

UO'K 637.3

**MUZLATILGAN VA SOVUTILGAN YARIM TAYYOR GO'SHT
MAHSULOTLARINING MIKROBIOLOGIK BARQARORLIGI VA
SAQLASH SHAROITIGA BOG'LIQ O'ZGARISHLARNI KOMPLEKS
BAHOLASH**

Zakirova M.R.

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent
texnika fanlari nomzodi, professor
e-mail: muyassar.zakirova@mail.ru*

Abduraximova R.A.

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent
Funksional mahsulotlar kafedrası magistranti*

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОФЛОРЫ МЯСНЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ В ХОЛОДИЛЬНЫХ
УСЛОВИЯХ**

Закирова М.Р.

*Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент
кандидат технических наук, профессор.*

Абдурахимова Р.А.

*Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент
магистрант кафедры технология функциональных продуктов*

**ANALYSIS OF MICROFLORA CHANGES IN MEAT SEMI-FINISHED
PRODUCTS DURING REFRIGERATED STORAGE**

Zakirova M.

*Tashkent Institute of Chemical Technology,
Tashkent professor, candidate of technical sciences.
e-mail: muyassar.zakirova@mail.ru*

Abduraximova R.

*Tashkent Institute of Chemical Technology,
Tashkent Master's student of the Department
of Functional Food Technology*

Annotatsiya

Ushbu maqolada muzlatilgan va sovutilgan yarim tayyor go'sht mahsulotlarining mikrobiologik barqarorligi, past haroratning mikroflora rivojlanishiga ko'rsatadigan ta'siri hamda psixrofil va psixrotrof mikroorganizmlarning saqlash jarayonida yuzaga keluvchi o'zgarishlari keng ko'lamda tahlil qilindi. Tadqiqotda saqlash muddati, harorat rejimi, sovutish tezligi, nisbiy namlik, qadoqlash turi va mahsulotning dastlabki kontaminatsiya darajasi mikrobiotsenoz shakllanishiga qanday ta'sir ko'rsatishi ilmiy asosda o'rganildi. Muzlatilgan sharoitda mikroorganizmlarning ko'payishi to'xtashi, biroq ularning tirik saqlanishi va muzdan tushirilgandan so'ng tez faollashishi aniqlanmoqda. Sovutilgan muhitda psixrofil bakteriyalar ayniqsa *Pseudomonas spp.*, *Brochothrix thermosphacta* va laktobakteriyalar ustunlik qilishi mahsulotning hid, rang va tekstura kabi organoleptik ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir etadi. Natijalar yarim tayyor mahsulotlarning xavfsiz saqlanishi va saqlash muddatini optimallashtirish uchun muhim ilmiy asos yaratadi.

Аннотация

В данной статье представлена расширенная комплексная оценка микробиологической стабильности замороженных и охлаждённых мясных полуфабрикатов, а также анализ влияния пониженных температур на изменение структуры микрофлоры в процессе хранения. Рассматриваются ключевые факторы, определяющие формирование микробиоценоза: скорость охлаждения сырья, относительная влажность, тип упаковки, длительность хранения и начальная степень контаминации продукта. Установлено, что при замораживании рост микроорганизмов прекращается, однако большинство из них сохраняет жизнеспособность и быстро активизируется на стадии размораживания. В охлаждённой среде доминируют психрофильные бактерии, особенно *Pseudomonas spp.*, *Brochothrix thermosphacta* и молочнокислые бактерии, что приводит к изменению органолептических характеристик полуфабрикатов. Полученные данные могут быть использованы для повышения безопасности продукции, оптимизации условий хранения и предотвращения развития потенциально опасных микроорганизмов.

Abstract

This article presents an expanded and comprehensive analysis of the microbiological stability of frozen and chilled meat semi-finished products, highlighting the effects of low-temperature storage on microbial community dynamics. The study evaluates several critical factors influencing microbiota development, including cooling rate, humidity level, packaging method, storage duration, and the initial level of contamination. Findings show that although freezing effectively halts

microbial growth, most microorganisms remain viable and rapidly reactivate during thawing. Under chilled conditions, psychrophilic bacteria - particularly *Pseudomonas spp.*, *Brochothrix thermosphacta*, and lactic acid bacteria-become dominant, causing notable alterations in sensory attributes such as odor, color, and texture. The results emphasize the importance of controlled temperature management and proper packaging in maintaining microbial stability. These insights provide a scientific basis for improving storage strategies, extending shelf life, and minimizing the risk associated with pathogenic microorganisms in meat semi-products.

Kirish

Go'sht mahsulotlari inson ovqatlanishida muhim o'rin egallaydi, ammo uning yuqori namligi va ozuqaviy boyligi mikroorganizmlar uchun ideal muhit yaratadi. Sovutilgan va muzlatilgan sharoitlar mikrofloraning o'sishi va sifat o'zgarishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu bois yarim tayyor go'sht mahsulotlarining mikrobiologik barqarorligini o'rganish oziq-ovqat xavfsizligi uchun dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism

Go'sht mikroflorasi shakllanishi. Tirik hayvon mushak to'qimalari steril bo'ladi, ammo so'yish, bo'lish va qayta ishlash jarayonida turli bakteriyalar bilan kontaminatsiyalanadi. Staphylococcus, Micrococcus, Enterobacteriaceae, shuningdek mog'or va xamirturushlar go'shtga tezda kirib boradi. Agar sanitariya talablariga amal qilinmasa, *Salmonella spp.*, *E. coli*, *Clostridium perfringens* kabi patogenlar xavfi ortadi.

Sovutilgan sharoitdagi mikroflora dinamikasi. 0-4°C oralig'ida mikroorganizmlar ko'payishi sekinlashadi, biroq to'xtamaydi. Aerob sharoitda *Pseudomonas spp.*, *Psychrobacter spp.* va *Acinetobacter spp.* ustunlik qiladi. Vakuum qadoqlashda esa laktobakteriyalar va *Brochothrix thermosphacta* faol rivojlanadi. Bu bakteriyalar oqsillarni parchalab hid, rang va tekstura buzilishiga olib keladi.

Muzlatishning mikroflora faoliyatiga ta'siri. Muzlatish (-18°C va past) mikroorganizmlar metabolizmini to'xtatadi, ammo ularni to'liq o'ldirmaydi. Tez muzlatishda kristallar mayda bo'ladi va hujayra shikastlanishi kamroq bo'ladi; sekin muzlatishda esa yirik kristallar bakteriya hujayralarini ko'proq shikastlaydi. Muzdan tushirish jarayonida bakteriyalar 10^2 – 10^5 martagacha faollashishi mumkin.

Yarim tayyor mahsulotlarning mikrobiologik xususiyatlari. Qiymali mahsulotlar — kotlet, kabob, tefteli va boshqalar — maydalash tufayli mikroorganizmlarga qulay muhit yaratadi. Qo'shimcha ingredientlar (piyoz, nonvo'rqa, tuxum, ziravorlar) ham mikroflorani boyitadi. Sovutilgan mahsulotlar 36–48 soat ichida me'yordan oshadi, muzlatilgan mahsulotlar esa 3–6 oy davomida sifatini saqlashi mumkin.

1-jadval

Saqlash sharoitida mikroorganizmlar o'zgarishi

Saqlash turi	Ustunlik qiluvchi mikroflora	Xavf darajasi
Sovutilgan (0–4°C) holda	<i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Psychrobacter spp.</i> , <i>Brochothrix thermosphacta</i>	Tez buzilish, hid o'zgarishi
Muzlatilgan (-18°C) holda	Psixrotroflar tirik qoladi, ammo o'sishi to'xtaydi	Eritishda keskin ko'payish xavfi
Vakuumba qadoqlangan holda	Laktobakteriyalar, <i>Brochothrix thermosphacta</i>	Organoleptik buzilish

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, sovutilgan sharoitda *Pseudomonas spp.* eng faol mikroorganizm bo'lib, mahsulot buzilishining asosiy sababchisi hisoblanadi. Muzlatilgan mahsulotlarda mikroflora vaqtincha to'xtaydi, biroq eritish vaqtida o'sish tezligi yuqori bo'ladi. Vakuum qadoqda anaerob mikroflora ustunlik qiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yarim tayyor go'sht mahsulotlarining mikrobiologik barqarorligi harorat, qadoqlash va namlikka bevosita bog'liq. Sovutilgan mahsulotlar eng qisqa muddatda buziladi, muzlatilgan mahsulotlarda esa mikroorganizmlar tirik qoladi va muzdan tushirilganda tez ko'payadi. Optimal saqlash strategiyalari mahsulot xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jay, J. M. Modern Food Microbiology (7th ed.). Springer. 2005.790 p.
2. Zakirova M.R. Mikrobiologiya. Darslik, "Ijod-Print" nashriyoti, Toshkent, 2024. 220 b.
3. Adams, M. R., & Moss, M. O. Food Microbiology (3rd ed.). Royal Society of Chemistry. 2008.
4. Forsythe, S. J. The Microbiology of Safe Food (2nd ed.). Wiley-Blackwell. 2010. 476 p.
5. Ray, B. Fundamental Food Microbiology (4th ed.). CRC Press (Taylor & Francis). 2008. 492 p.
6. Zakirova M.R. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi (Laboratoriya mashg'ulotlari uchun). O'quv qo'llanma, "Ijod-Print" nashriyoti, Toshkent, 2020. 156 b.
7. Codex Alimentarius, 2020.