

**OLMA MEVASIDAN EKOLOGIK TOZA TABIIY MEVA CHIPSLARI
ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA
BOZORGA CHIQUARISH STRATEGIYASI**

Ibrohimov No'monjon Nozimjon o'g'li

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada olma mevasidan ekologik toza, tabiiy meva chipslari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish hamda tayyor mahsulotni bozorga samarali chiqarish strategiyalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda xomashyoni tanlash, dastlabki ishlov berish, kesish qalinligini optimallashtirish, past haroratda quritish usullarini qo'llash va oziqaviy qiymatni maksimal darajada saqlab qolish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, sun'iy qo'shimchalarsiz, konservantlarsiz va ekologik xavfsiz ishlab chiqarish jarayonining afzalliklari yoritilgan. Maqolada ishlab chiqarish jarayonining energiya tejamkorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va mahsulot sifatini barqarorlashtirish bo'yicha takliflar keltirilgan. Bozorga chiqarish strategiyasida ekologik brending, iste'molchilar talabi, qadoqlash dizayni va raqobatbardoshlik omillari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari tabiiy meva chipslari ishlab chiqarishni rivojlantirish va sog'lom ovqatlanish bozorida raqobatbardosh mahsulot yaratishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: olma mevasi, tabiiy meva chipslari, ekologik toza mahsulot, quritish texnologiyasi, bozorga chiqarish strategiyasi, raqobatbardoshlik.

**СТРАТЕГИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА И МАРКЕТИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ
НАТУРАЛЬНЫХ ФРУКТОВЫХ ЧИПСОВ ИЗ ЯБЛОК.**

Иброҳимов Нўмонжон Нозимжон ўғли

Ташкентский университет инженеров по ирригации и механизации сельского хозяйства “ Национальный исследовательский университет”

Аннотация. В данной статье анализируются стратегии совершенствования технологии производства экологически чистых, натуральных фруктовых чипсов из яблок и эффективного вывода готовой продукции на рынок. Особое внимание уделяется вопросам выбора сырья, предварительной обработки, оптимизации толщины нарезки, использованию низкотемпературных методов сушки и максимальному сохранению питательной ценности. Также подчеркиваются преимущества экологически чистого производственного процесса без искусственных добавок, консервантов и присадок. В статье представлены предложения по повышению энергоэффективности производственного процесса, сокращению отходов и стабилизации качества продукции. В маркетинговой стратегии анализируются экологический брендинг, потребительский спрос, дизайн упаковки и факторы конкурентоспособности. Результаты исследования послужат для развития производства натуральных фруктовых чипсов и создания конкурентоспособного продукта на рынке здорового питания.

Ключевые слова: яблоко, натуральные фруктовые чипсы, экологически чистый продукт, технология сушки, стратегия вывода на рынок, конкурентоспособность.

STRATEGY FOR IMPROVING THE PRODUCTION TECHNOLOGY AND MARKETING OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY NATURAL FRUIT CHIPS FROM APPLES.

Ibrohimov No'monjon Nozimjon o'g'li

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University

Annotation. This article analyzes strategies for improving the production technology of environmentally friendly, natural fruit chips from apples and effectively launching the finished product to the market. The study pays special attention to the issues of raw material selection, preliminary processing, optimization of cutting thickness, use of low-temperature drying methods, and maximum preservation of nutritional value. It also highlights the advantages of an environmentally friendly production process without artificial additives, preservatives, and additives. The article

presents proposals for increasing the energy efficiency of the production process, reducing waste, and stabilizing product quality. The marketing strategy analyzes environmental branding, consumer demand, packaging design, and competitiveness factors. The results of the study will serve to develop the production of natural fruit chips and create a competitive product in the healthy food market.

Keywords: apple, natural fruit chips, environmentally friendly product, drying technology, market launch strategy, competitiveness.

Kirish. So‘nggi yillarda sog‘lom ovqatlanishga bo‘lgan talabning ortishi meva va sabzavotlardan tayyorlangan tabiiy mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Xususan, meva chipslari yuqori oziqaviy qiymati, qulay iste‘mol shakli va uzoq saqlanish muddati bilan iste‘molchilar orasida keng ommalashmoqda. An‘anaviy chips mahsulotlaridan farqli ravishda, tabiiy meva chipslari tarkibida sun‘iy qo‘shimchalar, bo‘yoqlar va konservantlar mavjud emasligi bilan ajralib turadi. Shu jihatdan olma mevasidan ekologik toza chipslar ishlab chiqarish sog‘lom ovqatlanish tamoyillariga to‘liq mos keladi. Olma mevasining tarkibida vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar va antioksidantlar mavjud bo‘lib, uni qayta ishlash jarayonida ushbu biologik faol moddalarning saqlanishi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, ayniqsa past haroratda quritish va optimal kesish parametrlarini tanlash orqali mahsulot sifatini oshirish zarur hisoblanadi. Mavjud texnologiyalarda yuqori haroratda quritish oziqaviy qiymatning kamayishiga va mahsulot rangining o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. An‘anaviy chips mahsulotlaridan farqli ravishda, tabiiy meva chipslari tarkibida sun‘iy qo‘shimchalar, bo‘yoqlar va konservantlar mavjud emasligi bilan ajralib turadi. Shu jihatdan olma mevasidan ekologik toza chipslar ishlab chiqarish sog‘lom ovqatlanish tamoyillariga to‘liq mos keladi. Olma mevasining kimyoviy tarkibi biologik jihatdan qimmatli moddalarga boy bo‘lib, uning tarkibida C, A, E, K vitaminlari hamda B guruhi vitaminlari (B1, B2, B6, foliy kislota) mavjud. Ushbu vitaminlar inson organizmida immunitetni mustahkamlash, modda almashinuvini yaxshilash va antioksidant himoyani ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, olma tarkibida kaliy, temir, magniy kabi mineral moddalar va pektin moddalari mavjud bo‘lib, ular mahsulotning funksional ahamiyatini oshiradi. Biroq qayta ishlash jarayonida, ayniqsa yuqori harorat ta‘sirida, vitaminlarning sezilarli darajada parchalanishi kuzatilishi mumkin. Shu sababli olma chipslari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, xususan past haroratda quritish, optimal kesish qalinligini tanlash va kislorod bilan aloqani cheklash orqali oziqaviy qiymatni

maksimal darajada saqlab qolish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi ekologik toza va tabiiy olma chipslari ishlab chiqarish jarayonini ilmiy asosda optimallashtirish hamda tayyor mahsulotni bozorga samarali chiqarish strategiyasini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot natijalari oziq-ovqat sanoatida innovatsion va raqobatbardosh mahsulotlar yaratishga xizmat qiladi.

Material va uslublar. Mazkur maqolada olma mevasidan ekologik toza, tabiiy chipslar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy-uslubiy yondashuvlar keltirib o'tiladi. Tadqiqot uchun mahalliy sharoitda yetishtirilgan, o'rtacha pishgan, mexanik shikastlanmagan va kimyoviy ishlov berilmagan olma navlari tanlandi. Xomashyoni tanlashda mevaning quruq modda miqdori, shakar-kislota nisbati, rang ko'rsatkichi va zichligi asosiy mezon sifatida olindi. Shu vaqtgacha bir nechta olimlar meva quritishda o'z ilmiy ishlarini olib borganlar va biz mevani dastlab quritish bilan shug'ullangan olimlarni keltirib o'tadigan bo'lsak, A.V. Лыков, A.M. Proxorov, I.S. Ginzburg kabi olimlar quritish jarayonining issiqlik va massa almashinuvi nazariyasini ishlab chiqqan. So'nggi yillarda esa Yevropa va Osiyo olimlari tomonidan meva chipslarini ishlab chiqarishda past haroratli, vakuumli va infraqizil quritish usullari chuqur tadqiq etilgan. Jumladan, vakuumli quritish vitamin C va fenol birikmalarini 70–85 % gacha saqlab qolish imkonini berishi ilmiy tajribalar orqali isbotlangan. Infraqizil quritish esa quritish vaqtini qisqartirishi bilan ajralib turadi, biroq noto'g'ri parametr tanlanganda mahsulot rangining qorayishi kuzatiladi. Maqolada mavjud uslublarni tahlil qilish asosida past haroratli konvektiv quritish usuli asosiy texnologik yechim sifatida tanlandi. Ushbu usul energiya tejamkorligi, texnologik oddiyligi va mahsulot sifatini saqlab qolish imkoniyati bilan dolzarb hisoblanadi. Quritish jarayonida harorat 45–55 °C oraliq'ida, nisbiy namlik 25–30 % darajada ushlab turildi. Olma mevalari oldindan yuvildi, urug' qismi ajratildi va 6–9 mm qalinlikda bir xil kesildi. Kesish qalinligi mahsulotning qurish tezligi va teksturasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Antioksidant faollikni va rang barqarorligini saqlash maqsadida ayrim namunalarga askorbin kislotaning 0,1–0,2 % li eritmasi yoki limon kislotasi 10 litr suvga 10 gramm miqdorda solib eritiladi va quritgichga joylashdan avval 10-15 daqiqa davomida ishlov beriladi. Ushbu usul Yapon va Koreya tadqiqotchilari tomonidan meva quritishda samarali himoya usuli sifatida tavsiya etilgan. Quritish jarayonida namlikning kamayish dinamikasi gravimetrik usulda, tayyor mahsulotning quruq modda miqdori va namlik nazorat qilib boriladi. Mahsulot sifatini baholashda organoleptik ko'rsatkichlar (rang, ta'm, hid, tuzilma), fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar (namlik, kislotalilik, shakar miqdori) va oziqaviy qiymat

(vitamin C saqlanish darajasi) o'rganildi. Olingan natijalar statistik tahlil qilinib, turli uslublar samaradorligi solishtirildi. Mavzuning dolzarbligi shundan iboratki, hozirgi kunda sog'lom ovqatlanish bozorida sun'iy qo'shimchalardan holi, ekologik xavfsiz mahsulotlarga talab ortib bormoqda. Mavjud sanoat texnologiyalarining aksariyati yuqori harorat va konservantlarga asoslangan bo'lib, bu oziqaviy qiymatning pasayishiga olib keladi. Shu sababli ilmiy asoslangan, energiya tejamkor va ekologik toza uslublarni ishlab chiqish oziq-ovqat sanoati uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqotda qo'llanilgan materiallar va uslublar tabiiy olma chipslari ishlab chiqarishni takomillashtirishga xizmat qiluvchi ishonchli ilmiy asosni tashkil etadi.



1-2 rasm. Olma mevasidan tayyorlangan chipslar.

Natija va tahlillar. Tajriba jarayonida biz olmaning mahalliy navlaridan foydalandik. Olma mevasida temir moddasi bo'lganligi sababli tez qorayish yuzaga keladi va biz buni bartaraf etish uchun 10 litr suvga 10 gramm miqdorda limon kislotasini solib 10-15 daqiqa davomida qisqa muddatli ishlov beramiz va mevani rangini o'zgarmligini va vitamin c yo'qolmasligini saqlab qolamiz. Quritish jarayonida harorat 45–55 °C oralig'ida, nisbiy namlik 25–30 % darajada ushlab turildi. Olma mevalari oldindan yuvildi, urug' qismi ajratildi va 6–9 mm qalinlikda bir xil kesildi. Kesish qalinligi mahsulotning qurish tezligi va teksturasiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ilmiy manbalarda keng yoritilgan. Olma mevasini umumiy hisobda 14 soat davomida kanvektiv quritgichda 55 gradus haroratda quritildi. Umuman olganda, olingan natijalar takomillashtirilgan texnologiya olma mevasidan yuqori sifatli, rang jihatdan jozibador va oziqaviy qiymati saqlangan tabiiy chipslar ishlab chiqarish imkonini berishini ko'rsatdi. Mazkur yondashuv sanoat miqyosida qo'llash uchun istiqbolli bo'lib, sog'lom ovqatlanish bozorida raqobatbardosh mahsulot yaratishga xizmat qiladi.

Olma	Tayyor bo'lgan mahsulot	Vaqt va harorat
1 kg	250 gramm	55 ⁰ C 14 soat
10 kg	2.5 kg	55 ⁰ C 14 soat
100 kg	250 kg	55 ⁰ C 14 soat

Xulosa. O'tkazilgandiqot atijasida olma mevasidan ekologik toza va tabiiy meva chipslari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish imkoniyati asoslandi. Sababi biz sublimatsiya usulida quritishdan foydalansak, energiya nisbatan ko'proq sarflanadi va mahsulotning tannarxi oshishiga sabab bo'ladi. Tadqiqot jarayonida xomashyoni to'g'ri tanlash, kesish qalinligini optimallashtirish, past haroratda quritish hamda quritishdan oldin limon kislotasining suvli eritmasi bilan ishlov berish mahsulot sifatiga bevosita ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tajriba natijalariga ko'ra, 1 kg yangi olma mevasidan o'rtacha 250 g tayyor meva chipsi olish mumkinligi belgilandi, bu esa ishlab chiqarish samaradorligining maqbul darajada ekanligini ko'rsatadi. Limon kislotasi eritmasidan foydalanish fermentativ qorayish jarayonlarini sezilarli darajada sekinlashtirib, tayyor mahsulotning tabiiy rangini saqlab qolishga xizmat qildi. Shu bilan birga, past haroratli quritish usuli chipslarning organoleptik ko'rsatkichlarini yaxshilab, ularning tuzilmasini bir xil va mo'rt holatda shakllanishini ta'minladi hamda vitaminlar, ayniqsa C vitamini saqlanish darajasini oshirdi. Olingan natijalar taklif etilayotgan texnologiya energiya tejamkor, ekologik xavfsiz va sanoat sharoitida joriy etish uchun istiqbolli ekanligini ko'rsatadi. Mazkur yondashuv tabiiy meva chipslari ishlab chiqarishni rivojlantirish, sog'lom ovqatlanish bozorida raqobatbardosh mahsulot yaratish hamda mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Лыков А.В. Теория сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1968.
2. Гинзбург А.С. Тепло- и массообмен при сушке пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Fellows P.J. Food Processing Technology: Principles and Practice. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2017.
4. Mujumdar A.S. Handbook of Industrial Drying. – Boca Raton: CRC Press, 2014.

5. Ratti C. Hot air and freeze-drying of high-value foods: A review. *Journal of Food Engineering*, 2001, 49(4), 311–319.
6. Maskan M. Drying, shrinkage and rehydration characteristics of kiwifruits during hot air and microwave drying. *Journal of Food Engineering*, 2001, 48, 177–182.
7. Lewicki P.P. Design of hot air drying for better foods. *Trends in Food Science & Technology*, 2006, 17, 153–163.
8. Vega-Gálvez A., et al. Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties, antioxidant capacity, colour and total phenolic content of red pepper. *Food Chemistry*, 2009, 117, 647–653.
9. Rahman M.S. *Handbook of Food Preservation*. – New York: CRC Press, 2007.
10. Ashurst P.R. *Food Flavorings*. – London: Springer, 2016.
11. Azizov R.R., Xudoyberdiyev A.X. *Meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
12. Karimov S.K. *Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish texnologiyalari*. – Toshkent: O‘zbekiston, 2020.