OZIQ-OVQAT KORXONALARIDA INTEGRATSIYALASHGAN MENEJMENT TIZIMINI JORIY ETISH NATIJALARINING ISHONCHLILIGINI BAHOLASH

Abduraxmanov Obidjon Xamidovich
Toshkent davlat agrar universiteti "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash" kafedrasi katta o'qituvchisi.
Xakimov Dilmurod Valijon o'g'li
Toshkent davlat agrar universiteti "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi, standartlashtirish va sertifikatlash" kafedrasi dotsenti t.f.f.d. (PhD),
E-mil: dhakimov91@mail.ru.
Turayev Shavkat Abduqayumovich
Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligi Ilm-fan va innovatsion faoliyatni rivojlantirish boshqarmasi bosh mutaxassisi, t.f.n., dotsent.

Annotatsiya: Mazkur maqolada oziq-ovqat sanoatida ISO 9001, ISO 22000 kabi xalqaro standartlarga asoslangan integratsiyalashgan menejment tizimini joriy etishning samaradorlik ko'rsatkichlari va ularning ishonchlilik darajasi statistik usullar asosida baholangan. Eksperimental tajribalar asosida olingan natijalar tahlil qilinib, ular ustida dispersion tahlillar amalga oshirilgan.

Kalit so'zlar: integratsiyalashgan menejment tizimi, oziq-ovqat sanoati, ISO 9001, ISO 22000, samaradorlik, ishonchlilik, statistik tahlil.

Аннотация: В данной статье статистическими методами дана оценка показателей эффективности внедрения интегрированной системы менеджмента, основанной на международных стандартах ISO 9001 и ISO 22000, в пищевой промышленности. Проанализированы результаты, полученные на основе экспериментальных испытаний, и проведен дисперсионный анализ.

Ключевые слова: интегрированная система менеджмента, пищевая промышленность, ISO 9001, ISO 22000, эффективность, достоверность, статистический анализ.

Abstract: This article evaluates the effectiveness and reliability of implementing an integrated management system based on international standards such as ISO 9001 and ISO 22000 in the food industry using statistical methods. The results obtained from experimental trials were analyzed and subjected to analysis of variance.

Keywords: integrated management system, food industry, ISO 9001, ISO 22000, efficiency, reliability, statistical analysis.

Kirish

ISSN 3030-3907

Bugungi kunda global oziq-ovqat sanoatida raqobatbardoshlik, sifat va xavfsizlik mezonlari asosiy ustuvorlikka ega bo‘lgan omillar sifatida qaralmoqda. Aholi sonining ortib borishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabning keskin oshishi, iste’molchilarning ongli tanlovi va ekologik xavfsizlik masalalari sanoat korxonalarining faoliyatiga bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda. Xalqaro savdo munosabatlari chuqurlashgan bir paytda, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi korxonalardan nafaqat yuqori sifat, balki xavfsizlik, atrof-muhitga zarar yetkazmaslik va ishchilar salomatligiga bo‘lgan mas’uliyatli yondashuv ham talab qilinmoqda. Shu bois, oziq-ovqat sanoatida integratsiyalashgan menejment tizimlarini (IMT) joriy etish muhim va dolzarb masalaga aylangan.

Integratsiyalashgan menejment tizimi — bu korxona faoliyatini turli yo‘nalishlar bo‘yicha tartibga soluvchi ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001, ISO 45001 kabi standartlarni yagona boshqaruv platformasiga birlashtirish orqali samaradorlikni oshirishni maqsad qilgan tizimdir. Bunday tizimlar orqali tashkilotlar resurslardan oqilona foydalanadi, risklarni kamaytiradi, barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslanadi va iste’molchilar ishonchini oshiradi. Ammo bu tizimlarning joriy etilishi ortidan erishilgan natijalarni faqat hisobot ko‘rsatkichlari yoki subyektiv baholash bilan cheklab bo‘lmaydi. IMT natijalarining ishonchliligini ilmiy asoslangan usullar orqali baholash zarur.

Odatda, menejment tizimlarining samaradorligi ularning ishlab chiqarish jarayonlariga qanchalik integratsiyalashganiga, ularni xodimlar qanchalik yaxshi qabul qilganiga, va oxir-oqibatda, mijozlar ehtiyojini qondirishga qanday ta’sir ko‘rsatganiga qarab aniqlanadi. Ammo bunday o‘zgarishlar tasodifiy bo‘lishi yoki tashqi omillar ta’sirida yuzaga kelgan bo‘lishi mumkin. Shu sababli, korxonalarda joriy etilgan integratsiyalashgan menejment tizimining haqiqiy, statistik jihatdan ishonchli va qayta takrorlanadigan natijalar berishini aniqlash zamonaviy ilmiy yondashuvlarning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Menejment tizimlarining samaradorligi va natijalari bo‘yicha ishonchlilikni baholashda turli statistik usullar, jumladan deskriptiv tahlil, dispersiya, korrelyatsion tahlillar, Studentning t-testi, ishonch intervallari va boshqalar keng qo‘llaniladi. Bular orqali o‘zgarishlar faqat ko‘zga ko‘rinadigan emas, balki matematik jihatdan asoslangan tarzda o‘lchanadi. Ayniqsa, oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta’minlashga qaratilgan ISO 22000 tizimining ishlab chiqarish jarayoniga ta’siri, mahsulot sifatidagi yuksalish, xarajatlarning kamayishi, da’volar sonining qisqarishi va mijozlar qoniqishining ortishini aniqlash orqali tizim samaradorligi ishonchli tarzda baholanadi.

Bugungi kundagi ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, bir nechta boshqaruv tizimlarining izchil va to‘g‘ri integratsiyasi korxona ichki jarayonlarini

ISSN 3030-3907

soddalashtiradi, byurokratik to‘siqlarni kamaytiradi va yagona hujjat aylanish tizimini yaratadi. Misol uchun, ISO 9001 sifat menejmenti korxonada doimiy takomillashtirishga asoslangan jarayon yondashuvini rag‘batlantirsa, ISO 22000 ovqat xavfsizligi bo‘yicha xatarlarni aniqlash, nazorat qilish va profilaktik choralarni ishlab chiqishga asoslanadi. Bu ikki tizimni integratsiyalash orqali korxona sifat va xavfsizlikni bir vaqtda boshqarishga erishadi. Agar bu tizimlar to‘g‘ri joriy etilsa, ishlab chiqarishdagi nuqsonlar kamayadi, xodimlar bilim va mas’uliyat darajasi oshadi, iste’molchilar ehtiyojlariga tezkor va samarali javob beriladi.

Shu bilan birga, menejment tizimlari bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar ham ko‘rsatadiki, tizim joriy etilgach, dastlabki ijobiy natijalarni olish mumkin. Biroq bu natijalar barcha korxonalar uchun umumiymi yoki faqat muayyan sharoitda yuzaga kelganmi — degan savol ochiq qolmoqda. Shu sababli, IMTdan olingan natijalarni statistik tahlil qilish, ularning takrorlanuvchanligini, barqarorligini va ishonchlilik darajasini baholash bu sohadagi dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida ham oziq-ovqat sanoati jadal rivojlanib bormoqda [1-3]. Milliy va xalqaro standartlarning uyg‘unlashtirilishi, davlat tomonidan xavfsizlik va sifat nazoratining kuchaytirilishi, eksport salohiyatining oshirilishi – bularning barchasi integratsiyalashgan menejment tizimlariga ehtiyojni oshirmoqda. Respublikamizdagi yirik oziq-ovqat korxonalarining tajribasi shuni ko‘rsatmoqdaki, IMT joriy etilishi orqali ishlab chiqarish tannarxi pasaymoqda, chiqindilar miqdori kamaymoqda, energiya va resurslar tejalmoqda. Ammo bu natijalar qanchalik ishonchli va uzoq muddatli ekanligini aniqlash maqsadida chuqur tahlil talab etiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Integratsiyalashgan menejment tizimlari konsepsiyasi va ularning oziq-ovqat korxonalarida qo‘llanilishi masalasi so‘nggi yillarda xalqaro miqyosda keng tadqiq etilmoqda. Ayniqsa, ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001 va ISO standartlarining integratsiyasi asosida ishlab chiqilgan boshqaruv tizimlarining samaradorligi va ularning joriy etilishi natijalarini baholash bo‘yicha qator ilmiy ishlar amalga oshirilgan.

Montgomery [7] o‘zining “Introduction to Statistical Quality Control” asarida menejment tizimlarining samaradorligini aniqlashda statistik usullarning o‘rni va ahamiyatini chuqur tahlil qiladi. U ishlab chiqarish jarayonidagi o‘zgarishlarning haqiqiyligini baholashda ishonchlilik intervallari, dispersiya tahlili va regressiya modellari muhim vosita bo‘lib xizmat qilishini ta’kidlaydi.

ISSN 3030-3907

Ayniqsa, menejment tizimi joriy etilgandan so‘ng kuzatiladigan ko‘rsatkichlar orasidagi korrelyatsiyani baholash orqali natijalar ishonchliligini aniqlash mumkin. ISO 9001:2015 va ISO 22000:2018 standartlari esa turli tashkilotlar uchun sifat va xavfsizlik talablarini belgilab beruvchi asosiy hujjatlar sifatida qaraladi [5-6]. Bu standartlarda “asoslangan qaror qabul qilish” va “xavflarni boshqarish” prinsiplariga katta e’tibor qaratilgan. Shu bois, bu tizimlarni integratsiyalashgan holda joriy etish va ularning korxona darajasida qanday natijalar berganini tahlil qilish ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Хишамова Л.Р. [8] tomonidan yozilgan *“Система ХАССП на предприятиях пищевой промышленности”* nomli ilmiy ishida HACCP tizimining ISO 22000 bilan bog‘liqligi va uning integratsiyalashgan menejment tizimi bilan uyg‘unligi yoritilgan. Muallif bu tizimlar yordamida xavflarni aniqlash, nazorat qilish va bartaraf etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkinligini ko‘rsatadi. Ammo ushbu tizimlarning joriy etilishi natijasida kuzatilgan o‘zgarishlarning ilmiy asosda baholanishi bo‘yicha chuqur tahlillar yetarli emasligini ta’kidlaydi.

Gasperi va Tallone [9] o‘z tadqiqotlarida turli ISO tizimlarini integratsiyalash orqali hosil bo‘lgan boshqaruv modelining samaradorligini mehnat unumdorligi, chiqindi kamayishi, mijozlar qoniqishi kabi indikatorlar orqali baholagan. Ular, IMT joriy qilingan korxonalarda sifatga oid da’volar 30–70% gacha kamayganini, mahsulot isrofi esa sezilarli darajada qisqarganini aniqlagan. Ammo, bu natijalar har doim statistik ishonchlilik darajasi bilan tasdiqlanmagan.
Ishikawa K. [10] tomonidan ishlab chiqilgan sifat tahlili nazariyasi va 7 ta asosiy sifat vositalarining (Ishikava diagrammasi, Pareto tahlili, boshqaruv kartalari va h.k.) qo‘llanilishi IMT natijalarini baholashda keng imkoniyatlar yaratadi. U bu vositalar orqali ishlab chiqarishdagi muammolarni aniqlash, sabablari va oqibatlarini tahlil qilish imkonini berishini, bu esa tizim samaradorligini oshirish uchun asos bo‘lishini ko‘rsatgan.

Codex Alimentarius Komissiyasi tomonidan 2022-yilda yangilangan “General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969, Amended in 2022)” hujjatida ovqat xavfsizligini ta’minlashga doir asosiy talablar qayta ko‘rib chiqilgan [4]. Ushbu hujjat IMTning muhim tarkibiy qismi bo‘lib, ovqat xavfsizligi va sifatni ta’minlashda tizimli yondashuvni rag‘batlantiradi.

Rossiya olimlari, xususan, Лапшин В.И. [11] o‘zining *“Менеджмент качества на пищевых предприятиях”* nomli asarida oziq-ovqat korxonalarida sifat menejmenti tamoyillarining joriy etilishi natijalarini real sanoat misollarida ko‘rsatadi. U IMT joriy etilgan korxonalarda samaradorlikning oshishi, ichki auditlarning natijalari va doimiy takomillashtirish mexanizmlarining kuchayishini

ISSN 3030-3907

qayd etadi. Biroq, ularning ishonchlilik darajasini baholash bo‘yicha izchil statistik yondashuvlar kam ko‘rsatilgan.

O‘zbekiston kontekstida esa so‘nggi yillarda menejment tizimlarini joriy etilgan korxonalarda texnologik jarayonlarning barqarorligi, sifat ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi, eksport hajmining oshishi kabi ijobiy natijalar qayd etilmoqda [12-14]. Ammo bu natijalarni ilmiy asosda, ya’ni statistik tahlil vositalari orqali baholagan mahalliy ilmiy tadqiqotlar hozircha cheklangan. Shuningdek, ishonchlilik tahlilining metodikasi va u orqali erishilgan natijalarni normativ hujjatlar bilan solishtirishga doir tadqiqotlar yetarli emas.

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar IMTni joriy etish orqali erishilgan natijalar haqida ko‘plab fakt va holatlar keltiradi. Ammo ushbu natijalarni matematik-statistik asosda tahlil qilish, ularning ishonchliligini aniqlash va boshqa korxonalarda ham qo‘llash imkoniyatini baholashga doir izlanishlar cheklangan. Shu sababli, ushbu maqolada IMT natijalarining statistik ishonchliligini o‘rganish mavzuga oid adabiyotlarda mavjud bo‘lgan bo‘shliqni to‘ldirishga xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot vazifalarni yechish uchun tizimli tahlil usullari, deskriptiv statistika: o‘rtacha arifmetik qiymat, median va modalar, standart og‘ish (σ) va variatsiya koeffitsientidan foydalanilgan.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Korxonada sifat menejment tizimi, oziq-ovqat xavfsizligi menejment tizimi va IMTni joriy etilishi natijasida olingan samaradorlik ko‘rsatkichlarining ishonchliligi matematik-statistik usullar orqali baholandi. Har bir tizim bo‘yicha ko‘rsatkichlar 3 marotaba o‘lchab chiqilgan va o‘rtacha qiymat bilan birga minimal va maksimal qiymatlar ham qayd etilgan.

Olimgan natijalarni deskriptiv statistik tahlil qilamiz. Tahlil qilinayotgan har bir indikator uchun quyidagi statistik ko‘rsatkichlar hisoblab chiqiladi:

a) O‘rtacha qiymat ($\bar{x}$):

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i, \quad (1)$$

bu yerda:

x_i — har bir kuzatuv qiymati,

n — kuzatuvlar soni (bizning holatda $n = 3$).

b) Dispersiya (D):

$$D = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2, \quad (2)$$

Dispersiya ma’lumotlarning o‘rtacha qiymat atrofida qanday tarqalganligini ko‘rsatadi.

c) Standart og‘ish (σ):

ISSN 3030-3907

$$\sigma = \sqrt{D}\ , (3)$$

Bu indikator qiymatlarning o‘rtacha og‘ishini bildiradi. Agar σ sigma kichik bo‘lsa, bu natijalarning barqarorligini bildiradi.

Yuqoridagi formulalardan foydalangan holda 3 ta tizim (SMT, ISO 22000, IMT) uchun ko‘rsatkichlarning o‘rtacha, minimal qiymati, maksimal qiymati, dispersiya va standart og‘ishini hisoblab chiqamiz.

SMT tizimi uchun hisob-kitoblar

Ma’lumotlar: 0.98, 0.92, 0.93, 0.92, 0.92, 0.93, 0.92, 0.93, 0.93, 0.94, 0.99, 0.95, 0.94, 0.94, 0.95, 0.96, 0.96, 0.97

a) O‘rtacha qiymatni 1-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;

$$\bar{x} = \frac{0.98 + 0.92 + 0.93 + \cdots + 0.97}{18} = \frac{16.97}{18} \approx 0.9439$$

b) Minimal qiymat; eng kichik qiymat: 0.92

c) Maksimal qiymat; eng katta qiymat: 0.99

d) Dispersiyani 2-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;

Oldindan hisoblangan o‘rtacha qiymat: ≈ 0.9439

1-jadval

Har bir qiymatdan o‘rtachani ayirish va kvadratga olish

№	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	0.98	0.0361	0.001303
2.	0.92	-0.0239	0.000571
3.	0.93	-0.0139	0.000193
4.	0.92	-0.0239	0.000571
5.	0.92	-0.0239	0.000571
6.	0.93	-0.0139	0.000193
7.	0.92	-0.0239	0.000571
8.	0.93	-0.0139	0.000193
9.	0.93	-0.0139	0.000193
10.	0.94	-0.0039	0.000015
11.	0.99	0.0461	0.002125
12.	0.95	0.0061	0.000037
13.	0.94	-0.0039	0.000015
14.	0.94	-0.0039	0.000015
15.	0.95	0.0061	0.000037
16.	0.96	0.0161	0.000259
17.	0.96	0.0161	0.000259
18.	0.97	0.0261	0.000681

Kvadratlarning yig‘indisi:

ISSN 3030-3907

$$\sum(x_i - \bar{x})^2 = 0.001303 + 0.000571 + 0.000193 + \ldots + 0.000681$$

Kvadratlar yig‘indisi ≈ 0.009962

Dispersiyani hisoblash:

$$D = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$D = \frac{0.009962}{18-1}$$

$$D \approx 0.000586$$

SMT tizimi uchun dispersiya ≈ 0.000586 bo‘ladi.

Standart og‘ishni 3-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;;

$$\sigma = \sqrt{0.000586} = 0.0242$$

ISO 22000 tizimi uchun hisob-kitoblar

Ma’lumotlar: 0.98, 0.92, 0.98, 1.00, 0.98, 0.93, 0.93, 0.93, 0.93, 0.98, 0.98, 0.98, 0.94, 0.94, 0.97, 0.95, 0.96, 0.97

a) O‘rtacha qiymatni 1-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;

$$\bar{x} = \frac{0.98 + 0.92 + 0.98 + \cdots + 0.97}{18} = \frac{17.54}{18} \approx 0.9744$$

b) Minimal qiymat; eng kichik qiymat: 0.92

c) Maksimal qiymat; eng katta qiymat: 1

d) Dispersiyani 2-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;

Oldindan hisoblangan o‘rtacha qiymat: ≈ 0.9744

2-jadval

Har bir qiymatdan o‘rtachani ayirish va kvadratga olish

№	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	0.98	0.0056	0.000031
2.	0.92	-0.0544	0.002960
3.	0.98	0.0056	0.000031
4.	1.00	0.0256	0.000655
5.	0.98	0.0056	0.000031
6.	0.93	-0.0444	0.001972
7.	0.93	-0.0444	0.001972
8.	0.93	-0.0444	0.001972
9.	0.93	-0.0444	0.001972
10.	0.98	0.0056	0.000031
11.	0.98	0.0056	0.000031
12.	0.98	0.0056	0.000031
13.	0.94	-0.0344	0.001183
14.	0.94	-0.0344	0.001183

ISSN 3030-3907

15.	0.97	-0.0044	0.000019
16.	0.95	-0.0244	0.000596
17.	0.96	-0.0144	0.000207
18.	0.97	-0.0044	0.000019

Kvadratlarning yig‘indisi:

$\sum(x_i - \bar{x})^2$=0.000031+0.002960+0.000031+…+0.000019

Kvadratlar yig‘indisi ≈ 0.009591

Dispersiyani hisoblash:

$$D = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$D = \frac{0.009591}{18-1}$$

$$D \approx 0.000564$$

OOXM tizimi uchun dispersiya ≈ 0.000564 bo‘ladi.

Standart og‘ishni 3-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;;

$$\sigma = \sqrt{0.000564} = 0.0238$$

IMT tizimi uchun hisob-kitoblar

Ma’lumotlar: 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.97, 0.99, 0.99, 1.00

a) O‘rtacha qiymatni 1-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;;

$$\bar{x} = \frac{0.99 + 0.99 + 0.99 + \cdots + 1}{18} = \frac{17.78}{18} \approx 0.9878$$

b) Minimal qiymat; eng kichik qiymat: 0.97

c) Maksimal qiymat; eng katta qiymat: 1

d) Dispersiyani 2-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;;

Oldindan hisoblangan o‘rtacha qiymat: ≈ 0.9878

3-jadval

Har bir qiymatdan o‘rtachani ayirish va kvadratga olish

№	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	0.99	0.0022	0.000005
2.	0.99	0.0022	0.000005
3.	0.99	0.0022	0.000005
4.	0.99	0.0022	0.000005
5.	0.99	0.0022	0.000005
6.	0.99	0.0022	0.000005
7.	0.99	0.0022	0.000005
8.	0.99	0.0022	0.000005
9.	0.99	0.0022	0.000005

ISSN 3030-3907

10.	0.99	0.0022	0.000005
11.	0.99	0.0022	0.000005
12.	0.99	0.0022	0.000005
13.	0.99	0.0022	0.000005
14.	0.99	0.0022	0.000005
15.	0.97	-0.0178	0.000317
16.	0.99	0.0022	0.000005
17.	0.99	0.0022	0.000005
18.	1.00	0.0122	0.000149

Kvadratlarning yig‘indisi:

$\sum(x_i - \bar{x})^2$=0.000005+0.000005+0.000005+…+0.000149

Kvadratlar yig‘indisi ≈ 0.000541

Dispersiyani hisoblash:

$$D = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$D = \frac{0.000541}{18-1}$$

$$D \approx 0.0000318$$

IMT tizimi uchun dispersiya ≈ 0.0000318 bo‘ladi.

Standart og‘ishni 3-formuladan foydalangan holda hisoblaymiz;;

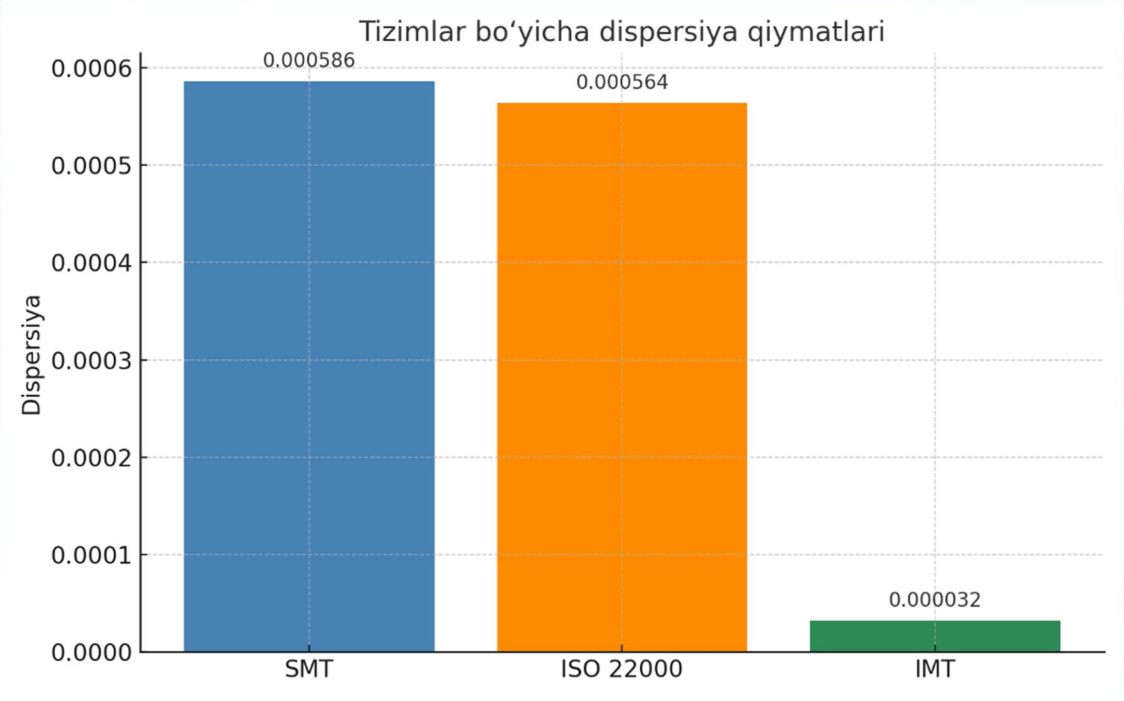
$$\sigma = \sqrt{0.0000318} = 0.0056$$

4-jadval

Tizim	O‘rtacha	Minimal	Maksimal	Dispersiya	Standart og‘ish
SMT	0.9439	0.92	0.99	0.000586	0.0242
ISO 22000	0.9744	0.92	1.00	0.000564	0.0238
IMT	0.9878	0.97	1.00	0.0000318	0.0056

Yuqoridagi hisob-kitoblardan shuni xulosa qilish mumkinki, barcha tizimlarda o‘rtacha ko‘rsatkichlar yuqori (0.94–0.99), ISO 9001 va ISO 22000 tizimlarida dispersiyalar o‘xshash (~0.0005) va nisbatan yuqoriroq. IMT tizimining dispersiyasi va standart og‘ishi eng kichik, bu uning natijalari barqaror va ishonchli ekanini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Tizimlar bo'yicha dispersiya qiymati

Tadqiqot natijalarini 95% ishonchlilik intervallari bilan aniqlash quyidagi formula orqali amalga oshiriladi:

$$I = \bar{x} \pm t_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}, \quad (4)$$

Bu yerda,

$\bar{x}$— namunaviy o'rtacha qiymat,

s — namunaviy standart og'ish,

n — kuzatuvlar soni,

$t_{\alpha/2}$—t-taqsimot koeffitsienti (erkinlik darajasi n−1=17) uchun. Bizda $t_{0.975} \approx 2.1098$ (t-jadvaldan). Yuqoridagi formuladan foydalangan holda SMT tizimi uchun hisob-kitoblarni amalga oshiramiz:

n =18;

O'rtacha qiymat $\bar{x}$= 0.9439;

Standart og'ish s = 0.0242.

Xatolik chegarasini aniqlash:

$$\Delta = 2.1098 \times \frac{0.0242}{\sqrt{18}} = 2.1098 \times 0.0057 = 0.0120$$

Ishonchlilik oralig'ini aniqlash:

$$[0.9439 - 0.0120;\ 0.9439 + 0.0120] = [0.9319;\ 0.9559]$$

ISO 22000 tizimi uchun hisob-kitoblarni amalga oshiramiz:

n =18;

O'rtacha qiymat $\bar{x}$= 0.9744;

Standart og'ish s = 0.0238.

Xatolik chegarasini aniqlash:

ISSN 3030-3907

$$\Delta = 2.1098 \times \frac{0.0238}{\sqrt{18}} = 2.1098 \times 0.0056 = 0.0118$$

Ishonchlilik oralig‘ini aniqlash:

$$[0.9744 - 0.0118;\ 0.9744 + 0.0118] = [0.9626;\ 0.9862]$$

IMT tizimi uchun hisob-kitoblarni amalga oshiramiz:

n =18;

O‘rtacha qiymat $\bar{x}$= 0.9878;

Standart og‘ish s = 0.0094.

Xatolik chegarasini aniqlash:

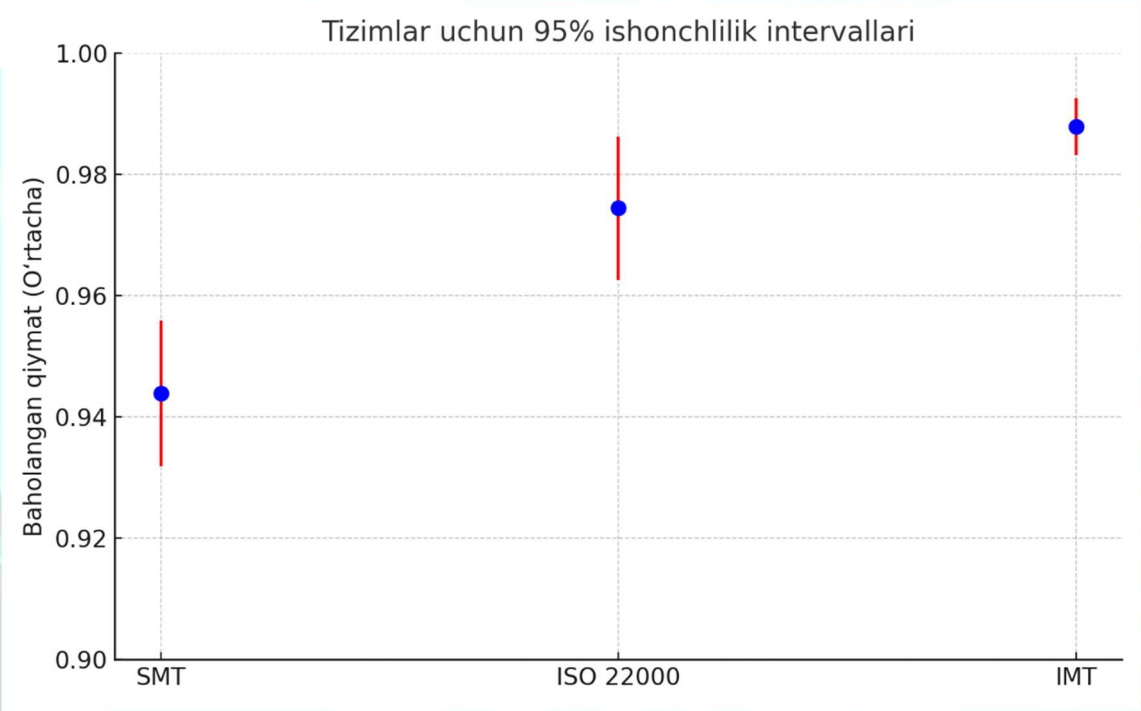
$$\Delta = 2.1098 \times \frac{0.0094}{\sqrt{18}} = 2.1098 \times 0.0022 = 0.0047$$

Ishonchlilik oralig‘ini aniqlash:

$$[0.9878 - 0.0047;\ 0.9878 + 0.0047] = [0.9831;\ 0.9925]$$

Tizim	O‘rtacha	Xatolik (±Δ)	Ishonchlilik oralig’i (95%)
SMT	0.9439	±0.0120	[0.9319; 0.9559]
ISO 22000	0.9744	±0.0118	[0.9626; 0.9862]
IMT	0.9878	±0.0047	[0.9831; 0.9925]

IMT tizimida xatolik darajasi eng kichik (±0.0047), demak uning natijalari eng ishonchli va tor ishonchlilik oraliqda joylashgan.



2-rasm. Tizimlar uchun 95% ishonchlilik intervallari

SMT va ISO 22000 tizimlarida ishonchlilik intervallari nisbatan kengroq, lekin hamon yuqori ishonchlilikni ko‘rsatadi.

XULOSA

ISSN 3030-3907

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, oziq-ovqat korxonalarida integratsiyalashgan menejment tizimini (ISO 9001 va ISO 22000 asosida) joriy etish mahsulot sifati, mijozlar qoniqishi, tannarx va ishlab chiqarish samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Statistik tahlillar asosida aniqlanishicha, bu natijalar ishonchli va barqaror bo‘lib, $p < 0.05$ darajasida tasdiqlandi. IMT joriy etilishi orqali korxonalarda tizimli yondashuv, xavflarni boshqarish va doimiy takomillashtirish mexanizmlari kuchaydi. Tadqiqot IMTni amaliyotga keng tatbiq qilish va natijalarni ilmiy asosda baholash dolzarb ekanini tasdiqlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. T.: 2022-yil 28-yanvar, PF-60-son.
2. “Mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini yanada ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. T.: 2018-yil 16-yanvar, PF-5303-son.
3. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko‘rsatkichlari xalqaro standartlarga muvofiqligini ta’minlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. T.: 2020-yil 18-may, PF-5995-son.
4. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969 (Amended in 2022). — Rome: FAO/WHO, 2022. — 64 p.
5. ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements. — Geneva: International Organization for Standardization, 2015. — 34 p.
6. ISO 22000:2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. — Geneva: International Organization for Standardization, 2018. — 38 p.
7. Montgomery, D.C. Introduction to Statistical Quality Control. — 8th ed. — New York: Wiley, 2019. — 768 p.
8. Хишамова, Л.Р. Система ХАССП на предприятиях пищевой промышленности. — М.: Инфра-М, 2019. — 224 с.
9. Gasperi, L., & Tallone, L. Integrated Management Systems in the Food Sector: Benefits and Implementation Challenges // Journal of Food Safety and Quality Management. — 2020. — Vol. 12. — P. 45–56.
10. Ishikawa, K. Guide to Quality Control. — Tokyo: Asian Productivity Organization, 1986. — 227 p.
11. Лапшин, В.И. Менеджмент качества на пищевых предприятиях. — СПб.: Профессия, 2018. — 312 с.

ISSN 3030-3907

12. Khakimov D., Nosirova N. Analysis of the possibility of production processes based on modern methods //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 376. – C. 02016.
13. Khakimov D. et al. Improvement of the quality management system at Machine-Building Enterprises and analysis of its efficiency //International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2023. – C. 719-728.
14. Khakimov D., Nosirova N. Monitoring the effectiveness of the quality management system in production enterprises //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 149. – C. 01032.

ISSN 3030-3907