

БЕҲИ МЕВАСИНИ САҚЛАШ ВА ҚУРИТИШ УСУЛЛАРИ

Юнусов Саддамбек Шавкатбек ўғли

Академик М.Мирзаев номидаги Боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти таянч докторанти.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14525694>

Аннотация: Ушбу илмий мақолада беҳи (*Cydonia oblonga* Mill.) мевасининг сақлаш ва дастлабки ишлов бериш жараёнларини оптималлаштириш орқали унинг қуритиш технологиясини такомиллаштириш масалалари ўрганилган. Беҳи мевасининг юқори сув миқдори, сақлашда юзага келадиган сифатни йўқотиш ва тез бузилиш хавфи мавжудлиги сабабли, қуритиш технологияси маҳсулотни узоқ муддатли сақлаш, транспортировка қилиш ва ишлатишда қулайлик яратиш учун муҳим аҳамиятга эга. Мақолада беҳи мевасининг қуритиш жараёнига таъсир қилувчи омиллар, жумладан, дастлабки ишлов бериш (ювиш, тозалаш, майдалаш), қуритиш усуллари (табiiй, конвекцион ва микровалновка СВЧ қуритиш) ва уларнинг самарадорлиги таҳлил қилинган. Шунингдек, қуритиш жараёнида беҳи мевасининг органолептик ва физик-кимёвий хусусиятларининг сақланиши, витаминлар ва бошқа биофаол моддаларнинг йўқолишини минималлаштириш имкониятлари кўриб чиқилган. Ушбу тадқиқотлар беҳи мевасини сифатли ва самарали қуритишнинг оптимал шароитларини яратишга қаратилган ва унинг турли соҳаларда, масалан, озиқ-овқат саноати, тиббиёт ва косметикада фойдаланиш имкониятларини кенгайтиради. Мақола натижалари беҳи мевасининг сақлаш ва қуритиш технологияларини такомиллаштириш бўйича янги тавсиялар ва инновацион ёндашувларни ишлаб чиқишда муҳим амалий аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: Беҳи (*Cydonia oblonga* Mill.), қуритиш технологияси, сақлаш, дастлабки ишлов бериш, электр дехидрататорлар, конвекцион қуритиш, микровалновка қуритиш, органолептик хусусиятлар, биофаол моддалар, оптимал шароитлар, озиқ-овқат саноати, тиббиёт, инновацион ёндашув.

Abstract: This scientific article studies the issues of improving the drying technology of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) fruits by optimizing the storage and primary processing processes. Due to the high water content of quince fruits, the risk of loss of quality during storage and rapid deterioration, drying technology is of great importance for creating convenience in long-term storage, transportation and use of the product. The article analyzes the factors affecting the drying process of quince fruits, including primary processing (washing, cleaning, grinding), drying methods (natural, convection and microwave drying) and their effectiveness. Also, the preservation of the organoleptic and physicochemical properties of quince fruits during the drying process, as well as the possibility of minimizing the loss of vitamins and other bioactive substances, are considered. These studies are aimed at creating optimal conditions for high-quality and efficient drying of quince fruits and expand its application in various fields, such as the food industry, medicine and cosmetics. The results of the article are of great practical importance in developing new recommendations and innovative approaches to improving the technologies for storing and drying quince fruits.

Keywords: Quince (*Cydonia oblonga* Mill.), drying technology, storage, primary processing, electric dehydrators, convection drying, microwave drying, organoleptic properties, bioactive substances, optimal conditions, food industry, medicine, innovative approach.

Кириш: Беҳи (*Cydonia oblonga* Mill.) меваси узоқ тарихга эга бўлган, озиқ-овқат саноатида аҳамиятга эга бўлган, ёшлар ва катталар томонидан яратилган. Беҳи мевасининг биоактив моддаларга, витаминлар ва минерал моддаларга бойлиги одамлар учун муҳим аҳамиятга эга. Беҳи мевасининг анча муҳим тиббий хусусиятларга эга, шунингдек, озиқ-овқат ва диетологик соҳаларда кенг тарқалган.

Аммо, беҳи мевасининг мавсумга боғлиқ хилма-хиллигини ёки ишлов бериш усулларини ўрганиш орқали қуритиш жараёнида турли хил муаммолар келиб чиқади. Қуритиш усуллари беҳи мевасининг сақлаш вақти ва ҳамда унинг охириги маҳсулот сифатига сезиларли таъсир кўрсатади. Бу мақсадда беҳи мевасини сақлаш ва дастлабки ишлов бериш жараёнларини оптималлаштириш орқали қуритиш технологиясини такомиллаштириш зарур.

Беҳи меваси инсон саломатлиги учун турли фойдаланишга эга. Унинг юқори витаминлар, минераллар, органик ва бошқа фойдалиқ элементларга бой. Шунингдек, беҳи меваси антиоксидант хусусиятларга эга бўлиб, ҳужайраларнинг зарарланишини камайтиришга ёрдам беради.

Беҳи мевасини сақлаш ва ишлов бериш: Беҳи (*Cydonia oblonga* Mill.) — Раъногулдошлар оиласининг мансуб, ўсимликдир. Беҳи меваси янги ҳолда ошқозонга оғир бўлиб, кўпчиликнинг у билан таниш лекин эса у турли хил озиқ-овқат маҳсулотлари ва тиббиётда кенг қўлланилади. Беҳи мевасининг паст кислоталиги, озиқ-овқат сифатларига бойлиги ва шунингдек, антиоксидант хусусиятлари уни диетик маҳсулот сифатида аҳамиятли қилади. Мевадаги пектин ва танинлар, антиоксидантлар, витамини С, Е ва минерал моддалар (калий, магний) унинг хилма-хил фойдаларига олиб келади.

Меванинг мавсумга боғлиқ равишда пухта етишиши ва узоқ сақлаш даври учун турли хил сақлаш усуллари талаб қилинади. Беҳи мевасини сақлашдаги асосий муаммо, унинг териш ва транспартировка жараёнидир. Мева сақлашдаги асосий омиллар:

– **Мева тозаланиши:** Мева касалланган ва механик шикастланган қисмлари тозаланади. Меваларни тозалаш жараёнида унинг устидаги мум қатламига шикастланишини олдини олиш зарур.

– **Температура:** Беҳи мевасини сақлашда оптимал температура жуда муҳим. Адабиётларда беҳи меваси 85-95 % ҳаво нисбий намлигида +1дан +4 гача ҳароратда ўзининг фойдалиқ хусусиятларини сақлаган ҳолда узоқ вақт сақланиши келтирилган.

Меваларни сақлашда ҳаво ўтказувчанлик таъминлаш мақсадида махсус идишларга солиб сақлаш беҳи мевасининг бузилишига йўл қўймайди. Беҳи мевасини қурутишдан олдинги дастлабка қайта ишлашда меваларни латта ёрдамида устидаги мум қатлами артиб ташланади, шундан сўнг махсус ванналарда сув ёрдамида ювилади. Ювилган меваларни пичоқ ёрдамида 0.7-1.0 мм қалинликда кесилиб таркибидаги темир ва бошқа фойдалиқ моддалар ҳаво билан реакцияга кириб қорайиб қолишини олдини олиш учун тузли ёки лимонли эритмали сувга солиб қўйилади. (1-расм)



1-расм. Беҳи мевасини ишлов беришдан олдинги ва кейинги ҳолати.

Ҳаво қуриштиш: Бу усулда мева ҳаво билан йўқотилади ва табиий ҳолда қурутилади.

- **Механик дегидраторлар (электр қуриштиш):** Бу усулда электр энергияси билан ишлов берилади. Ҳароратнинг назорати ва ҳаво оқими натижасида беҳи мевасининг тўғри ва тизимли қуриши таъминланади.

Беҳи мевасининг яна бир ишлов бериш усули — уни консервлаш ёки пастаси шаклида ишлашдир. Консервалаш беҳи мевасини сақлашнинг аниқ ва самарали усулларида биридир, чунки консервланган мева узоқ вақт мобайнида ёки тез бузилишига йўл қўймасдан сақланади. Бундан ташқари, мева пастаси ишлови беҳи мевасининг аниқ шакли ва консистенциясига таъсир кўрсатади.

Савдо ва ишлаб чиқаришда беҳи мевасини сақлашнинг замонавий усуллари турли инновацион технологияларни ўз ичига олади:

- **Музлатгичларда сақлаш:** Бу усул меванинг тўғри ёки термалды ҳолда сақланишини таъминлайди.
- **Тоза муҳитда сақлаш:** Мева учун зарарли моддалар ёки микроорганизмларни йўқотиш мақсадида, махсус атмосферада сақлаш ҳам ёрдам беради.

Қуриштиш технологияси: Беҳи мевасининг иссиқ ва нам муҳитда яхши сақланиши учун махсус сақлаш ва ишлов бериш усуллари талаб этилади. Мева қуриштиш — беҳи мевасини сақлаш ва узоқ вақт мобайнида сифати сақланишини таъминлашнинг самарали усулларида бири ҳисобланади. Беҳи мевасини қуриштиш, унинг анъанавий бўлган тўқ қувватлари ва қимматли нутриентларини сақлаб қолишга ёрдам беради.

Беҳи меваси, катта даражада сувга бой, шунингдек, витамини С, танин, пектин ва антиоксидантларга бой. Меванинг юқори сув миқдори, сақлаш даврида унинг тез бузилишига олиб келиши мумкин. Қуриштиш усуллари, унинг сақлаш муддатини узайтириш, қимматли биологик моддаларни сақлаш, ва транспортировкани енгиллаштиришга ёрдам беради. Шунингдек, беҳи мевасини қуриштиш унинг хўжаликда ишлатиш учун, масалан, компотлар, ширинликлар, чойлар, ёки бошқа ишлаб чиқариш жараёнларида самарали қўллашга имконият беради.

Беҳи мевасини қуриштишда ҳарорат, ҳаво айланиши, ва унинг турли физика-кимёвий хусусиятлари ҳисобга олиниши керак. Қуриштиш жараёнининг асосий босқичлари қуйидагича:

Тозалаш ва майдалаш: Қуриштишдан олдин беҳи мевасини тозалаш ва майдалаш муҳим жараёндир. Мева пўстини тозалаш, чиқиндиларни олиб ташлаш, ва агар мевалар

жуда катта бўлса, уларни кесиш ёки ломаларга бўлиш керак. Бу босқичда меваларнинг шакли ва ҳўжаликда самарали ишлашини таъминлаш учун уларнинг мувофиқ шаклда бўлиши муҳим.

Асимилация ва антиоксидантлардан фойдаланиш: Кўпинча, беҳи мевасини қуритишдан олдин, уларни қоралашдан (оксидланишдан) сақлаш учун антиоксидантлар ёки кислоталар билан ишлов бериш амалга оширилади. Масалан, лимон кислотаси ёки аскорбин кислотаси (витамин С) беҳи мевасининг рангини сақлаб қолишга ёрдам беради. Бу жараён, меваларнинг астрингент хусусиятини сақлаб қолишга ва уларнинг органолептик хусусиятларини яхшилашга кўмаклашади.

Беҳи мевасини қуритишнинг бир неча усуллари мавжуд:

- **Табиий қуритиш:**

Табиий қуритишда, беҳи мевасини ҳаво ва қуёш нурларидан фойдаланган ҳолда қуритиш мумкин. Бу усул экологик ва энергетик жиҳатдан самарали, аммо вақт ва температура шароитига боғлиқ бўлади.

Мева қуритиш вақтида ҳаво ҳарорати +30-+40°C орасида ташкил қилиш керак. Ушбу усулда беҳи мевасини пишиш даврида кузатилмагани сабабли катта меҳнат талаб қилиши ва натижа кутилганидек бўлмаслиги мумкин.

- **Сунъий қурутиш (Конвектив қуритиш)** Конвексион қуритишда, ҳаво иситилган ҳолда мева туғридан тўғри таъсир этиши орқали қуритилади. Бу усул тез қуритиш ва қуритилаётган маҳсулотни турли чанг ва микроорганизмлардан химоялайди ва бошқариладиган ҳарорат сабабли қуритишда қулайдир.

Мева 40-60°C ҳароратда қуритилади ва ҳаво оқимлари ҳосил қилинади. Бу метод беҳи мевасининг мазасини сақлайди ва дегидраторлаш жараёнини тизимлаштиради.

- **Микроволновка (СВЧ) ёки радиация билан қуритиш:** Микроволновка ёки радиация орқали қуритиш, электроника ёки радиация энергияси ёрдамида ҳосил бўлган сувни тез олиш жараёнини таъминлайди. Бу усул беҳи мевасини тез ва самарали қуритишга ёрдам беради.

Қуритиш жараёнидаги асосий омиллар:

Ҳарорат: Қуритиш жараёнида ҳароратни тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Сувни самарали олиш учун ҳарорат 40°Cдан 70°Cгача бўлиши керак.

- **Ҳаво айланиши:** Қуритиш жараёнида ҳаво оқимлари беҳи мевасининг ҳар бир қисмига бир хил равишда таъсир қилишга ёрдам беради. Бу, сувнинг барча қисми тенг равишда чиқарилишига ёрдам беради.

- **Вақт:** Қуритиш жараёнида вақтни тўғри бошқариш беҳи мевасининг сифатини сақлаб қолиш учун муҳимдир. Қисқа вақтда мева қуритилиши керак, лекин бир вақтнинг ўзида мева ҳосилини сақлашга ва қуритишни самарали қилишга ёрдам беради.

Қуритишдан кейин беҳи мевасини сақлашнинг яна бир муҳим омиллари бор:

Беҳи мевасини қуритишдан кейин у мувозанатли ва мева сифатини сақлайдиган муҳитда сақланади. Умуман олганда, қуритилган беҳи мевасини герметик пакетларда, шиша идишларда ёки вакуумли пакета ёки контейнерларда сақлаш тавсия этилади.

Қуритилган мевада сув йўқ, шунга кўра унинг ташқи кўриниши ва сифатини сақлаб қолиш учун чиройли ва ихтисослаштирилган сақлаш шартлари талаб қилинади.



2-рasm. Конвектив усулда қуритилган беҳи меваси

Қуритиш технологияси беҳи мевасини сақлашда энг самарали усуллардан бири ҳисобланади. Қуритиш усулларида фойдаланиш беҳи мевасини кўп вақт сақлашга ёрдам беради, шу билан бирга ундаги таркибий компонентлар ва витаминлар ўзгаришини минималлаштиради.

Ушбу омилларга қараб, кейинги босқичларда натижаларни кучайтириш ёки янги технологик ислохотлар киритиш мумкин.

Мақсадимиз беҳи мевасини қуритишнинг самарадорлигини ошириш бўлиб, шунга қаратилган изланишлар, технологиялар ва экспериментлар амалга оширилган. Қуритиш жараёнида ҳаво температура, маҳсулот шакли ўлчамлари шунингдек турли дастлабки ишлов бериш ва ҳарорат вақтини белгилашни ўрганилиши муҳим.

Мева сақлаш ва ишлов бериш жараёнининг барча қадамларини биргаликда ишлаш ва унинг самарадорлигини оптималлаштириш муҳимдир. Бу билан қуритиш жараёнида ушбу қисмларнинг ҳар бири умумий натижаларга таъсир кўрсатади.

Янги технологик ишлов бериш усуллари беҳи мевасининг юқори самарадорликда ишлов берилиши ва юқори маҳсулот сифатига эга бўлишига ёрдам беради. Молиялаштириш ва ишлаб чиқариш самарадорлигини янги инновацион ишловлар орқали ошириш мумкин.

Беҳи мевасини қуритиш технологияси, унинг яхши сақланишини таъминлайди ва ёрдамчи озиқ-овқатлар ишлаб чиқаришда фойдаланишга имконият яратади. Мевани қуритиш, унинг мазаси, ароматини ва биологик қимматини сақлашга ёрдам беради. Шунга кўра, беҳи мевасини қуритиш усуллари, жумладан табиий, конвексион ва микроволновка СВЧ усуллари замонавий ҳўжаликда кенг қўлланилади.

Беҳи (*Cydonia oblonga* Mill.) мевасини сақлаш ва ишлов бериш жараёнини оптималлаштириш орқали қуритиш технологиясини такомиллаштириш, унинг илғор усуллари ва техник кўрсаткичлари орқали самарадорликни ошириш имконини беради. Бундан ташқари, беҳи мевасининг сифатини сақлаб қолиш ва унинг сақлаш муддатини узайтириш учун янги технологик ечимлар, экспериментлар ва тадқиқотлар зарур.

References:

1. *Cydonia oblonga* L. (2010). Botany and properties. Food Research Journal.
2. Нурмухамедова, Г.А., & Муратов, М.Т. (2019). Қуритиш жараёнларини

оптималлаштириш. Journal of Food Processing.

3. Hsiao, T.C., & Chen, M.T. (2017). Drying technology and quality retention of quince fruits. Journal of Agricultural Science.