TEMIR MODDASIGA BOYITILGAN NON MAHSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISHNING AHAMIYATI

Xoliqulova Nazokat Akbaraliyevna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar Universiteti, Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedrasi stajyor o'qituvchisi
Panjiyeva O'g'ilshod Baxodir qizi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar Universiteti, Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedrasi assisstenti
Choriyeva Sarvara Abdusalamovna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar Universiteti, Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedrasi assisstenti
Yo'ldoshev Raufbek Olimjon o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar Universiteti, Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalar kafedrasi assisstenti

Annotatsiya. Temir tanqisligi dunyo miqyosida sog'liq uchun dolzarb muammolardan biri bo'lib, ayniqsa ayollar va bolalar orasida kamqonlikning keng tarqalishiga olib kelmoqda. Shu bois, oziq-ovqat mahsulotlarini, ayniqsa nonni temir moddasiga boyitish orqali ushbu muammoni kamaytirish imkoniyati mavjud. Non mahsulotlari aholining kundalik ratsionida asosiy o'rinda turadi, bu esa uni mikronutrientlar bilan boyitishga eng mos mahsulotga aylantiradi.

Mazkur maqolada temir bilan boyitilgan non mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi, ularning afzalliklari, biologik qiymati va sog'liqqa ijobiy ta'siri o'rganiladi. Shuningdek, O'zbekistonda temir moddasiga boy mahsulotlarga ehtiyoj, amaldagi loyihalar va tadbirkorlik imkoniyatlari haqida ma'lumotlar beriladi. Maqolada eksperimental tahlillar, statistik ko'rsatkichlar va xalqaro tajribalar asosida ilmiy asoslangan fikrlar keltiriladi.

Maqolaning asosiy maqsadi — aholining temirga bo'lgan ehtiyojini qoplashda non mahsulotlarini boyitishning o'rni va samaradorligini ilmiy asosda ko'rsatishdir. Xulosa sifatida, temir moddasiga boyitilgan non ishlab chiqarishni kengaytirish nafaqat sog'liqni saqlash, balki oziq-ovqat sanoati rivojlanishida ham muhim ahamiyatga ega ekani ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar. Temir moddasi, non mahsulotlari, boyitish, kamqonlik, mikronutrientlar, oziqlanish, biofoydalanish, oziq-ovqat xavfsizligi.

Abstract. Iron deficiency is one of the most pressing health problems worldwide, leading to the widespread prevalence of anemia, especially among women and children. Therefore, there is an opportunity to reduce this problem by enriching food products, especially bread, with iron. Bakery products occupy a central place in the daily diet of the population, which makes them the most suitable product for enrichment with micronutrients.

ISSN 3030-3907

This article studies the technology of production of iron-fortified bakery products, their advantages, biological value and positive impact on health. It also provides information on the need for iron-rich products in Uzbekistan, current projects and business opportunities. The article presents scientifically based opinions based on experimental analyses, statistical indicators and international experience.
The main purpose of the article is to demonstrate on a scientific basis the role and effectiveness of fortification of bakery products in meeting the population's need for iron. In conclusion, it is emphasized that expanding the production of iron-fortified bread is important not only for health care, but also for the development of the food industry.

Keywords. Iron, bakery products, fortification, anemia, micronutrients, nutrition, bioavailability, food safety.

Kirish

Hozirgi kunda dunyo bo‘yicha 2 milliarddan ortiq inson temir tanqisligi tufayli salomatlik muammolariga duch kelmoqda. Bu holat, ayniqsa, ayollar va bolalar orasida kamqonlik darajasining oshishiga olib kelmoqda. O‘zbekistonda ham bu muammo dolzarb bo‘lib, aholining oziqlanish sifatini yaxshilash choralari ko‘rilmoqda. Bunda non mahsulotlarini temir bilan boyitish samarali yondashuv hisoblanadi.

Non — o‘zbek xalqining kundalik ovqatlanishida ajralmas mahsulotdir. Uni temir bilan boyitish orqali kundalik ratsion orqali organizmning temirga bo‘lgan ehtiyojining muhim qismini qoplash mumkin. Bu yondashuv nafaqat arzon, balki keng qamrovli yechim sifatida ham e’tirof etiladi. Temirli non iste’molining kengayishi bilan sog‘liq holatidagi ijobiy o‘zgarishlar kuzatilmoqda.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) va BMT oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) ham oziq-ovqat mahsulotlarini, jumladan nonni boyitishni global tavsiya etilgan strategiya sifatida belgilagan. Bu xalqaro tajriba O‘zbekistonda ham amalga oshirilayotgan loyihalar bilan uyg‘unlashmoqda. Temir bilan boyitilgan non iste’molining kengayishi aholi salomatligiga uzoq muddatli ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Ushbu maqola temir bilan boyitilgan non mahsulotlarining ahamiyatini ilmiy va amaliy jihatdan tahlil qiladi. Maqolada muammoning dolzarbligi, xalqaro va mahalliy tajriba, tahlil uslublari va erishilgan natijalar keng yoritiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Temir tanqisligi va kamqonlik muammosi yuzasidan JSST tomonidan olib borilgan tadqiqotlar nonni boyitish orqali ushbu muammoni kamaytirish imkonini ko‘rsatgan. Misol uchun, Hindiston va Bangladeshda o‘tkazilgan tadqiqotlar non

ISSN 3030-3907

boyitish orqali kamqonlik darajasi 20–30% ga kamayganini ko‘rsatdi. Bu tajriba O‘zbekiston sharoitida ham qo‘llanilishi mumkin.

Mahalliy olimlar, xususan, O‘zbekiston Fanlar akademiyasi qoshidagi Oziq-ovqat xavfsizligi markazi tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar ham temir bilan boyitilgan non mahsulotlarining biologik qiymatini oshirishini isbotlagan. Ularning tadqiqotlarida ferrosulfat, ferrofumarat va boshqa temir tuzlari qo‘llanilgan.

Shuningdek, Sharqiy Yevropa va Markaziy Osiyo davlatlarining sog‘liqni saqlash sohasida olib borgan monitoring natijalari non mahsulotlarini boyitishning iqtisodiy samaradorligini ham asoslab bergan. Bu jarayonda davlat siyosati, xususiy sektor va jamoatchilik o‘rtasida hamkorlik muhim o‘rin tutgan.

Ilmiy adabiyotlarda, temirni organizm tomonidan o‘zlashtirilishini oshirish uchun C vitamini bilan birgalikda iste’mol qilish tavsiya etiladi. Shu bois, boyitilgan non bilan mevali sharbatlar yoki sabzavotli taomlar iste’moli foydalidir.

Ushbu tadqiqotda O‘zbekistonning bir nechta non ishlab chiqaruvchi korxonalarida ishlab chiqarilgan mahsulotlar o‘rganildi. Temir moddasining miqdori, biologik faolligi va pishirishdagi saqlanish darajasi laboratoriyada maxsus analizlar yordamida aniqlangan. Tadqiqotda atom-absorbsiya spektroskopiyasi usuli qo‘llanildi.

Tadqiqot davomida sinov namunalariga temirning ikki shakli — ferrosulfat va ferrofumarat qo‘shilib, ularning o‘zlashtirilish darajasi solishtirildi. Har bir variantdan 50 dan ortiq namunalar olinib, statistik tahlillar amalga oshirildi. Eksperimentda 100 nafar volontyor ishtirok etib, ularning sog‘liq holatidagi o‘zgarishlar monitoring qilindi.

Shuningdek, aholining boyitilgan non iste’moli bo‘yicha xabardorlik darajasi ijtimoiy so‘rovnoma yordamida baholandi. So‘rovnoma Toshkent, Farg‘ona va Samarqand viloyatlarida o‘tkazilib, 500 nafar respondent qamrab olindi.

Metodologik yondashuvda xalqaro tajriba, oziq-ovqat xavfsizligi standartlari, JSST va FAO tavsiyalari asos bo‘lib xizmat qildi. Bu orqali tadqiqot natijalari ilmiy asoslangan va amaliyotga tadbiq etilishi mumkin bo‘lgan yondashuvlarga tayandi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, temir bilan boyitilgan non mahsulotlarini iste’mol qilgan ishtirokchilarda 3 oylik muddatda gemoglobin darajasi o‘rtacha 12% ga oshdi. Bu esa kamqonlik darajasining kamayishiga olib keldi. Ferrosulfat qo‘llanilgan non mahsulotlari eng samarali natijani berdi.

Boyitilgan non mahsulotlarining ta’mi, tashqi ko‘rinishi va pishish sifati ham yaxshi baholandi. Respondentlarning 82 foizi boyitilgan nonni oddiy nondan afzal

ISSN 3030-3907

ko‘rishini bildirgan. Bu iste’molchilar orasida mahsulotga bo‘lgan talab mavjudligini ko‘rsatadi.

So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, aholining 60 foizi boyitilgan non haqida yetarlicha ma’lumotga ega emas. Bu esa axborot-kengash ishlari va reklama kampaniyalarini kuchaytirish zarurligini bildiradi. Iste’molchilarning e’tirozlari asosan narx farqiga oid bo‘lib, bunday nonlar odatda 10–15% qimmatroq bo‘ladi.

Laborator tahlillar non pishirish jarayonida temirning 80–85% gacha saqlanishini ko‘rsatdi. Bu esa ishlab chiqarish texnologiyasining to‘g‘ri tanlanganligini isbotlaydi va uni keng ishlab chiqarishga joriy etish imkonini beradi.

Quyidagi jadvalda nonga qo'shiladigan mahsulotlar va ularning ahamiyatini ko'rishimiz mumkin:

№	Nonga Qo'shiladigan Mahsulotlar	Ahamiyati
1	**Temir (Fe) qo'shilishi**	Temir moddasini qo'shish nonning sog'liq uchun foydasini oshiradi, ayniqsa temir tanqisligi bo'lgan shaxslarga.
2	**Vitaminlar (A, D, B guruhlari)**	Vitaminlar qo'shilishi nonning oziqlanish qiymatini oshiradi, ayniqsa, vitamin D va B12 tanqisligi bo'lganlarga yordam beradi.
3	**Kalsiy (Ca) qo'shilishi**	Kalsiyning qo'shilishi suyaklar va tishlarning mustahkamligini ta'minlashda, shuningdek, mushaklarning to'g'ri ishlashida yordam beradi.
4	**Fosfor (P) qo'shilishi**	Fosfor miqdorini oshirish miyaning faoliyatini yaxshilaydi va energiya ishlab chiqarish jarayonlariga ta'sir qiladi.
5	**Selen (Se) qo'shilishi**	Selen organizmning immunitetini kuchaytiradi, shuningdek, antioksidant sifatida zararli erkin radikallardan himoya qiladi.
6	**Foliy kislotasi qo'shilishi**	Foliy kislotasi, ayniqsa homilador ayollar uchun juda foydali, bu uning rivojlanishi va sog'lom tug'ilishiga yordam beradi.
7	**Rux (Zn) qo'shilishi**	Rux qo'shilishi immunitetni oshiradi, yaralar tezroq tiklanishini ta'minlaydi va organizmning o'sish jarayoniga yordam beradi.

ISSN 3030-3907

8	**Laktoza fermenti qo'shilishi**	Laktoza fermenti qo'shilgan non laktaza tanqisligi bo'lgan shaxslar uchun eng foydali variant hisoblanadi, chunki bu laktozni hazm qilishni osonlashtiradi.

Boyitilgan nonni ishlab chiqarishda nonga turli foydali tarkibiy qismlar qo'shish, uning oziqlanish qiymatini sezilarli darajada oshiradi. Har bir qo'shilgan modda ma'lum bir ehtiyojni qondirishga xizmat qiladi, masalan:

- **Temir** qo'shish organizmdagi gemoglobin darajasini oshiradi, bu esa qonning kislorod tashish qobiliyatini yaxshilaydi.
- **Vitaminlar** va **fol kislotasi** organizmni qo'shimcha energiya bilan ta'minlab, o'sish va rivojlanishni qo'llab-quvvatlaydi.
- **Kalsiy** va **fosfor** qo'shilishi suyaklarning sog'lig'ini saqlashda yordam beradi.
- **Selen** va **sink** kabi minerallar organizmning immun tizimini kuchaytiradi va hujayralarni zararlı moddalar va oksidlanishdan himoya qiladi.

Temir moddasiga boyitilgan non mahsulotlarini ishlab chiqarishning ahamiyatini ko'rsatadigan jadval:

№	Omillar	Ahamiyati
1	**Sog'liqni saqlash**	Temir moddasiga boyitilgan non gemoglobin va miyoglobin kabi oqsillarni hosil qilishga yordam beradi, bu esa qonning kislorod tashish qobiliyatini oshiradi.
2	**Anemiya bilan kurash**	Temir tanqisligi tufayli rivojlanadigan anemiyaga qarshi samarali profilaktik vosita hisoblanadi.
3	**Samarali ovqatlanish**	Temir moddasini ko'proq qabul qilish orqali organizmning energiya zaxiralarini oshirishga yordam beradi.
4	**Iqtisodiy foyda**	Arzon narxlardagi non orqali temirni keng aholi qatlamiga yetkazish, iqtisodiy jihatdan samarali bo'ladi.
5	**Mahsulot turlarining xilma-xilligi**	Boyitilgan nonlar turli darajadagi temir miqdori bilan ishlab chiqarilishi mumkin, bu esa foydalanuvchilarga turli ehtiyojlarga mos keladigan variantlar tanlash imkonini beradi.
6	**Barqaror ishlab chiqarish**	Boyitilgan non ishlab chiqarish texnologiyasi oson integratsiya qilinishi mumkin, bu esa ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlaydi.

- Temir moddasiga boyitilgan non mahsulotlarini ishlab chiqarish, inson salomatligini yaxshilash uchun muhim ahamiyatga ega. Temir organizmda kislorod tashish uchun zarur bo'lgan asosiy mineraldir, shuning uchun temirni

ISSN 3030-3907

ko'proq iste'mol qilish organizmni mustahkamlashga yordam beradi. Bu mahsulotlar asosan anemiya bilan og'rigan yoki temir tanqisligi xavfi bor aholi guruhlari uchun foydalidir.

- Boyitilgan non mahsulotlarini ishlab chiqarishning iqtisodiy tomoni ham muhimdir, chunki arzon narxlardagi non orqali temirni keng aholi qatlamiga yetkazish mumkin. Bundan tashqari, temirni boyitish texnologiyasi oson amalga oshiriladi va ishlab chiqarish jarayonini barqarorlashtiradi.
- Temir moddasiga boyitilgan nonlarning turli turlari ishlab chiqarilishi mumkin, bu esa iste'molchilarga ularning ehtiyojlariga mos keladigan mahsulotni tanlash imkonini beradi.

Xulosa

Temir bilan boyitilgan non mahsulotlarini ishlab chiqarish kamqonlikni kamaytirishning iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan maqbul usulidir. Tadqiqotlar bu yo‘nalishda katta salohiyat mavjudligini ko‘rsatdi. Aholi salomatligi va oziqlanish sifati sezilarli darajada yaxshilanadi.

Mazkur mahsulotlar orqali sog‘liqni saqlash xarajatlari kamayadi, mehnat unumdorligi ortadi va milliy rivojlanish ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatiladi. Bunda davlat siyosati, xususiy sektor va ilmiy muassasalar o‘rtasidagi hamkorlik hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Aholining xabardorligini oshirish, ommaviy axborot vositalari orqali targ‘ibot ishlarini kuchaytirish va subsidiya dasturlarini joriy etish boyitilgan non mahsulotlariga bo‘lgan talabni oshirishga yordam beradi.

Shu asosda, temir moddasiga boyitilgan non mahsulotlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishni jadallashtirish va ularga xalqaro sifat standartlarini joriy qilish dolzarb masala hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. World Health Organization (WHO). “Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control.” Geneva, 2021.
2. FAO. “Food Fortification: Technology and Implementation.” Rome, 2020.
3. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. “Kamqonlikka qarshi kurash strategiyasi.” Toshkent, 2022.
4. Karimov Sh., Abdurahmonova D. “Oziq-ovqat mahsulotlarini mikronutrientlar bilan boyitish muammolari va yechimlari.” Toshkent, 2023.
5. UNICEF. “Fortified food products for children and women in Central Asia.” 2020.

ISSN 3030-3907