IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
**Volume 23 Issue 01 AVGUST 2026**

# TOVARLARNING SIFATINI SHAKLLANTIRISHDA KIMYOVIY OMILLARNING ROLI

**Zakirjonova Diyora Zakirjonovna**
Andijon Davlat Pedagogika instituti magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.22305011

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada tovarlarning sifatini shakllantirish va saqlashda kimyoviy omillarning o‘rni ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan bo’lib, tovar sifati uning kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, xomashyo tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyasi, saqlash va tashish sharoitlari bilan bevosita bog‘liqligi yoritilgan. Shuningdek, tovarlar tarkibidagi oqsillar, uglevodlar, yog‘lar, vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar, pigmentlar, biologik faol birikmalar va boshqa komponentlarning mahsulot sifat ko‘rsatkichlarini shakllantirishdagi ahamiyati ko‘rib chiqilgan. Oksidlanish, gidroliz, fermentativ o‘zgarishlar, Maillard reaksiyasi kabi kimyoviy jarayonlarning tovarlarning rangi, hidi, ta’mi, konsistensiyasi, oziqaviy qiymati va saqlanish muddatiga ta’siri tahlil qilingan. Tovarlar sifatini baholashda fizik-kimyoviy va instrumental tahlil usullarining ahamiyati ham yoritilgan. Maqolada tovarlarning sifatini barqaror saqlash uchun kimyoviy omillarni nazorat qilish, zamonaviy analitik usullardan foydalanish hamda saqlash sharoitlarini optimallashtirish muhimligi asoslab berilgan.
**Kalit so‘zlar:** tovarlar kimyosi, tovar sifati, kimyoviy tarkib, fizik-kimyoviy xususiyatlar, xomashyo, oksidlanish, gidroliz, kimyoviy o‘zgarishlar, sifat ko‘rsatkichlari, instrumental tahlil, saqlash, tovarshunoslik.

**Kirish:** Bugungi kunda iste’mol bozorida mahsulotlarning turi va assortimenti tobora kengayib borayotganligi sababli ularning sifati va xavfsizligini ta’minlash muhim ilmiy va amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Har qanday tovarning iste’molchi uchun qadr-qimmati nafaqat uning tashqi ko‘rinishi, balki kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, funksional ko‘rsatkichlari, saqlanish barqarorligi va xavfsizligi bilan ham belgilanadi. Tovarlar kimyosi fanining asosiy vazifalaridan biri turli xil tovarlarning kimyoviy tarkibi va xususiyatlarini o‘rganish, ularning sifat ko‘rsatkichlarini shakllantiruvchi omillarni aniqlash hamda mahsulot sifatining saqlash va foydalanish jarayonida qanday o‘zgarishini baholashdan iborat. Tovarlarning sifati ko‘plab omillar ta’sirida shakllanadi. Bular qatoriga xomashyoning kimyoviy tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyasi, harorat, namlik, yorug‘lik, kislorod, muhitning kislotaliligi, mikroorganizmlar faoliyati, qadoqlash materiali va saqlash muddati kiradi. Ushbu omillarning aksariyati mahsulot tarkibida turli kimyoviy reaksiyalarning borishiga sabab bo‘ladi. Masalan, oziq-ovqat mahsulotlarida yog‘larning oksidlanishi natijasida mahsulotning ta’mi va hidi yomonlashishi, vitaminlarning parchalanishi va biologik qiymatning pasayishi mumkin. Oqsillarning denaturatsiyasi mahsulotning eruvchanligi va konsistensiyasiga ta’sir qilsa, uglevodlarning kimyoviy o‘zgarishlari rang va ta’mning o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan tovar sifatini shakllantirish va saqlash jarayonlarini kimyoviy jihatdan o‘rganish tovarlar kimyosining muhim yo‘nalishlaridan biridir.

**1. Tovar sifati tushunchasi va uni shakllantiruvchi omillar :** Tovar sifati — mahsulotning belgilangan ehtiyojlarni qondirish qobiliyatini ifodalovchi xususiyatlar majmuasidir. Tovar sifatini baholashda uning tashqi ko‘rinishi, rangi, hidi, ta’mi, konsistensiyasi, mustahkamligi, kimyoviy tarkibi, xavfsizligi, saqlanish qobiliyati va boshqa ko‘rsatkichlari hisobga olinadi.

Kimyoviy omillar tovar sifatini shakllantirishning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Chunki mahsulotning asosiy xususiyatlari ko‘p hollarda uning tarkibidagi kimyoviy moddalar va

ular o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirlar bilan belgilanadi. Tovar sifatiga ta’sir qiluvchi asosiy kimyoviy omillarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin.

**1-jadval. Tovar sifatiga ta’sir etuvchi kimyoviy omillar**

| Kimyoviy omil | Tovar sifatiga ta’siri |
|---|---|
| Kimyoviy tarkib | Mahsulotning asosiy xususiyatlarini belgilaydi |
| Namlik miqdori | Saqlanish barqarorligi va konsistensiyaga ta’sir qiladi |
| Kislotalilik | Ta’m, rang va kimyoviy barqarorlikka ta’sir qiladi |
| Oksidlanish jarayonlari | Rang, hid, ta’m va oziqaviy qiymatni o‘zgartiradi |
| Gidroliz | Yog‘, oqsil va uglevodlarning parchalanishiga olib keladi |
| Fermentativ reaksiyalar | Tovar tarkibidagi moddalarning o‘zgarishiga sabab bo‘ladi |
| Pigmentlar | Mahsulotning rangini shakllantiradi |
| Mineral moddalar | Oziqaviy va funksional xususiyatlarni belgilaydi |
| Biologik faol moddalar | Mahsulotning biologik qiymatiga ta’sir qiladi |
| Begona kimyoviy moddalar | Mahsulot xavfsizligini pasaytirishi mumkin |

Demak, tovar sifati faqat ishlab chiqarish jarayonining natijasi emas, balki mahsulot tarkibidagi kimyoviy komponentlarning o‘zaro ta’siri va keyingi saqlash sharoitlari bilan ham belgilanadi.

**2. Tovarlarning kimyoviy tarkibi va sifat ko’rsatkichlari:** Tovarlarning kimyoviy tarkibi ularning kelib chiqishi va qo‘llanish sohasiga qarab keskin farqlanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarida oqsil, yog‘, uglevod, vitamin, mineral moddalar va organik kislotalar asosiy komponentlar bo‘lsa, nooziq-ovqat mahsulotlarida polimerlar, bo‘yoqlar, plastifikatorlar, sirt faol moddalar, mineral komponentlar va boshqa kimyoviy birikmalar muhim ahamiyatga ega.

**Oqsillar**- yuqori molekulyar organik birikmalar bo‘lib, aminokislotalardan tashkil topadi. Ular oziq-ovqat mahsulotlarining oziqaviy qiymati, konsistensiyasi va texnologik xususiyatlarini shakllantiradi. Harorat, pH va boshqa kimyoviy omillar oqsillarning tuzilishiga ta’sir qilishi mumkin. Masalan, qizdirish natijasida oqsillarning denaturatsiyasi sodir bo‘lib, mahsulotning fizik xususiyatlari o‘zgaradi.

**Uglevodlar**-oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy energiya manbalaridan biridir. Kraxmal, saxaroza, glyukoza, fruktoza va boshqa uglevodlar mahsulotning shirinligi, konsistensiyasi, rang hosil qilishi va texnologik xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatadi. Uglevodlarning kimyoviy

o‘zgarishlari, xususan, qizdirish jarayonidagi reaksiyalar mahsulotning rangi va organoleptik xususiyatlarini o‘zgartirishi mumkin.

**Yog‘lar-** tovarlarning sifatini belgilashda alohida ahamiyatga ega. Ayniqsa, oziq-ovqat mahsulotlarida yog‘larning oksidlanish darajasi mahsulotning saqlanish muddati va organoleptik xususiyatlariga bevosita ta’sir qiladi. Yog‘larning oksidlanishi natijasida peroksidlar, aldehidlar, ketonlar va boshqa ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari hosil bo‘lishi mumkin. Bu jarayon mahsulotda achchiq ta’m va yoqimsiz hid paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

**Vitaminlar**- mahsulotlarning biologik qiymatini shakllantiruvchi muhim organik birikmalardir. Ularning ayrimlari yorug‘lik, kislorod, harorat va namlik ta’sirida parchalanishi mumkin. Masalan, askorbin kislotaning oksidlanishi mahsulotning biologik qiymatini kamaytirishi mumkin. Shu sababli vitaminlarga boy mahsulotlarni saqlashda kimyoviy barqarorlikni hisobga olish zarur.

Mineral moddalar- Kalsiy, magniy, temir, natriy, kaliy, rux va boshqa mineral elementlar mahsulotlarning biologik va fiziologik ahamiyatini belgilaydi. Mineral elementlarning miqdorini aniqlashda atom-absorbsiya spektrometriyasi, ICP-OES va boshqa instrumental usullardan foydalanish mumkin.

**3. Oksidlanish jarayonlarining tovar sifatiga ta’siri-** Tovarlar sifatining pasayishiga olib keluvchi asosiy kimyoviy jarayonlardan biri oksidlanishdir. Oksidlanish jarayoni mahsulot tarkibidagi ko‘plab komponentlarga ta’sir qilishi mumkin. Ayniqsa, to‘yinmagan yog‘ kislotalari kislorod bilan o‘zaro ta’sirlashishga moyil bo‘ladi. Umumiy holda lipidlarning oksidlanish jarayoni quyidagicha ifodalanishi mumkin:

**$RH + O_2 \rightarrow ROOH \rightarrow$ ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari**

Bu jarayon natijasida gidroperoksidlar, aldehidlar, ketonlar va boshqa birikmalar hosil bo‘ladi. Oksidlanish natijasida:

- mahsulotning hidi o‘zgaradi;
- yoqimsiz ta’m paydo bo‘ladi;
- rang o‘zgarishi mumkin;
- vitaminlarning parchalanishi kuzatiladi;
- oziqaviy qiymat pasayadi;
- saqlanish muddati qisqaradi.

Oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirish uchun antioksidantlardan foydalanish, kislorod bilan kontaktni kamaytirish, yorug‘likdan himoyalash va optimal haroratda saqlash muhim hisoblanadi. Gidroliz — murakkab moddalarning suv ishtirokida nisbatan sodda birikmalarga parchalanish jarayonidir. Tovarlar tarkibidagi yog‘lar, oqsillar va uglevodlar gidrolitik o‘zgarishlarga uchrashi mumkin. Masalan, yog‘larning gidrolizi natijasida glitserin va yog‘ kislotalari hosil bo‘ladi:

**Triatsilglitserid + $H_2O \rightarrow$ glitserin + yog‘ kislotalari**

Erkin yog‘ kislotalarining miqdori ortishi mahsulot sifatining pasayishidan dalolat berishi mumkin. Shu sababli ayrim mahsulotlarda kislota sonini aniqlash muhim sifat ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Fermentativ jarayonlar ham mahsulot sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Fermentlar oqsil, uglevod va yog‘larning parchalanish jarayonlarini tezlashtirishi mumkin. Haroratni nazorat qilish, namlikni kamaytirish va tegishli qadoqlash vositalaridan foydalanish ayrim fermentativ jarayonlarning tezligini pasaytirishga yordam beradi. Oziq-ovqat mahsulotlariga issiqlik bilan ishlov berish jarayonida sodir bo‘ladigan muhim kimyoviy jarayonlardan biri Maillard reaksiyasidir. Mazkur jarayon qaytaruvchi shakarlar bilan aminokislotalar yoki oqsillarning amin guruhlari o‘rtasidagi murakkab reaksiyalar majmuasidan iborat.

Maillard reaksiyasi natijasida mahsulotlarda:

- jigarrang rang;

- o‘ziga xos hid;
- yangi ta’m;
- turli aromatik birikmalar

hosil bo‘lishi mumkin.

Ushbu jarayon non, qovurilgan mahsulotlar, qahva va boshqa termik ishlov berilgan mahsulotlarning organoleptik xususiyatlarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Biroq reaksiyaning haddan tashqari kuchayishi mahsulot rangining juda to‘q bo‘lishiga, ayrim oziqaviy komponentlarning kamayishiga va sifatning pasayishiga olib kelishi mumkin.

**4. Namlik va muhitning kimyoviy barqarorlikka ta’siri**- namlik tovarlarning sifatini belgilovchi muhim omillardan biridir. Mahsulot tarkibidagi suv miqdori kimyoviy reaksiyalarning borish tezligiga va mikrobiologik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatadi.

Namlikning yuqori bo‘lishi:

- gidroliz jarayonlarini tezlashtirishi;
- mikroorganizmlar rivojlanishiga sharoit yaratishi;
- mahsulot konsistensiyasini o‘zgartirishi;
- saqlanish muddatini qisqartirishi mumkin.

Quruq mahsulotlarda namlik miqdorining me’yordan oshishi ham sifatning pasayishiga sabab bo‘ladi. Masalan, don, un, quritilgan meva va kukunsimon mahsulotlarda namlikni nazorat qilish muhim sifat ko‘rsatkichlaridan hisoblanadi. Shuningdek, mahsulotning **suv faolligi (aw)** ham uning saqlanish barqarorligini baholashda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Muhitning kislotaliligi, ya’ni pH qiymati ko‘plab kimyoviy va biologik jarayonlarning borishiga ta’sir qiladi. pH qiymatining o‘zgarishi:

- mahsulot rangiga;
- ta’miga;
- oqsillarning holatiga;
- fermentlar faolligiga;
- oksidlanish jarayonlariga;
- mikrobiologik barqarorlikka

bevosita ta’sir qiladi. Shuning uchun ko‘plab oziq-ovqat va kosmetik mahsulotlarda pH ko‘rsatkichi sifat nazoratining muhim parametri hisoblanadi. Tovar sifatini shakllantirish faqat mahsulotning ichki kimyoviy tarkibiga bog‘liq emas. Qadoqlash materialining kimyoviy xususiyatlari ham muhim ahamiyatga ega. Qadoqlash materiali va mahsulot o‘rtasidagi kimyoviy moslik ham hisobga olinishi zarur. Ayrim hollarda qadoqlash materialidan mahsulotga ma’lum kimyoviy komponentlarning migratsiyasi yuz berishi mumkin. Shu sababli oziq-ovqat va boshqa iste’mol tovarlari uchun xavfsiz va mahsulot bilan kimyoviy jihatdan mos qadoqlash materiallarini tanlash muhimdir. Tovarlar kimyosida mahsulot sifatini aniqlash uchun organoleptik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va instrumental tahlil usullaridan foydalaniladi.

Organoleptik usullar

Mahsulotning:

- rangi;
- hidi;
- ta’mi;
- tashqi ko‘rinishi;
- konsistensiyasi

baholanadi.

Bu usullar tezkor bo‘lsa-da, ayrim hollarda subyektiv bo‘lishi mumkin.

**Titrimetrik tahlil** yordamida mahsulotning kislotaligi, ishqoriyligi, oksidlanish darajasi va ayrim kimyoviy komponentlari aniqlanishi mumkin.

**Spektrofotometriya** rangli yoki ultrabinafsha va ko‘rinadigan sohada yutuvchi moddalarning miqdorini aniqlash imkonini beradi. Ushbu usul yordamida:

- fenolik birikmalar;
- flavonoidlar;
- pigmentlar;
- ayrim vitaminlar;
- antioksidant faollik

kabi ko‘rsatkichlarni baholash mumkin.

Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi

HPLC/YuSSX usuli murakkab tarkibli mahsulotlardagi alohida komponentlarni aniqlash uchun samarali instrumental usullardan biridir.

U yordamida vitaminlar, fenolik birikmalar, organik kislotalar va boshqa biologik faol moddalarni aniqlash mumkin.

ICP-OES usuli

ICP-OES usuli mahsulot tarkibidagi makro va mikroelementlarni aniqlash imkonini beradi. Mazkur usul tovarlarning mineral tarkibini baholashda katta amaliy ahamiyatga ega. Tovar ishlab chiqarilgandan keyin ham uning kimyoviy tarkibida o‘zgarishlar davom etishi mumkin. Shu sababli saqlash sharoitlarini to‘g‘ri tashkil etish mahsulot sifatini saqlab qolishning muhim shartidir. Masalan, haroratning oshishi ko‘plab kimyoviy reaksiyalarning tezlashishiga olib keladi. Shu sababli issiqlikka sezgir mahsulotlar uchun optimal saqlash haroratini ta’minlash muhimdir. Tovar sifatini barqaror saqlash uchun mahsulot tarkibidagi muhim kimyoviy ko‘rsatkichlarni muntazam nazorat qilish talab etiladi. Kimyoviy nazorat mahsulotning standart talablariga muvofiqligini aniqlash, sifatsiz yoki qalbakilashtirilgan mahsulotlarni aniqlash va iste’molchilar xavfsizligini ta’minlash imkonini beradi. Zamonaviy instrumental usullarning qo‘llanilishi tahlilning aniqligi va sezgirligini oshirib, tovarlar sifatini obyektiv baholash imkoniyatini kengaytirmoqda.

**Natijalar va muhokama**- O‘tkazilgan nazariy tahlil shuni ko‘rsatadiki, tovarlarning sifati ularning kimyoviy tarkibi va mahsulotda kechadigan kimyoviy jarayonlar bilan chambarchas bog‘liq. Tovarlarning dastlabki sifati, avvalo, xomashyoning kimyoviy tarkibi bilan belgilanadi. Ishlab chiqarish jarayonida harorat, bosim, namlik va muhitning kislotaliligi kabi omillar mahsulot komponentlarining kimyoviy holatini o‘zgartirishi mumkin.

Saqlash bosqichida esa oksidlanish, gidroliz va boshqa kimyoviy jarayonlar mahsulot sifatining pasayishiga sabab bo‘ladi. Ayniqsa, yog‘li mahsulotlarda oksidlanish jarayonlari, namligi yuqori mahsulotlarda esa gidrolitik va mikrobiologik jarayonlar katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga, barcha kimyoviy o‘zgarishlarni faqat salbiy jarayon sifatida baholash to‘g‘ri emas. Ayrim texnologik jarayonlar mahsulotning kerakli sifatlarini shakllantirish uchun maqsadli ravishda amalga oshiriladi. Masalan, pishirish jarayonidagi Maillard reaksiyasi mahsulotning rang, hid va ta’mini shakllantirishga yordam beradi.

**XULOSA**

Tovarlarning sifatini shakllantirishda kimyoviy omillar muhim va ko‘p qirrali ahamiyatga ega. Mahsulotning kimyoviy tarkibi uning oziqaviy, funksional, organoleptik va texnologik xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Xomashyoning kimyoviy tarkibi, ishlab chiqarish texnologiyasi, harorat, namlik, pH, kislorod, yorug‘lik va qadoqlash sharoitlari mahsulot sifatining shakllanishi va saqlanishiga bevosita ta’sir qiladi. Oksidlanish, gidroliz, fermentativ o‘zgarishlar va boshqa kimyoviy jarayonlar nazorat qilinmagan holatda tovar sifatining pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga, ayrim kimyoviy reaksiyalar mahsulotga xos rang, hid, ta’m va teksturaning shakllanishida ijobiy ahamiyatga ega. Tovarlar

sifatini obyektiv baholash uchun zamonaviy fizik-kimyoviy va instrumental tahlil usullaridan foydalanish muhimdir. Spektrofotometriya, titrimetrik tahlil, HPLC/YuSSX va ICP-OES kabi usullar mahsulot tarkibidagi kimyoviy komponentlarni yuqori aniqlikda aniqlash imkonini beradi. Shunday qilib, tovarlar sifatini shakllantirish va saqlashda kimyoviy omillarni chuqur o‘rganish tovarlar kimyosining muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, sifatli, xavfsiz va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish uchun muhim ilmiy asos bo'ladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. A.O. Raxmanberdiyev, Sh.M. Mirkomilov. Tovarlar kimyosi va tovarshunoslik asoslari**.** — Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
2. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы**.** — Москва: Норма, 2017.
3. Лифиц И.М. Конкурентоспособность товаров и услуг. — Москва: Юрайт, 2019.
4. Спиричев В.Б. Витамины и минеральные вещества в питании человека**.** — Москва: Наука, 2014.
5. Halliwell B., Gutteridge J.M.C. Free Radicals in Biology and Medicine. — Oxford: Oxford University Press, 2015.
6. Shahidi F., Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects — A review // Journal of Functional Foods. — 2015. — Vol. 18. — P. 820–897.
7. Nielsen S.S. Food Analysis**.** — New York: Springer, 2017.
8. Damodaran S., Parkin K.L. Fennema’s Food Chemistry**.** — Boca Raton: CRC Press, 2017.
9. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry**.** — Berlin: Springer, 2009.
10. Robertson G.L. Food Packaging: Principles and Practice. — Boca Raton: CRC Press, 2016.
11. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения**.** — Москва: Издательство стандартов.