



O'SIMLIK YOG'LARINI ISHLAB CHIQARISHDA FERMENT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH

Qarshi davlat texnika universiteti

*dotsent **Hamroyev Elmurod Ortiqnazarovich***

Qarshi Davlat texnika universiteti talabasi

Tursunova Barno Allayorovna

Annotatsiya: *Mazkur maqolada o'simlik yog'larini ishlab chiqarish jarayonida "Lipozyme TL IM" biokatalizatoridan foydalangan holda fermentativ transesterifikatsiyaning afzalliklari keltirilgan. Fermentativ usullar yog' mahsulotining sifati va chiqishini oshirishda, ekologik tozalikka erishishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, maqolada "Lesitase Ultra" ferment preparatidan foydalangan holda fermentativ gidratatsiya texnologiyasi yordamida yog'larning tozalanishi, modifikatsiyasi va ajratilishi kabi bosqichlar keng yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *Ferment, "Lesitase Ultra", "Lipozyme TL IM", o'simlik yog'i, biokatalizator, yog'ni modifikatsiyalash, fermentativ tozalash.*

ВНЕДРЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВО РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ.

Аннотация: *В статье представлены преимущества ферментативной переэтерификации с использованием биокатализатора «Lipozyme TL IM» при производстве растительных масел. Ферментативные методы являются важным инструментом повышения качества и выхода нефтепродуктов, а также достижения экологической безопасности. В статье также подробно освещены этапы очистки, модификации и разделения масел с использованием технологии ферментативной гидратации с использованием ферментного препарата «Леситаза Ультра».*

Ключевые слова: *Фермент, «Леситаза Ультра», «Липозим TL IM», растительное масло, биокатализатор, модификация масла, ферментативная очистка.*



IMPLEMENTATION OF ENZYMATIC TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF VEGETABLE OILS.

Abstract: *The article presents the advantages of enzymatic transesterification using the biocatalyst "Lipozyme TL IM" in the production of vegetable oils. Enzymatic methods are an important tool for improving the quality and yield of petroleum products, as well as achieving environmental safety. The article also covers in detail the stages of purification, modification and separation of oils using enzymatic hydration technology with the enzyme preparation "Lesitaza Ultra".*

Keywords: *Enzyme, "Lesitaza Ultra", "Lipozyme TL IM", vegetable oil, biocatalyst, oil modification, enzymatic purification.*

Kirish: Turli sohalarda qo'llaniladigan ko'plab kimyoviy transformatsiya jarayonlari iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan sezilarli kamchiliklarga ega. O'ziga xos bo'lmagan reaksiyalar yakuniy mahsulot hosilini kamaytiradi. Reaksiyalarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan yuqori harorat va bosim, kislotali yoki gidroksidi muhitlar yuqori energiya xarajatlariga olib keladi va katta hajmdagi suv, katta kapital qo'yilmalar va maxsus qimmatbaho uskunalardan foydalanishni talab qiladi. Keraksiz qo'shimcha mahsulotlarni yo'q qilish ham katta qiyinchiliklar va xarajatlarni o'z ichiga oladi. Kimyoviy va energiya sarfining yuqori darajasi, shuningdek, qo'shimcha mahsulotlarning shakllanishi atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ro'yxatga olingan kamchiliklarning deyarli barchasi fermentlar yordamida yo'q qilinishi mumkin.

Mikroorganizmlarning yetishtirilgan shtammlarining ferment tizimlari uzoq vaqt davomida pishloq, non, pivo, spirtli ichimliklar, sut mahsulotlari va boshqalar ishlab chiqarishda qo'llanilgan. Ulardan foydalanish oziq-ovqat xom ashyosini qayta ishlash chuqurligini sezilarli darajada oshirish, an'anaviy mahsulotlarning organoleptik xususiyatlarini yaxshilash va yangilarini yaratish imkonini berdi.

Fermentlar biokatalizator bo'lib xizmat qiladi. Bu ularning ishtirokida kimyoviy reaksiyalar tezroq sodir bo'lishini yoki faqat ularning ishtirokida sodir bo'lishini anglatadi. Fermentlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularning yuqori o'ziga xosligidir. Reaksiya faqat kerakli ferment ma'lum bir pH va haroratda kerakli substrat bilan aloqa qilganda sodir bo'ladi.



Fermentlar tirik organizmlar emas, ular butunlay biologik parchalanadigan oqsil molekulalaridir. Kimyoviy katalizatorlardan farqli o'laroq, fermentlar tabiiy katalizatorlar bo'lib, past haroratlarda va o'rtacha pHda barqarordir.

Hozirgi vaqtda ferment texnologiyalari ixtisoslashtirilgan yog'lar, kosmetika ishlab chiqarish, o'simlik moylarini gidratsiyalash va yog'larni transesterifikatsiya qilishda qo'llaniladi.

"Soyuzsnab" yog'-moy sanoati uchun Novozymes ferment preparatlarining distribyutori hisoblanadi.

Biz yog'-moy korxonalariga ferment preparatlarini taklif etish:

Yog' gidratsiyasi uchun "Lesitase Ultra";

Yog'lar va yog'larni transesterifikatsiya qilish uchun "Lipozyme TL IM".

Enzimatik gidratsiya - bu fizik tozalash jarayoni bo'lib, unda fosfolipaza gidratlanmaydigan fosfatidlarni to'liq gidratlanadigan lizoletsitinga aylantiradi. Bu fosfatidlarning ajralishini osonlashtiradi.

"Lesitase Ultra" ferment preparatidan foydalangan holda fermentativ gidratsiya texnologiyasi quyidagilarga imkon beradi:

- har qanday kelib chiqishi (soya, kungaboqar, kolza, makkajo'xori, xantal, zig'ir, kamelina) texnologik yog'i;
- kamroq kimyoviy reagentlardan foydalanish;
- yog' yo'qotilishini kamaytirish (fosfatid qoldig'i 25% kamroq qoldiq yog'ni o'z ichiga oladi, sovun tarkibida yog' yo'qolmaydi);
- xarajatlarni kamaytirish (kam suv sarfi, fosfatid qoldiqlarini quritish xarajatlarini kamaytirish, chiqindi suvning yo'qligi, oqartiruvchi tuproq sarfini kamaytirish);
- tokoferol va sterollarning yo'qotilishini kamaytirish;
- emulsifikatorlar ishlab chiqarish uchun fosfatid konsentratidan foydalanish;
- fosfolipid miqdori 0,03% (10 ppm) dan kam bo'lgan yuqori sifatli o'simlik moyini olish.

Ko'p yillar davomida yog'lar va yog'larning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'zgartirishning samarali usuli sifatida fermentativ interaktivizatsiya ma'lum. Yaqin



vaqtgacha ushbu texnologiya faqat fermentlarning yuqori narxi tufayli yuqori o'ziga xos va qimmat mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatilgan. Fermentlarni immobilizatsiya qilishning yangi texnologiyasidan foydalanish ferment preparatlari narxini sezilarli darajada pasaytirdi. Hozirgi vaqtda fermentativ foizlashtirish boshqa jarayonlar (to'liq gidrogenlash va kimyoviy foizlash) bilan optimal darajada funktsional va inson salomatligi uchun xavfsiz mahsulotlarni olish uchun raqobatlashishi mumkin.

"Lipozyme TL IM" biokatalizatoridan foydalangan holda fermentativ transesterifikatsiyaning afzalliklari:

- texnologik jarayon oddiy, ishlatish uchun qulay, yuqori harorat va bosimni talab qilmaydi;
- tayyor mahsulot rangining qorayishi yo'q, bu oqartirish uchun qo'shimcha xarajatlarni bartaraf qiladi;
- yog'larning biologik qiymati pasaymaydi, chunki jarayon 70 °C haroratda sodir bo'ladi;
- keng turdagi mahsulotlar ishlab chiqarilishi mumkin;
- yog' kislotalarining trans-izomerlari hosil bo'lmaydi.

Enzimatik transesterifikatsiya yog'larning yuqori darajada almashinishiga erishishga imkon beradi, xom ashyoning biologik foydali moddalarining saqlanishini ta'minlaydi va fermentni qayta-qayta ishlatish hisobiga ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshiradi.

Dastlabki kapital qo'yilmalar ham past, chunki jarayon oddiy reaktor yoki ustunni talab qiladi. Kerakli mahsulot xossalari yog'lar va yog'lar aralashmasini bir marta ferment bilan kolonnadan o'tkazish orqali olinadi. Kimyoviy transesterifikatsiyadan farqli o'laroq, bu texnologiya kimyoviy moddalardan foydalanishni talab qilmaydi. Ferment preparati doimiy ravishda ustunda mavjud, shuning uchun zarur bo'lgan yagona texnik xizmat ko'p yuzlab tonna yog'lar ishlab chiqarilgandan keyin preparatni almashtirishdir.

Maqsadimiz – yog'-moy sanoatiga progressiv ferment texnologiyalarini keng joriy etish.



Xulosa: Ferment preparatlaridan foydalanish elektr energiyasi va kimyoviy reagentlar sarfini kamaytirish, chiqindilar miqdorini sezilarli darajada kamaytirish va ishlab chiqarishning ekologik xavfsizlik ko'rsatkichlarini yaxshilash orqali ishlab chiqarishning atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytiradi.

Yog'-moy sanoatiga ferment texnologiyalarini joriy etish ichki bozorni raqobatbardosh, funktsional oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'ldirish imkonini beradi.

Fermentativ texnologiyalarning yog' ishlab chiqarish sanoatida qo'llanilishi mahsulot sifatini oshirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash hamda iqtisodiy samaradorlikni yaxshilashga xizmat qiladi. Fermentlar yordamida olib borilgan ishlov jarayonlari tabiiy va yumshoq sharoitlarda kechadi, bu esa yog' tarkibidagi foydali moddalarning saqlanishini ta'minlaydi. Kelgusida fermentlar asosida yangi texnologiyalarni yaratish yog' sanoatining innovatsion rivojlanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Gunstone F.D. The Chemistry of Oils and Fats. — Blackwell Publishing, 2004.
2. Erickson D.R., et al. Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization. — AOCS Press, 1995.
3. Sharma R., Chisti Y., Banerjee U.C. "Production, purification, characterization, and applications of lipases". Biotechnology Advances, 2001.
4. E.O.Hamroev./ Determining the ratio of sunflower seed kernels and husks when preparing the mixture for roasting./ JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS./ Volume-73_Issue-2_March-2025.
5. E.O.Hamroev./ Ekologiya o'zgarishidan kelib chiqqan xolda, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda innovasion texnologiyalarni qullash./ JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS./ Volume-73_Issue-2_March-2025.
6. E.O.Hamroev./ Donning o'rim-yig'imdanda keyingi pishishi va saqlashdagi biokimyoviy jarayonlari. MODERN EDUCATION AND DEVELOPMENT./ №-23, Mart-2025./ Google Scholar.
7. E.O.Hamroev./ Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishdagi biokimyoviy va fermentativ jarayonlar./ MODERN EDUCATION AND DEVELOPMENT./ №-23, Mart-2025./ Google Scholar.



8. E.O.Hamroev, X.Sodiqova./ Golubika o'simligining shifobaxshlik xususiyatlari./ TA'LIM INNOVATSIYASI VA INTEGRATSIYASI./ 43-son_3-to'plam_Aprel -2025. <https://scientific-jl.com/>.

9. E.O.Hamroev, L.Saidova./ O'simliklar tanasida oqsillarning parchalanishini katalizlovchi fermentlar./ TA'LIM INNOVATSIYASI VA INTEGRATSIYASI./ 43-son_3-to'plam_Aprel -2025. <https://scientific-jl.com/>.

10. Manba: Gubriy Z.V., Shved O.M., Pavlik O.M., Martinyuk N.B., Novikov V.P. Yog'larni gidrolizlash uchun lipolitik fermentlarni qidirish / Biotexnologiya to'plami.