

UDK: 664.8.035

**MALINA VA SMORODINA MEVALARI BIOKIMYOVIY TARKIBIGA PAST  
HARORAT VA SAQLASH MUDDATINING TA’SIRI**

**Sagdiev MirkasimTaxirovich**

Biologiya fanlari nomzodi

Toshkent davlat agrar universiteti Ekologiya va botanika kafedrası dotsenti

[mirkasim.taxirovich.sagdiev@gmail.com](mailto:mirkasim.taxirovich.sagdiev@gmail.com)

**Omonliqov Alisher Urazalievich**

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti.

[a.omonliqov@tdau.uz](mailto:a.omonliqov@tdau.uz)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7373394>

**Annotasiya.** Maqolada malina va smorodina navlari mevalarini saqlashdagi o‘zgarishlar haqida ma’lumotlar keltirilgan. Saqlash davomidagi tez muzlatish usuliga alohida e’tibor qaratilgan bo‘lib, malinanig Progress va smorodinaning Yadgar navlari mevalari tarkibidagi foydali biologik komponentlar va mineral moddalar miqdorining o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Ushbu navlar mevalarini tez muzlatish va yarim yil saqlash davomida organoleptik xususiyatlarini yuqori darajada saqlanib qolingani isbotlangan.

Mevalarning organoleptik xususiyatlarini o‘rganganilgan hamda past harorat ta’sirida smorodina mevalari yorilib ketmaganligi, malina mevalarining konsistensiyasi o‘zgarganligi, mevalarning rangi, ta’mi va mahsus xushbo‘yligi kuchli o‘zgarmaganligi kuzatilgan. Muzlatishda mevalardagi makroorganizmlar to‘liq nobud bo‘lmaganligi, salmonellalar xar 25 ta meva tarkibida yo‘qligi aniqlangan.

**Kalit so‘zlar:** malina va smarodina navlari, past harorat, texnologik rejim, konservatsiya, biokimyoviy tarkibi, tez muzlatish, nisbiy namlik, qandlar miqdori, pektin moddalar, organoleptik baholash, mikro va makroelementlar.

**ВЛИЯНИЕ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И СРОКА ХРАНЕНИЯ НА  
БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ МАЛИНЫ И СМОРОДИНЫ**

**Аннотация.** В статье приведены сведения об изменении условий хранения плодов малины и смородины. Особое внимание уделено способу быстрого замораживания при хранении, показано изменение количества полезных биологических компонентов и минеральных веществ в плодах сортов малины Прогресс и смородины Ядгар. Доказано, что органолептические свойства плодов этих сортов сохраняются на высоком уровне при быстрой заморозке и хранении в течение полугода.

Изучены органолептические показатели плодов и замечено, что под воздействием низкой температуры плоды смородины не трескаются, консистенция плодов малины не изменяется, цвет, вкус и специфический аромат плодов не изменяются. сильно не измениться. Установлено, что макроорганизмы в плодах не были полностью уничтожены при замораживании, а сальмонеллы присутствовали не во всех 25 плодах.

**Ключевые слова:** сорта малины и смородины, пониженная температура, технологический режим, консервирование, биохимический состав, быстрое замораживание, относительная влажность, сахаристость, пектиновые вещества, органолептическая оценка, микро- и макроэлементы.

**EFFECT OF LOW TEMPERATURE AND SHELF LIFE ON THE BIOCHEMICAL  
COMPOSITION OF RASPBERRIES AND CURRANTS**

**Abstract.** *The article provides information on changing the storage conditions for raspberries and currants. Particular attention is paid to the method of rapid freezing during storage, the change in the amount of useful biological components and minerals in the fruits of the Progress raspberry and Yadgar currant varieties is shown. It has been proved that the organoleptic properties of the fruits of these varieties remain at a high level during quick freezing and storage for six months.*

*The organoleptic characteristics of the fruits were studied and it was observed that under the influence of low temperature, the currant fruits did not crack, the consistency of the raspberry fruits did not change, and the color, taste, and specific aroma of the fruits did not change strongly. It was found that the macroorganisms in the fruits were not completely destroyed during freezing, and salmonella was not present in all 25 fruits.*

**Keywords:** *raspberry and currant varieties, low temperature, technological regime, canning, biochemical composition, quick freezing, relative humidity, sugar content, pectin substances, organoleptic evaluation, micro- and macroelements.*

**Kirish.** Bugungi kunda mutaxassislar va xaridorlar mahsulotlarni tabiiyligidan gapirganlarida asosan ularni yuqori ozuqa sifatiga ahamiyat beradilar. Axoli oziqlanishida o‘simlik mahsulotlari eng asosiy o‘rinni egallaydi. Har xil o‘simliklar mahsulotlarini tanlash orqali inson organizmi mineral va biologik faol moddalarga bo‘lgan ehtiyojini qondiradi. Ammo meva – sabzavot mahsulotlari mavsumiy xarakterga ega bo‘lib, ularni sifatli va uzoq muddat saqlash imkoniyati bo‘lmaydi. Shuning uchun mahsulotlarni tabiiy holatini maksimal xolda saqlashda tez muzlatish usuli qo‘llaniladi. Bunday usullar hozirgi vaqtda dunyo miqyosida keng ko‘lamda qo‘llanilmoqda.

**Asosiy qism.** Rezovor mevalar ozuqa mahsulotlari ichida alohida o‘rin tutadi, sababi tirik sistema (tizim) sifatida past xaroratga javob ta’sir beradilar. Bu jarayonlarga konservalashning texnologik rejimi va xom-ashyoning xususiyatlari, uni tabiiy tarkibi va biologik komponentlarining miqdori kiradi.

Yuqorida aytilganlarni e’tiborga olib, bu yo‘nalishda bir qancha izlanishlar olib bordik [1,2,3]. Shu yo‘sinda oldimizga maqsad qilib malinaning “Progress” va smorodinaning “Yadgor” navlariga tez muzlatishning ma’lum rejimini qo‘llab, uning tabiiy xususiyatlarni saqlab qolishdan iborat bo‘ldi. Rezovor mevalarning xom-ashyosini ToshDAU tajriba uchastkasidan olib ishlatildi. Agrotexnik tadbirlar bog‘dagi agronomlar tavsiyasi asosida o‘tkazildi. Ikkala tajriba navlari O‘zbekiston Respublikasi Davlat reestriga kiritilgan va Respublikada ishlatishga ruxsat berilgan.

**Izlanish usullari va ob’yektlari.** Mevalar to‘laq pishgandan so‘ng terib olib, standart idishlarga joylandi, laboratoriyaga olib kelinib tekshirildi, qadoqlandi, yuvildi. Havo oqimi bilan quritib, tez muzlatish kamerasiga solib – 180<sup>0</sup>S ga keltirildi. Mevalarda haroratni o‘lchash uchun yarim o‘tkazgichli asbobga (KT) ulandi. So‘ngra muzlatilgan mahsulotni -180<sup>0</sup>S da xavoning nisbiy namligi kamerada 90-95% 6 oy davomida saqlandi.

Mahsulotning sifati biokimyoviy, organoleptik va mikrobiologik usullar yordamida baholandi. Birinchidan yangiligida, keyin tez muzlash va saqlash davomida amalga oshirildi. Qandning umumiy miqdori (GOST 27198-87), kislotali titri (GOST 35555-87), pektin moddalar (karbozol usuli), mineral tarkibi atom-adsorbsion usulida “Xitachi-208” va fotometrik (“Flaxpa-4” ) qurilmasidan aniqlandi. Yod miqdorini potensiometr usulda identifikatsiya konsektiv

elektrod yordamida aniqlandi. Organik xususiyatlarini VASXNIL (1989) usulida aniqlandi. Olingan natijalarga statistik variatsion usulda ishlov berildi.

**Olingan natijalar va ularning muhokamasi.** Izlanishlar natijasida muzlatish rezovor mevalarda strukturaviy va kimyoviy o‘zgarishlarni yuzaga keltirdi. Buning sababi rezvor mevalar biologik ob’ekt hisoblanib, ular muvozanatsiz termodinamik tizim bo‘lib, ma’lum va aniq berilgan sharoitlarda (xarorat, namlik va boshqalar) faoliyat ko‘rsatadilar. Bunday sharoitlarning o‘zgarishi o‘rinsiz reaksiyalarga olib keladi. Shuning uchun tajribalarimizga malina va smrodina mevalarini tez muzlashda xar xil javob reaksiyalari kuzatildi. Reaksiya natijasida qandlar miqdori, kislotali titri, pektin moddalari va mineral elementlar miqdori o‘zgarishi kuzatildi. (1,2-jadvallar va rasm).

Qandning miqdori, kislotalar hamda pektin moddalari miqdori rezovor mevalarning biokimyoviy tarkibidagi asosiy ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Pektin moddalari xujayra ichidagi gellarni stabillashtiradi, sababi xaroratning pasayishi asosida bo‘ladi. Pektinlardagi gidroksil guruxlar suvni bog‘lash xususiyatiga egadirlar, ularni ko‘chishini to‘xtatib, monosaxarid va disaxaridlar esa suvni o‘rnini bosadilar.

Shunday qilib qandlar va pektinlar miqdori ozuqaviy sifati va mahsulotning strukturaviy butunligini belgilaydi [4,5,6].

1-jadval

**Muzlatish va saqlash jarayonidagi rezvor mevalarning biokomponentlar dinamikasi**

Mahsulot	Umumiy konsentratsiyasi		
	Qandlar mg/100 ml	Kislotali titri g/l	Pektin moddalar, %
<b>Malina</b>			
Yangi	7.6	14.8	1.53
Muzlatilgandan so‘ng (– 30°S)	7.7	14.7	1.29
6 oy saqlashdan so‘ng (-18°S)	7.5	14.4	1.48
<b>Smrodina</b>			
Yangi	3.7	32.8	3.31
Muzlatilgandan so‘ng (– 30°S)	4.3	30.6	2.98
6 oy saqlashdan so‘ng (-18°S)	4.0	30.3	3.10

2-jadval

**Rezovor mevalarning mineral tarkibiga tez muzlatish va saqlashning ta’sirni**

Mahsulot	Makroelementlar, mg/kg				Mikroelementlar, mg/kg					
	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Y
<b>Malina</b>										
Yangi	1400	28.3	30.0	20.0	1.06	1.33	0.51	0.013	1.87	0.097
Muzlatilgandan so‘ng (– 30°S)	1355	28.4	44.0	17.0	0.87	1.23	0.48	0.010	1.23	0.091
6 oy saqlashdan	1367	27.5	46.0	18.0	0.95	1.21	0.50	0.009	1.25	0.087

so‘ng (-18°S)										
Smorodina										
Yangi	3010	29.2	53.4	33.3	5.83	1.12	0.90	0.023	2.05	0.196
Muzlatilgandan so‘ng (-30°S)	3005	28.7	52.8	32.8	5.81	1.09	0.84	0.021	2.03	0.195
6 oy saqlashdan so‘ng (-18°S)	3007	28.2	52.2	32.2	5.77	1.08	0.83	0.021	2.01	0.193

Muzlatish va saqlash davomida mevalardagi qand miqdorining o‘zgarishi to‘g‘risida har xil ma‘lumotlar mavjud [7,8,9]. Ba‘zi mualliflarning fikricha umumiy qandlar miqdori deyarli o‘zgarmaydi, boshqa olimlarning fikricha sezilarli kamayadi yoki ortadi [10,11,12], saxarozaning parchalanashi kuzatiladi [13,14], glyukoza esa qisman o‘ta shirin fruktoza shakliga o‘tadi [8].

Malina tarkibidagi qandlar miqdori tez muzlatilganda (-30°S) 0,1 yoki 0,6 mg/100 sm<sup>3</sup> ga ortishi kuzatildi.

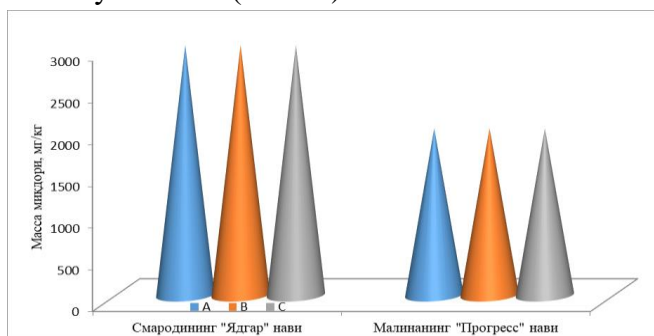
Tez muzlatish malina mevalarini 6 oy muddat saqlanganda (-18°S) qandlar miqdori ozgina o‘zgardi (0,2 – 0,3 mg/100 sm<sup>3</sup>), bizning fikrimizcha, buning sababi ba‘zi fermentlar faolligi ortishi bo‘lsa kerak, ushbu fermentlar gidrolitik va transport xususiyatlarini saqlab qolganligi va sovuq stressni muvoffaqiyatli o‘tkazganligidir.

1-jadvalda ko‘rsatilganidek, tajriba na‘munalaridagi titrlanadigan kislotalar miqdori tez muzlatish va keyinchalik saqlash davomida pasayadi (0,1 – 0,3 g /sm<sup>3</sup>). Bu xolat malinadagi oksidlanish-qaytarilish jarayonini to‘xtamaganligidan dalolat beradi. Kislotaliligini ozgina kamayganligi meva ta‘miga ta‘sir ko‘rsatmadi.

Birdaniga – 30°S xaroratning ta‘siri natijasida malina mevalarida (15,7%) va smorodina (10%) pektin moddalar kamayishi kuzatildi. Bunga sabab past xaroratning ta‘sirida xujayra shirasi tarkibi muzlab, xujayra to‘qimalaridagi bog‘lovchi agentlarni mexanik zararlanishidan kelib chiqadi va uning asosini pektin moddalar tashkil etadi. Bu ko‘rsatkich pasayishining asosiy omili xarorat (-30°S) bo‘lib, bunda destruktiv jarayonlar xisobiga pektinlar miqdori pasaygan. Keyinchalik 6 oy saqlash davomida (-18°S) pektin miqdorlari miqdori ortganligi kuzatildi, ammo ularning miqdori yangi meva tarkibidagidan ortmadi.

Malina mevalarida makro va mikroelementlar miqdori past xarorat va 6 oy saqlash davomida sezilarli o‘zgarmadi.

Biz taklif etgan muzlatish texnologik rejimi ta‘sirida malina mevalarida mineral moddalar miqdorining kuchli o‘zgarishi ro‘y bermadi (1-rasm).



**1-rasm. Mineral moddalarning jami miqdori.**

A – Yangi mevada, V – tez muzlaganda (-30°S), S – 6 oy saqlashda (-18°S)

Malina mevalarini saqlash davomida, muzlatilganga nisbatan ozgina ortganligi kuzatildi, Mn, Pb, va Z ning miqdori o‘zgarmadi. Smorodina mevalarida esa kaliy miqdori 5 mg/kg ga ortganligini ko‘rdik.

Mevalarning organoleptik xususiyatlarini o‘rganganimizda past xarorat ta’sirida smorodina mevalari yorilib ketmadi, malina mevalarining konsistensiyasi ozgina o‘zgardi. Mevalarning rangi, ta’mi va mahsus xushbo‘yligi kuchli o‘zgarmadi.

Muzlatishda mevalardagi makroorganizmlar to‘liq nobud bo‘lmaydilar. Shuning uchun mevalarni muzlatishda mikrobiologik ishonchlilikning ahamiyati beqiyosdir. Namunalarni mikrobiologik urug‘lanishi o‘rganilganda tajribalarning hamma bosqichlarida patogen mikroorganizmlar shular qatorida salmonellalar har 25 ta meva tarkibida yo‘qligi aniqlandi [15,16]. Undan tashqari koli shaklidagi bakteriyalar 0,01 g mahsulotda topilmaganligi asos bo‘ldi. Tez muzlashtirishda va saqlash jarayonida ko‘pgina zamburug‘lar va bakteriyalarning nobud bo‘lishi kuzatildi. Ushbu texnologiya tez muzlatishni ta’minlab, mevalar mikrobiologik tozaligi talablariga javob beradi [17,18].

**Xulosa.** Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tez muzlatish ( $-30^{\circ}\text{S}$ ) va yarim yillik saqlash ( $-18^{\circ}\text{S}$ ) davomida malinaning “Progress” sorti va smorodinaning “Yadgar” navidagi mevalari tarkibidagi foydali biologik komponentlar va mineral moddalarni ozgina kamayganligi bilan ularning sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi. Ahamiyatlisi shundaki, malina va smorodina mevalarining organoleptik xususiyatlari yuqori darajada saqlanib qolinadi. Shuning uchun ushbu malina va smorodina navlarini tez muzlatish va uzoq saqlash uchun konservalashning yuqorida qayd etilgan usulini qo‘llashnint tavsiya etamiz.

## REFERENCES

1. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Пищевая ценность и безопасность гомогенизированных быстрозамороженных смесей, приготовленных из плодов и ягод. Вопросы питания. 2008. Т7.7. №4. С. 45-49.
2. Жуманазаров Г. Х., Зупаров М. А. Патогенность гриба вызывающая болезнь мучнистой росы на шиповнике //Инновационные исследования: Теоретические основы и практическое. – 2020. – С. 154.
3. Мельник А.В. Современные способы послеуборочной обработки и длительного хранения плодов. Обзорная информация.-М. ВНККТЭ.Н Агропром. 1988. С139.
4. Могилевский И.М. Бровченко А.А. Консервы из замороженных плодов. “Консервная и общесушильная промышленность. 1966. №12.
5. Мукайлов М.Д. и др. Содержание аминокислот в замороженном винограде и малине. “Садоводство и виноградарство” 2005. №2 С.145-149.
6. Мятлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. М. Экономика. 1976. С.239.
7. Пилипенко Т.Д. и др. Именение биохимического состава плодов и овощей в процессе холодной обработки и его влияние на обратилбность вода. “Холодовое техника” 1986, №4. С.169.
8. Fayziev J. N., Khakimov A. A., Abdullaev A. N. The Influence of growth and development regulators on fertility parameters of seedless grape varieties //International Journal of Scientific and Technology Research. – 2020. – Т. 9. – №. 3. – С. 1959-1961.

9. Kamilov S.G. et al. The history of mycology and phytopathology development in Uzbekistan //Mikologiya i Fitopatologiya. – 2020. – T. 54. – №. 5. – C. 313-319.

10. Khalmuminova, G. K., Kamilov, S. G., Verushkina, O. A., & Khujanazarova, M. K. (2020). Alternaria diseases of agricultural crops in Uzbekistan. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences, 13(2), 062-067.

11. Mamiev M. S. et al. Effectiveness of different fungicides in controlling botrytis grey mould of tomato //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – T. 614. – №. 1. – C. 012112.

12. Sagdiev M.T., Omonliqov A.U., Sirojiddinov J.J. Remontant malina navlarini yetishrish va saqlash davomida biokimyoviy tarkibidagi o‘zgarishlar. O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi. 2(2) 2022. 132-135 b.

13. Sagdiev M. T., Amanova M. M., Omonlikov A. U. The influence of growth regulators on tomato productivity in the conditions of the Tashkent region //ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (79). – 2019. – C. 241-244.

14. Sagdiev M. T., Amanova M. M., Omonlikov A. U. The influence of plant growth stimulators on tomato productivity in the conditions of Tashkent region //World Journal of Pharmaceutical and Life Sciences,(WJPLS//India.–2020.–T. 6.–№. 8.–C. 04. – 2020.

15. Sagdiev M. T., Amanova M. M., Omonlikov A. U. Влияние регулятора роста на всхожесть семян, рост растений и фотосинтез индау посевной //Theoretical & Applied Science. – 2021. – №. 7. – C. 43-47.

16. Sagdiev M. T., Amanova M., Omonlikov A. U. Annotation effect of growth regulator on the yield of sweet pepper //Eurasian Union of Scientists. – 2019. – T. 61. – C. 50-52.

17. Sagdiev, M. T., Alimova, R. A., Abduazimova, Z. I., & Omonlikov, A. (2016). Vliyanie biopreparata " Serhosil" na produktivnost'tomata sorta " Yubileynyy" v usloviyakh Tashkentskoy oblasti.

18. Sodikov, B., Khakimov, A., Rakhmonov, U., Omonlikov, A., Gulmatov, R., & Utaganov, S. (2022, July). Soil-borne plant pathogenic fungi biodiversity of sunflower. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1068, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.