



PROTEIN-LIPID EMULSIFIKATOR-STABILIZATORLARNING YOG'-MOY SANOATI UCHUN AFZALLIKLARI

Irnazarov Shuxrat Ismatullayevich 

professor

Shoberdiyeva Muqaddas Abdikarim qizi 

magistr

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. O'ziga xos ozuqaviy qiymatga va yuqori texnologik va funktsional xususiyatlarga ega bo'lgan yangi murakkab oqsil-lipid emulsifikator-stabilizator (CPE) ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqildi. Mannaiz souslari misolida emulsiya mahsulotlarini ishlab chiqarishda CPE dan foydalanish texnologiyasi ishlab chiqildi. Texnologik va fiziologik funktsional qo'shimcha sifatida CPE dan foydalangan holda mayonez souslari uchun formulalar ishlab chiqildi. BLES va mayonez souslarini ishlab chiqarish uchun texnik hujjatlar to'plamlari, jumladan, TU 9146-364-02067862-2013 "BLES emulsifikator-stabilizatori", TU 9143-359-02067862-2013 "BLES mayonez sousi" va TU 9143-360-402067862-2013 "BLES-Vntaminii ko'p ta'mli sous", shuningdek, texnologik ko'rsatmalar (GI 9146-080-02067862-2013, TI 9143-078-02067862-2013, TI 9143-079-02067862-2013) texnik xususiyatlari ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: texnologik, fiziologik, funktsional, emulsifikator-stabilizatori, dispers, konsistensiyasi, energiya qiymati, ingredient, populyatsiya, fosfolipid, spektroskopiya, fotokolorimetriya.

Аннотация. Разработана технология производства нового комплексного белково-липидного эмульгатора-стабилизатора (КЭФ) с уникальной пищевой ценностью и высокими технологическими и функциональными свойствами. Разработана технология использования КЭФ в производстве эмульсионных продуктов на примере майонезных соусов. Разработаны рецептуры майонезных соусов с использованием КЭФ в качестве технологической и физиологической функциональной добавки. Разработаны комплекты технической документации для производства соусов БЛЕС и майонеза, включая технические условия ТУ 9146-364-02067862-2013 «Эмульгатор-стабилизатор БЛЕС», ТУ 9143-359-02067862-2013 «Майонезный соус БЛЕС» и ТУ 9143-360-402067862-2013 «Многовкусный соус БЛЕС-Внтаминиум», а также технологические инструкции (ГИ 9146-080-02067862-2013, ТИ 9143-078-02067862-2013, ТИ 9143-079-02067862-2013).



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Ключевые слова: технологический, физиологический, функциональный, эмульгатор-стабилизатор, дисперсный, консистенция, энергетическая ценность, ингредиент, популяция, фосфолипид, спектроскопия, фотокolorиметрия.

Abstract. A technology for the production of a new complex protein-lipid emulsifier-stabilizer (CPE) with unique nutritional value and high technological and functional properties has been developed. The technology for using CPE in the production of emulsion products using the example of mayonnaise sauces has been developed. Formulas for mayonnaise sauces using CPE as a technological and physiological functional additive have been developed. Sets of technical documentation for the production of BLES and mayonnaise sauces have been developed, including technical specifications TU 9146-364-02067862-2013 "BLES emulsifier-stabilizer", TU 9143-359-02067862-2013 "BLES mayonnaise sauce" and TU 9143-360-402067862-2013 "BLES-Vntaminium multi-flavored sauce", as well as technological instructions (GI 9146-080-02067862-2013, TI 9143-078-02067862-2013, TI 9143-079-02067862-2013).

Keywords: technological, physiological, functional, emulsifier-stabilizer, disperse, consistency, energy value, ingredient, population, phospholipid, spectroscopy, photocolourimetry.

KIRISH

Kundalik ratsionimizni tashkil etuvchi oziq-ovqat mahsulotlarining aksariyati ko'p komponentli dispers tizimlar bo'lib, ularning katta qismi oziq-ovqat emulsiyalari hisoblanadi.

Oziq-ovqat emulsiyalari turli populyatsiyalarning fiziologik ehtiyojlarini, shuningdek, iste'molchilarning ta'mi, konsistensiyasi, energiya qiymati, ingredient tarkibi va boshqalarga bo'lgan afzalliklarini qondiradigan bir qator oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish uchun muhim asosdir. Suv-yog' emulsiyalarining muhim tarkibiy qismi emulsifikatsiya qiluvchi va barqarorlashtiruvchi xususiyatlarga ega moddalardir.

Hozirgi kunda oziq-ovqat emulsifikatorlarining yillik global ishlab chiqarilishi 500 000 tonnadan oshadi, bu sohaning katta qismini faqat texnologik funktsiyalarni bajaradigan va o'z-o'zidan hech qanday ozuqaviy qiymatga ega bo'lmagan sintetik ishlab chiqarilgan emulsifikatorlar tashkil etadi. Shu bilan birga, sog'lom turmush tarziga intilish iste'molchilarning afzalliklarini sun'iy ingredientlarni o'z ichiga olmaydigan tabiiy oziq-ovqatlarga yo'naltirmoqda.

Yuqori fiziologik qiymatga ega eng istiqbolli emulsifikatorlar va stabilizatorlardan ba'zilar oqsillar va fosfolipidlarning murakkab birikmalari bo'lgan o'simlik kelib chiqishi linolen kislotasi oqsillaridir. O'simlik oqsillari va fosfolipidlarni olish uchun asosiy xom ashyo moyli urug'lardir.

Kungaboqar O'zbekiston respublikasida eng keng tarqalgan moyli ekin hisoblanadi. Hozirgi vaqtda, Tabiatni oqilona boshqarish kontseptsiyasiga muvofiq,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

kungaboqar urug'larini kompleks qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga faol joriy etilmoqda, bu nafaqat fiziologik jihatdan qimmatli moy va lesitin, balki iste'mol qilinadigan oqsil unini ham ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Shunday qilib, yuqorida aytilganlar yangi istiqbolli texnologiyalar yordamida olingan kungaboqar uni va lesitin asosida oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatorini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyalarini ishlab chiqishning dolzarbligini belgilaydi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazishda zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari qo'llanildi: IQ va UB spektroskopiyasi, fotokolorimetriya, stripping voltamperimetriyasi, yupqa qatlamli, gaz-suyuqlik va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi. Oqsillar va fosfolipidlarning xatti-harakati, shuningdek, ularning suvli tuz eritmalarida linoleik kislota komplekslarining hosil bo'lishi bilan o'zaro ta'siri zamonaviy NETZCH Maia 200 asbobi yordamida differentsial skanerlash kalorimetriyasi (DSC), Zetasizer Nano S seriyali lazer zarrachalari analizatori yordamida 0,6 mkm dan 10 mkm gacha bo'lgan diapazonda dispersiya tahlili va mikroskopiya yordamida o'rganildi.

Asosiy texnologik va funktsional xususiyatlar oziq-ovqat sanoatida tavsiya etilgan standart usullar yordamida aniqlandi. Eksperimental natijalar Statistica 6.0, Microsoft Office Excel 2007 va Mathead yordamida zamonaviy statistik ishonchlilikni hisoblash usullari yordamida baholandi. Barcha tadqiqotlar Qarshi davlat texnika universitetining Oziq ovqat mahsulotlar texnologiyasi va Biotexnologiya ilmiy laboratoriyalarida uskunalardan foydalangan holda o'tkazildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'simlik oqsilini olish uchun asosiy xom ashyo moyli urug'lar uni bo'lib, ulardan kungaboqar uni Rossiyada eng keng tarqalgan hisoblanadi. Kungaboqar urug'ini qayta ishlashning asosiy yondashuvi po'stloqsiz donlarni olish va ularni fiziologik jihatdan qimmatli yog', lesitin va oziq-ovqat uchun mo'ljallangan don olish uchun kompleks qayta ishlashni o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda bu yondashuv qandolat mahsulotlari kungaboqar navlariga qo'llanilmoqda, yadroni qayta ishlash an'anaviy usul yordamida, jumladan, pefralar bilan oldindan presslash va keyinchalik ekstraktsiya qilish yoki yadroni namlik uchun konditsionerlash, barglarini olib tashlash va yarim qattiq barglarni etil spirti bilan to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya qilishni o'z ichiga olgan innovatsion texnologiyadan foydalaniladi. No'xatning "Zimiston", "Qashi", navlarining mahalliy ishlab chiqarilgan kungaboqar urug'lari uchun etil spirti bilan po'stloqsiz kungaboqar donlarini to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya qilishning innovatsion texnologiyasi moslashtirildi. Ushbu texnologiyadan foydalangan holda po'stloqsiz kungaboqar donlaridan olingan oziq-ovqat uchun mo'ljallangan kungaboqar uni uchun texnik hujjatlar to'plami, jumladan, texnik xususiyatlar va TQ ishlab chiqildi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Protein mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko'rsatkichlarini qiyosiy baholash uchun "Sof va kimyoviy texnologiyalar tadqiqot markazi" umumiy foydalanish markazida to'g'ridan-to'g'ri etanol ekstraksiyasining innovatsion texnologiyalari va PEFR bilan oldindan presslash va ekstraksiyani o'z ichiga olgan texnologiyadan foydalangan holda SPK va Lakomka navlarining kungaboqar urug'lari ishlab chiqarish aralashmasidan ajratilgan po'stloqsiz yadrolardan olingan un namunalari ishlab chiqarildi.

Oziq-ovqat uchun o'rganilayotgan kungaboqar unining oqsili, biologik qiymati jihatidan ideal oqsildan past bo'lsa-da, barcha muhim aminokislotalarni o'z ichiga oladi, bu esa yog'-moy mahsulotlarini ishlab chiqarishda muqobil oqsil manbai sifatida iste'mol qilinadigan kungaboqar unidan foydalanish imkonini beradi.

Kungaboqar unining ikkala turi ham fizik-kimyoviy xususiyatlar bo'yicha TU 9146-235-02067862-2012 talablariga javob beradi. Biroq, to'g'ridan-to'g'ri etil spirtini ekstraksiya qilish texnologiyasidan foydalangan holda olingan uni bilan solishtirganda, oldindan presslash va Nefras ekstraksiya texnologiyasidan foydalangan holda olingan uni yaxshiroq organik xususiyatlar, yuqori xom oqsil miqdori, shuningdek, suvda va tuzda eriydigan fraksiya va xlorogen kislota miqdori pastligi bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, etil spirtini ekstraktant sifatida ishlatish yakuniy mahsulotdagi oziq-ovqat bo'lmagan erituvchi qoldiq miqdorini yo'q qiladi, bu esa bunday mahsulotni oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda ishlatishga cheklolarni olib tashlaydi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, oqsil-ligand emulsifikatori va stabilizatorini ishlab chiqarish uchun o'simlik oqsilini o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida to'g'ridan-to'g'ri etil spirtini ekstraksiya qilish texnologiyasi yordamida olingan oziq-ovqat uchun mo'ljallangan kungaboqar uni (PPP1) tanlandi.

O'simlik fosfolipidlarini o'z ichiga olgan xom ashyoni tanlash asoslari. Bir qator ilmiy ma'lumotlarga asoslanib, fosfolipidlarni oqsillarning o'zaro ta'sir faolligini oshirish tartibida joylashtirish mumkin: fosfat kislotalari, fosfatidilinozitollari, fosfatidilinozitollari, fosfatidiletanolaminlari va fosfatidilxolinlari. Shuni hisobga olgan holda, oqsil komplekslarini ishlab chiqarishda fosfolipidlarni o'z ichiga olgan xom ashyo sifatida fosfatidilxolinlar ustunlik qiladigan fraksiyalangan lesitinidan foydalanish tavsiya etiladi. Ichki bozorda mavjud bo'lgan lesitinlar qatoridan "Xolin" fosfolipid mahsuloti tanlandi. Bu suyuq kungaboqar lesitinining spirtida eriydigan fraksiyasidir.

O'rganilayotgan "Xolin" fosfolipid mahsuloti namunasi sifat ko'rsatkichlari GOST R 53970-2010 talablariga javob berishi ko'rsatildi.

"Xolin" fosfolipid mahsulotining guruh tarkibini tuxum lesitinining guruh tarkibi bilan taqqoslash natijalari keltirilgan, u tovuq tuxumi oqi bilan birgalikda eng yaxshi tabiiy to'g'ridan-to'g'ri turdagi emulsifikatorlar va stabilizatorlardan biridir. Oqsillar bilan eng faol o'zaro ta'sir qiluvchi fosfolipidlarning asosiy guruhlari tarkibi jihatidan "Xolin" fosfolipid mahsuloti tuxum lesitiniga o'xshash.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Natriy xlorid va natriy sitratning suvli eritmalarida PPSH oqsillarining xatti-harakatlarini belgilovchi omillarni o'rganish. Ma'lumki, lipoprotein hosil bo'lishi namlik mavjud bo'lganda sodir bo'ladi va harorat oshishi bilan ortadi. Oqsil molekulalarining reaktivligini oshirishning zaruriy sharti zich joylashgan oqsil globulalarining spiral shaklida ochilishidir. Buni hisobga olgan holda, biz PPSH ni fosfolipidlar bilan o'zaro ta'sir qilish uchun tayyorlash usulini ishlab chiqdik.

V.N. Krayelnikov va E.A. Litvinenkoning ishlariga amal qilib, PPSH laboratoriya tegirmonida 20 daqiqa davomida 0,35 mm zarracha hajmiga maydalandi (kamida 95% 0,355 mm elakdan o'tadi).

Bizning tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatdiki, bu ishlov berish suvda va tuzda eriydigan oqsillar miqdorini 20% ga va oqsil shishishi darajasini 35% ga oshiradi. Bu, ehtimol, molekulalararo bog'lanishlarning, ehtimol disulfid ko'priklari va vodorod bog'lanishlarining uzilishi natijasida oqsil zarralarining parchalanishi bilan bog'liq.

Mavjud adabiyotlarga ko'ra, oqsillar va fosfolipidlarning o'zaro ta'siri paytida lipoproteinlarning hosil bo'lishi gidrofob va elektrostatik o'zaro ta'sirlar tufayli yuzaga keladi. Bundan tashqari, ularning o'zaro ta'sirining samaradorligi oqsil molekulalarining subbirliklarga dissotsiatsiyalanish darajasi va ularning sharsimon tuzilishining ochilish darajasiga teskari bog'liqdir.

Shunga asoslanib, reagentlarning suvli muhitda PPSH oqsilining ekstraktsiyasiga ta'siri o'rganildi. Bundan tashqari, oqsil molekulalari bilan komplekslar hosil qiluvchi PPSH tarkibidagi xlorogen kislota miqdorini aniqlash muhimligini hisobga olgan holda, reagentlarning uning PPSH dan ekstraktsiyasiga ta'siri o'rganildi. Reagent sifatida natriy xlorid va natriy sitratning suvli eritmaları ishlatilgan. Tuz eritmasi: PPSH nisbati 10:1, harorat 25°C edi va aralashtirish laboratoriya porfirin disperserida 100 s rotor tezligida amalga oshirildi.

Olingan natijalarga asoslanib, PPSH ni tarqatish uchun suvli muhit sifatida 4% natriy sitrat eritmasidan foydalanish taklif qilindi, bunda KDB miqdori 34% ni tashkil qiladi va qoldiq xlorogen kislota miqdori PPSH dagi boshlang'ich miqdorining 17% dan oshmaydi.

Ma'lumki, suvli muhitda oqsil molekulalari va fosfolipidlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir samaradorligi ko'p jihatdan fosfolipid molekulalarining sirt faolligiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida ular hosil qiladigan mitsellalar turini va suvli muhitning xususiyatlariga bog'liq. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, suvli muhitda fosfaxidilxolin ustunlik qiladigan fraktsiyalangan suyuq lesitinlar turli darajadagi mitsellalardan tashkil topgan mikroemulsiyalar hosil qiladi. Shu munosabat bilan, natriy sitrat va natriy xloridning massa ulushi 4% bo'lgan suvli eritmalarida "Xolin" fosfolipid mahsuloti tomonidan hosil qilingan mikroemulsiyalarning dispersiyasi o'rganildi. Suvli muhitda "Xolin" fosfolipid mahsulotining konsentratsiyasi 1% ni tashkil etdi. Dispersiya 25°C haroratda 100 s/min rotor tezligini ta'minlaydigan laboratoriya disperseri Poligonda amalga oshirildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Natriy sitrat eritmasida "Xolip" fosfolipid mahsulotining qutbli va neytral lipid molekulalari 70 dan 150 nm gacha bo'lgan zarrachalar ustunlik qiladigan yuqori darajada disperslangan mikroemulsiyalar hosil qilishi aniqlandi. Bundan tashqari, mikroskopiya natriy xlorid eritmasidagi zarrachalarning tartibsiz, taxminan olti burchakli tuzilishidan farqli o'laroq, natriy sitrat eritmasida fosfolipid va neytral lipid molekulalari tomonidan hosil qilingan mitsellar sharsimon zarrachalar ustunligini aniqladi. Bu natriy sitrat eritmasidagi fosfolipid molekulalarining yuqori sirt faolligini ko'rsatadi va neytral lipidlarni o'z ichiga olgan fosfolipid molekulalarining bimolekulyar qatlami bilan himoyalangan suvli yadroga ega vesikulalar hosil bo'lishini ko'rsatadi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida kungaboqar uni va "Xolin" fosfolipid mahsuloti (kungaboqar lesitini) asosida oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatorini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyalari, shuningdek, ixtisoslashtirilgan mayonez souslari uchun retsept ishlab chiqildi.

Kungaboqar unining sifati, xavfsizligi va biologik qiymatini qiyosiy o'rganish natijalariga ko'ra, etil spirti bilan to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiya yordamida olingan kungaboqar uni (EPM) oqsil-lipid emulsifikatori stabilizatorini ishlab chiqarish uchun o'simlik oqsilini o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida tanlandi.

Ichki bozorda mavjud bo'lgan lesitinlar qatoridan "Xolin" fosfolipid mahsuloti lipoprotein komplekslarini ishlab chiqarish uchun fosfolipidlarni o'z ichiga olgan xom ashyo komponenti sifatida tanlandi. Ushbu mahsulot suyuq kungaboqar lesitining spirtida eruvchan fraksiyasidir, unda oqsillar bilan eng faol o'zaro ta'sir qiluvchi asosiy fosfolipid guruhlarining miqdori tuxum lesitiniga yaqin.

Natriy sitrat va natriy xloridning suvli eritmalaridagi kungaboqar oqsillari va fosfolipidlarning xatti-harakatlarini belgilovchi omillarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, oldindan maydalangan PPSH va "Xolin" fosfolipid mahsulotini 0,35 mm zarracha hajmiga tarqatish uchun 4% suvli natriy sitrat eritmasidan foydalanish ularning keyingi o'zaro ta'sirini eng samarali rag'batlantirish imkonini beradi.

DSC va mikroskopiya yordamida oqsillar va fosfolipidlarning o'zaro ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, ular natriy sitrat eritmalarida lipoprotein komplekslarini hosil qiladi. Harorat 45-50°C bo'lishi kerak, bu esa fosfolipidlar bilan o'zaro ta'sir qilish uchun oqsil molekulalarining eng qulay konformatsiyasini ta'minlaydi. Murakkab oqsil-lipid emulsifikatori-stabilizatori (CPE) ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. Биологически активные добавки комплексного назначения в составе функциональных пищевых продуктов / О.И. Войченко, Е.А. Бучица, В.Г. Попов, Ад. А. Шаizzo // Журнал Новые технологии, 2010.-№1, с. 16-22.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

2. Войченко О.Н. Исследование технологически функциональных свойств подсолнечных фракционированных лецитинов / О.И. Войченко, Е.А. Бутина, Е.О. Герасименко, Д.Ю. Каи1кара, Е.П. Корнена// Журнал Новые технологии, 2010.-№3, с. 22-25.

3. Функциональное и специализированное нигаиие. Научные проблемы и инновационные решения / О.Н. Войченко, Е.П. Корнена, Е.Л. Бутипа, Е.О. Герасименко, В.В. Кузнецова // Журнал Новые технологии, 2011. - №2, с. 26-30. 24

4.Оценка продуктов переработки семян подсолнечника как альтсрпативных источников пищевого белка / О.Н. Войчепко, А.Л. Сtryженок, О.С. Воронцова, Е.Л. Бутнна//Известия вузов. Пищевая технология, 2013.-№4, с. 88-90.

5.Акаева Т.К., Петрова С.Н. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Ч. 1. Технология получения растительных масел: Учеб. пособие/ ГОУВПО Иван. гос. хим. - технол. ун-т; Иваново, 2007. - 124 с.

6.Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Под ред. А.Г.Сергеева. Л. ВНИИЖ: том 1, кн.1, 1975. – 727 с., кн.2, 1974. – 592 с.; том 2, 1973. - 351 с.