardob tarkibidagi yog‘ miqdori

Pishloqlar tarkibidagi yog‘ miqdori aniqlanmadi chunki, sutdagi yog‘dan zardobda qolgan yog‘ orasidagi farq, pishloq tarkibidagi yog‘ga teng deb olindi.

Namunalar	Oqsil miqdori, mg/ml	Uglevod miqdori, mg/ml	Yog‘ miqdori, mg/ml
Sut xomashyosi	18	50	2,4
Zardob	4,2	10	0,45
“Kachotta” pishlog‘i	36	86	
“Suluguni” pishlog‘i	26	95	

XULOSA

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, tovuq oshqozoni fermentidan koagulyant sifatida foydalanib, pishloq tayyorlash jarayonida sut tarkibidagi asosiy komponentlar – oqsil, uglevodlar va yog‘ning katta qismi tayyor mahsulot tarkibini tashkil etdi. Sut tarkibidagi 18 mg/ml

miqdoridagi konsentratsiyasini ortishi natijasida “Kachotta” pishloqida 36 mg/ml, “Suluguni” pishlog‘ida esa, 26 mg/ml ni, sutdagi 50 mg/ml miqdoridagi sut qandini pishloqda 86 mg/ml va 95 mg/ml ni tashkil etdi.

Noan’anaviy koagulyant qo‘shib tayyorlangan pishloq o‘zining ozuqaviy qiymati va organoleptir ko‘rsatkichlari boyicha boshqa pishloqlardan farq qilmadi.

Pishloq ishlab chiqarishda hosil bo‘lgan ikkilamchi xomashyoning tarkibiga qo‘ra, undan boshqa mahsulotlar tayyorlashga yo‘naltiriladi.

Tovuqli pepsinning afzalliklari: ushbu koagulyant bilan tayyorlangan pishloqlarda ularning sifatini yomonlashtiradigan chuqur proteolizga olib kelmaydi; bakterial tozaligi bo‘yicha shirdon fermentidan kam emas; ferment pishloqning kimyoviy tarkibini o‘zgartirmaydi; saqlash davomida mahsulot sifatini pasaytirmaydi, ishlab chiqarilgan pishloqlar sifatini oshirishga xizmat qiladi, asosiysi uning arzon ekanligida.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. Harboe M.K., Broe M.L., Qvist K.B. The Production, Action and Application of Rennet and Coagulants. In Technology of Cheesemaking, 2nd ed.; Law, B.A., Tamime, A.Y., Eds.; John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2010; pp. 98–129. [Google Scholar]
2. Fox, P.F.; Guinee, T.P.; Cogan, T.M.; McSweyeney, P.L.H. Fundamentals of Cheese Science, 3rd ed.; Springer US: Boston, MA, USA, 2017. [Google Scholar] [CrossRef]
3. Harboe, M.K.; Broe, M.L.; Qvist, K.B. The Production, Action and Application of Rennet and Coagulants. In Technology of Cheesemaking, 2nd ed.; Law, B.A., Tamime, A.Y., Eds.; John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2010; pp. 98–129. [Google Scholar]
4. Fox, P.F.; Guinee, T.P.; Cogan, T.M.; McSweyeney, P.L.H. Fundamentals of Cheese Science, 3rd ed.; Springer US: Boston, MA, USA, 2017. [Google Scholar] [CrossRef]
5. Cipolat-Gotet, C.; Cecchinato, A.; Drake, M.A.; Marangon, A.; Martin, B.; Bittante, G. From cow to cheese: Novel phenotypes related to the sensory profile of model cheeses from individual cows. J. Dairy Sci. **2018**, 101, 5865-5877. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed] [Green Version]
6. Bergamaschi, M.; Cecchinato, A.; Biasioli, F.; Gasperi, F.; Martin, B.; Bittante, G. From cow to cheese: Genetic parameters of the flavour fingerprint of cheese investigated by direct-injection mass spectrometry (PTR-ToF-MS). Genet. Sel. Evol. **2016**, 48, 1-14. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
7. Brito, L.F.; Bedere, N.; Douhard, F.; Oliveira, H.R.; Arnal, M.; Peñagaricano, F.; Schinckel, A.P.; Baes, C.F.; Miglior, F. Review: Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world. Animal **2021**, 15, 100292. [Google Scholar] [CrossRef]
8. Moran, D.; Blair, K.J. Review: Sustainable livestock systems: Anticipating demand-side challenges. Animal **2021**, 15, 100288. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
9. Yegin, S.; Dekker, P. Progress in the field of aspartic proteinases in cheese manufacturing: Structures, functions, catalytic mechanism, inhibition, and engineering. Dairy Sci. Technol. **2013**, 93, 565–594. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
10. Rawlings, N.D.; Barrett, A.J. Peptidases. In eLS; Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2014. [Google Scholar] [CrossRef]

11. Rawlings, N.D.; Barrett, A.J.; Thomas, P.D.; Huang, X.; Bateman, A.; Finn, R.D. The MEROPS database of proteolytic enzymes, their substrates and inhibitors in 2017 and a comparison with peptidases in the PANTHER database. Nucleic Acids Res. **2018**, 46, D624–D632. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
12. Schechter, I.; Berger, A. On the size of the active site in proteases. I. Papain. Biochem. Biophys. Res. Commun. **1967**, 27, 157–162. [Google Scholar] [CrossRef]
13. Schechter, I. Mapping of the Active Site of Proteases in the 1960s and Rational Design of Inhibitors/Drugs in the 1990s. Curr. Protein Pept. Sci. **2005**, 6, 501–512. [Google Scholar] [CrossRef]
14. Tang, J. Aspartic Proteases: Structure, Function, and Inhibition. In Aspartic Acid Proteases as Therapeutic Targets; Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2011; Volume 45, pp. 23–41. [Google Scholar] [CrossRef]
15. Andrén, A. Cheese: Rennets and Coagulants. In Encyclopedia of Dairy Sciences, 2nd ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA, 2011; pp. 574–578. [Google Scholar] [CrossRef]
16. Aworh, O.C.; Muller, H.G. Cheese-making properties of vegetable rennet from sodom apple (Calotropis procera). Food Chem. **1987**, 26, 71–79. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Sousa, M.J.; Malcata, F.X. Advances in the role of a plant coagulant (Cynara cardunculus) in vitro and during ripening of cheeses from several milk species. Lait **2002**, 82, 151–170. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
18. Kraxmaleva, T.M. Ispolzovaniye konsentrirovannx fermentnix preparatov mikrobnogo proisxojdeniya spirtovogo proizvodstva v pivovarenii// Optimizasiya slojnix biotexnologicheskix sistem: materiali Vseross. nauch.-prakt. konf./ Oren. gos. un-t.- Orenburg: OGU, 2003.- s. 100-104.- ISBN 5-7410-0163-7.
19. Ismaylova M.K., dos. Z.A. Masharipova, Raxmatjanov I. A. Pishloq ishlab chiqarishda ikkilamchi materiallardan foydalanish «Umidli kimyogarlar-2023» XXXII ilmiy-texnikaviy anjumanining maqolalar to‘plami. Toshkent, TKTI, 25-27-aprel 2023-yil. 484 b.
20. https://propionix.ru/sychuzhnoe-svertyvanie-moloka?ysclid=lf161pop9484203145

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI KIMYOVIY VA FIZIK-KIMYOVIY USULLAR YORDAMIDA ANIQLASHNING AHAMIYATI

[1]Masharipova Z.A. , [2]Narzullayev F.SH.
[1]Toshkent kimyo-texnologiya instituti, dotsent
[2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti, magistr

Annotatsiya. *E’tiboringizga havola etilayotgan ushbu maqola mamlakatimizda oziq-ovqat mahsulotlari sifati va xavfsizligini yanada barqarorlashtirish borasida amalga oshirilayotgan ishlar natijasi o‘laroq eng muhim oziq-ovqat xom-ashyosi bo‘lgan don va un mahsulotlarining sifatini nazorat qilishga qaratilgan. Bundan tashqari, aholi o‘rtasida temir tanqisligining oldini olish maqsadida vitamin-mineral aralashmalar bilan boyitilishi va uning miqdorini nazorat qilishning fizik-kimyoviy usullarini o‘rganish asosiy maqsad qilib olingan.*

Maqolada mikronutriyentlar bilan boyitilmagan oddiy un hamda mikronutriyentlar bilan boyitilgan un tarkibidagi darmondorilar va minerallar miqdori aniqlanib, ularning nisbati solishtirildi.

Kalit so‘zlar: *Oziq-ovqat sifati va xavfsizligini nazorat qilish usullari, vitaminlar, mikronutriyentlar, mikronutriyent yetishmasligi, temir tanqisligi (anemiya), spektrofotometriya, tahlilning kimyoviy usullari.*

Abstract. *This article, which is brought to your attention, is aimed at controlling the quality of grain and flour products, which are the most important food raw materials, as a result of the work carried out to further stabilize the quality and safety of food products in our country. In addition, in order to prevent iron deficiency among the population, the main goal is to study the physico-chemical methods of vitamin-mineral mixture enrichment and control of its amount.*

In the article, the amount of drugs and minerals contained in ordinary flour not enriched with micronutrients and flour enriched with micronutrients was determined and their ratio was compared.

Keywords**:** *Food quality and safety control methods, vitamins, micronutrients, micronutrient deficiency, iron deficiency (anemia), spectrophotometry, chemical methods of analysis.*

KIRISH

Oziq-ovqat muammosi doimo kishilik jamiyati oldida turgan eng muhim muammolardan biri bo‘lib kelgan. Yer shari aholisi soniya sayin o‘sib bormoqda, bu esa o‘z navbatida insonlarning oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojlari to‘g‘ri proporsional ravishda oshishiga olib keladi. Yetishtirilayotgan va ishlab chiqarilayotgan oziq-ovqat mahsulotlarini miqdor jihatdan zaxirasini ta’minlash bilan bir qatorda ularning sifat darajalarini ham standartlarga muvofiqligini ta’minlash muhim masalalardan biri bo‘lmog‘i kerak. Ushbu talablarning samarali va sifatli ta’minlanishi masalalari soxa mutaxassislari hamda ishlab chiqaruvchilar oldiga sifatli va xavfsiz oziq – ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda mukammal bilim va malakaga ega bo‘lishdek muhim vazifa qoyadi.

Oziq-ovqat sifati – bu insonning ozuqaviy va ta’m beruvchi moddalarga bo‘lgan fiziologik talabini ta’minlovchi xossalar majmuyi, ya’ni mahsulotlarning ozuqaviy qiymati va iste’molboplik xususiyatlarining yig‘indisidir. Shuningdek organoleptik va kimyoviy

ko‘rsatkichlar bilan (rang, ta’m, hid, konsistensiya, tashqi ko‘rinish, kimyoviy tarkib), kimyoviy toksinlarning (zaharlarning), kasallik tug‘diruvchi mikroorganizmlarning (salmonenllalar, proteya, botilinus va boshqalar), gijja tuxumlarining, zararli birikmalarning (simob, qo‘rg‘oshin, 3,4 - benzopiren, pestitsidlar va x.k) mavjud emasligi bilan tavsiflanadi **[1].**

Oziq – ovqat xavfsizligi – bu oziq-ovqat mahsulotlarini ruxsat etilgan miqdorda iste’mol qilinganda inson organizmiga toksik, kanserogen, mutagen va yoki boshqa har qanday nojoya ta’sirlarni vujudga keltirmasligi, hamda oziq-ovqat mahsulotining odamga hamda kelgusi avlodlarga zararli ta’sir ko‘rsatishi bilan bog‘liq ruxsat etilmaydigan xavf-xatarning yo‘qligidan dalolat beruvchi holatidir **[1].**

Tayyor oziq-ovqat mahsulotlar sifatini ishlab chiqarish sharoitida baholashda uchta asosiy usullar (organoleptik, mikrobiologik va fizik-kimyoviy) guruhidan foydalaniladi. Organoleptik (sensorli) tahlil tayyor mahsulotni ta’mi, hidi, konsistensiyasi, strukturasi, rangi, shakli, o‘lchami, tashqi ko‘rinishi va yuzasi holatini baholashdan iboratdir. Bunday tahlil ko‘rish, hid bilish va ta’mni sezish organlari yordantida amalga oshirilib, hech qanday maxsus jihoz, qimmatbaho reaktivlarga ehtiyoj sezntaydi. Tayyor mahsulotga uni organoleptik baholash natijasida beriladigan bahoning xolisligi faqat brakerning (ushbu tahlilni amalga oshirayotgan shaxs) yetarlicha tayyorgarligi bilan belgilanadi. Bunga maxsus adabiyotlarni o‘rganish (sensorli tahlilni o‘tkazish bo‘yicha ko‘rsatmalar va ballar berish jadvallari) va doimiy amaliy faoliyat orqali qisqa fursatda brakerning tegishli tayyorgarligiga erishish mumkin. Shunday qilib, organoleptik tahlilning afzalligi uning oddiyligi va uni amalga oshirish uchun kam vositalar zarurligi hisoblanadi **[2].**

Mikrobiologik uslublarni oziq-ovqat korxonalarida tayyor mahsulotni nazorat etish jarayonidagi ahamiyati ishlab chiqariladigan mahsulot turiga bog‘liq bo‘ladi.

Bakteriologik tahlil tabiatiga ko‘ra, sog‘liq uchun, ba’zi hollarda esa inson hayoti uchun xavfli bo‘lgan patogen (kasallik tug‘diruvchi) mikroorganizmlar bilan zararlanishi mumkin bo‘lgan xomashyoni qayta ishlash bilan shug‘ullanuvchi barcha korxonalar uchun ularni ishlab chiqarish quvvatiga bog‘liq bo‘lmagan holda majburiy hisoblanadi. Bunda faqat kichik korxonalar uchun xususiy bakteriologik laboratoriyaning bo‘lmasligiga va mikrobiologik tahlillarni shartnomaga ko‘ra, akkreditatsiya qilingan laboratoriyalarda o‘tkazishga ruxsat beriladi. Agar mikrobiologik tahlillar korxonani ishlab chiqarish laboratoriyasida amalga oshirilsa, shuni nazarda tutish joizki, ular faqat tegishli soha mutaxassislari tomonidan o‘tkazilishi mumkin. Shunday qilib, mikrobiologik uslublar oziq-ovqat sanoatining qator sohalarida tayyor mahsulotni tahlil etishda, uni iste’molchilar uchun zararsizligini aniqlashda katta ahamivatga ega. Ammo mikrobiologik uslublar guruhi bevosita mahsulotlar kimyoviy tarkibini aniqlash bilan bog‘liq bo‘lgan oziqaviy qiymatni baholashga nisbatan ancha kam ma’lumotlar olinishini ta’minlaydi. Bunday baholashni faqat tayyor mahsulotni fizik-kimyoviy tahlil etish yordamida amalga oshirish mumkin **[2].**

Fizik-kimyoviy tahlil mahsulotni fizik-kimyoviy xususiyatlarini bevosita tadqiqot etishni, jumladan, undagi foydali hamda zararli elementlar va ularning birikmalari miqdorini aniqlashni taqozo etadi. Organoleptik, mikrobiologik va asosan, fizik-kimyoviy uslublar yordamida aniqlangan ko‘rsatkichlar to‘plami tahlil etilayotgan mahsulotni oziqaviy qiymati va zararsizligi to‘g‘risida asosli xulosa chiqarish imkonini beradi. Oziqaviy qiymat va zararsizlik liar bir oziq-ovqat mahsulotining asosiy sifat mezoni hisoblanadi **[2].**

Kimyoviy usullarga eng qadimgi gravimetrik va titrimetrik tahlillarga "klassik" usullari kiradi **[3].**

Kimyoviy tahlil usullari har doim ham zamonaviy talablarga javob bermaydi. Hozirgi kunda fizik va fizik-kimyoviy tahlil usullari tendensiyalari mavjud bo‘lib ular nafaqat yuqori sezgirlikka, balki "ekspress", ya’ni tezlashtirilgan tahlil usullari ham ishlab chiqilgan **[3].**

Kimyoviy tahlil - bu tahlil qilinadigan obyektning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashga imkon beradigan harakatlar to‘plamidir. Kimyoviy tahlil murakkab bo‘lgan ko‘p bosqichli jarayon hisoblanadi.

Analitik tahlil jarayonining standart sxemasi iste’molchi tomonidan o‘rnatilgan shakldagi vazifani haqiqiy holatga aylantirish vazifasi bilan baholanadi **[3].**

Fizik va fizik-kimyoviy tahlil metodlari shartli ravishda “instrumental” tahlil metodlari deb ataladi. Ba’zi fizik-kimyoviy usullar juda sezgirligi va amalga oshirish vaqt davomoiyligi qisqaligi bilan muhim hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini tahlil qilishda turli instrumental usullarning kombinatsiyasi yangi zamonaviyning “gibrid” usullarning paydo bo‘lishiga olib keladi **[3].**

Oziq-ovqat mahsulotlarini tahlil qilishning fizik usullaridan refraktometriya (moylar va yog‘larning tabiiyligi va tozaligini yorug‘lik nurining sinish burchagi boyicha aniqlash), polarimetriya (shakar turini va uning eritmadagi konsentratsiyasini aniqlash) kabi usullar keng qo‘llaniladi **[3].**

Bundan tashqari, moddalar (yoki ionlar) aralashmalari ajratish usullari deb ataladigan usullar ham mavjud. Bularga turli xil xromatografiya turlaridan tashqari, organik erituvchilar bilan ekstraktsiya qilish va boshqa bir qator usullarni ham misol tariqasida keltirish mumkin. **[3].**

Tahlil qilishning biologik usullari tirik mavjudotlarning hayot uchun - o‘sish, ko‘payish va umuman normal ishlashi qat’iy belgilangan kimyoviy tarkibga ega muhitni talab qilishi muhim ekanligiga asoslanadi. Organizm ushbu kompozitsiyani o‘zgartirganda, masalan, komponent atrof-muhitdan chiqarilganda yoki tanaga qo‘shimcha (aniqlanadigan) birikmani kiritish bir muncha vaqt o‘tgach, ba’zan deyarli darhol, tegishli javob signalini beradi. Xarakterli munosabatlarni o‘rnatish yoki muhitga kiritilgan yoki muhitdan chiqarib tashlangan komponent miqdori bilan organizmning javob signalining intensivligi aniqlanadi **[3].**

Mikrobiologik usullar yordamida oziq-ovqat mahsulotlari sifatini o‘rganish uchun ularning umumiy bakterial ifloslanish darajasi, inson organizmiga zararli bo‘lgan patogen, chirish va boshqa mikroblarning mavjudligi va saqlash vaqtida mahsulotlarning buzilishini tezlashtiradigan turli xildagi mikroorganizmlar ta’sirlari o‘rganiladi **[3].**

Spektroskopik tahlil usullari moddalar bilan o‘zaro elektromagnit nurlanish ta’sirga asoslangan. Bu o‘zaro ta’sir nurlanishning yutilishi va tarqalishi hodisalar bilan birga amalga oshadi, ulardan eng muhimi emissiya hodisasidir. Olingan signallar moddalarning sifat va miqdor ko‘rsatkichlari to‘g‘risida ma’lumotlardir. Signal chastotasi moddaning o‘ziga xos xususiyatlarini, tabiatini va intensivligini aks ettiradi hamda signal tahlil qilingan birikma miqdori bilan bog‘liq **[4].**

Elektromagnit nurlanishning barcha chastotalari (to‘lqin uzunliklari) yig‘indisi *“elektromagnit spektri”* deb ataladi.

To‘lqin uzunligiga qarab elektromagnit spektr bir qator hududlarni ajratib turadi. Spektral diapazonlar aniq belgilangan chegaralarga ega emas, ya’ni spektrning diapazonlarga bo‘linishi

shartli vazifa hisoblanadi. Ayniqsa optika uchun aniq chegaralar diapazoni o‘rnatilishi mumkin. Odatda ko‘rinish maydonlari ultrabinafsha (UB) va infraqizil (IR) maydonlarigai bo‘linadi **[4].**

Analitik maqsadlar uchun elektromagnit nurlanish optik diapazondan foydalangan holda eng muhim usullar spektroskopik usullar hisoblanadi. Bu usullar optik atomik (yutilish) va optik molekulyar (yutilish) spektroskopiya metodlariga bo‘linadi. Absorbsion spektral asboblar turiga qarab usullar fotometrik va spektrofotometrik usullarga bo‘linadi. Ikkala usul ham fotometrik tahlil usullarining bir guruhiga birlashtirilgan. **[4].**

Aniqlash spektrning ko‘rinadigan qismida amalga oshirilganda ko‘pincha rangli eritmalar ishlatiladi, shuning uchun ushbu turdagi tahlillarda fotokolorimetrik (lotin tilidan *color* - rang) usullardan foydalaniladi **[4].**

Xromatografiya murakkab moddalar aralashmasini ajratish va tahlil etishning eng samarali hamda universal fizik-kimyoviy usuli hisoblanadi. Bu tahlil uslubi turli tadqiqot sohalari bilan bir qatorda, oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi va sifatini o‘rganishda ham keng ishlatilmoqda. Aynan xromatografik uslublar oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi, oziqaviy to‘laqonligini o‘rganishda, saqlanuvchanligini bashorat qilishda, ularning hidi va xushbo‘yligini aniqlashda, ularga qo‘shiladigan qo‘shimchalarni aniqlashda, ulardagi zaharli kimyoviy moddalar qoldiq miqdorini o‘rganishda chuqur tadqiqotlar olib borish imkoniyatini yaratadi **[2].**

Xromatografik uslub murakkab moddalar aralashmasini sorbsiya uslublari yordamida dinamik sharoitlarda ajratish jarayoni hisoblanadi. Uslub asosida aralashma komponentlarini tanlangan sorbentda turlicha sorbsiya qilinishidan foydalanish g‘oyasi yotadi. Bu usul 1903—1906-yillarda rus olimi M.S. Svet tomonidan kashf etilgan bo‘lib, u adsorbsiya tamoyilidan xlorofillni tahlil etishda foydalangan. Tekshirilayotgan moddalarni adsorblovchi material ustunida (kolonkada) turlicha yutilishi sababli rangli halqalar shaklida ajralganidan M.S. Svet bu usulni xromatorgafiya *(yunoncha. xromo — bo‘yoq, grafo — yozaman)* deb atadi **[2].**

Xromatografiya ko‘pgina ajratish usullarini qamrab oladi. Barcha xromatografik usullar moddani ikkita o ‘zaro aralashmaydigan fazalar o‘rtasida taqsimlashga asoslangan. Fazalardan biri harakatsiz va u harakatchan ikkinchi faza tomonidan yuvib turiladi. Harakatsiz faza sifatida qattiq jismlar yoki suyuq liolar, harakatchan faza sifatida esa suyuqlik yoki gaz foydalaniladi **[2].**

Donli ekinlar insonning ovqatlanishi uchun oqsil va uglevodlar manbayi va yuqori sifatli omixta yem mahsulotlari ishlab chiqarish uchun a’lo darajali xomashyo hisoblanadi. Oqsil va uglevodlardan tashqari don va donni qayta ishlash mahsulotlari bir qator vitaminlar va mineral moddalarning muhim manbayi ham hisoblanadi.

Donni oddiy sharoitlarda bir necha yillar davomida saqlashda, hamda ularni uzoq masofalarga tashishda ortiqcha sarf - xarajatlar talab qilmasligi don va don mahsulotlarining yana bir ustunligi hisoblanadi **[7].**

Inson iste’moli uchun yetishtiriladigan va qayta ishlanadigan oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy qismini don va don mahsulotlari tashkil etishi, bu mahsulotlarga bo‘lgan talabni yanada oshiradi.

Don mahsuli bo‘lgan non organizmga oqsillar, uglevodlar beradi, uni miya faoliyati uchun zarur bo‘lgan magniy, fosfor, kaliy bilan boyitadi. Non tarkibida vitaminlar mavjud. Tibbiyot olimlarining fikriga ko‘ra, kattalar kuniga 300-500 g, jismoniy mehnat bilan shug‘ullanuvchilar 700 g, bolalar, o‘smirlar 150-400 g non eyishi kerak. Inson organizmi B guruhi vitaminlariga bo‘lgan ehtiyojini 50% ni non orqali qondiriladi **[7].**

Non tarkibida 40% dan 45% gacha uglevodlar mavjud, ya'ni u tanani kuniga 1000-1100 kaloriya bilan ta'minlaydi. Inson kundalik energiyasining deyarli yarmini nondan oladi va inson hayotida hech narsa non o'rnini bosa olmaydi **[7].**

Non tayyorlashda asosiy xomashyo bo'lgan **un** - donni maydalash yoki tortish (yanchish) yo'li bilan olinadigan mahsulotdir. Tortish jarayonida dondan kepagi va murtagi ajratiladi va endospermasi kerakli darajagacha maydalanadi (yanchiladi). Davlat tomonidan tayyorlanayotgan donning asosiy qismi un olish uchun qayta ishlanadi **[6].**

Un qaysi dondan olinganligiga qarab, bug'doy, javdar, arpa, suli makkajo'xori, guruch uni va boshqa turlarga bo'linadi.

Un oziq-ovqat sanoatining bir qator tarmoqlari, birinchi navbatda novvoylik, qandolatchilik va makaron sanoati uchun xomashyo bo'lib hisoblanadi. Unning asosiy turlarini bug'doy va javdar unlari tashkil qiladi. Umumiy ishlab chiqarilayotgan unning 90% ga yaqin miqdori bug'doy uniga to'g'ri keladi. Xossalari va tayyorlanish texnologiyasiga ko'ra un nonbop va makaronbop tiplarga bo'linadi.

Unning navi 100 kg dondan olingan un miqdori, ya'ni chiqishi bilan belgilanadi. Unning chiqishi qanchalik yuqori bo'lsa, uning navi shunchalik past bo'ladi. Bug'doy donidan oliy, birinchi, ikkinchi va jaydari, javdar donidan-elanma, sidirma, jaydari un navlari olinadi **[6].**

Tegirmonlarda un ishlab chiqarilayotganda un vitaminlar, folat kislotasi va temir moddasi bilan to'yintiriladi. Bu moddalarga ishlov berish jarayonida qiymatini yo'qotmasligi uchun yakuniy bosqichda qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladiki, natijada bir siqim unda ham barcha ozuqaviy moddalar mavjudligiga erishiladi. Boyitilgan undan pishirilgan taom, non va boshqa mahsulotlar o'z xususiyatini yo'qotmaydi, ta'mida ham o'zgarishlar bo'lmaydi. Non yopish jarayonida boyitilgan un 95 foizgacha o'zining ozuqaviy moddalarini saqlab qoladi. **[8]**.

Un mahsulotlari oziq – ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda eng muhim xomashyo ekanligini hisobga olib O'zbekiston respublikasi standartlashtirish agentligi tomonidan 2021-yil 11-aprelda O'z DSt 1104:2021 "Vitamin - mineral aralashma bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug'doy uni. Texnikaviy shartlar" standarti qabul qilingan.

Vitamin, mineral va mikroelementlar inson organizmida muhim rol o'ynaydi. Mikronutriyentlar - inson organizmining normal o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan, alamashtirib bo'lmaydigan ozuqaviy moddalar (vitaminlar va mineral moddalar) bo'lib, ular tarkibiga inson tanasi o'z-o'zidan hosil qila olmaydigan mikromineral va vitaminlar kiradi.

Mikronutriyentlar metabolizm, inson miyasi va asab tizimining ishlashi, qon ivishining oldini olish va immun tizimining rivojlanishida muhim rol o'ynaydi.

Bir so'z bilan aytganda, inson tanasida biron-bir jarayon mikroelementlar ishtirokisiz o'tmaydi **[10].**

Oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida makro va mikronutriyentlarning yetarli darajada mavjud emasligi inson salomatligiga jiddiy xavf tug'diradi, ya'ni jismoniy toliqishi, ruhiy zo'riqishi, asbiylashish, stressga tushishiga hamda organizmning turli xil kasalliklarga moyillik darajasi oshishiga olib keladi.

Mikronutriyent yetishmasligi – inson organizmining oziq-ovqat bilan tushadigan mikronutriyentlar yetarli emasligi sababli kasalliklar rivojlanishiga olib keladi.

Bularni oldini olish uchun mikronutriyentlar miqdori non va non mahsulotlarida nazorat qilinib, meyorlashtirib boriladi Mikroelementlarning inson ratsioniga muntazam ravishda qo'shilishi salomatlikni asrash hamda mustahkamlashning oddiy va juda samarali usulidir.

Boyitilgan oziq – ovqat mahsuloti – ishlab chiqarish jarayonida mikronutriyentlar bilan boyitilgan (fortifikatsiya qilangan) oziq – ovqat mahsuloti hisoblanadi.

Vitamin – mineral aralashma (VMA) bilan boyitilgan un – un ishlab chiqarish jarayonida vitamin-mineral aralashma bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy uni **[10].**

Temir moddasi oziq-ovqat mahsulotlariga kiritilishi va yetarli darajada so‘rilishi qiyin bo‘gan mikronutrientdir.

Olimlar tomonidan nonni boyitish uchun temir birikmasining tanlanishi, bir tomondan mahsulotni eng yuqori biologik qo‘shimcha bilan boyitish, boshqa tomondan esa boyitilgan mahsulotning organoleptik sifatini buzmasligi bilan xarakterlanadi **[9].**

Avvalo, tanlov eruvchan birikmalarga to‘g‘ri keladi, masalan temir sulfat temir fumarat, elementar temir yoki temir fosfat yaxshi alternativ bo‘lishi mumkin.

Ko‘pincha organizmni C, B_2, B_6, B_{12} vitaminlari va uning so‘rilishi uchun zarur bo‘lgan folat kislotasi bilan ta’minlashning yetarli darajada bo‘lmasligi va oziq-ovqat mahsulotlari bilan temir moddasini yetarli darajada iste’mol qilmaslik bolalar va ayollarda anemiyaning yashirin (latent) va ochiq shakllarining (anemiya) tarqalishiga asosiy sabab bo‘lib qolmoqda **[9].**

Shuning uchun temir tanqisligi holatlarini muvaffaqiyatli bartaraf etishda zaruriy omil va yechim oziq-ovqat mahsulotlarini temir va vitaminlar bilan birgalikda boyitish eng samarali yechimdir.

«O‘zstandart» agentligining 2021 yil 29 - yanvardagi “Donni qayta ishlash mahsulotlarining xavfsizligi to‘g‘risida”gi TR–21 sonli qarorining Maxsus texnik reglamentining 7 – ilovasiga muvofiq VMA bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy unida mikronutriyentlarning miqdori quyidagicha bo‘lishi talab etiladi **[10].**

Bir tonna unni 200 g vitamin-mineral aralashmasi bilan boyitishda oliy va birinchi navli undagi mikronutriyentlar miqdorining yo‘l qo‘yilgan darajalari O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan belgilangan, SanQvaM 0366 da o‘rnatilgan va 1-jadvalda ko‘rsatilgan meyorlarga muvofiq bo‘lishi kerak **[5].**

1-jadval

VMA bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy unidagi mikronutriyentlarning miqdori

Mikronutriyentlarning nomi	Undagi miqdorining meyori, mg/kg, oralig‘ida O‘z DSt 3221 bo‘yicha unni VMA bilan 1 tonnaga 200 gr miqdorda boyitishda	Izoh
Mineral moddalar:		VMA bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy unidagi mikronutriyentlarning miqdori temir miqdori darajasi bilan aniqlanadi
Temir	16,0-40,0	
Rux	26,0-50,0	
Vitaminlar:		
B_1 (tiamin)	1,3-4,1	

B_2 (riboflavin)	1,8-5,2	
B_3 (niatsin)	9,9-29,0	
B_9 (folat)	0,6-1,9	
B_{12} (sianokobalamin)	0,002-0,006	

GOST 26928-86. Davlatlararo standart. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi temirni aniqlash usuli. Ushbu xalqaro standart oziq-ovqat mahsulotlariga nisbatan qo‘llaniladi va temirni aniqlashning kolorimetrik usuli xisoblanadi.

Ushbu usulning mohiyati, temirning hosil qilgan qizil ortofenantrolin bilan murakkab birikmali eritmasining rang intensivligini o‘lchashga asoslangan **[11].**

Olingan o‘rtacha namuna GOST-26929 ga muvofiq mineralizatsiya qilinadi.

Namuna yorug‘lik spektri γ_{max}(490+10) nm spektrofotometr yoki normativ-texnik hujjatlarga muvofiq fotoelektrik kolorimetrda o‘lchanadi

Mahsulotlardagi temirning massa ulushi (X) mln^{-1} (mg/kg) (1) formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$X_1 = \frac{m1 * V}{V * m} \quad (1)$$

Mahsulotlardagi temirning massa konsentratsiyasi (X_1), mg/dm^3 da (2) formula bo‘yicha hisoblanadi, sharob mahsulotlari va pivo bundan ustisno.

$$X_1 = \frac{m1 * V}{V1 * V2} \quad (2)$$

Bu yerda,

- m_1- kalibrlash egri chizig‘ida mavjud temirning massasi, mkg;
- V- mineralizatsiya eritmasining umumiy hajmi, sm^3 ;
- V_1 - aniqlash uchun olingan mineralizat eritmasining hajmi, sm^3;
- m - mineralizatsiya uchun olingan mahsulot namunasining massasi, g;
- V_2 - mineralizatsiya uchun olingan mahsulot hajmi, sm^3 **[11].**

EKSPERIMENTAL QISM.

Namunani analizga tayyorlash.

0,1 g aniq tortma teflon avtoklavlarga miqdoriy o‘tkaziladi. Uning ustiga 3 ml toza, konsentrlangan nitrat kislotadan (HNO_3) va tozalangan vodorod pereoksididan (H_2O_2) 2 ml quyildi. Avtoklav og‘zi berkitilib, mikroto‘lqinli parchalagich Berghof (Speed Wave Xpert yoki shu turdagi mikroto‘lqinli) pechkaga joylandi. Bunda qurilma interfeysida ma’lum dastur asosida parchalashga buyruq berildi. Ushbu usulda ko‘rsatilgan avtoklavlar soni va ularning ichidagi harorat hamda bosimni qurilma avtomatik tarzda boshqarib nazorat qilib turadi. Jarayon to‘g‘risidagi ma’lumotlar suyuq-kristallik displey orqali nazorat qilib boriladi. Bunda avtoklavlar ichidagi minimal harorat T (500^0 C) va maksimal harorat T (2300^0 C), bosim P [bar] max 40 [bar] bo‘lgan sharoitda 35-45 min davomida nam parchalanish sharoitida olib borildi.

Avtoklavlar xona sharoitigacha sovutildi va uning ichidagi suyuqlik aralashmasi hajmi 50 yoki 100 ml bo‘lgan o‘lchagich kolba (chizig‘igacha) ga miqdoriy o‘tkazildi. Bunda avtoklavlar 2-3 marta chayqatilib solinadi va so‘ngra kolba chizig‘igacha bidistillangan suv bilan to‘ldiriladi.

Eritma yaxshilab aralashtirilib avtosampler probirkasiga solinadi va avtosamplerga ma'lum nomerdagi joyga ko'yiladi. Dasturda har bitta probirka joylashgan o'rni, tortib olingan massa va suyultirish koeffitsiyenti kiritiladi (qurilma avtomatik tarzda konsentratsiyani hisoblab chiqarishi uchun).

Mineralizatsiya qilingan eritmani Perkin Elmer firmasining Avio-200 (ICP-OES) induktiv bog'langan plazmali optik emission spektrometrida (yoki shunga o'xshash analog qurilmada), namunalarning tarkibidagi makro va mikro elementlari, og'ir metall tuzlari, nodir metallar miqdori kiritilgan standart namunaga nisbatan miqdoriy jihatdan tahlil qiladi. Tahlil natijalari jarayon yakunida namunaning massasi va suyultirish qiymatlari asosida olingan natijalarni qayta hisoblab aniqlik darajasi va undan chetlanish (RSD) qiymatlarini avtomatik tarzda hisoblab beradi.

Ishlatiladigan asbob va uskunalar:

ISP OES Avio-200 (ICP-OES) yoki shunga o'xshash mass-spektrometr;

Programmalashtirish imkoniyatiga ega mikroto'lqinli parchalagich – Berghof yoki shunga o'xshagan pechka;

Teflondan ishlangan avtoklavlar o'lchagich kolbalar;

Reaktivlar:

MS uchun multi elementli standart (29);

MS uchun multi elementli standart (nodir metallar);

standart – Hg (rtut);

nitrat kislota (k/t) tozalangan;

vodorod pereksid (k/t);

deionizatsiyalangan suv;

argon (tozalik darajasi 99,995%);

MATERIALLAR VA TADQIQOT USULLARI.

Suvda eriydigan vitaminlarni tahlil qilish yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi (YusSX) yordamida gradient elyusiya rejimi va diodli massiv detektori (DMD) yordamida amalga oshirildi.

Mobil faza sifatida asetonitril va bufer eritmasi ishlatildi. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektral diapazonda o'rganildi.

Xromatografiya shartlari:

Mobil faza (gradient rejimi) - asetonitril - bufer eritmasi pH=2,92 (4% : 96%) 0-6 min., (10% : 90%) 6-9 min., (20% : 80%) 9-15, (4% : 96%) 15-20 min.

Inyektsiya hajmi - 10 mkl.

Mobil faza tezligi 0,75 ml/min.

Ustun - Eclipse XDB - C18. 5,0 mikron, 4,6x250 mm.

Detektor - diodli massiv detektori, to'lqin uzunligi 272, 292, 254, 297, 360 nm.

2-jadval

Un tarkibidagi suvda eriydigan vitaminlar miqdorini VEJX (HPLC) usuli yordamida miqdoriy aniqlash.

№	Namuna nomi	Miqdoriy tarkibi, (mg/100 g)						
		B_1	B_6	B_9	PP	C	B_2	B_{12}
1	Odatdagi un	-	-	-	-	-	1,176	5,144
2	Boyitilgan un	10,952	-	-	-	1,293	5,882	7,779

3-jadval

Un tarkibidagi makro va mikroelementlarni induktiv bog‘langan plazma optik emissiya spektroskopiyasi (IBP OES) orqali miqdoriy aniqlash

Namuna nomi	Fe, (mg/100 g)	Zn,(mg/100 g)
Odatdagi un	8,911	5,225
Boyitilgan un	12,025	8,214

XULOSA

Eslatib o‘tamiz, O‘zbekistonda 2011-yil 1-yanvardan boshlab bug‘doy uni va osh tuzi faqat mikronutrientlar bilan boyitilgan shaklda ishlab chiqariladi va sotiladi. Ana shularni inobatga olgan holda, har bir donni qayta ishlash korxonalarida bug‘doy uni tarkibidagi vitaminlar, foliy kislotasi va temir moddasi belgilangan meyoriy xujjatlar asosida nazorat qilib boriladi.

“O‘zdonmahsulot” AK va “Salomatlik-3” loyihasini amalga oshirish Markaziy byurosi huzuridagi Oziq-ovqat mahsulotlarini boyitish dasturini amalga oshirish guruhi tomonidan taqdim etilgan O‘z DSt 1104:2021 davlat standarti bugungi kunda insonlarda (ko‘pinch ayollar va yosh bolalarda) temir tanqisligi (anemiya) kasalligining oldini olish maqsadida joriy etilgan.

Tajriba natijalari va nazariy bilimlar asosida xulosa qilish mumkinki, inson iste’mol qiluvchi asosiy oziq-ovqat xom-ashyosi hisoblangan un mahsulotlarining ishlab chiqarish korxonalarida O‘z DSt 1104:2021 davlat standartiga muvofiq boyitalayotganligini nazorat qilishda sifat va miqdor analizlari amalga oshirildi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, tegirmondan namuna1 uchun olingan 100 g boyitilmagan un tarkibida B_1,C vitaminlari mavjudligi kuzatilmadi, B_2 vitamini 1,176 mg, B_{12} darmondorisi esa, 5,144 mg ni tashkil etdi.

Boyitilgan un namunasi 2 ning tahlil natijalariga ko‘ra 100 g da B1 vitamini 10,952 mg, C darmondorisi 1,293 mg, B_2 5,882 mg, B_{12} darmondorisi esa, 7,779 mg ni tashkil etib, namuna 1 ga qaraganda ancha ustunlikka ega ekanligi aniqlandi.

Un tarkibidagi makro va mikroelementlarni induktiv bog‘langan plazma optik emissiya spektroskopiyasi (IBP OES) orqali miqdoriy aniqlashda unning tarkibidagi temir va rux elementlari miqdorini ayiqlash natijalariga asoslanib, namuna1 da temir 8,911mg, rux 5,225 ni tashkil etdi.

Namuna-2, ya’ni boyitilgan unda temir 12,025 mg, rux 8,214 mg ni tashkil etishi aniqlandi.

Xulosa qiladigan bo‘lsak, boyitilgan un tarkibidagi B_2 darmondorisi oddiy un tarkibidagi B_2 darmondorisidan 5 barobar ko‘p ekanligi, B_{12} darmondorisi esa, 1,5 barobar ko‘p ekanligi, boyitilgan un tarkibidagi temir moddasining miqdori boyitilmagan, odatdagi un tarkibidagi temir miqdoridan 1,35 marta ko‘p, rux esa, 1,58 marta ko‘p ekanligi aniqlandi.

Yuqorida 2-jadvalda keltirilgan ma’lumotlarga asoslanadigan bo‘lsak mamlakatimiz don korxonalarida ishlab chiqarilayotgan un mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar va ayrim mineral moddalarning miqdorini mikronutriyentlar bilan boyitilgan va boyitilmagan holatlardagi namunalarda tahlillar o‘tkazildi. Kerakli xulosalarga erishildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI/REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi sanitariya qoidalari, meyorlari va gigiyenik normativlari, Oziq-

ovqat mahsulotlari xavfsizligining gigiyenik normativlari № 0366-19-sonli SanPin
2. J.S.Fayziyev, J.M.Qurbonov “Oziq-ovqat mahsulotlari tadqiqotining fizik-kimyoviy uslublari”. -T.: «ILM ZIYO», 2009.
3. N. V. Lakiza, L. K. Neudachina. “Analiz pishevix produktov”. Uchebnoye posobiye. Yekaterinburg Izdatelstvo Uralskogo universiteta-2015
4. G.YE. Bashkeyeva, N.U. Muxametchina FIZIKO-XIMICHESKIYE METODI ANALIZA PRODUKTOV PITANIYA
5. O‘z DSt 1104:2021 Vitamin - mineral aralashma bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug‘doy uni. Texnikaviy shartlar
6. R.A.Xaitov, R.I.Zuparov, V.E.Radjabov, Z.Z.Shukurov “Don va don mahsulotlarining sifatini baholash hamda nazorat qilish”, Toshkent “Universitet” 2000-yil.
7. Filushkina, P. A. Sennost xleba kak vajnaya sostavlyayushaya jizni cheloveka / P. A. Filushkina, I. V. Soboleva. — Tekst: neposredstvenniy // Yuniy ucheniy. — 2016. — № 1.1 (4.1). — S. 72-73. — URL: https://moluch.ru/young/archive/4/396
8. G.A.Yegorov, YE.M.Melnikov, B.M. Maksimchuk “Texnologiya muki, krupi i kombikormov”/ Moskva, Kolos, 1984. - 376 s.
9. I.V.Suvorov Vitaminno, mineralniye smesi «Kolosok» L.N.Shatnyuk GU NII pitaniya RAMN, ZAO «Valetek Prodimpeks» 01.12.2004
10. «O‘zstandart» agentligining 2021-yil «29» yanvar TR–21 sonli qarori ilovasi
11. “GOST - 26928-86 – Xom ashyo va oziq – ovqat mahsulotlari. Temirni aniqlash” usullari
12. P.M.Tursunxo‘jayev, N.K.Ayxadjayeva “Un va yorma texnologiyasi”. Toshkent, «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2012-yil.
13. Masharipova Z.A., Narzullayev F.SH. Journal of Advances in Engineering Technology Vol.1 (9) 2023. Oliy va birinchi navli boyitilgan bug‘doy unlari tarkibidagi vitamin-mineral aralashma miqdorini aniqlash. 36-41-betlar.
14. Q.J.Rejepov, F.X.Eshmatov, F.SH.Narzullayev “Innovatsion texnika va texnologiyalarning qishloq-xo‘jaligi va oziq-ovqat tarmog‘idagi muammo va istiqbollari” mavzusidagi II-xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjumani. Ilmiy ishlar to‘plami. 2-QISM. 2022-yil. Paxta moyi trakibidagi benz(a)piren miqdorini aniqlash. Don va un tarkibidagi mineral moddalar miqdorini aniqlash. 57-106-betlar.

JOURNAL OF FOOD SCIENCE
VOLUME 1 ISSUE 1 MARCH 2023 ISSN: 2181-385X

500 ЮЗ АҲОЛИСИ БЎЛГАН ТУРАР-ЖОЙ УЧУН БИРЛАШТИРИЛГАН ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

[1]Бозоров Исмоил Тухтаевич, [2]Туламетов Махмуджан Ахмедович

[1,2]«Физика ва электротехника» кафедраси катта ўқитувчи,Тошкент Кимё-технология институти, Ташкент ш., Ўз Р

Аннотация. *Ўзбекистон мустақилликка эришгач, ижтимоий-иқтисодий соҳада ривожланиш жараёнининг сезиларли даражада мустаҳкамланиши кўзга ташланади. Республика аҳолисининг маданий даражаси ва моддий фаровонлиги ошишига қараб унинг фаоллиги, харид қобилияти, sport, кўнгилочар ва бошқа давлат хизмати муассасаларига бўлган талаб ҳам ошади.*

Калит сўзлар*: моддий фаровонлик, энергетика, гидроенергетика, юқори кучланиш, электр таъминоти, инфратузилма.*

Ўзбекистон Республикаси энергетика вазирлиги тасарруфидаги электр таъминоти тизими таркибига қуйидагилар киради:

1) электр стансиялари ("иссиқлик электр стансиялари" АЖ ва "Ўздроенергетика" АЖ),

2) уларни узатиш учун юқори волтли магистрал тармоқлар ("Ўзбекистон Миллий электр тармоқлари"АЖ),

3) электр тарқатиш тармоқлари (ОАЖ "минтақавий электр тармоқлари") ва ниҳоят,

4) электр истеъмолчилар.

Бундай тизимнинг асосий мақсади 500 кишилик аҳоли турар–жой истеъмолчиларини юқори сифатли ва ишончли электр энергияси билан таъминлашдир. Асосий мезонлардан бири техник-иқтисодий талаблар асосида электр энергияси нархини максимал даражада пасайтиришдир.

Ушбу тизимнинг бошқа ишлаб чиқариш соҳалари ва йўналишларидан фарқи ва ўзига хос хусусияти шундаки, электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш, тарқатиш ва истеъмол қилиш бир вақтнинг ўзида амалга оширилиши керак бўлган ягона технологик жараёндир, вақтнинг ҳар бир лаҳзасида улар орасидаги тенглик (мувозанат). Саноатнинг бу жиҳати дунёдаги электр энергия тизимларининг ўзига хос хусусияти ҳисобланади.

Истеъмол ва ишлаб чиқариш ўртасидаги энергия мувозанатини сақлаш электр энергиясига бўлган талаб кескин ошган ривожланган мамлакатларда ҳам (иссиқ ёзда ёки совуқ қишда) жуда қийин вазифа бўлиб қолмоқда. Бу мамлакат бўйлаб йирик авариялар ва электр узилишларининг олдини олиш учун электр энергиясини етказиб беришга чекловларни мажбур қилади. Диспетчерлик маркази електр тизимидаги жараённи ўз вақтида мувозанатлашни таъминламаса, тизимдаги "кучланиш" турли йирик авариялларга ва катта майдонларда узоқ вақт электр узилишларига олиб келади.

Электр таъминоти тизимидаги бузилишлар ва истеъмолнинг кўпайиши туфайли бузилишларнинг одатий сабаблари қуйидагилар бўлиши мумкин:

- ишлаб чиқарувчи қувватининг пасайиши ёки қувват тизимида истеъмолнинг кўпайиши, яъни истеъмолчининг юкининг ошиши туфайли электр токи частотасининг кескин пасайиши. Частотанинг 46-47 Гц гача пасайиши (normal частотаси 50 Гц)

кучланишнинг кескин пасайиши билан бирга келади, натижада фавқулодда (ғайритабиий) ҳолатда ишлайдиган ускуналар ва ускуналар ишламай қолади;

- электр тизимининг асосий тугунларида (автотрансформаторларда) кучланиш даражасининг пасайиши, генераторлар ва синхрон компенсаторларнинг фаол ва реактив қувватининг нотўғри тақсимланиши туфайли генераторлар ва синхрон компенсаторларнинг ишлашида реактив юкнинг етишмаслиги (ёки ортиқча юк). компенсаторлар, электр истеъмолчиларининг тармоққа ортиқча уланиши, электр узатиш линияларида қувват оқимларининг ортиши;

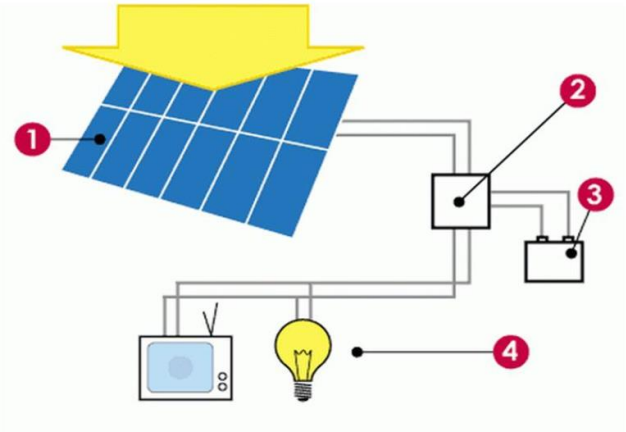
- энергия истеъмолининг интенсив ўсиши туфайли тизимлараро ўтказувчанликнинг ошиши туфайли энергия тизимининг алоҳида бўлимлари генераторларида асенкрон режимнинг пайдо бўлиши;

-ўзаро боғлиқлик тизимида ва тармоқ ичидаги транзит электр узатиш линиялари ва ускуналарида электр токининг чегара қийматидан ошиб кетиши ва электр тизимида юзага келадиган бошқа беқарорликлар туфайли катта авариялар пайдо бўлиши.

Халқ хўжалигининг барча тармоқларида бўлгани каби қишлоқ хўжалигида ҳам электр энергияси билан таъминлаш ва ундан фойдаланиш катта аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалигида электр энергияси асосан ёритиш, иситиш учун ишлатилади, яъни.иссиқхоналарни, сув насос станцияларини электрлаштириш, стационар ва кўчма суғориш иншоотларини электрлаштириш, инкубация ва чорвачилик фермаларида микроиқлимни яратиш ва бошқалар. Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалигини электрлаштириш самарадорлигини аниқлаш учун қўлланиладиган дастлабки кўрсаткичларнинг сифат муаммолари долзарбдир.

Ҳозирги кунда Ўзбекистоннинг энергетика тизими республика иқтисодиёти ва аҳолисининг электр энергиясига бўлган эҳтиёжларини тўлиқ қондиради, шунингдек қисман қўшни мамлакатларга электр энергиясини экспорт қилади. Шу билан бирга, муқобил энергия манбаларидан (қуёш, шамол ва бошқалар) фойдаланишни жорий этишга ҳаракат қилинмоқда.)

1- расм а,б.



1-расм. а. Қуёш фотоэлектрик қурилмаси ва истеъмолчилар. (1–фотоэлектрик модул(қуёш панели);2- инвертор билан зарядланишни назорат қилувчи қурилма; 3-аккумуляторлар батареяси; 4-истеъмолчилар.



1-расм. б. Шамол қурилмаси.

Ўзбекистон энергетика тизимида. Қишлоқ хўжалигига хизмат қилувчи ишлаб чиқариш инфратузилмаси объектлари эса бир қатор йирик тармоқлар, жумладан, электр узатиш, йўллар, асосий transport ва бошқа шу каби тармоқлар давлат назорати остида қолмоқда. Ушбу саноат тармоқлари ривожланган мамлакатларда бўлгани каби давлатга тегишли эди ва қолиши керак. Бозор муносабатлари шароитида бундай йирик-йирик тармоқлар кам бўлганлиги сабабли, уларни хусусийлаштиришда йирик монополистлар пайдо бўлиши мумкин. Халқ хўжалигининг барча тармоқларида бўлгани каби қишлоқ хўжалигида ҳам электр энергияси билан таъминлаш ва ундан фойдаланиш катта аҳамиятга эга.

Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш самарадорлигини белгиловчи асосий кўрсаткичлар қуйидагилардан иборат: ер ва ҳайдаладиган ерларда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини тур ва пул кўринишида етиштириш; чорвачилик маҳсулотларини ҳайвон турлари бўйича миқдори бўйича ва пул кўринишида ишлаб чиқариш; саноат ва жараёнлар бўйича электр моторлари, электр жиҳозлари, аппаратларнинг сони ва қуввати, электрлаштириш объектларининг нархи (подстансиялар, электр узатиш тармоқлари, механизмлар), иқтисодиётнинг барча соҳаларида йиллик энергия сарфи, 1 квт қувват нархи, техник хизмат кўрсатувчи ходимлар сони, олдинги ва олдинги меҳнат харажатлари қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини электрлаштиргандан сўнг, хўжаликларни электр энергияси билан таъминлаш - буларнинг барчаси ишлаб чиқариш жараёнларини электрлаштириш имкониятларини тавсифлайди.

Хулоса

Юқоридаги фикрлардан мантиқий хулоса шуки, электр энергиясини ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш ўртасидаги енергия баланси мунтазам таъминланиши лозим. Саноатнинг бундай ноёб ҳолати 500 истеъмолчини доимий равишда юқори сифатли электр энергияси билан таъминлаш ва энергия тизимининг узлуксиз ишлашини

таъминлаш нуқтаи назаридан жуда муҳимдир. Бир сўз билан айтганда, мувозанатлаш тизимнинг ишончли ишлашининг калитидир.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. И.А. Каримов. Ўзбекистоннинг ўз истиқлол ва тараққиёт йўли. Т., «0‘zbekiston», 1992.
2. И.А. Каримов. Ўзбекистон — бозор муносабатларига ўтишнинг ўзига ҳос йўли. Т., «0‘zbekiston», 1993.
3. И.А. Каримов. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқрози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Т., «0‘zbekiston», 2009.
4. К. Аллаев. Электроэнергетика Узбекистана и мира. Т., 2009
5. Я Тухлиев. Бозор иктисодиётига ўтишнинг машаққатли йўли. Т., 1999.
6. Н. Тухлиев, А. Таксанов. Национальная экономическая модель Узбекистана. Т., 2000.
7. К. Шодиметов. Муқобил энергия турлари - ҳаётга! Т., «SHARQ» НМАК, 2011.
8. Узбекистонда кбайта тикланувчи энергетиканинг ривожланиш истикболи. Т., ПРООН, 2007.
9. В. Агеев. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. М., 2011.
10. Д Твайделл, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии. М., 1990.
11. Методическое пособие по эксплуатации ветроэнергетической установки. Т., 2012.
12. И. Ортицов. АСМда инновацион жараённинг ташкилий-иқтисодий механизми. Т., 2008.
13. *Безруких П. П.* Состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России / П. П. Безруких, Д. С. Стребков // Малая энергетика. М. ОАО «НИИЭС», 2008. № 4–5.
14. Global Wind 2010 Report. WWEA-Global Wind Energy Counil. Brussels, 2011
15. *Куперштоκ В. Л.* Сумма внутренних связей как критерий качества классификации / В. Л. Куперштоκ, Б. Г. Миркин // Автоматика и телемеханика. 1976. № 3. С. 91–100.
16. *Смирнов Е. С.* Таксономический анализ / Е. С. Смирнов. М.: МГУ, 1969. 97 с.
17. *Безруких П. П.* Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технология / П. П. Безруких, Д. С. Стребков. М.: ВИЭСХ, 2005. 263 с

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ С КУРСОМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

[1]Саидахметова Замира Вахабовна, [2]Асатов Уралбой Ташниязович, [3]Бозоров Исмоил Тухтаевич

[1,2,3] Ташкентского химико-технологического институт

Аннотация. *Это статья по методике преподавания физики в вузе. Материал посвящен перечислению и анализу физических процессов основываясь на математику.*

Ключевые слова*: межпредметные связи, общая физика, высшая математика.*

Существует мнение, что поскольку физика – это наука идей и опытов, то ее можно преподавать без строгого математического аппарата, что для введения основных идей и объяснения экспериментов достаточна весьма скромная математическая подготовка. Мы придерживаемся иной точки зрения: для овладения общим курсом физики студент не только должен знать современный математический аппарат, но и обязан уметь его применять.

Какие же функции выполняет математика в преподавании физики? Очевидно, прежде всего те же, что и в науки физики. Математика – это язык физики. Как и в любой деятельности, человек для того, чтобы мыслить и объяснить что – то другим, нуждается в специальном языке. Таким языком для физики является математика, которая и позволяет думать на особом, исключительно ясном и гибком международном языке. Как очень образно указал Р. Фейнман, «Математика – не просто другой язык. Математика – это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика – орудие для размышления. В ней сконцентрированы результаты точного мышления многих людей. При помощи математики можно связать одно утверждение с другим» (18).

Наиболее распространенным методом изучения физических явлений математическими методами является моделирование этих явлений в виде дифференциальных уравнений. Это объясняется тем, что для их составления достаточно знать только локальные связи и не нужна информация обо всем явлении в целом. Например, при составлении уравнений колебаний маятника мы начинаем не с того, казалось бы, очевидного, что маятник, выведенный из положения равновесия, совершает колебательное движение, а используем лишь тот факт, что возвращающая сила пропорциональна смещению.

$$\vec{F} = -k \cdot \Delta\vec{X}$$

В результате получается уравнение, решение которого имеет колебательный характер. Это решение позволяет провести качественный и количественный анализ колебательной системы в целом. Таким образом, данная математическая модель дает возможность изучить явление в общем виде, предсказать его развитие, делать количественные оценки изменений, происходящих в нем с течением времени. Именно так и было открыто волнообразное распространение электромагнитных возмущений: от локальных свойств явления к уравнениям, а от уравнений к описанию явления в целом.

При изучении раздела «Физические основы механики» не обходимо иметь понятие об основах векторной алгебры, о производной, простейших правилах дифференцирования, неопределенном и определенном интеграле и умения интегрировать простейшие дифференциальные уравнения. При рассмотрении вращательного движения твердого тела и гравитации необходимы знания частной производной, градиента, скалярного,

векторного и двойного векторного произведения векторов, потока вектора, циркуляции вектора.

В разделе «Молекулярная физика и термодинамика» используется тот же математический аппарат. Кроме того, необходимы сведения о криволинейном интеграле, условии независимости его от пути интегрирования, а также знание основных понятий и определений теории вероятностей и математической статистики.

При изучении электродинамики необходимы понятия дивергенции, циркуляции, ротора, причем желательно, чтобы они были записаны с помощью оператора Гамильтона, который широко используется в оптике, физике атомов и молекул, физике твердого тела. В разделе «Колебания и волны» используются дифференциальные уравнения второго порядка, а также функции комплексной переменной.

Завершающим этапом изучения основ электродинамики в курсе общей физики является изучение уравнений Максвелла. Это означает, что изучение электродинамики в курсе общей физики идет в основном по индуктивному пути – на основе анализа ряда простейших экспериментальных фактов (электризация тел, взаимодействие заряженных тел и проводников с током, явление электромагнитной индукции и т.п.) формируются определенные конкретные законы, которые затем обобщаются в уравнениях Максвелла. Следовательно здесь основной путь – от частного к общему, что впрочем не исключает и некоторых элементов дедукции. Такой путь рекомендован программой и принят подавляющим большинством учебников для высшей школы. Конечно, принципиально возможен и другой путь – постулирование уравнений Максвелла и вывод из них всех положений электромагнетизма.

Однако такой подход, по – видимому, более пригоден для изучения физики на более высоком уровне, в частности, в курсе теоритической физики или спецкурсе.

При индуктивном подходе уравнения Максвелла выступают как обобщения теоремы Остроградского – Гаусса для векторов электрического и магнитного поля, закона полного тока и закона электромагнитной индукции Фарадея. В интегральной форме в Международной системе единиц они имеют вид:

$$\oint_S E_S \quad ds = -\frac{d\Phi}{dt} \qquad (1)$$

Это соотношение выражает количественную связь между изменяющимся магнитным полем $\vec{B}$ и вихревым электрическим полем $\vec{E}$ и является одним из основных уравнений в теории Максвелла.

Когда электрическое поле изменяется то вокруг этого поля появляется магнитное поле. Значит изменяющиеся электрическое поле это есть ток смещения.

Значит существует три разновидности токов.

1. Упорядоченное движение зарядов это есть ток. (В металлах создаёт ток свободные электроны) $J = \frac{q}{t}$

2. Индукционный ток, появляется при пересечение переменного магнитного поля закрытый контур.

$$\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

3. Ток смещения – переменное электрическое поле. Переменное магнитное поле создаёт переменное электрическое поле. Плотность тока смещения будет:

$$j_C = \frac{dD}{dt}$$

$\vec{D}$ - вектор электростатической индукции. Напишем закон полного тока:

$$\oint_S H_S dS = J_{полн}$$

ℓ - есть длина закрытого контура, находящийся внутри проводника по которому течет переменный ток. S - площадь закрытого контура.

$$J_{полный} = \int_S j_{полный} ds = \int_S jds + \int_S \frac{dD}{dt} ds$$

$$\int_S \frac{dD}{dt} ds = \frac{d}{dt} \int_S D \cdot ds = \frac{dN}{dt}$$

N – поток вектора электростатического смещения.

Значить:

$$J_{полный} = J + \frac{dN}{dt}$$

$$\oint_S H_S dS = J + \frac{dN}{dt} \qquad (2)$$

К этим уравнения нужно добавить еще два уравнения, выражающие теорему Остроградского – Гаусса для электрического и магнитного полей:

$$\oint_S D \quad dS = q \qquad (3)$$

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0 \qquad (4)$$

К этому добавляются еще соотношения между векторами полей:

$$\vec{D} = \varepsilon \varepsilon_0 \vec{E} \qquad (5)$$

$$\vec{B} = \mu \mu_0 \vec{H} \qquad (6)$$

$$\vec{j} = \chi \vec{E} \qquad (7)$$

Уравнения (1-7) составляют систему уравнений Максвелла.

Они являются наиболее общими уравнениями для электрических полей.

Отметим, что величины ε, μ и χ входят в уравнения Максвелла как материальные постоянные, т.е. как заданные величины характеризующие свойства среды.

При рассмотрении связи между консервативной силой, например, силой тяготения, и потенциальной энергией может быть введён дифференциальный оператор Гамильтона (набла – оператор) в курс общей физики. Элементарная работа консервативной силы по определению равно полному дифференциалу потенциальной энергии с обратным знаком:

$$\partial A = F \cdot d\ell = -dU$$

Учитывая, что

$$F \cdot d\ell = F_x dx + F_y dy + F_z \cdot dz$$

и по известному студентам свойству полного дифференциала функции нескольких переменных

$$dU = \frac{\partial U}{\partial x} \cdot dx + \frac{\partial U}{\partial y} \cdot dy + \frac{\partial U}{\partial z} \cdot dz$$

имеем:

$$F_x = -\frac{\partial U}{\partial x}; \qquad F_y = -\frac{\partial U}{\partial y}; \qquad F_z = -\frac{\partial U}{\partial z}$$

Или в векторной форме:

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{e}_x + F_y \cdot \vec{e}_y + F_z \cdot \vec{e}_z = -\left(\frac{\partial U}{\partial x}\vec{e}_x + \frac{\partial U}{\partial y}\vec{e}_y + \frac{\partial U}{\partial z}\vec{e}_z \right)$$

Заметим, что запись вектора с помощью обозначения ортов $\vec{e}_x, \quad \vec{e}_y, \quad \vec{e}_z$ удобнее, чем с помощью ортов $\vec{i}, \quad \vec{j}, \quad \vec{k}$ поскольку i – это обозначение и силы тока, и мнимой единицы, $\vec{j}$ -это обозначение вектора плотности тока в курсе общей физики.

Выражения для силы тока можно символически записать в виде:

$$J = -\nabla U = gradU$$

где

$$\nabla = \frac{\partial}{\partial x}\vec{e}_x + \frac{\partial}{\partial y}\vec{e}_y + \frac{\partial}{\partial z}\vec{e}_z$$

Аналогично в электростатике выводится соотношение между напряженностью и потенциалом электростатического поля:

$$E = -grad\varphi = -\Delta\varphi$$

Правильность физической интерпретации математической модели может быть установлена только непосредственным опытом. Так, например, рассматривать уравнение Максвелла как математическую модель реального физического процесса стало возможным лишь после экспериментального подтверждения Герцем фактического существования электромагнитных волн.

Объём и глубина трактовки этого вопроса в разных учебных пособиях для вузов различаются существенно. Так в книге (3) уравнение Максвелла вообще отсутствует; в книгах (2,5,6) они даны только в интегральной форме; в книге (14) они выражены в дифференциальной форме.

Ссылаясь на известные теоремы Гаусса и Стокса, приводим уравнения Максвелла к дифференциальной форме.

$$\nabla \cdot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \qquad (8)$$

$$\nabla \cdot \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \qquad (9)$$

Теперь уже нетрудно доказать, что в однородном и изотропном диэлектрике при отсутствии свободных зарядов и токов проводимости, возможны электромагнитные волны, а также найти скорость этих волн. Для этой цели уравнения (8 и 9) приведем к системе с двумя векторами поля:

$$\nabla \cdot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\frac{1}{\mu\mu_0}\left(\nabla\cdot\vec{B}\right)=\varepsilon\varepsilon_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$$

Учитывая, что $\varepsilon_0\mu_0=\frac{1}{c^2}$, получим:

$$\nabla\cdot\vec{E}=-\frac{\partial\vec{B}}{\partial t} \qquad (10)$$

$$\nabla\cdot\vec{B}=-\frac{\varepsilon\mu}{c^2}\frac{\partial\vec{E}}{\partial t} \qquad (11)$$

Умножим к уравнению (10) оператор набла векторно, т.е. продифференцируем его векторно по координатам. Поскольку координаты и время- независимые переменные, то операции дифференцирования по ним перестановочны. Тогда, пользуясь (11) получим:

$$\nabla(\nabla\vec{E})=-\nabla\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}=-\frac{\partial}{\partial t}(\nabla\vec{B})=\frac{\varepsilon\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2\vec{E}}{\partial t^2} \qquad (12)$$

Значит:

$$\nabla^2\vec{E}=\frac{\varepsilon\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2\vec{E}}{\partial t^2} \qquad (I)$$

Студентам следует указать, что точно такое же уравнение получается и для вектора магнитной индукции.

$$\nabla^2\vec{B}=\frac{\varepsilon\mu}{c^2}\cdot\frac{\partial^2\vec{B}}{\partial t^2} \qquad (II)$$

и рекомендовать вывести это уравнение самостоятельно, применив векторно оператор набла к уравнению (11). здесь следует показать, что полученные уравнения являются волновым. Это можно сделать, предположив, что в диэлектрике распространяется плоская поперечная волна.

Графические изображения (I) и (II) получится следующее:

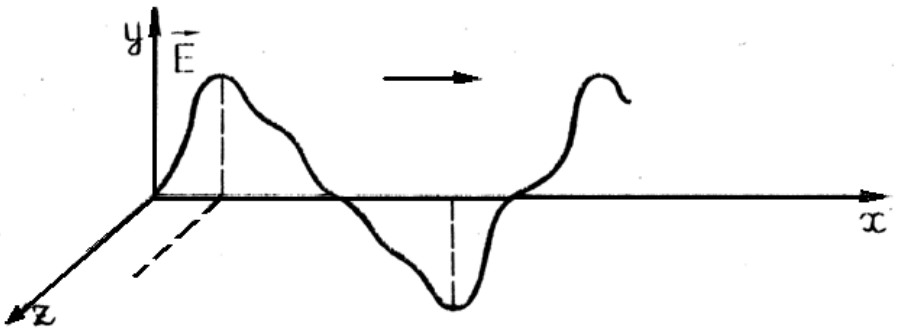


Рис. 1

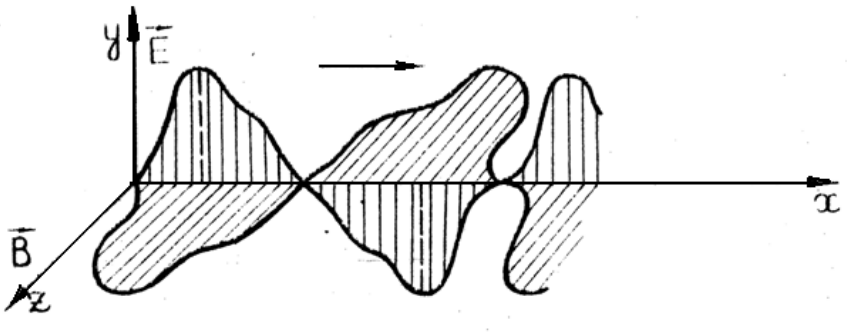


Рис. 2

Теперь мы рассмотрим что мы понимаем когда мы говорим свет. Существует при изучение света следующие две теории:

1. Свет состоит из мелких частиц (фотонов) и распространяется порциями то в одну сторону, то в другую сторону. – это Ньютовская теория.

Энергия одной порции светового луча есть:

$$E = h\nu$$

Здесь E – энергия одной порции
h – коэффициент Планка
ν – частота

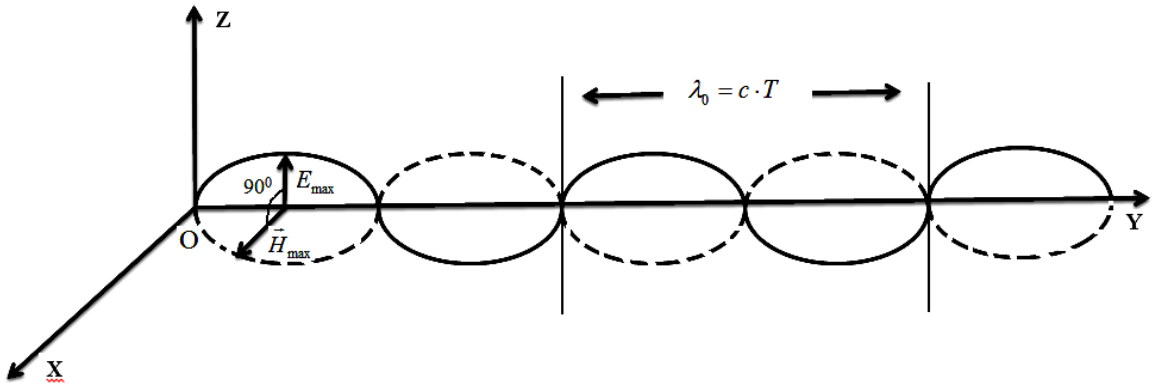
2. Свет – это электромагнитная волна. Максвеллская теория.

Уравнение электромагнитной вольны (математическая формула света):

$$E = E_{max}\, Sin(\omega t + \varphi)$$
$$H = H_{max} Cos(\omega t + \varphi_2) \qquad (1)$$

Здесь: E – напряженность электрического поля
H – напряженность магнитного поля

Графическое изображение электромагнитной волны следующее:



(2)

E_{max} и H_{max} – амплитуды электромагнитной волны (света)

ω - циклическая частота электромагнитной волны (света)

t – время электромагнитной волны (света)

φ_1 φ_2 - начальные фазы электромагнитной волны (света)

λ - длина волны электромагнитной волны (света).

Скорость света в вакууме равен: $c=3\cdot10^8$м/с$=3\cdot10^5$ км/с.

Свет от солнца до Земли доходит за 8 секунд.

Длина волны света:

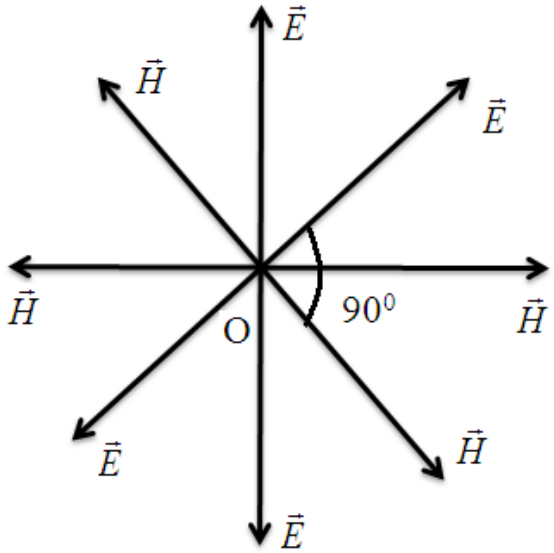
$\lambda = c \cdot T$

c – скорость света $c=3 \cdot 10^5$ км/с

T – период колебания света

Распространение электромагнитного колебания в вакууме или в среде есть электромагнитная волна. Уравнение электромагнитной вольны это (1).

Векторная диаграмма электромагнитной волны имеет следующий вид:



$\vec{E}$ - вектор напряженности электрического поля.

$\vec{H}$ - вектор напряженности магнитного поля.

$$T = \frac{t}{n} \quad [T] = \frac{[t]}{[n]} = c$$

Период это время нужное за одно полное колебание.

Частота колебания обозначается через ν

$$\nu = \frac{n}{t}$$

число колебаний за единицу времени

Единица измерения частоты Гц- Герц

$$[\nu] = \frac{[n]}{[t]} = \frac{1}{c} = Гц$$

Вывод

Физику невозможно объяснить без математики. Уравнении Максвелла это есть теоремы Остроградского Гаусса, ток смещения, превращение электрического поля в магнитное, магнитного поля в электрическое и т.д. Физические законы доказываются математическими уравнениями.

При помощи математики можно связать одно утверждение с другим.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. В.М. Вергасов Активизация мыслительной деятельности студента в высшей школе. Киев, Головное издательство издательского объединения “Вища школа” 1971 г.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики (Для вузов) Изде. 4 – е – М. Высшая школе 1973 г.
3. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т.3. Оптика, физика атомов и молекул, физика атомного ядра и микрочастиц. – М.: Наука, 1977. -495 с.
4. С.Г. Калашников “Электричество” Издательство “Наука” Москва 1964 г. – 668 с.
5. Китайгородский А.И. Введение в физику: Учебное пособие для вузов. –М.: Наука, 1973. 668 с.
6. Матвеев А.Н. Преподование физики в высших учебных заведениях. –Калининград, 1976.
7. Махмутов М.Н. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. М. Педагогика, 1975
8. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М., Педагогика, 1972
9. Насыров А.З. Преподование математики и становление научного мышления – Вестник высш. Школы 1975 №3
10. Пинский А.А. Методика как наука. Сов. педагогика 1978, №12, с. 115-120
11. Пинский А.А. Фазовые и энергетические соотношения в электромагнитной волне. Физика ва школе, 1980 №3, с73-75
12. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся. М., Просвещение, 1975
13. Симонов П.В. Мозг принимает решение. –Наука и жизнь, 1974, №6
14. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.3.М, Наука -1980
15. И.В. Савельев Курс общей физики том III Издательство «Наука» Москва 1971 г
16. С.П. Стрелков Механика. Государственное издательство Москва 1956 г. 452 с.
17. Скаткин М.Н. Совершенствовние процесса обучения. М. Педагогика 1971 г .
18. Фейнман Р. Характер физических законов. Пер. С англ. Под ред. Я.А. Смородинского /. – М.: Мир, 1968. 232 с.

JOURNAL OF FOOD SCIENCE
VOLUME 1 ISSUE 1 MARCH 2023 ISSN: 2181-385X

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ТЕРМОУПРУГОСТИ ДЛЯ СТЕРЖНЯ –ВКЛЮЧЕНИЯ И ПОРОДЫ – МАТРИЦЫ

[1]Ж.С.Тавбаев, [2]Г.З.Шаманов, [3]Б.Ж.Сапаров, [4]А.К.Эркинов
[1]Ташкентский химико-технологический институт и.о профессор
[2]Ташкентский химико-технологический институт ст.преподаватель
[3,4]Ташкентский химико-технологический институт ассистент

Аннотация. *В настоящей работе рассматриваются задачи о нагреве продольным тепловым потоком упругого бесконечного теплопроводного пространства, содержащего инородное слоевое включение конечной ширины и постоянной или переменной толщины. Рассматриваются случаи, когда модуль Юнга и коэффициент теплопроводности материала включения гораздо больше тех же параметров для матрицы. Полученные окончательные формулы для напряжений и деформаций, а также для температуры представлены в простом аналитическом виде.*

Ключевые слова: *Включения, матрица, термонапряжения, пограничного слоя, термоупругост, сшивания, невозмущенный*

Abstract. *In this paper, we consider the problem of heating an infinite elastic heat-conducting space containing a foreign layered inclusion of finite width and constant or variable thickness by a longitudinal heat flow. Cases are considered when the Young's modulus and the thermal conductivity of the inclusion material are much larger than the same parameters for the matrix. The resulting final formulas for stresses and strains, as well as for temperature, are presented in a simple analytical form.*

Keywords: *Inclusions, matrix, thermal stresses, boundary layer, thermoelasticity, crosslinking, unperturbed*

1. *Постановка задачи для полого и сплошного стержня.* Пусть в упругом бесконечном пространстве имеется упругое включение из другого, гораздо более жесткого материала в форме прямого кругового цилиндра радиуса r_0 и длины $2l$ причем $l>>r_0$ (рис. 1).

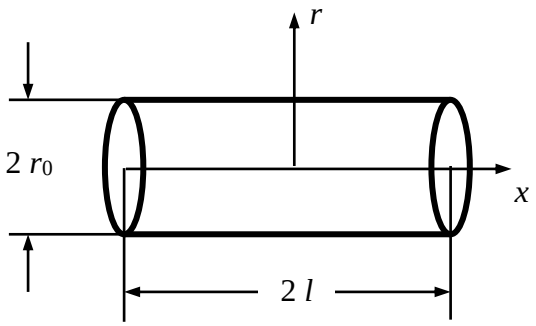


Рис. 1

Вдоль всей боковой поверхности цилиндр сцеплен с матрицей. Заделка цилиндра в матрицу произошла без начального натяга при некоторой постоянной температуре T, которую без ограничения общности можно считать равной нулю при $t < 0$, где t – время. При этом в начальном состоянии при $T=0$ все внутренние напряжения будут нулевыми. Теплопроводность цилиндра считаем гораздо большей, чем у

матрицы, так как подземные и горные породы обычно являются гораздо более пористыми по сравнению со стержнем [1-3].

Пусть в некоторый момент времени $t \geq 0$ температура изменилась и стала равной $T \neq 0$ $(T > 0)$, оставаясь постоянной во всем теле. Требуется определить возникающее при этом поле термоупругих напряжений.

Задача является осесимметричной относительно осей r и x, поэтому будем применять цилиндрические координаты $r\theta x$ (рис.1). Касательное напряжение τ на боковой поверхности цилиндра и среднее нормальное напряжение σ_0 в цилиндре связаны между собой при помощи следующего уравнения равновесия

$$\tau = -\frac{1}{2}\sigma_0 \frac{d\sigma}{dx}. \qquad (1)$$

В рассматриваемой сингулярной задаче имеются два малых параметра

$$\lambda = \frac{r_0}{l} << 1, \qquad \varepsilon = \frac{E_m}{E_f} << 1, \qquad (2)$$

где r_0 и l – радиус и длина стержня соответственно, E_m и E_f- модули упругости. Здесь и в дальнейшем индекс m будет относиться к матрице, а индекс f – к цилиндру.

Общие уравнения осесимметричной теории термоупругости имеют следующий вид

$$E(\varepsilon_r - a_T) = \sigma_r - \nu(\sigma_\theta + \sigma_x), \qquad (3)$$

$$E(\varepsilon_\theta - a_T) = \sigma_\theta - \nu(\sigma_r + \sigma_x), \qquad \gamma_{rx} = \frac{\tau_{rx}}{G}, \qquad (4)$$

$$E(\varepsilon_x - a_T) = \sigma_x - \nu(\sigma_r + \sigma_\theta), \qquad (5)$$

$$\varepsilon_r = \frac{\partial u_r}{\partial r}, \ \varepsilon_\theta = \frac{u_r}{r}, \ \varepsilon_x = \frac{\partial u_x}{\partial x}, \ \gamma_{rx} = \frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_x}{\partial r}, \qquad (6)$$

$$\frac{\partial \sigma_z}{\partial r} + \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial x} - \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \qquad \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\partial \tau_x}{\partial x} + \frac{\tau_{rx}}{r} = 0. \qquad (7)$$

Здесь u_r и u_x – компоненты вектора перемещения, ε_r, ε_θ, ε_x, γ_{rx} – компоненты тензора деформаций, σ_r, σ_θ, σ_x, τ_{rx} – составляющие тензора напряжений, ν – коэффициент Пуассона, G – модуль сдвига, α - коэффициент линейного расширения материала [4-7].

2. Постановка задачи пограничного слоя матрицы. При λ<<1, ε<<1 вблизи стержня возникает возмущенное поле типа пограничного слоя, в котором выполняются следующие условия

$$u_x >> u_r, \ \sigma_x >> \sigma_r, \ \sigma_x >> \sigma_\theta, \qquad \frac{\partial}{\partial r} >> \frac{\partial}{\partial x}. \qquad (8)$$

В таком пограничном слое общие уравнения теории термоупругости (3)-(7) приводятся к следующим уравнениям

$$E_m(\varepsilon_r - \alpha_m T) = -\nu\sigma_x, \qquad (9)$$

$$E_m(\varepsilon_\theta - \alpha_m T) = -\nu\sigma_x, \qquad \gamma_{rx} = \frac{\tau_{rx}}{G}, \qquad (10)$$

$$E_m(\varepsilon_x - \alpha_m T) = \sigma_x, \qquad (11)$$

$$\varepsilon_r = \frac{\partial u_r}{\partial r}, \quad \varepsilon_\theta = \frac{u_r}{r}, \quad \varepsilon_x = \frac{\partial u_x}{\partial x}, \quad \gamma_{rx} = \frac{\partial u_x}{\partial r}, \qquad (12)$$

$$\frac{\partial \sigma_z}{\partial r} - \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \quad \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\tau_{rx}}{r} = 0. \qquad (13)$$

Исключая деформации из последних выражений, находим

$$\nu\sigma_x = -E_m\left(\frac{\partial u_r}{\partial r} - a_m \mathrm{T}\right) = -E_m\left(\frac{u_x}{r} - a_m \mathrm{T}\right), \quad \tau_{rx} = G_m \frac{\partial u_x}{\partial r}, \qquad (14)$$

$$\sigma_x = E_m\left(\frac{\partial u_x}{\partial x} - a_m \mathrm{T}\right), \quad \frac{\partial \sigma}{\partial r} - \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \quad \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\tau_{rx}}{r} = 0. \qquad (15)$$

Согласно условиям пограничного слоя наиболее существенными переменными в пограничном слое будут σ_x, τ_{rx} и u_x, а основными уравнениями будут следующие три уравнения

$$\sigma_x = E_m\left(\frac{\partial u_x}{\partial x} - a_m \mathrm{T}\right), \quad \tau_{rx} = G_m \frac{\partial u_x}{\partial r}, \quad \frac{\partial \tau_{rx}}{\partial r} + \frac{\tau_{rx}}{r} = 0. \qquad (16)$$

Интегрируя последние два уравнения (16), находим следующие общие решения

$$\tau_{rx} = \frac{C_0(x)}{r}, \quad u_x = \frac{C_0(x)}{G} ln\, r + C_1(x), \qquad (17)$$

где $C_0(x)$, $C_1(x)$ – произвольные функции x.

Введем следующие обозначения:

- $\tau = \tau_{rx}$ при $r = r_0$ - касательное напряжение на боках стержня;

- $W = u_x$ при $r = r_0$- перемещения поперечных сечений стержня.

С учетом этих обозначений и формул (17) решение в пограничном слое матрицы напишем в следующем виде

$$\tau_{rx} = \tau \frac{r_0}{r}, \quad u_x = W(x) + \frac{\tau r_0}{G_m} ln \frac{r}{r_0}. \qquad (18)$$

Уравнение равновесия и закон Гука для стержня имеют вид

$$\tau = -\frac{1}{2} r_0 \frac{d\sigma}{dx}, \quad \sigma = E_f\left(\frac{dW}{dx} - a_0 \mathrm{T}\right), \qquad (19)$$

где $a_0 = a_f - a_m$.

На границе пограничного слоя при при $r = r_*$ решение (18) необходимо «сшить» с невозмущенным решением

$$\frac{\partial u_x}{\partial x} = 0 \quad \text{при } r = r_*, \qquad (20)$$

где r_x – радиус «сшивания».

Отсюда при помощи второго уравнения (18), найдем выражение для перемещение поверхности стержня

$$W'(x) + \tau'(x)\frac{r_0}{G_m} ln \frac{r_*}{r_0} = 0. \qquad (21)$$

Три уравнения (19)-(21) составляют замкнутую систему уравнений теории пограничного слоя и служит для определения трех искомых функций $W(x)$, $r(x)$, $\sigma(x)$ [8-9].

Подставляя функцию τ из первого уравнения (19) в дифференциальное уравнение (21), а затем функцию $W'(x)$ из (21) - во второе уравнение (19), получаем следующее уравнение

$$\sigma = \frac{l^2}{k^2}\sigma''(x) - a_0 E_f \mathrm{T}\,, \qquad (22)$$

где

$$k^2 = \frac{2G_m l^2}{r_0^2 E_f\, ln\left(\frac{r_*}{r_0}\right)} = \frac{\varepsilon}{\lambda^2(1+\nu_m)\, ln\left(\frac{r_*}{r_0}\right)}. \qquad (23)$$

Общее решение дифференциального уравнения (22) имеет вид

$$\sigma = -a_0 E_f \mathrm{T} + C_1 sh\frac{kx}{l} + C_2 sh\frac{kx}{l}, \qquad (24)$$

где C_1 и C_2 произвольные константы.

В силу симметрии задачи относительно начала координат (середины стержня) имеем

C_1=0 . (25)

Напряжением σ на концах стержня можно пренебречь по сравнению с напряжением в середине стержня. Поэтому можно принять, что

σ=0 при x=±l . (26)

Отсюда при помощи (24) получаем

$$\mathrm{C}_2 = \frac{a_0 E_f \mathrm{T}}{chk}. \qquad (27)$$

На основании (25), (27) и (19) решение (24) приводится к следующему виду

$$\sigma = a_0 E_f T\left(\frac{ch\frac{kx}{l}}{chk} - 1\right), \qquad (28)$$

$$\tau = -\frac{r_0 a_0 E_f T k}{2l}\frac{sh\frac{kx}{l}}{chk}, \qquad (29)$$

$$W = \frac{a_0 T l}{kchk} sh\frac{kx}{l} \quad \text{при} \quad |x|<l\,. \qquad (30)$$

Графики функций σ(x) и τ(x) соответствующие решениям (28)-(29) приведены на рис. 2.

Максимум четной функции σ(x) достигается в середине стержня и определяется на этом участке по формуле

$$\sigma 0_f \left(-\frac{1}{chk}+1\right)_{max}. \qquad (31)$$

Максимум нечетной функции τ(x) достигается на краях стержня, то есть в сечениях $x = \pm l$ и определяется это максимальное значение по формуле

$$\tau \frac{r_0 a_0 E_f \mathrm{T} k}{2l}_{max}. \qquad (32)$$

Таким образом, нормальное напряжение своего максимума достигает в сечении $x = 0$, а касательное напряжение свои максимальные значения достигает в сечениях $\frac{x}{l} = \pm 1$ стержня.

Как видно при $a_f > a_m$ напряжения в стержне будут сжимающими, а при $a_f < a_m$ – растягивающими (рис. 2).

Отметим два наиболее интересных предельных случая. Пусть стержень чрезвычайно жесткий по модулю Юнга и $k >> 1$. В этом случае, получаем

$$\sigma_{max} = -a_0 E_f \mathrm{T},$$

$$\tau_{max} = \frac{1}{2} a_0 E_f \mathrm{T} \lambda_k. \qquad (33)$$

Пусть стержень чрезвычайно длинный и $k >> 1$. В этом случае имеем

$$\sigma_{max} = -\frac{k^2}{2} a_0 E_f \mathrm{T}, \qquad (34)$$

$$\tau_{max} = \frac{1}{2} k^2 \lambda a_0 E_f \mathrm{T}.$$

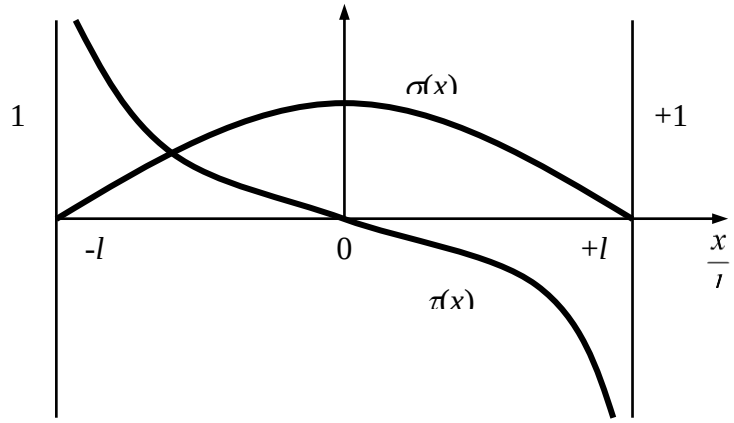


Рис. 2.

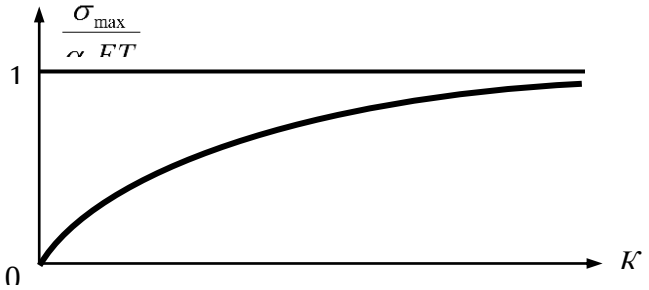


Рис. 3.

Зависимость напряжение σ_{max} от параметра k изображена на рис. 3.

Определим радиус «сшивания» r_* методом сравнения с точным решением при одном каком-либо частном значении всех параметров задачи.

Вначале запишем

$$\frac{r_*}{r_0} = \left(\frac{l}{r_0}\right)^{\alpha}, \qquad (36)$$

где α – некоторый безразмерный параметр (параметр сшивания).

Методом конечных элементов был рассчитан следующий вариант параметров «сшивания» исходной задачи в точной постановке (3)-(7)

$$\nu_m = 0.3,\ \varepsilon = 10^{-5},\ \lambda = 0.01,\quad a_m \mathrm{T} = 1.1 \cdot 10^4,\ a_f \mathrm{T} = 10^4. \qquad (37)$$

Используя эти данные и сравнивая значения нормального напряжения σ_{max}, найдем $\alpha = 0.721$.

Интересно, что это значение параметра «сшивания» близко к соответствующему значению этого параметра в задаче о продольном растяжении матрицы с длинным круговым стержнем (в последнем случае α равно 0.738) [10-11].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамасаидов М.Т., Эргашов М., Тавбаев Ж.С. Прочность гибких элементов и трубопроводов буровых установок. Бишкек: Илим, 2001.-252 с..
2. Эргашов М., Тавбаев Ж.С. Прочность трубопроводов бурильных установок. Ташкент. Фан. 2002. 119 с.
3. Тавбаев Ж.С. Определение длины пластических зон и разрывной нагрузки эластичной нити в другой среде. Текстильные проблемы. 2002. № 2. С. 83-88.
4. Тавбаев Ж.С., Сапаров Б.Ж., Рахимов М.Ю. Исследование пластических зон упругого стержня в идеальной упругопластической матрице. Научно-технический и практический журнал по композитным материалам. № 3/2017
5. Тавбаев Ж.С., Сапаров Б.Ж., Шернаев А.Н. Исследование трещин в хрупких включениях и матрицах. Научно-технический и практический журнал композиционных материалов № 2/2018
6. Тавбаев Ж.С., Сапаров Б.Ж., Шернаев А.Н. Решение задачи формирования плоской структуры конечной ширины из высокотемпературного расплава. Научно-технический и практический журнал композиционных материалов № 3/2018
7. Тавбаев Ж.С., Сапаров Б.Ж., Шернаев А.Н. Вычисление инвариантного Г-интеграла. Научно-технический и практический журнал композиционных материалов №3/2020
8. Tavbaev J.S., Saparov B.J., Narmanov U.A., Narmanov O.A. Research solution of the forming a flat structure of finite width from a high – temperature melt. Annals Of The Romanian Society For Cell Biology., ISSN: 1583-6258, Vol. 25, Issue 6, 2021, Pages. 312-317 Receieved 25 April 2021: Accepted 08 May 2021

9. Сапаров Б.Ж., Кодиров А.У., Шернаев А.Н., Тавбаев Ж.С. Аналитическое исследование продольного растяжения упругопластической матрицы с жестким упругопластическим включением. Universum: технические науки 5 (86) Москва 25 мая 2021 г.
10. Tavbaev J., Saparov B., Kholikulov E. “Solution of the boundary value problem of a semiinfinite waveguide” GALAXY International interdisciplinary research journal (GIIRJ). In Volume 9, Issue 11 Nov., 2021
11. Тавбаев Ж.С. Прочность и динамика разрушения цилиндрических волноводов. “FAN ZIYOSI” типография 2022 г.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕЕСА ЦИКЛОНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ПУТИ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦЫВ АППАРАТЕ

[1]Артиков Аскар, [2]Карабаев Дилшод
[1,2]Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан
[1]artikof@rambler.ru, [2]kdtinfo659@gmail.com

Аннотация. *В статье показано определение и расчет пути ускоренного движения частиц в газопылевом потоке воздушного аппарата пневмосепарации в зависимости от размеров аппаратапневмосепарации, физических свойств частицы и турбулентного характера газопылевого потока. Приведен способ построения компьютерной модели движения частицы во врашающем газопылевом потокеаппарата пневмосепарации. Последовательность формализации компьютерной модели процесса осаждения частиц газопылевого потока установки пневмосепарациибазируется на теоретических основах аэродинамики и затрагивают наиболее существенные моменты разработки аппарата пневмосепарации. Внимание уделено анализу динамики движения частиц в центробежном полепневмосепарации, ускоренного движения и реалистичной оценке скорости частиц. Рассмотрены взаимовлияния пяти сил. Это центробежная сила, сила сопротивления газопылевого потока, сил тяжести, Архимедова сила и сила инерции, воздействующие ускорительному движению частицы в потоке. На основе блочного принципа построена общая компьютерная модель процесса пневмосепарации позволяющая рассчитать пройденной пути частицы в газопылевом потоке. Приемы численного анализа динамики движения частиц, показывает, что в заданных условиях основное преимущественно до 0,8 секунды, имеет ускоренное движение частицы в газопылевом потоке. За это время большая часть частиц достигают стенки циклона. Это показывает, что в циклонах большую рол играет определение ускорительного движения частицы.*

Ключевые слова*: сепарация, центробежная сила, газовоздушный поток, ускорение частицы, matlab.*

Abstract. *The article sets the goal of determining and calculating the speed of accelerated movement of particles in the gas-dust flow of an air cyclone, depending on the size of the cyclone, the physical properties of the particle and the gas-dust flow. A method for constructing a computer model of the motion of a particle in a roaring gas-dust flow of a cyclone is presented. The sequence of formalization of the computer model of the process of sedimentation of particles of a gas-dust flow of a cyclone unit is based on the theoretical foundations of aerodynamics and touches on the most significant aspects of the development of a cyclone. Attention is paid to the analysis of the dynamics of particle motion in a centrifugal field, accelerated motion and a realistic estimate of the particle velocity. The mutual influences of five forces are considered. This is the centrifugal force, the force of resistance of the gas-dust flow, the forces of gravity, the Archimedean force and the force of inertia, acting on the accelerating motion of the particle in the flow. On the basis of the block principle, a general computer model of the cycloning process is built, which makes it possible to calculate the uneven velocity of a particle in a gas-dust flow. Analytical methods for evaluating the acceleration parameters and the main methods of numerical analysis of the dynamics of particle motion, shows that, under the given conditions, the main advantage of up to 0.8 seconds is the accelerated motion of a particle*

in a gas-dust flow. During this time, most of the particles reach the cyclone wall. This shows that the determination of the accelerating motion of a particle plays an important role in cyclones.

***Keywords**: separation, centrifugal force, gas-air flow, particle velocity, matlab*

***Annotatsiya.**Maqolada tsiklon kattaligiga, zarrachaning fizikaviy xususiyatlariga va gaz va chang oqimiga qarab havo tsiklonining gaz va chang oqimidagi zarrachalarning tezlashtirilgan harakatlanish tezligini aniqlash va hisoblash maqsadi qo'yilgan. Tsiklonning g'ovurli gaz-chang oqimida zarracha harakatining kompyuter modelini yaratish usuli keltirilgan. Tsiklon birligining gaz-chang oqimi zarralarini cho'ktirish jarayonining kompyuter modelini rasmiylashtirish ketma-ketligi aerodinamikaning nazariy asoslariga asoslanadi va tsiklon rivojlanishining eng muhim jihatlariga to'xtaladi. Markazdan qochma maydonda zarrachalar harakati dinamikasini tahlil qilish, tezlashtirilgan harakat va zarracha tezligini realistik baholashga e'tibor beriladi. Beshta kuchning o'zaro ta'siri ko'rib chiqiladi. Bu markazdan qochiruvchi kuch, gaz-chang oqimining qarshilik kuchi, tortishish kuchlari, Arximed kuchi va inertsiya kuchi, zarrachaning oqimdagi tezlashuvchi harakatiga ta'sir qiladi. Blok printsipi asosida tsiklonlash jarayonining umumiy kompyuter modeli qurilgan bo'lib, bu gaz-chang oqimida zarrachaning notekis tezligini hisoblash imkonini beradi. Tezlashtirish parametrlarini baholashning analitik usullari va zarrachalar harakati dinamikasini sonli tahlil qilishning asosiy usullari shuni ko'rsatadiki, berilgan sharoitda 0,8 soniyagacha bo'lgan asosiy ustunlik zarrachaning gaz-chang oqimidagi tezlashtirilgan harakati hisoblanadi. . Shu vaqt ichida zarralarning katta qismi siklon devoriga etib boradi. Bu shuni ko'rsatadiki, zarraning tezlashuvchi harakatini aniqlash tsiklonlarda muhim rol o'ynaydi.*

***Kalit so'zlar**: ajratish, markazdan qochiruvchi kuch, gaz-havo oqimi, zarrachalarning tezligi, matlab*

Введение

Методы пневмосепарациисыпучих материалов, широко распространены во многих отраслях промышленности благодаря простоте конструкции используемых устройств, низкому расходу энергии и возможности работы в различных погодных условиях, для многих случаев, применение является необходимым.

Актуальной становится задача разработки новых аппаратов пневмосепарации с более высокими техническими параметрами, приспособленными для конкретных условий работы [1-3]. Тем не менее

Принцип действия аппаратов циклонов пневмосепарации основан на центробежном разделении смеси пыли и воздуха. Запылённому воздушному потоку придаётся вращательное движение, которое создаёт сильное поле центробежных сил инерции, приводящее к осаждению частиц пыли на стенки установки циклона и далее продвижению их к специальному бункеру, тем самым пневмосепарарируя дисперсных частиц [4-5].

Повышение степени сепарации дисперсного материала обусловлено созданием кинематических условий для возникновения дополнительных центробежных сил, действующих на аэродисперсный поток в плоскости его вертикального сечения.Фракциям дисперсного материала обеспечивается движение по траекториям с различными радиусами кривизны [6-11]. Кроме этого, повышению степени сепарации, а также снижению энергозатрат способствует обеспечение вращательного движения внешней

границы конфузорного пространства, что позволяет кроме прироста инерционных сил и кинетического момента обеспечить ламиниризацию аэродисперсного потока [12-14].

Однако, на пути создания более совершенных циклонов и агрегатов имеются определённые трудности, вызванные главным образом отсутствием точных методов расчета и прогнозирования эксплуатационных показателей будущих аппаратов с учетом конкретных условий работы [15-18]. Существующие методики по общему расчету циклонов имеют узкую область применения и не позволяют прогнозировать параметры циклонов [19-24].

Для решения практических задач по совершенствованию циклонных аппаратов пневмосепарации и устройств, большое значение приобретают теоретические методы, использование которых, с применением математического и компьютерного моделирования, численных методов при современной вычислительной техники, позволяют быстро и с высокой степенью достоверности определять параметры исследуемого процесса пневмосепарации и аппаратов пневмосепарации, что и определяет актуальность статьи.

Целью исследования является моделирования пути осаждения при движении частицы в аппарате пневмосепарации, при различных влияющих на процесс сепарации параметров.

Методы исследований

В данной статье рассмотрены аппараты пневмосепарации, используемые для пневмосепарациисыпучих материаловиз воздуха рабочей зоны [25], для которой была создана математическая и компьютерная модель в прикладной среде Matlab [25]. Применены методы математического и компьютерного моделирования для описания возникающих физических процессов внутри установки пневмосепарации и, в частности, с движущимися частицами. Это позволяет нам предсказать поведение реального объекта [26,27].

Был рассмотрен аппарат пневмосепарации, с внутренним радиусом, при этом воздух подводится через входной патрубок поперечного сечения. Такие аппараты пневмосепарации, как правило, имеют вертикальную ось z, и частицы пыли удаляются из потока за счет их движения к стенке аппарата пневмосепарации под действием сил инерции (в данном случае направленных к оси циклона и поэтому в дальнейшем называемых центробежными) [28]. Движение частиц вниз вдоль внешней стенки аппарата пневмосепарации происходит за счет осевой составляющей скоростигазодисперсного потока и под действием силы тяжести [29].

Математическое описание движения частицы в аппарате пневмосепарации

Силы, действующие на взвешенную частицу в потоке, вращающуюся внутри аппарата пневмосепарации газодисперсной фазы основаны на методе расчета скорости частиц в прикладной программе Matlab. Это центробежная сила, сила сопротивления газопылевого потока, сил тяжести, Архимедова сила и сила инерции, воздействующие ускорительному движению частицы в потоке [30]:

1) центробежная сила $F_u = \frac{mV^2}{R}$; (1)

2) сила тяжести незначительная по сравнению центробежной силой, можно ею пренебречь

3) сила сопротивления воздушной газодисперсной фазы F_c

$$F_c = \varepsilon \frac{\pi d^2_{ч}}{4} \frac{W^2_{oc}}{2} P_r \quad (2)$$

4) Архимедова сила очень незначительная, ею можно пренебречь

5) Движущая сила на ускоренное движение частицы

$$\Delta F = \text{m} \cdot \text{a}, \quad (3)$$

где:R- радиус аппарата; $d_ч$- диаметр частицы, ε- коэффициент гидравлического сопротивления, ρ_r- плотность газа,V-скорость газодисперсного потока, m – масса частицы, ε- коэффициент гидравлического сопротивления,W_{oc} - скорость осаждения частицы, a - ускорение частицы.

Для, в начале, определения скорости движения частицы аппарата пневмосепарациисследует сопоставлять действие центробежной силы и силы сопротивления среды.

Движущая сила на ускоренное движение частице (пренебрегая силой тяжести частицы, Архимедовой силой) равна разности центробежной силы и силы движению частицы в потоке,

$$\Delta F = (F_U - F_{тр}) = \text{m} \cdot \text{a} \quad (4)$$

$$a = \frac{\Delta F}{m} \quad (5)$$

$$m = \rho V_{ч} = \frac{3\pi d^3}{4} \rho \quad (6)$$

Сопоставляя центробежную силу и силу сопротивления, получено

$$\Delta F = ma = \frac{mV^2}{R} - \varepsilon \frac{\pi d^2_{ч} W^2_{oc}}{4*2} P_r \quad (7)$$

Ускорение определятся разностью скоростей по времени

$$a = \frac{dW_{oc}}{d\tau} \quad (8)$$

Отсюда, получено уравнение ускоренного движение частицы в поле центробежного движения пылегазовой смеси

$$m \frac{dW_{oc}}{d\tau} = \frac{mV^2}{R} - \varepsilon \frac{\pi d^2_{ч}}{8} \rho_r W^2_{oc} \quad (9)$$

Для формализации компьютерной модели преобразуя уравнение (12) ускоренного движение частицы в поле центробежного движения пылегазовой смеси получено скорость движения частиц с ускорением

$$\frac{dW_{oc}}{d\tau} = \frac{V^2}{R} - \varepsilon \frac{\pi d^2_{ч}}{8.m} \rho_r W^2_{oc} \quad (10)$$

Учитывая, что осаждение аппарата пневмосепарациихарактеризуется общим законом сопротивления, то сила центробежного ускорения и сила сопротивления стремятся к уравновешиванию. Движущая сила на ускоренное движение частице (пренебрегая силой тяжести частицы, Архимедовой силой) равна разности центробежной силы и силы движению частицы в потоке. Теперь, для вычисления скорости осаждения частицы применяя формулу

$$W_{oc} = \frac{dL_{oc}}{d\tau}, \quad (11)$$

математически описивается вычисление пути частицы

$$L_{oc} = dW_{oc} * d\tau \quad (12)$$

Преобразуя уравнение (16) по прикладной программе MATLAB, получена компьютерная модель пути осаждения частиц аппарата пневмосепарациис различными размерами в поле центробежных сил в аппарате циклонирования (рис.1).

1. Компьютерная программа расчета пути частицы с различными размерами в поле центробежных сил в аппарате циклонирования.

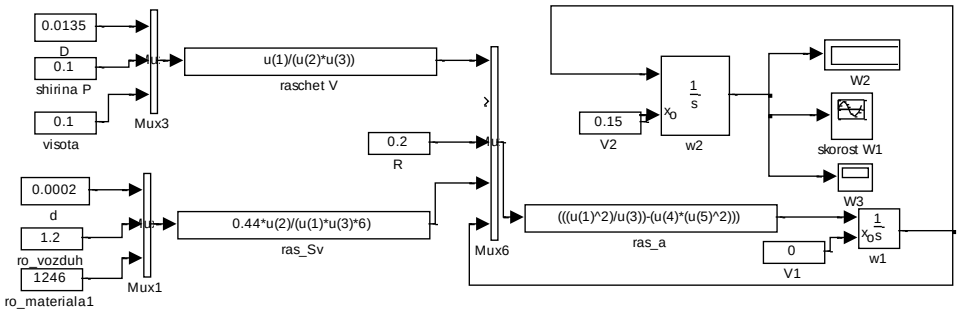


Рис. 1. Компьютерная модель пути частицы с различными размерами в поле центробежных сил в аппарате циклонирования

2. Блок расчета размера трубы и плотностей

Элементы на рисунке 2.1 инициализируют размер вводной части аппарата пневмосепарации, по которому проходит материал с различными размерами в поле центробежных сил в аппарат циклонирования.

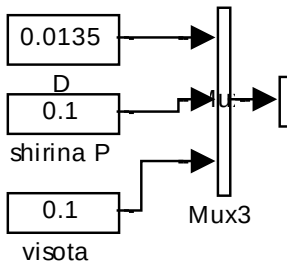


Рис. 2.1 Блоки заданных значений размера вводной части аппарата пневмосепарации

Параметры блока:

1. D – расход
2. shirinaP – ширина подвода
3. visota – высота подвода

Элементы на рисунке 2.2 инициализируют размеры частиц и плотности воздушной массы и материала.

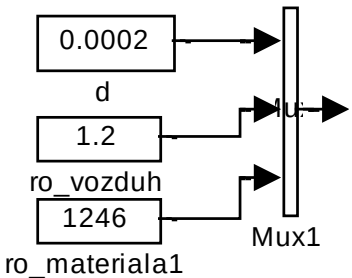


Рис. 2.2 Блок заданных значений

Параметры блока:

1. d – диаметр частицы
2. ro_vozduh – плотность воздуха
3. ro_materiala1 – плотность материала

Оба блока инициализируют в систему расчета первоначальные данные, которые в свою очередь подводятся в элемент объединения сигналов (рис. 2.3).

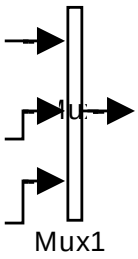


Рис. 2.3. Элемент объединения сигналов (Mux)

3. Блок определения скорости газо-воздушного потока

Элементы на рисунке 3 инициализируют расчеты газо-воздушного потока и сопротивления воздуха.

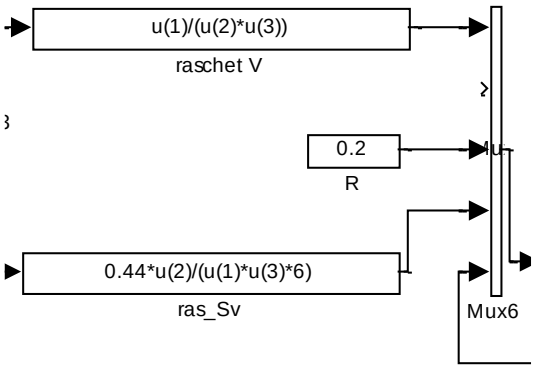


Рис. 3. Блок расчета газо-воздушного потока

Параметры:

1. RaschetV – расчет газо-воздушного потока
2. R – радиус
3. ras_Sv – расчет сопротивления воздуха

4. Блок расчета пути частицы

Элементы на рисунке 4 инициализируют расчет пути частицы.

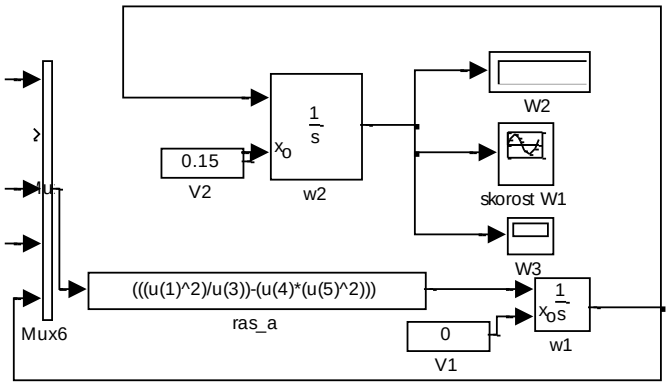


Рис. 4. Блок расчета пути частицы

Параметры:

1. ras_a – расчет скорости частицы
2. V1 – объем потока
3. V2 – объем потока
5. w1 – скорость потока

6.w2 –скорость потока

5. Блок вывода результатов расчета скорости осаждения частицы

Элементы на рисунке 5 выводят результаты расчета пути частиц.

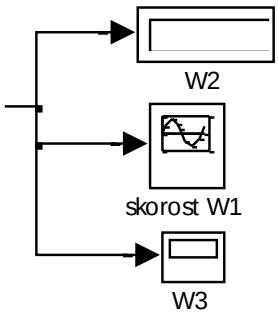


Рис. 5. Блок вывода результата расчетов

Параметры:

W1, W2, W3 – результаты расчета пути частицы

6. График пути осаждения частицы аппарата пневмосепарации,

для расчета пути частицы аппарата пневмосепарации применяемые параметры для расчёта имели следующие значения:

Расход воздуха – 0,035 м^3/с

Высота газо-воздушного подвода – 100 мм

Ширина газо-воздушного подвода – 100 мм

Размер частиц – 0,2 мкм

Плотность частиц – 1246 кг/м^3

Значения входных параметров: R_1=0.25; R_2=0.15;

Масса частички составляла $m = \rho V_ч$ = 2.347*10^{-8} кг

После проведения расчетов пути осаждения частицы аппарата пневмосепарации, программа выводит результат в виде гиперболического графического изменения характера пути осаждения. На рисунке 6 показан результат расчёта пути осаждения частицы аппарата пневмосепарации на компьютерной модели с заданным размером частицы 0,2 мм в поле центробежных сил в аппарате пневмосепарации. Как видно, приосаждении частицыв аппаратепневмосепарации за 0.15 секундчастицапреодолевает пут во внутреннего размера 0,15 м до внешнего диаметра 0,25 мпризаданных условиях.

На рисунке показан результат расчета скорости и пути частиц вполе центробежных сил в аппарате пневмосепарации.

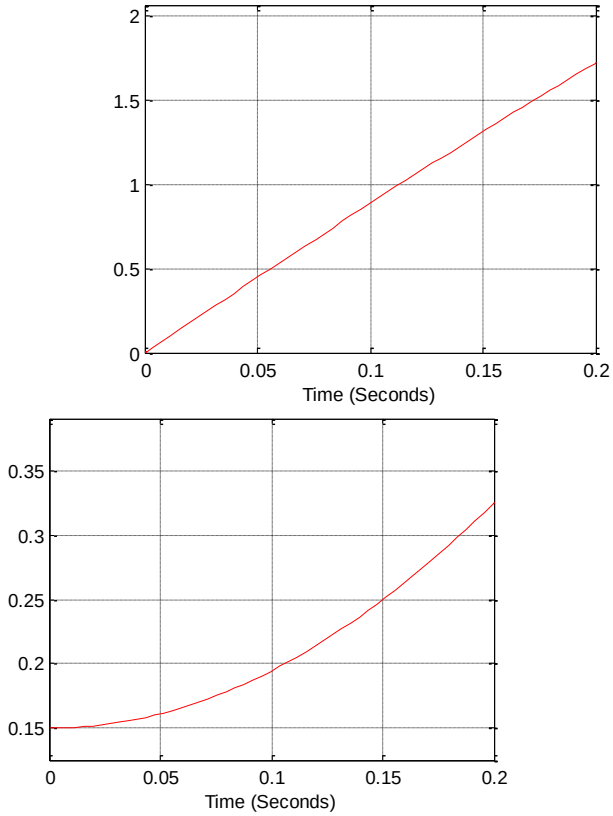


Рис. 6. График изменения скорости(первый график)и пути (второй график)частицы при ускоренной осаждения частицв поле центробежных сил в аппарате пневмосепарации.

Результаты и обсуждение

Ранее было предположено[32] показали, что максимальная скорость в циклоне уменьшается с увеличением входных размеров циклона, и то, что в циклонном пространстве не происходит никакого ускорения (максимальная скорость была почти постоянной по всему циклону).И изменение скорости потока на входе значительно изменяет структуру внутреннего поля потока и влияет на эффективность разделения[31]. В рассмотренном нами режимах пневмосепарацииимеетсятурбулентное течение газопылевого потока,и частица имеет ускоренное движение, набирая ускорение в заданных условиях.рассматривается путь движения частицы до 0,15 секунды, при различных влияющих на процесс сепарации параметров, за это время большая часть частиц достигают стенки аппарата пневмосепарации. Пройденный путь частицы имеет гиперболический характер.

Заключение

С помощью многоступенчаго системного мышления быларазработана методика построения компьютерной модели с разработанным алгоритмом в среде прикладной программы MATLAB[35], где были воссозданы процессы, протекающие в аппарате пневмосепарации. Разработанная компьютерная модель движения частицы в циклоне была основана на математичекой модели, что дает понимание происходящих физических процессов в аппарате циклонирования.Каждый происходящий процесс внутри аппарата пневмосепарации, был построен поэтапно в виде нескольких блоков с функциональными квазиэлементами. Каждый блок инициализировал непосредственно задачи, поставленные в процессе моделирования ускорительных и центробежных сил, где материалом выступала частица, набирающая скорость внутри аппарата пневмосепарации, двигаясь к стенкам аппарата пневмосепарации под воздействием центробежной силы. В элементах внутри блоков заносились входные и выходные параметры, функции и формулы для каждого процесса, протекающих непосредственно в каждом блоке модели аппарата циклонирования. Завершающим этапом моделирования, был вывод окончательного результата- пути движения частицы аппарата пневмосепарации, а также, как результат моделирования - осаждение частицы в аппарате циклонирования. Аналитические способы оценки параметров ускорения и основные приемы численного анализа динамики движения частиц, показывает, что в заданных нами режимах пневмосепарациигазопылевой потокимеется турбулентное течение,гдечастица имеет ускоренное движение, набирая ускорение в заданных условиях преодолеваяпуть от внутреннего размера аппарата пневмосепарации0,15 м до внешнегоего диаметра 0,25 м движения частицы за 0,15 секунды, за это время большая часть частиц достигают стенки аппарата пневмосепарации. Пройденный путь частицы имеет гиперболический характеросновное преимущество, имеет ускоренное движение частицы в газопылевом потоке. За это время большая часть частиц достигают стенки циклона. Это показывает, что основной процесс осаждения частиц в циклонах происходить в маленькое время ускоренного движения частиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Seung-Yoon N., Ji-EunH., Sang-Hee W. Performance improvement of a cyclone separator using multiple subsidiary cyclones. *Powder Technology*, 2018, vol. 338, pp. 134-138.
2. Yujie B., Hong J., Yaozhuo L., Lei L., Shengqing Y.Analysis of Bubble Flow Mechanism and Characteristics in Gas–Liquid Cyclone Separator. *The Processes Journal*, 2021, vol. 9,pp. 123-148.
3. ZhuweiG., Juan W. Effects of different inlet structures on the flow field of cyclone separators. *Powder Technology*, 2020, vol.372, pp. 65-87.
4. Li Q., QinggongW., Weiwei W., Zilin Z., KonghaoZ.Experimental and computational analysis of a cyclone separator with a novel vortex finder. *Powder Technology*, 2019, vol. 360, no. 10, pp. 10-16.
5. HualinW.,YanhongZ., Jian-Gang W.,Honglai L. Cyclonic Separation Technology: Researches and Developments. *Journal of Chemical Engineering*, 2012, vol. 20, pp.212–219.
6. Hosien M., Shaimaa S. Effect of Solid Loading on The Performance of Gas - Solids Cyclone Separators. *Mansoura Engineering Journal*, 2020, vol. 34, pp. 16-25.

7. Wei Y., Zhang J., Jianfei S., Wang T. Experimental study of the natural cyclone length of a cyclone separator. *Journal of Engineering for Thermal Energy and Power*, 2010, vol. 25, pp. 206-210.
8. Aggarwal N., Bhobhiya K. Optimum Design of Cyclone Separator. *AIChE Journal*, 2009,vol. 55, pp. 2279 - 2283.
9. Guangrong L., Yongjun H., Xianjin W., Hang W., Mingjun D. Study on Separation Performance of Gas-Liquid Cyclone Separator with Pulsating Feeds. *Mechanical Engineering*, 2021, pp. 14-23.
10. Thorn R. Reengineering the cyclone separator. *Metal Finishing*, 1998,vol. 96,30 p.
11. Schmidt P. Unconventional cyclone separators. *International Chemical Engineering*, 1993, vol, 33, pp.4-13.
12. Lingjuan W., Buser M., Parnell C., ShawB. Effect of Air Density on Cyclone Performance and System Design. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 2003,vol. 46, pp. 1193-1201.
13. Zamaliyeva A.T., Ziganshin M.G., Potapova L.I. *Ob effektivnostisushchestvuyushchikhmetodovtsiklonnoyfil'tratsiipriosazhdeniyamelkodispersny khchastitsklassov PM10, PM2,5* [On the effectiveness of existing methods of cyclonic filtration in the deposition of fine particles of classes PM10, PM2.5.]. Kazan, Izvestiya KGASU Publ., 2017. pp. 415-423.
14. Kumar D.,Gowtham V., Ajeeth R.,Blessvin P.,Dhanushkrishna T. A review on exhaust system using cyclone separator. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 2020,vol. 04, pp. 312-328.
15. Ontko J. Similitude in cyclone separators. *Powder Technology*, 2015, vol. 289, pp. 48-55.
16. Safikhani H., Akhavan-Behabadi, M.A., Shams M., Mohammad R. Numerical simulation of flow field in three types of standard cyclone separators. *Advanced Powder Technology*, 2010, vol. 21, pp. 435–442.
17. Fankun W., Chao H., Fang C., Wanpeng Z., Chengliang J. Experimental study on cyclone separator. *2nd International Conference on Mechanic Automation and Control Engineering.*China, 2011, pp. 2163- 2167.
18. Shtokman E.A., Shilov V.A., Novgoradskiy E.E., Savvidi I.I., Skorik T.A., Pashkov V.V. *Ventilyatsiya, konditsionirovanieiochistkavozdukha*[Ventilation, air conditioning and air purification]. Moscow,Assotsiatsiistroitelnykhvysshikhuchebnykhzavedeniy Publ., 2001. 688 p.
19. Girgidov A. D. *Mekhanikazhidkostiigaza (gidravlika)* [Fluid mechanics (hydraulics)]. Saint-Petersburg, Politekhnika Publ., 2007. 545 p.
20. Jie S., Hongguang J. A review on the utilization of hybrid renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, vol. 91, pp. 1121-1147.
21. Syeda P. Simulation and empirical modeling of a design of cyclonic separator to combat air pollution. *International Journal of Engineering Science and Technology*. 2011,vol. 3,no. 6, pp.4857-4878.
22. Bender E.A. *An Introduction to Mathematical Modeling*. New York, DoverBooks Publ., 2003.256 p.
23. Zhongchao T. *Mechanism of particle separation in aerodynamic air cleaning.*Illinois, Urbana Publ., 2004. 14 p.

24. Zhang Y., Xinlei W. Mechanism study of particle separation in an aerodynamic air cleaner. *Transactions of the ASAE*, 2013, vol. 48, no. 4, pp. 1553-1560.
25. MATLAB. Version 7.10.0 (R2010a). Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc.; 2010.
26. Artikov A.A. *Komp'yuternyyemetodyanaliza I sintezakhimiko-tekhnologicheskikh system* [Computer methods of analysis and synthesis of chemical-technological systems]. Tashkent,Vorisnashriyot Publ., 2012. 160 p.
27. Hoffmann A., Stein L. Cyclone Separation Efficiency. *Gas Cyclones and Swirl Tubes*, 2007, pp. 77-96.
28. Lipin A.G. *Matematicheskoyemodelirovaniyekhimiko-tekhnologicheskikhsystem* [Mathematical modeling of chemical and technological systems]. Ivanovo, 2008.76 p.
29. Pakhomov A.N. *Osnovymodelirovaniyakhimiko-tekhnologicheskikhsystem* [Fundamentals of modeling chemical-technological systems]. Tambov, 2008.80p.
30. Kasatkin A.G. *Osnovnyyeprotsessyiapparatykhimicheskoytekhnologii* [The main processes and devices of chemical technology]. Moscow, Al'yans Publ., 2004. 753 p.
31. Liang M., Pen Q., Jingping W., Zhaoyuan B., Qiang Y. *Simulation and analysis of 75mm gas-liquid cyclone flow field.*Proceedings of the 2013 AASRI Winter International Conference on Engineering and Technology. Saipan, 2013, pp. 106-109.
32. Khairy E.,Lacor C., The effectof cyclone inletdimension of the flow pattern and performance. *Applied Mathematical Modelling*, 2011, vol. 35, pp. 1952–1968.
33. Artikov A.A. Karabaev D.T. Computer simulation of particle velocity in a cyclone. Tashkent, Chemistry and chemical injineering. 3-2021y. pp 50-55.
34. 34.A.Artikov, D.Karabaev. On The Question Of Calculation Of The Number Of Particle Turns In The Field Of Centrifugal Forces In The Cycloning Apparatus. International conference on problems and perspectives of modern science. Tashkent 10-11 june 2021y.
35. Усмонов Б.Ш., Артиков А.А., Карабаев Д.Т., Касымов Ф.А., Режабов С.А. Программный продукт для расчёта критического диаметра частицы при пневматической сепарации в циклоне. № DGU 11067. Ташкент, 2021г.

JOURNAL OF FOOD SCIENCE
VOLUME 1 ISSUE 1 MARCH 2023 ISSN: 2181-385X

MUNDARIJA

1.	**Ruziboyev Akbarali Tursunboyevich, Abduraximov Axror Anvarovich, Gaipova Shaxnoza Saidazim qizi, Yuldosheva Shaxnoza Umidbek kizi, Xudoyberdiyev Shaxzodjon Nuraliyevich, Baltabayev Kuanishbay Jengisovich** OZIQ-OVQAT SANOATINING IKKILAMCHI MAHSULOTLARIDAN FOYDALANIB FUNKSIONAL QO‘SHIMCHALAR QO‘SHILGAN MAYONEZ RETSEPTINI SHAKLLANTIRISH	7
2.	**Madina Khamidova, Sabina Ruzmetova, Mumtoz Abrorova** STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF ALMOND OIL	17
3.	**Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна, Абдукаримова Робия Шохрух кизи** ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЯЧМЕННОЙ МУКИ НА ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ХЛЕБА	22
4.	**Акрамова Раъно Рамизитдиновна, Кенжаев Нуриддин Туракобилович, Шавкатов Иззатилла Сухбатилла угли** ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ НИЗКОКАЧЕСТВЕННОГО СЫРОГО КУКУРУЗНОГО МАСЛА	28
5.	**Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна** БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ НОРМАТИВЫ ДЛЯУСИЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ ВУЗБЕКИСТАНЕ	34
6.	**Додаев Қўчқор Одилович, Максумова Дилрабо Қўчқоровнаб Атакулова Дилфуза Турсуновна** ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА	38
7.	**Максумова Дилрабо Кучкаровна, Зуннунова Динара Эргашевна Ғаффорова Зилола Алишер қизи** ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИ СОҲАСИДАГИ ЗАМОНАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ҲАМДА УЛАРНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ	45
8.	**Зуннунова Динара Эргашевна** ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАПИТОК «ШИФО» С СОКОМ ТОПИНАМБУРА	48
9.	**Максумова Дилрабо Кучкаровна, Эрназарова Нигора Шамсиддиновна, Эрназарова Розия Шамсиддиновна,Таирова Комола Забиҳуллаевна** САҚЛАШ ДАВРИДА ТУГУНАК ВА ИЛДИЗМЕВАЛАРНИНГМИКРОБИОЛОГИК ЎЗГАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ	52
10.	**Усмонжонова Хулкар Умаркуловна** ҚИЗИЛ ЛАВЛАГИ BETA VULGARIS L. ИЛДИЗ МЕВАСИДАН ОЗИҚ-ОВҚАТ БЎЁҒИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ	57
11.	**Tulametov Maxmudjan Axmedovich, Bozorov Ismoil Tuxtayevich** 500 YUZ AHOLISI BO‘LGAN TURAR-JOY UCHUN BIRLASHTIRILGAN ELEKTR TA’MINOTI TIZIMINI ISHLAB CHIQISH	61
12.	**Atxamova Saida Kudusovna, Zunnunova Dinara Ergashevna, To‘xtayev Shuhrat Qudratovich** SUT MAHSULOTLARI TARKIBIDAGI OG‘IR METALLAR	65
13.	**Khasanov Abbos Khasanovich, [2]Jonimqulov Mirtemir Ganievich, [3]Amirova Muslima Xusniddinovna** OBTAINING ESSENTIAL OILS BY HOT EXTRACTION	68
14.	**Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, Sanayev Ermat Shermatovich, Mirxodjayeva Dilobar Davronbekovna, Mahmudov Kamoliddin Ahmadjonovich, Raxmatov Furkat Eshpulat o‘g‘li** DONLI HOMASHYOLARDAN OLINADIGAN YORMA MAXSULOTLARI VAULARNING FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI TAHLILI	74
15.	**Abbos Berdiyev , Madina Khamidova, Jasur Farmonov** STUDYING THE TECHNOLOGY OF OBTAINING OIL FROM FLAX SEEDS	80
16.	**Камар Серкаев, Мадина Хамидова, Еркинов Ахмаджон, Сабина Рузметова, Мумтоз Абророва** ПОДБОР И ПОЛУЧЕНИЕ ПРИРОДНОГО АНТИОКСИДАНТА ИЗ МЕСТНОГО ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ	84
17.	**Мадина Хамидова, Сабина Рузметова, Мумтоз Абророва** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАСЛА СЕМЯН АРБУЗА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ КАК ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНИХ ВЕЩЕСТВ В ПИШЕВОЙ ПРОМИШЛЕННОСТИ	91
18.	**Мадина Хамидова, Сабина Рузметова, Мумтоз Абророва** ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУШЕНОГО БАРБАРИСА	96
19.	**Izzat Eshmetov Dusimbatovich, Aziza Abdikamalova Baxtiyorovna, Akbarjon Ochilov Mamayunusovich** STUDY OF THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF COMPOSITE OLIGOMERS ON THE THERMOMECHANICAL PROPERTIES AND CRYSTALLINITY OF COATINGS	106
20.	**Boboyorov R.O., Usmanov K.I.** MATHEMATICAL MODEL OF THE DIESEL FUEL HYDRO-PURIFICATION PROCESS ON ASPEN PLUS	109
21.	**Жураева Феруза Нурматовна, Эшметов Иззат Дусимбатович, Маратов Нурсултан Кайратович, Хожамбергенова Феруза** СПОСОБИ МОДИФИСИРОВАНИЯ СЛОИСТИХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АДСОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНИХ ВОД	114

22.	**Xasanov Abbos Xasanovich, Xamidova Madina Olimjonovna, Xasanov Shaxbozbek Faxriddin o‘g‘li** MARGARIN ISHLAB CHIQARISHDA SAQLASH MUDDATINI XAVFSIZLIK TADQIQOTI	125
23.	**Maxmudova D.X., Agzamov X.K., Miralimova A.I.** UNLI QANDOLAT MAHSULOTLARIDA MIKROORGANIZMLARNING RIVOJLANISHINI O‘RGANISH	131
24.	**Акрамова Раъно Рамизитдиновна, Комилова Шахло Абдунабиевна, Вячеслав Владиславович Ли, Аннахасанова Дилнавоз Раджабовна** ИССЛЕДОВАНИЕ МАСЛИЧНОГО СИРЯ МЕСТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРАВИЛЬНОЙ ПИТАНИИ	135
25.	**Ruziboyev Akbarali Tursunboyevich, Abduraximov Axror Anvaryovich, Achilova Sanobar Sabirovna, Jabborov Alisher Oltiboyevich, Kurbanova Fazilat Alisherovna, Otanazarova Dildora Oybek qizi** O‘SIMLIK MOYLARINI SAMARALI RAFINATSIYALASH JARAYONINI TADQIQ QILISH	140
26.	**Илхамджонов Пулат, Саидвалиев Саидазим Сайдиамирханович, Файзуллаев Аслиддин Зувайдуллоевич, Содиков Самандар Иброхимжон угли, Кенжаев Нуриддин Туракобилович** ПЕРСПЕКТИВИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕЕТЕРИФИКАСИОННИХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СИРЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В ПРОИЗВОДСТВЕ СПРЕДОВ	145
27.	**Masharipova Zulxumar Atabekovna, Ismaylova Malika Kanat qizi** NOAN’ANAVIY USULDA PISHLOQ ISHLAB CHIQARISH	151
28.	**Masharipova Z.A. , Narzullayev F.SH.** OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING SIFAT KO‘RSATKICHLARINI KIMYOVIY VA FIZIK-KIMYOVIY USULLAR YORDAMIDA ANIQLASHNING AHAMIYATI	161
29.	**Бозоров Исмоил Тухтаевич, Туламетов Махмуджан Ахмедович** 500 ЮЗ АҲОЛИСИ БЎЛГАН ТУРАР-ЖОЙ УЧУН БИРЛАШТИРИЛГАН ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ	171
30.	**Саидахметова Замира Вахабовна, Асатов Уралбой Ташниязович, Бозоров Исмоил Тухтаевич** МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ С КУРСОМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ	175
31.	**Ж.С.Тавбаев, Г.З.Шаманов, Б.Ж.Сапаров, А.К.Эркинов** ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ТЕРМОУПРУГОСТИ ДЛЯ СТЕРЖНЯ –ВКЛЮЧЕНИЯ И ПОРОДЫ – МАТРИЦЫ	183
32.	**Артиков Аскар, Карабаев Дилшод** КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕЕСА ЦИКЛОНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ПУТИ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦЫВ АППАРАТЕ	190

TASHKENT INSTITUTE OF CHAMICAL TECHNOLOGY
TASHKENT CITY, NAVOIY AVENUE 32



http:// www.tcti.uz