

LIMON MEVALARIDAN SUKAT MAHSULOTLARI TAYYORLASHNING DASTLABKI NATIJALARI

Kasimova Iroda G'ayrat qizi

Akademik M.Mirzaev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

ORCID: 0009-0008-4144-0388

Axmedov Shuxrat Maxmutovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti bo'lim boshlig'i,

q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

ORCID: 0000-0003-2868-7177

Annotatsiya. Limon mevalaridan tayyorlangan sukat mahsulotlarining kimyoviy tarkibini o'rganish uchun uchta variantda limon mevalari terib olinib, sukat tayyorlash uchun ishlov berildi. Po'stloqsiz mevalardan tayyorlangan sukatlarda kimyoviy tarkib ko'rsatkichlari keskin pasayadi. Limon pishgan sari (po'sti yashildan sariqqa o'zgarganda), undan tayyorlangan sukat mahsulotining kimyoviy tarkibida, eng katta o'zgarish qand moddalari nisbatida kuzatiladi: saxaroza va glyukoza miqdori ortadi, fruktoza esa kamayadi. Turli pishish darajasidagi va po'stloqli hamda po'stloqsiz limonlardan tayyorlangan sukatlarda saxaroza asosiy qand turi hisoblanadi.

Kalit so'zlar: limon, meva, sukat, kimyoviy tarkib, quruq modda, umumiy qand, saxaroza, fruktoza, glyukoza, po'stloqli limon sukati, po'stloqsiz limon sukati.

Аннотация. С целью изучения химического состава цукатов, произведенных из плодов лимона, были собраны и обработаны плоды лимона для приготовления цукатов в трех вариантах. В цукатах, приготовленных из очищенных от кожуры плодов, показатели химического состава резко снижаются. По мере созревания лимона (когда кожура меняет цвет с зеленого на желтый) наибольшее изменение в химическом составе цукатов, наблюдается в соотношении сахаров: количество сахарозы и глюкозы увеличивается, а фруктозы уменьшается. В цукатах, приготовленных из лимонов разной степени зрелости, с кожурой и без нее, сахароза является основным видом сахара.

Ключевые слова: лимон, плоды, цукаты, химический состав, сухое вещество, общий сахар, сахароза, фруктоза, глюкоза, цукаты из лимона с кожурой, цукаты из лимона без кожуры.

Abstract. In order to study the chemical composition of candied lemons, lemons were collected and processed to make three types of candied lemons. In candied lemons made from peeled lemons, the chemical composition indicators decrease sharply. As the lemon ripens (when the peel changes color from green to yellow), the greatest change in the chemical composition of the candied lemons is observed in the sugar ratio: the amount of sucrose and glucose increases, and fructose decreases. In candied lemons made from different degrees of ripeness, with and without peel, sucrose is the main type of sugar.

Key words: lemon, fruits, candied fruits, chemical composition, dry matter, total sugar, sucrose, fructose, glucose, candied lemon fruits with peel, candied lemon fruits without peel.

Kirish. Sitrus mevalar nafaqat o'zining xushbo'y hidi, balki inson organizmi uchun muhim bo'lgan vitaminlar va minerallarga boyligi bilan ham qadrlanadi. Ushbu mevalar orasida limon o'zining shirin, nordon ta'mi va sanoat, ishlab chiqarishda hamda iste'molda keng qo'llanilishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi [2]. Ko'p hollarda limon mevasining eti ishlatilib, po'sti tashlab yuboriladi. Ammo, limon po'stining o'zi ham shifobaxsh xususiyatlarga ega bo'lib, turli xil mahsulotlar tayyorlashda qo'llanilishi mumkin. Ana shunday mahsulotlardan biri – sukatlar, ya'ni shakarlangan mevalar bo'lib, ular limon po'sti va mevasini qayta ishlashning samarali va mazali usuli hisoblanadi [1, 4, 5, 6].

Sukatlar, bu shakar qiyomida qayta ishlangan meva bo'laklari bo'lib, ularning namligi kamaytirilib, uzoq muddat saqlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Ushbu mahsulot nafaqat qandolatchilik tarmog'ida, balki uy sharoitida ham keng qo'llaniladigan tabiiy shirinlikdir [1]. Limon mevasi va po'stidan tayyorlangan sukatlar o'zining nozik nordon-shirin ta'mi va xushbo'yligi bilan boshqa mevalardan tayyorlangan sukatlardan farq qiladi [3, 7].

Ilmiy ishda limon mevalaridan turli usullarda sukat mahsulotlari tayyorlangan bo'lib, asosiy maqsad – limon sukatlarining kimyoviy tarkibiga baho berishdan iborat. Ushbu ilmiy ish orqali limon

mevasini qayta ishlash hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan maksimal darajada serunum foydalanishga, chiqindilarni kamaytirishga va yuqori sifatli, tabiiy oziq-ovqat mahsuloti olishga hissa qo'shadi degan umiddamiz.

Materiallar va uslublar. Limon mevasidan sukat mahsuloti institutning "Meva va uzum mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash" bo'limida 2025-yilda saqlab qo'yilgan o'tgan yilga hosildan tayyorlandi. Sukatlarni tayyorlash uchun shakar qiyomi tayyorlab olindi. Shakar qiyomida pishirish uchun limon uch xil usulda tayyorlandi:

Limon mevalari texnik pishgan vaqtda uzib olingan, ularning po'sti yashil rangli bo'lib, sukat tayyorlashda po'stlog'i bilan ishlov berildi.

Limon mevalari texnik pishgan vaqtda uzib olingan, ularning po'sti yashil rangli, sukat tayyorlashda po'stloqsiz holda ishlov berilgan.

Limon mevalari to'liq pishgan davrida uzib olingan, po'sti sariq rangda bo'lib, sukat pishirishda po'stlog'i bilan ishlov berilgan.

Uch variantda pishirilgan sukatlarning quruq modda, umumiy qand moddasi miqdori, shu jumladan, saxaroza, fruktoza va glyukoza moddalari hamda kul moddasi miqdori foizlarda

Limonning Meyer navi mevalaridan tayyorlangan sukat mahsulotining kimyoviy tarkibi

Limorning Meyer navi mevasi		Texnik pishgan, yashil rangli, po‘stlog‘i bilan ishlov berilgan	Texnik pishgan, yashil rangli, po‘stloqsiz ishlov berilgan	To‘liq pishgan, sariq rangli, po‘stlog‘i bilan ishlov berilgan
Ko‘rsatkichlar, foizda				
1.	Quruq modda	95,12	84,44	86,17
2.	Umumiy qand moddasi	82,82	77,49	79,58
3.	Sh.J., Saxaroza	42,02	37,49	45,57
4.	Fruktoza	28,79	29,65	19,39
5.	Glyukoza	12,02	10,35	14,62
6.	Kul moddasi	0,54	0,3	0,28

aniqlandi. Kimyoviy moddalarni aniqlash umume’tirof etilgan usullarda olib borildi.

Natijalar va munozara. Limon mevasidan tayyorlangan sukatlarni kimyoviy tarkibi bir-biridan farqlanib, limon mevalari texnik pishgan, yashil rangli, po‘stlog‘i bilan ishlov berilgan sukatda quruq modda – 95,12% bo‘lib, boshqa variantlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi (1-jadval).

Sukat mahsulotida umumiy qand moddasi – 82,82% namoyon qilib, mahsulotda qand moddalarining ulushi juda yuqoriligini ko‘rsatadi. Xuddi shunday, umumiy qand quyidagi shakarlardan iborat bo‘lgan: saxaroza (42,02%), fruktoza (28,79%) va glyukoza (12,02%). Ularning orasida esa yuqori ulush bilan saxaroza ajralib turibdi. Bu, o‘z navbatida, sukat mahsulotining ta‘miga bevosita ta‘sir qiladi. Fruktoza va glyukoza ham sezilarli miqdorda mavjud.

Kul moddasi (0,54%) sukatda boshqa variantga nisbatan eng yuqori bo‘lgan.

Limon mevasidan tayyorlangan sukatning ikkinchi variantida, ya‘ni limon mevalari texnik pishgan davrda terilib, po‘sti yashil rangli bo‘lgani holda, sukatlar esa po‘stloqsiz holatida ishlov berib tayyorlangan. Bunda kimyoviy moddalarning ko‘rsatkichlari quyidagicha bo‘lgan: quruq modda – 84,44%, umumiy qand moddasi – 77,49%, jumladan, saxaroza – 37,49%, fruktoza – 29,65% va glyukoza – 10,35% hamda kul moddasi – 0,3%. Qand moddalari orasida fruktoza miqdori saxarozaga yaqinlashgan, bu qandlar nisbati o‘zgarganligini bildiradi. Shu bilan birga, kul moddasi miqdori keskin pastligini ko‘rsatmoqda.

Tajribaning uchinchi variantida, limon mevalari to‘liq pishgan muddatida uzib olingan, meva po‘sti sariq rangli holida, sukat mahsuloti po‘stlog‘i bilan ishlov berilgan shaklda tayyorlangan. Bu sukatda quruq modda (86,17%), umumiy qand moddasi miqdori (79,58%), saxaroza (45,57%), fruktoza (19,39%), glyukoza (14,62%) va kul moddasi (0,28%) miqdorlari bo‘yicha boshqa variantlarda keskin farqlangan. Masalan, sukat tayyorlanishi jarayonida saxaroza va glyukoza miqdori oshgan bo‘lsa-da, fruktoza miqdori keskin kamaygan. Bu limon sukatining ta‘mi o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari, kul moddasi bo‘yicha eng past ko‘rsatkich bo‘lib, sukatdagi minerallashuvning ulushi kamayganligidan darak beradi.

To‘liq pishgan, sariq rangli limonda saxaroza va glyukoza miqdori ortadi, fruktoza miqdori esa keskin kamayadi. Bu limon sukatini pishganda shirinroq bo‘lishini, ammo turli qandlar nisbati o‘zgarishini ko‘rsatadi.

Sukatlarni pishirish jarayonida quruq modda miqdori biroz

kamayadi, bu mevaning suvliligi oshganidan darak berishi mumkin.

Kul moddasi sukat tayyorlash vaqtida kamayishi mumkinligi ko‘rsatib o‘tiladi.

Sukat sifatiga va kimyoviy tarkibiga limonning po‘stloqli yoki po‘stloqsiz bo‘lganligi muhim ahamiyatga ega bo‘lib, po‘stloq bilan ishlov berilgan sukatda quruq modda miqdori po‘stloqsiz sukatga qaraganda ancha yuqori (95,12% va 84,44%). Bu po‘stloqning o‘zi juda ko‘p quruq modda saqlashini bildiradi. Shuningdek, po‘stloqsiz limondan tayyorlangan sukatda umumiy qand, saxaroza va glyukoza miqdori po‘stloqli limondan tayyorlangan sukatga nisbatan past bo‘lgan, bundan qand moddalarining asosiy qismi po‘stloqda emas, balki mevaning ichki qismida ekanligini ko‘rsatadi. Yuqoridagilarga qo‘shimcha sifatida, po‘stloqsiz limonda kul moddasi (0,3%) po‘stloqli limonga (0,54%) qaraganda ancha kam bo‘lgan. Shundan kelib chiqadiki, limon mevalari mineral tarkibining katta qismi aynan uning po‘stlog‘ida to‘planar ekan.

Xulosa va tavsiyalar. Limon mevalaridan tayyorlangan sukat mahsulotlarining kimyoviy tarkibini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, limonning po‘stlog‘i mevaning umumiy tarkibida juda muhim o‘rin tutadi. U quruq modda va minerallarning (kul moddasi) katta qismini o‘zida saqlaydi. Po‘stloq olib tashlanganda, bu ko‘rsatkichlar keskin pasayadi. Limon pishgan sari (po‘sti yashildan sariqqa o‘zgarganda), undan tayyorlangan sukat mahsulotining kimyoviy tarkibi o‘zgara boshlaydi. Bunda, eng katta o‘zgarish qand moddalari nisbatida kuzatiladi: saxaroza va glyukoza miqdori ortadi, fruktoza esa kamayadi. Bu sukat mahsuloti ta‘mining o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Turli pishish darajasidagi va po‘stloqli/po‘stloqsiz limonlarda saxaroza asosiy qand turi bo‘lib qoladi.

Yuqoridagi fikr-mulohazalardan kelib chiqib, limon mevalaridan sukat mahsulotini tayyorlash samarali bo‘lib, agar mahsulotni minerallarga boy komponent sifatida ishlatish maqsad qilinsa, po‘stloqli, texnik pishgan limondan foydalanish tavsiya etiladi. Bu eng yuqori quruq modda va kul moddasiga ega bo‘lish imkonini beradi. Agar yuqori miqdordagi saxaroza va glyukoza muhim bo‘ladigan bo‘lsa, to‘liq pishgan, po‘sti sariq rangli limondan foydalanish maqsadga muvofiq. Limon sukatlarini ishlab chiqarishda, yakuniy mahsulotning kimyoviy tarkibi va ta‘mini nazorat qilish uchun xomashyoning pishish darajasi va po‘stlog‘ini olib tashlash yoki qoldirish masalasiga alohida e’tibor qaratish kerak.

ADABIYOTLAR:

1. Bennion E. B., Bamford G. S. T., Bent A. J. Fruits used in confectionery // The Technology of Cake Making. – Boston, MA : Springer US, 1997. – С. 141-154.
2. Jideani V. A., Jideani I. A. Lemon and lime // Tropical and subtropical fruits: Postharvest physiology, processing and packaging. – 2012. – С. 377-397.
3. Khodjiev A.A., Choriev A.D., Mehmonov B.I. Study of the properties of the chemical composition of lemon fruit // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2023. 4(106).
4. Odinaev M. et al. Preparation of fruit products and analysis of their chemical and organoleptic assessment // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 03035.
5. Shamrez B. et al. Preparation and evaluation of candies from citron peel // J. Environ Sci Toxic and Food Technol. – 2013. – Т. 7. – С. 21-24.
6. Singh A., Singh S. Fruit Powders and Candies in value-added Products: a mini-review. – 2021.
7. Біленька І. Р., Голінська Я. А. Technological aspects of production of the candied fruits from non-traditional raw material // Харчова наука і технологія. – 2016. – №. 2. – С. 50-57.