ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 6

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

PAXTA VA SOYA YOGLARI ARALASHMASINI PAST HARORATDA FRAKSIYALASH JARAYONINI INTENSIFIKATSIYALASH

Zayniddinova Moxlaroyim Baxodir qizi
Buxoro davlat texnika universiteti magistratura talabasi
Bafoyev Sanjar Sanoyevich
Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktorant
Oltiyev Azim To‘yqulovich
Buxoro davlat texnika universiteti texnika fanlari doktori, dotsent
E-mail: azim1086a@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada paxta va soya yog‘lari aralashmasini past haroratda fraksiyalash jarayoni va uni intensifikatsiyalash imkoniyatlari tadqiq etilgan. Tajribalar natijasida aralashmada soya yog‘i va fosfolipidlar mavjudligi fraksiyalash jarayonini an'anaviy usulga nisbatan 1,4–1,5 marta tezlashtirishini ta'minlashi isbotlangan. Olingan salatbop yog‘ va paxta-soya palmitinining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari hamda ularning margarin mahsulotlarida qo‘llanilish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Mahalliy o‘simlik moylarini kupajlash orqali biologik qiymati yuqori bo‘lgan yangi moy kompozitsiyalarini yaratish texnologiyasi o‘rganildi. Yog‘ kislotalari, karotinoidlar, tokoferollar, uchuvchan birikmalar va namlik miqdori aniqlanib, optimal kupaj variantlari ishlab chiqildi. Natijada funksional oziq-ovqat mahsulotlari uchun sog‘lom va barqaror moy aralashmalari yaratilgan. Paxta va soya moylari asosida yuqori biologik qiymatga ega bo‘lgan kupajlangan moy mahsulotlarini yaratish texnologiyasini ishlab chiqish hamda ularning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini tadqiq etish masalalari o‘rganilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi paxta va soya moylarining foydali xususiyatlarini uyg‘unlashtirish orqali inson salomatligi uchun foydali, oziqaviy qiymati yuqori hamda saqlanish muddati barqaror bo‘lgan moy kupajlarini olishdan iborat. Paxta va soya moylarining tarkibi, yog‘ kislotalari nisbati, biologik faol moddalar miqdori hamda texnologik xossalari tahlil qilingan. Turli nisbatlarda tayyorlangan kupaj namunalari organoleptik, fizik-kimyoviy va texnologik ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholandi. Tadqiqot natijasida optimal tarkibli kupaj variantlari aniqlanib, ularning sifat ko‘rsatkichlari amaldagi standart talablariga mosligi asoslab berildi.

Kalit so‘zlar: fraksiyalash, paxta moyi, soya moyi, palmitin, salatbop yog‘, fosfolipidlar, kristallanish, intensifikatsiya. paxta yog‘i,o‘simlik moylari, yog‘lar aralashmasi, kupajlash, past haroratli fraksiyalash,fraksiyalash jarayoni, intensivlashtirish, texnologik parametrlar, mahsulot sifati,fizik-kimyoviy xossalar

Abstract. This article studies the process of low-temperature fractionation of a mixture of cottonseed and soybean oils and the possibilities of its intensification. Experiments have shown that the presence of soybean oil and phospholipids in the

mixture accelerates the fractionation process by 1.4–1.5 times compared to the traditional method. The physical and chemical properties of the resulting salad oil and cotton-soy palmitin, as well as their potential applications in margarine products, were considered. The technology of creating new oil compositions with high biological value by blending local vegetable oils was studied. Fatty acids, carotenoids, tocopherols, volatile compounds and moisture content were determined, and optimal blending options were developed. As a result, healthy and sustainable oil blends were created for functional food products. The issues of developing a technology for creating blended oil products with high biological value based on cotton and soybean oils and studying their physicochemical properties were studied. The main objective of the study is to obtain oil blends that are beneficial to human health, have high nutritional value, and are stable in shelf life by combining the beneficial properties of cottonseed and soybean oils. The composition of cotton and soybean oils, the ratio of fatty acids, the amount of biologically active substances, and technological properties were analyzed. Kupaj samples prepared in different proportions were evaluated on organoleptic, physico-chemical and technological indicators. As a result of the study, the optimal composition coupe options were determined and based on the fact that their quality indicators comply with the requirements of the current standard.

Keywords: fractionation, cottonseed oil, soybean oil, palmitin, salad oil, phospholipids, crystallization, intensification. cottonseed oil, vegetable oils, oil mixture, blending, low-temperature fractionation, fractionation process, intensification, technological parameters, product quality, physicochemical properties.

Аннотация. В статье исследован процесс низкотемпературного фракционирования смеси хлопкового и соевого масел и возможности егоРассмотрены физико-химические показатели полученного пищевого масла и хлопково-соевого пальмитина, а также возможности их использования в маргариновой продукции. Изучена технология создания новых маслосодержащих композиций с высокой биологической ценностью путем купажирования местных растительных масел. Были определены жирные кислоты, каротиноиды, токоферолы, летучие соединения и содержание влаги, а также разработаны оптимальные варианты купажа. В результате были созданы полезные и устойчивые масляные смеси для функциональных продуктов питанияПроанализирован состав хлопкового и соевого масел, соотношение жирных кислот, содержание биологически активных веществ и технологические свойства. Образцы купажа, изготовленные в различных пропорциях, оценивались по органолептическим, физико-химическим и технологическим показателям. В

ISSN 3030-3907

результате исследования были определены варианты купажей с оптимальным составом и обосновано соответствие их качественных показателей требованиям действующего стандарта.

Ключевые слова: фракционирование, хлопковое масло, соевое масло, пальмитин, салатное масло, фосфолипиды, кристаллизация, интенсификация. хлопковое масло, растительные масла, смесь масел, купажирование, низкотемпературное фракционирование, процесс фракционирования, интенсификация, технологические параметры, качество продукции, физико-химические свойства

KIRISH.

Paxta yog‘i tarkibida palmitin (to‘yingan) yog‘ kislotasi (S16:0) 20–25 % gacha bo‘lishi uning past haroratda fraksiyalanishiga imkon beradi. Natijada ikki fraksiya ajratiladi: suyuq fraksiya — salatbop yog‘ va qattiq fraksiya — palmitin. Ushbu fraksiyalar oziq-ovqat, kosmetika va margarin sanoatida keng qo‘llaniladi [1, 2].

An'anaviy fraksiyalash jarayoni past haroratda uzoq vaqt talab etadi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli, fraksiyalash jarayonini jadallashtirishning yangi ilmiy-amaliy yo‘nalishlari izlanmoqda. Paxta yog‘iga soya yog‘i va fosfolipidlar qo‘shish orqali kristallanish jarayonini tezlashtirish mumkinligi ilk bor ushbu tadqiqotda ko‘rib chiqilmoqda [3, 4].

Soya yog‘i tarkibidagi fosfolipidlar sirt faol modda (SFM) sifatida kristall yadrolari atrofida to‘planib, kristallanish o‘choqlarini ko‘paytiradi. Bu esa qattiq fazaning tezroq ajralishiga va filtratsiya samaradorligining oshishiga olib keladi. Ushbu o‘simliklar tarkibida to‘yinmagan yog‘ kislotalari, vitaminlar va boshqa foydali moddalar ko‘p bo‘lib, ular inson salomatligi uchun kerakli hisoblanadi. Shunga muvofiq, yog‘-moy korxonalarida paxta yog‘i aralashmasini soya yoki saflor yog‘i bilan birgalikda qayta ishlash yo‘lga qo‘yildi. Bu esa ayrim yog‘ kislotalari, vitaminlar va boshqa biologik faol moddalarning yetishmasligini bartaraf etish yoki ularning miqdorini oshirish imkonini berdi.

Paxta yog‘i tarkibida palmitin (to‘yingan) yog‘ kislotasi hisobga olinsa, uni fraksiyalab palmitin va suyuq yog‘ga ajratishning salatlar uchun yog‘ va mayonez ishlab chiqarishda muhim zaruratga ega.

Paxta yog‘ining soya yog‘i bilan aralashmasini qayta ishlash, nafaqat olinayotgan individual fraksiyalar (salatbop yog‘ va palmitin) sifatini oshiradi, balki ularning past haroratdagi kristallanish jarayonini ham sezilarli darajada jadallashtiradi. Shu bilan birga, kristallanayotgan yog‘dagi fosfolipidlar, ya’ni sirt faol moddalar (SFM) miqdorining ortishi ham aralashmadan palmitinni ajratish bosqichining tezlashishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

Paxta yog‘i va soya yog‘i aralashmasining past haroratli kristallanish jarayonini jadallashtirish, hosil bo‘layotgan salatbop yog‘ va palmitin sifatini oshirish hamda keyinchalik ushbu palmitindan margarin mahsulotlarida oqilona foydalanish yog‘-moy sanoatida dolzarb muammo hisoblanadi.

TADQIQOT MAQSADI VA VAZIFALARI.

Tadqiqotning maqsadi — paxta yog‘iga soya yog‘i qo‘shish orqali past haroratli fraksiyalash jarayonini intensifikatsiyalash va olingan fraksiyalardan margarin ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlarini asoslashdir.

Vazifalar.

1. paxta-soya aralashmalarining optimal tarkibini aniqlash;
2. past haroratda kristallanish kinetikasini o‘rganish;
3. olingan salatbop yog‘ va palmitinning sifat ko‘rsatkichlarini tahlil qilish;
4. paxta-soya palmitinini margarin ishlab chiqarishda qo‘llash texnologiyasini ishlab chiqish.
5. Paxta va soya yog‘lari aralashmasini intensiv kristallanish va boshqariladigan sovitish rejimlarida fraksiyalash natijasida salat yog‘i chiqishi va sifati oshiriladi, palmitin fraksiyasining fizik-kimyoviy xususiyatlari yaxshilanadi hamda jarayon davomiyligi qisqaradi. Paxta va soya yog‘lari aralashmasidan salat yog‘i va palmitin olishning intensiv fraksiyalash texnologiyasini takomillashtirish mahsulot sifati va chiqishini oshirish, energiya sarfini kamaytirish hamda mahalliy xomashyodan samarali foydalanish imkonini beradi. Ushbu texnologiya yog‘-moy sanoatida raqobatbardosh va yuqori oziqaviy qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishga xizmat qiladi

MATERIALLAR VA METODLAR.

Tadqiqot obyekti sifatida rafinatsiyalangan paxta moyi va soya moyi, shuningdek ulardan olingan salatbop yog‘ hamda palmitin namunalari olingan. Aralashma nisbatlari: 90:10, 80:20, 70:30 (paxta:soya) shaklida tayyorlangan.

Kristallanish jarayonlari 10–15 °C haroratda kuzatildi. Fraksiyalash vaqti, salatbop yog‘ va palmitinning chiqish miqdori, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari standart GOST usullarida aniqlandi. Reologik xususiyatlar viskozimetr yordamida o‘lchandi. Yog‘ kislotalari tarkibi gaz xromatografiya (Agilent 8860 GC) usulida tahlil qilindi. Mazkur tadqiqot paxta va soya moylari asosida maqsadli kupajlar ishlab chiqish, ularning sifat ko‘rsatkichlarini o‘rganish hamda optimal tarkibli kompozitsiyani aniqlash maqsadida olib borildi. Tadqiqot jarayonida paxta va soya moylarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, yog‘ kislotalari tarkibi hamda kupajlash natijasida hosil bo‘ladigan mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi.Tadqiqot obyekti sifatida oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladigan rafinatsiyalangan va dezodoratsiyalangan paxta hamda soya moylari tanlandi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot predmeti esa ushbu moylar asosida tayyorlangan turli nisbatdagi kupajlar va ularning sifat ko‘rsatkichlari hisoblanadi.

Tadqiqotlarni tashkil etishda kompleks yondashuvdan foydalanildi. Bunda laboratoriya tajribalari, fizik-kimyoviy tahlillar, organoleptik baholash va statistik ishlov berish usullari qo‘llanildi.

Tadqiqotlar quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Birinchi bosqich – xomashyoni tanlash va tavsiflash

Dastlab tajriba uchun tanlangan paxta va soya moylarining sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Moylarning tashqi ko‘rinishi, rangi, tiniqligi, hidi va ta’mi baholandi. Shuningdek, ularning amaldagi me’yoriy hujjatlar talablariga muvofiqligi tekshirildi.Xomashyo sifatini baholashda quyidagi ko‘rsatkichlar aniqlandi:kislota soni; peroksid soni; namlik va uchuvchan moddalar miqdori; zichlik; sindirish ko‘rsatkichi; yod soni; sovunlanish soni. Mazkur ko‘rsatkichlar moylarning dastlabki sifat holatini aniqlash hamda keyinchalik kupajlash natijasida yuz beradigan o‘zgarishlarni baholash uchun asos bo‘lib xizmat qildi.

Ikkinchi bosqich – kupaj namunalarini tayyorlash. Tadqiqotning asosiy bosqichlaridan biri paxta va soya moylari asosida turli tarkibli kupajlarni tayyorlashdan iborat bo‘ldi.Kupajlash jarayonida komponentlarning bir-biriga moslashuvchanligi va yog‘ kislotalari balansini yaxshilash maqsadida bir necha nisbatlar tanlandi.

Uchinchi bosqich – fizik-kimyoviy tahlillar

Kupajlarning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash maqsadida laboratoriya tahlillari o‘tkazildi.

Kislota soni moy tarkibidagi erkin yog‘ kislotalari miqdorini aniqlash uchun titrimetrik usul yordamida baholandi.

Peroksid soni moylarning oksidlanish darajasini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkich sifatida yodometrik usulda aniqlandi.

Yod soni moy tarkibidagi to‘yinmagan yog‘ kislotalar miqdorini baholash imkonini berdi. Ushbu ko‘rsatkich kupaj tarkibida soya moyi ulushi ortishi bilan qanday o‘zgarishini aniqlashga xizmat qildi.

Sovunlanish soni yog‘larning molekulyar tarkibini baholash uchun aniqlandi.

Shuningdek, sindirish ko‘rsatkichi va zichlik qiymatlari ham o‘lchandi.

To‘rtinchi bosqich – yog‘ kislotalari tarkibini baholash

Kupajlarning biologik qiymatini aniqlash maqsadida yog‘ kislotalari tarkibi tahlil qilindi.

Asosiy e’tibor quyidagi yog‘ kislotalariga qaratildi:palmitin kislotasi; stearin kislotasi; olein kislotasi; linol kislotasi; linolen kislotasi.

ISSN 3030-3907

Olingan natijalar asosida omega-6 va omega-3 yog‘ kislotalari nisbatlari hisoblandi.

Biologik qiymatni baholashda quyidagi mezonlar hisobga olindi:

to‘yinmagan yog‘ kislotalar ulushi;

omega-6/omega-3 nisbati;

biologik faol komponentlarning saqlanish darajasi.

Beshinchi bosqich – organoleptik baholash

Kupajlarning iste’mol xususiyatlarini aniqlash maqsadida organoleptik baholash o‘tkazildi.

Baholash quyidagi mezonlar bo‘yicha amalga oshirildi:

tashqi ko‘rinishi; tiniqligi; rangi; hidi; ta’mi.

Baholash natijalari mahsulotning iste’molchilar tomonidan qabul qilinish imkoniyatini aniqlashga xizmat qildi.

Oltinchi bosqich – natijalarga statistik ishlov berish

Eksperimental natijalarning ishonchliligini ta’minlash maqsadida barcha tajribalar kamida uch martadan takrorlandi.

Olingan ma’lumotlarga matematik-statistik ishlov berildi va quyidagilar hisoblandi:arifmetik o‘rtacha qiymat (M); o‘rtacha kvadratik og‘ish; nisbiy xatolik; variatsiya koeffitsienti.Natijalarning ishonchlilik darajasi **P ≥ 0,95** ehtimollikda baholandi.Tadqiqot ishlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:Paxta va soya moylarini tanlash → Dastlabki sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash → Kupaj retsepturalarini ishlab chiqish → Kupaj namunalarini tayyorlash → Fizik-kimyoviy tahlillar → Yog‘ kislotalari tarkibini aniqlash → Organoleptik baholash → Statistik ishlov berish → Optimal kupaj tarkibini tanlash.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA.

Olib borilgan tadqiqotlar aralashma tarkibida soya yog‘i ulushi oshgani sari fraksiyalash jarayoni sezilarli darajada tezlashishini ko‘rsatdi. 3-jadvalda turli aralashmalar uchun fraksiyalash natijalari keltirilgan.

3-jadval.

Paxta-soya aralashmalarini past haroratda fraksiyalash natijalari

Ko‘rsatkich	Sof paxta (100%)	Paxta:Soya 90:10	Paxta:Soya 80:20	Paxta:Soya 70:30
Kristallanish boshlanishi (°C)	14,2	14,8	15,3	15,9
Fraksiyalash vaqti (soat)	24	18	17	16

ISSN 3030-3907

Salatbop yog‘ chiqishi (%)	72	74	75	76
Palmitin chiqishi (%)	28	26	25	24
Palmitin erish harorati (°C)	36,2	36,8	37,1	37,4
Salatbop yog‘ yod soni	118	122	126	130

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 80:20 nisbatdagi aralashmada fraksiyalash vaqti an'anaviy usulga nisbatan 29 % qisqaradi (24 soatdan 17 soatgacha). Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Kristallanish haroratining 1 °C ga ko‘tarilishi ham tezlashishiga yordam beradi.

Fosfolipidlarning fraksiyalash jarayoniga ta'sirini o‘rganish maqsadida soya moyining fosfolipid konsentrati (0,1; 0,3; 0,5 %) paxta moyiga qo‘shildi. Natijalar 0,3 % fosfolipid qo‘shimchasi eng yuqori samaradorlikni — fraksiyalash vaqtini 1,4 marta qisqartirganini ko‘rsatdi. Margarin oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladigan yog‘ mahsuloti bo‘lib, uning sifati va ozuqaviy qiymati ishlatiladigan xomashyo tarkibiga bog‘liq. Paxta moyini fraksiyalash natijasida olinadigan paxta palmitini margarin ishlab chiqarishda qattiq yog‘ komponenti sifatida qo‘llaniladi. Paxta palmitinini fosfolipidlar bilan boyitish margarinning texnologik va biologik qiymatini oshirish imkonini beradi.

Fosfolipidlarning ahamiyati. Fosfolipidlar tabiiy biologik faol moddalar bo‘lib, emulgatorlik xususiyatiga ega. Ular yog‘ va suv fazalarining barqarorligini ta’minlaydi, organizmda hujayra membranalari tarkibiga kiradi, xolesterin almashinuvini tartibga solishda ishtirok etadi, antioksidant ta’sir ko‘rsatadi.

Asosiy fosfolipidlar: fosfatidilxolin(letsitin), fosfatidiletanolamin, fosfatidilinozitol, fosfatidilserin.

Paxta palmitinining tavsifi. Paxta palmitini paxta moyini fraksiyalash natijasida olinadigan yuqori erish haroratiga ega qattiq fraksiya hisoblanadi.

Tarkibida palmitin kislotasi ($C_{16}H_{32}O_2$), stearin kislotasi ($C_{18}H_{36}O_2$), olein kislotasi ($C_{18}H_{34}O_2$), linol kislotasi ($C_{18}H_{32}O_2$) mavjud. Palmitin – margaringa kerakli konsistensiya, plastik xususiyat, termik barqarorlik beradi.

Fosfolipidlar bilan boyitish texnologiyasi:

Texnologik jarayon quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

1.Paxta palmitinini tayyorlash;

2.Fosfolipid konsentratini olish;

3.60–70°C da aralashtirish;

ISSN 3030-3907

4.Gomogenizatsiya qilish;
5.Sovitish va kristallanish;
6.Margarin ishlab chiqarish.
Sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri.
Fosfolipidlar bilan boyitilgan paxta palmitini qo‘llash natijasida,
Ko‘rsatkich O‘zgarishi
Plastiklik Oshadi
Emulsiya barqarorligi Oshadi
Antioksidant barqarorlik Oshadi
Saqlanish muddati Uzayadi
Ta’m va hid Yaxshilanadi
Konsistensiya Bir xil bo‘ladi

Ozuqaviy qiymatining oshishi. Boyitilgan margarin - fosfolipidlar manbai hisoblanadi, yog‘da eruvchi vitaminlarning o‘zlashtirilishini yaxshilaydi, hujayra membranalari faoliyatiniyaxshilaydi, lipid almashinuvini me’yorlashtirishga yordam beradi.

Ilmiy va amaliy ahamiyati. Import qilingan strukturator yog‘lar o‘rnini bosadi. Mahalliy paxta moyi mahsulotlaridan samarali foydalanishni ta’minlaydi.Trans-yog‘lar miqdorini kamaytirishga xizmat qiladi. Funksional oziq-ovqat mahsulotlari yaratish imkonini berad

4-jadval.

Olingan salatbop yog‘ va palmitinning asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Salatbop yog‘	Palmitin	GOST talabi
Rangi (Lovibond, qizil)	2,5	3,0	≤ 4,0
Hidi va ta'mi	Yoqimli	Yoqimli	Xorijiy hidlarsiz
Kislotalik soni (mg KOH/g)	0,26	0,30	≤ 0,40
Peroksid soni (mmol/kg)	0,8	0,7	≤ 2,0
Namlik (%)	0,05	0,08	≤ 0,10
Sovunlanish soni	190	192	189–198

Jadvalda ko‘rsatilganidek, olingan salatbop yog‘ va palmitin namunalari barcha asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha amaldagi GOST talablariga to‘liq javob

ISSN 3030-3907

beradi. Salatbop yog‘ning kislotalik soni 0,26 mg KOH/g, peroksid soni 0,8 mmol/kg bo‘lib, ular standart chegaralaridan ancha past.

Olingan paxta-soya palmitini margarin emulsiyalarida qo‘llanilganda emulgator sarfini 15–20 % kamaytirish imkoniyati aniqlandi. Bu esa soya fosfolipidlarining emulsiyalovchi xususiyatiga bog‘liq. Shu bilan birga, margarin namunalarining plastikligi va qattiqligi ham yaxshilandi. Iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich Qiymat
Qo‘shimcha salat yog‘i 800 tonna/yil
Qo‘shimcha daromad 12,0 mlrd so‘m
Energiya tejalishi 0,15 mlrd so‘m
Umumiy iqtisodiy samara 12,15 mlrd so‘m/yil
Rentabellik darajasi 15–25 % ga oshadi
Investitsiya qoplanish muddati 1–2 yil

Paxta moyini soya moyi bilan aralashtirish asosida fraksiyalash jarayonini faollashtirish texnologiyasini joriy etish natijasida mahsulot chiqishi ortadi, energiya sarfi kamayadi va ishlab chiqarish tannarxi pasayadi. Shartli hisob-kitoblarga ko‘ra, yiliga 10 ming tonna quvvatga ega korxonada kutilayotgan iqtisodiy samara 12 milliard so‘mdan ortiqni tashkil etishi mumkin. Bu esa texnologiyaning sanoat miqyosida joriy etilishini iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq ekanligini ko‘rsatadi.

5-jadval.

Paxta-soya palmitinidan tayyorlangan margarin ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	An'anaviy margarin	Yangi texnologiya	O‘zgarish (%)
Yog‘ fazasida to‘yinmagan YK (%)	48	56	+16,7
Emulgator sarfi (%)	0,5	0,4	–20,0
Plastiklik indeksi	380	420	+10,5
Erish harorati (°C)	34	34,5	+1,5
Organoleptik baho (5 ball)	4,6	4,8	+4,3

XULOSA.

Paxta yog‘iga 20 % soya yog‘i qo‘shish fraksiyalash jarayonini 1,4–1,5 barobarga tezlashtiradi. Bu esa energiya va vaqt sarfini sezilarli kamaytiradi.

ISSN 3030-3907

0,3 % soya fosfolipidlari qo‘shimchasi kristallanish jarayonini eng samarali tezlashtiruvchi omil sifatida aniqlandi.

Olingan salatbop yog‘ va paxta-soya palmitinining barcha fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari amaldagi standartlarga javob beradi.

Paxta-soya palmitinini margarin ishlab chiqarishda qo‘llash emulgator sarfini 20 % kamaytiradi va to‘yinmagan yog‘ kislotalari ulushini 16,7 % oshiradi.

Ishlab chiqilgan intensiv fraksiyalash texnologiyasini O‘zbekiston yog‘-moy korxonalarida joriy etish yiliga 145 million so‘mdan ortiq iqtisodiy samara berishi kutilmoqda. Soya moyi ulushining ma’lum miqdorda kiritilishi aralashmaning qovushqoqligini pasaytirishi, issiqlik va massa almashinuvi jarayonlarini jadallashtirishi hamda kristallanish kinetikasini yaxshilashi isbotlandi. Natijada qattiq va suyuq fraksiyalarning ajralish darajasi oshib, palmitin chiqishining ko‘payishi hamda salat yog‘ining sifat ko‘rsatkichlarining yaxshilanishiga erishildi.

Tadqiqotlar davomida fraksiyalash jarayonining asosiy texnologik parametrlari, jumladan, aralashtirish harorati, sovutish tezligi, kristallanish davomiyligi va komponentlar nisbati optimallashtirildi. Tajriba natijalari asosida paxta va soya moylari aralashmasining maqbul tarkibi aniqlanib, bu nisbatda yuqori sifatli palmitin va olein fraksiyalarini olish mumkinligi tasdiqlandi. Matematik-statistik tahlillar yordamida olingan natijalarning ishonchliligi baholandi va jarayon parametrlarining o‘zaro bog‘liqligi regressiya tenglamalari orqali ifodalandi.

Yangi turdagi kompozitsion mahsulotning oziqaviy va biologik qiymati ham o‘rganildi. Tadqiqot natijalari mahsulot tarkibida inson organizmi uchun zarur bo‘lgan to‘yinmagan yog‘ kislotalari, ayniqsa linoleik va oleik kislotalarning yuqori miqdorda mavjudligini ko‘rsatdi. Soya moyining qo‘shilishi natijasida mahsulotning biologik qiymati oshib, omega-6 va boshqa muhim yog‘ kislotalarining muvozanatli tarkibi shakllandi. Bu esa tayyor mahsulotning fiziologik va funksional xususiyatlarini yaxshilashga xizmat qildi.

Mahsulotning saqlash davridagi barqarorligi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar uning uzoq muddat davomida sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolishini ko‘rsatdi. Saqlash jarayonida kislota soni, peroksid soni, rang va organoleptik ko‘rsatkichlarda ayrim o‘zgarishlar kuzatilgan bo‘lsa-da, ular me’yoriy talablar chegarasida qolganligi aniqlandi. Mahsulot tarkibidagi tabiiy antioksidantlar oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirib, uning saqlanish muddatini uzaytirishga xizmat qilishi isbotlandi.

Tadqiqot natijalari asosida paxta va soya moylari aralashmasidan salat yog‘i va palmitin olishning takomillashtirilgan intensiv fraksiyalash texnologiyasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan texnologiya mavjud usullarga nisbatan energiya sarfini

ISSN 3030-3907

kamaytirish, jarayon davomiyligini qisqartirish, mahsulot chiqishini oshirish va iqtisodiy samaradorlikni yaxshilash imkonini beradi. Shuningdek, texnologiyani sanoat korxonalarida qo‘llash natijasida mahalliy xomashyodan samarali foydalanish, import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarish va aholining sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish imkoniyatlari kengayadi.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar paxta va soya moylari aralashmasini intensiv fraksiyalash asosida yuqori sifatli salat yog‘i va palmitin olish texnologiyasini takomillashtirishning ilmiy va amaliy jihatdan samarali ekanligini tasdiqladi. Olingan natijalar yog‘-moy sanoatida yangi energiya tejamkor texnologiyalarni yaratish, mahsulot sifatini oshirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini ko‘paytirish uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Oltiyev A.T., Zayniddinova M.B. "Paxta va soya yog‘lari aralashmasini past haroratda fraksiyalash" // Oziq-ovqat texnologiyasi va servis jurnali. – Almata, 2025.
2. Kimyo va kimyo texnologiyasi ilmiy-texnik jurnali. – Toshkent, 2012. – № 2. – B. 79–80.
3. Kimyo va kimyo texnologiyasi ilmiy-texnik jurnali. – Toshkent, 2012. – № 1. – B. 65–69.
4. Folch I., Less M., Stanley H.S. // J. Biol. Chem. – 1957. – 226. – P. 447.
5. Keyts M. Texnika lipidologii. – Moskva: Mir, 1975. – 311 s.
6. Rukovodstvo po metodam issledovaniya v maslojirovoy promyshlennosti. – Leningrad, 1967. – T. II. – S. 815. 76. ISO — Methods for determination of peroxide value and emulsion stability.
7. Ўзбекистон Республикаси O‘zDSt — Margarin va yog‘-moy mahsulotlari standartlari.
8. ГОСТ — Маргарин маҳсулотлари учун техник шартлар.
9. Зайцев В.Н. Технология растительных масел. – Москва: Пищевая промышленность, 2018.
10. Щербаков В.Г. Технология получения растительных масел. – Санкт-Петербург, 2019.
11. O. Zufarov Yog‘-moy mahsulotlari texnologiyasi. – Toshkent, 2021.
12. K. Serkaev O‘simlik moylarini qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent, 2022.
13. O. Zufarov, K. Serkaev Natural antioxidants // Technical Science and Innovation. – 2024. .
14. A . T . Oltiev , S. WITH . Bafoev . Z . M . Amonova , F . Z . A’zamova JMEA
15. Journal of Modern Educational Achievements Volume 9, 2024 . P.6-69
16. A.T. Oltiev, S.S. Bafoev , M.F. Toirova, A.Sh. Khasanova, F.N. Ashurov

ISSN 3030-3907

17. “Technique and technology of food production” abstracts of the XIII International
18. scientific conference of students and postgraduates, April 18-19, 2024, Mogilev, BSUT, 2024. P. 234

ISSN 3030-3907