

Tovarlar barqarorligiga tashish va saqlash sharoitlarining kimyoviy hamda ekologik ta'siri

I.E.Uzoqov

ikromzhon1201@gmail.com

A.A.Sayfiddinov

Olmalik davlat texnika insitituti

Annotatsiya: Shbu maqolada tovarlarning saqlanish sharoitlari va ularning kimyoviy barqarorligi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik tahlil qilinadi. Mahsulot tarkibida yuz beradigan asosiy kimyoviy buzilish mexanizmlari - oksidlanish, gidroliz, fotodegradatsiya, mikrobiologik o'zgarishlar - saqlash muhitining (harorat, namlik, yorug'lik, atmosfera) ta'sirida qanday kechishi bayon etilgan. Turli tovar toifalari (oziq-ovqat, farmatsevtik preparatlar, polimer mahsulotlar) misolida saqlash sharoitlari o'zgarganda mahsulot sifati, xavfsizligi va foydalanish muddati qanday ta'sirlanishi ko'rsatib beriladi. Shuningdek, maqolada zamonaviy saqlash texnologiyalari, monitoring usullari va optimal qadoqlash vositalarining roliga e'tibor qaratiladi. Ilmiy manbalar va eksperimental natijalar asosida tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: saqlash sharoitlari, kimyoviy barqarorlik, oksidlanish, gidroliz, shelf-life, mahsulot sifati, qadoqlash

Chemical and ecological impact of transportation and storage conditions on the stability of goods

I.E.Uzokov

ikromzhon1201@gmail.com

A.A.Sayfiddinov

Almalyk State Technical Institute

Abstract: This article analyzes the relationship between the storage conditions of goods and their chemical stability. The paper describes the main degradation mechanisms-oxidation, hydrolysis, photodegradation, and microbiological processes-under the influence of environmental factors such as temperature, humidity, light, and atmospheric composition. Using examples from various product categories (food, pharmaceuticals, polymer-based goods), it demonstrates how changes in storage parameters affect product quality, safety, and shelf life. The role of modern storage technologies, monitoring systems, and optimal packaging materials is also discussed.

Recommendations are provided based on scientific literature and experimental findings.

Keywords: storage conditions, chemical stability, oxidation, hydrolysis, shelf life, product quality, packaging

Saqlash sharoitlarining tovar sifati, xavfsizligi va umr ko'rish muddatiga (shelf-life) ta'siri.

Kimyoviy barqarorlik (ya'ni mahsulot tarkibidagi faol yoki inaktiv moddalar vaqt o'tishi bilan kimyoviy o'zgarishga uchramasligi) tushunchasi.

Mazkur mavzuning ahamiyati - iste'mol tovarlari (oziq-ovqat, farmatsevtika, kimyo sanoati mahsulotlari)da sifati saqlanishi, ekonomika va ekologiya jihatidan.

Maqolaning maqsadi va vazifalari: saqlash sharoitlari (harorat, namlik, yorug'lik, atmosfera) bilan kimyoviy barqarorlik o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish; turli mahsulot turlari bo'yicha misollar keltirish; saqlash sharoitlarini optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Kimyoviy barqarorlik kontseptsiyasi. Mahsulot tarkibidagi faol moddalar, yordamchi moddalar, tasis (matritsa) materiali vaqt o'tishi bilan kimyoviy reaksiya (oksidlanish, gidroliz, fotodegradatsiya) natijasida buzilishi mumkin. Masalan, yog' va yog'li moddalar havo va namlik ta'sirida rancidlanadi.

Kimyoviy barqarorlikni ta'minlash uchun saqlash sharoitlari muhim rol o'ynaydi (harorat, namlik, yorug'lik, kimyoviy aloqalar).

Tovarlar uchun "shelf life" (saqlash muddati) tushunchasi: "ma'lum sharoitda mahsulot belgilangan sifat darajasini yo'qotmay saqlanishi mumkin bo'lgan vaqt". Saqlash sharoitlarining asosiy omillari *Harorat*: Harorat ko'tarilganda kimyoviy reaksiyalar tezligi oshadi (Arrhenius qonuniga muvofiq).

Namlik / nisbiy namlik (RH): Namlik yuqori bo'lsa, gidroliz jarayonlari, mikroorganizmlarning faoliyati oshishi, qattiq materiallarda g'ov bo'lishi mumkin.

Yorug'lik (xususan UV nurlari): Fotodegradatsiya orqali moddalar buzilishi mumkin.

Oksigen va boshqa gazlar: Oksidlanish reaksiyalari; qadoqlash va atmosferaning tarkibi ham muhim.

Qadoqlash materiallari va shakli: Mahsulot bilan qadoqlash materiali o'zaro ta'siri, cheklovchi barjer materiallar va h.k.

Oziq-ovqat mahsulotlari: Oziq-ovqat mahsulotlarida saqlash sharoitlari mahsulotning mikrobiologik xavfsizligi, kimyoviy tarkibi, oziq-modda qiymati va organoleptik xususiyatlari uchun muhim. Masalan: dengiz yosini gel granulalarida 4 °C da saqlash 16 kunlik muddatni beruvchi sifatni saqlagan, 25 °C da esa 20 kun ichida buzilish belgilari ko'rilgan. Pestitsid qoldiqlari kesimida: sitrus mevalarda -20 °C da 30 oy davomida pestitsid moddalarining konsentratsiyasi $\pm 20\%$ doirasida o'zgarib

qolgani aniqlangan. Kimyoviy barqarorlik nuqtai nazaridan: yog‘li mahsulotlarda oksidlanish (rancidlanish) jarayoni - harorat va havo ta‘sirida tezlashadi.

Kimyoviy buzilish mexanizmlari; Oksidlanish: Havo (O₂) bilan reaksiyalar - yog‘lar, aromatik moddalar, polimerlar.

Gidroliz: Namlik ta‘siri bilan esterlar, amidlar buzilishi.

Fotodegradatsiya: Yorug‘lik (xususan UV) bilan fotokimyoviy reaksiya.

Isomerizatsiya, polimerizatsiya: Masalan polimer mahsulotlarda vaqt o‘tishi bilan kengayish, yorilma.

Reaktiv moddalar bilan o‘zaro ta‘sir: Qadoqlash materiali, metallar, atrof-muhit moddalar bilan.

Mikrobiologik buzilish (namlik va harorat sharoitida): mahsulot tarkibi, sifatini o‘zgartiradi. ester gidrolizi: $\text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH}$ $\text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH}$
Saqlash sharoitlarini optimallashtirish va tavsiyalar

Past harorat va past namlik - kimyoviy reaktivlikni kamaytiradi. (Masalan, –20 °C da pestitsid moddalari stabil saqlangan).

Qadoqlash materiallari muhim: havo va namlik kirishini oldini oluvchi, yorug‘likning ta‘sirini kamaytiruvchi.

Atmosfera nazorati: aks oksidlanishni oldini olish uchun inert gaz (azot) bilan to‘ldirilgan qadoqlash, oksigen scavengerlar.

Monitoring va saqlash muhitini doimiy nazorat qilish - harorat, RH sensori, loglash.

Saqlash ketma-ketligi: ishlab chiqaruvchidan omborga, tashish, diler va iste‘molchi xar doim tavsiya qilingan sharoitlarda bo‘lishi kerak.

Accelerated testlar orqali saqlash muddatini prognozlash: kimyoviy buzilish kinetikasiga asoslanib. Muammolar, cheklovlar va kelajak istiqbollari Saqlash sharoitlarining nazorati va monitoringi amaldagi korxonalarda yetarli bo‘lmasligi.

Eks-sharoitda (accelerated) testlar real saqlash sharoitini to‘liq aks ettirmasligi mumkin.

Mahalliy sharoitlarda (masalan O‘zbekistonda) harorat va namlik nazorati cheklangan bo‘lishi mumkin - bu qo‘shimcha tadqiqot talab qiladi.

Ekologik jihatdan: saqlash sharoitini nazorat qilish orqali chiqindilar, mahsulot yo‘qolishi kamaytirilishi mumkin - bu ham dolzarb.

Biologik mahsulotlar, yuqori texnologiyali tovarlar uchun (masalan, biologika, elektron komponentlar) saqlash muammolari yanada murakkab.

Xulosa

Saqlash sharoitlari (harorat, namlik, yorug‘lik, atmosfera) va qadoqlash materiallari mahsulotlarning kimyoviy barqarorligiga katta ta‘sir ko‘rsatadi.

To'g'ri nazorat va optimallashtirilgan sharoitlar mahsulot umrini uzaytiradi, sifatini saqlaydi va iqtisodiy hamda ekologik foyda keltiradi.

Har bir mahsulot turi uchun saqlash tavsiyalari ishlab chiqilishi lozim va real sharoitlarda qo'llanilishi muhim.

Kelajakda mahalliy sharoitlar (masalan O'zbekistonda) uchun maxsus saqlash modellari, monitoring tizimlari joriy etilishi tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimkulov, K. M., Uzaqov, I. E., Yusupov, B. B. O. G. L., & Abdumannobova, D. M. Q. (2024). Qahva turlari, kimyoviy tarkibi va ishlab chiqaruvchi kompaniyalarni tahlili. *Science and Education*, 5(2), 184-191.
2. Karimkulov, K. M., Uzaqov, I. E., & Abdumannobova, D. M. Q. (2024). Kofening turlari, kimyoviy sifatini aniqlash va tasniflash usullari. *Science and Education*, 5(2), 166-176.
3. Uzaqov, I. E., Xamroxonova, S. J. R. Q., Ro'Zimova, M. M. Q., & Uzoqova, Z. A. Q. (2024). Orol dengizini qurishidan kelib chiqadigan global muammolar va yechimlar. *Science and Education*, 5(2), 77-83.
4. Uzoqov, I. E., Lapasova, Z. K., & Jabborxonova, G. A. K. (2022). Oziq-ovqat mahsulotining xavfsizligi: muammolar va yechimlar. *Science and Education*, 3(7), 41-52.
5. Karimkulov, Q. M., Uzoqov, I. E., Sarikulov, M. X., & Xursanova, M. Y. (2022). Oziq-ovqat mahsulotlarini sifatini aniqlash va tasniflash usullari. *Science and Education*, 3(9), 157-161.
6. Sarikulov, M. X., Uzoqov, I. E., & Lapasova, Z. K. Q. (2022). Oliy ta'lim muassasalarida yosh kadrlarni sifatli inklyuzif o'qitishni rivojlantirish va yetuk kadrlarni tayyorlash. *Science and Education*, 3(6), 784-788.
7. Uzoqov, I. E., & Bahodirova, N. G. O. Q. (2022). Tovarlar kimyosi ixtisosligida oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibining o'rni. *Science and Education*, 3(12), 365-368.
8. Каримкулов, К. М., Узаков, И. Э., & Сарикулов, М. Х. (2022). Роль химического состава пищевых продуктов в специальности химия товаров. *Science and Education*, 3(12), 309-314.
9. Uzoqqov, I. E., & Yusupov, B. B. O. G. L. (2023). Yong'oq yetishtirishda yetakchi mamlakatlarda zararkunandalarga qarshi kurashish chora tadbirlari. *Science and Education*, 4(5), 274-282.
10. Рискулов, Х. А., Адилов, Т. Т., & Узоков, И. Э. (2022). Перспектива развития туризма в Узбекистане. *Science and Education*, 3(7), 334-339.