КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ (КООМДУК ТАМАКТАНУУНУ УЮШТУРУУ ЖАНА ПРОДУКЦИЯНЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫ) БИЛИМ БАГЫТЫ

КУРГАТЫЛГАН МӨМӨ ЖЕМИШТЕРДИН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК ЖАНА КООПСУЗДУК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ

Даярдаган

Арсен Асанов

Жетекчиси

т.и.к., Доцент Анарсейит Дейдиев

Кош жетекчиси

т.и.к., Айдайкан Касымакунова

Магистрдик диссертация

Июнь, 2019

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

2019

КУРГАТЫЛГАН МӨМӨ ЖЕМИШТЕРДИН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК ЖАНА КООПСУЗДУК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ

Арсен Асанов

КЫРГЫЗ-ТҮРК «МАНАС» УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ (КООМДУК ТАМАКТАНУУНУ УЮШТУРУУ ЖАНА ПРОДУКЦИЯНЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫ) БИЛИМ БАГЫТЫ

КУРГАТЫЛГАН МӨМӨ ЖЕМИШТЕРДИН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК ЖАНА КООПСУЗДУК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ

Даярдаган
Арсен Асанов

Жетекчиси
т.и.к., Доцент Анарсейит Дейдиев
Кош жетекчиси
т.и.к., Айдайкан Касымакунова

Магистрдик диссертация

Июнь 2019

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ

Бул диссертациялык жумушта колдонгон бардык маалыматтарды академиялык, жана этикалык эрежелер чегинде колдондум. Тактап айтканда, бул диссертацияда колдонулган маалыматтардын бардыгына шилтеме берип жана колдонулган адабияттар тизмесинде көрсөттүм. Башка булактардан плагиат жасалбагандыгына жана бул жумушту өзүм жасагандыгыма ынандырамын.

Арсен Асанов

Колу:

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu yüksek lisans tezindeki kullanılan tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Arsen Asanov

İmza:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Kurutulmuş meyvelerin fizikokimyasal özelliklerinin ve güvenlik göstergelerinin incelenmesi” adlı yüksek lisans tezi, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi lisanüstü tez önerisi ve tez yazim yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmiştir.

Arsen ASANOV
İmza

Öğr. Gör. Dr. Aydaykan Kasımakunova
İmza

Gıda Mühendisliği ABD Başkanı
Doç. Dr. Anarseyit DEYDİEV
İmza

ЭРЕЖЕЛЕРГЕ ТУУРА КЕЛҮҮСҮ

«Кургатылган мөмө жемиштердин физикалык-химиялык жана коопсуздук көрсөткүчтөрүн изилдөө» темасындагы магистрдик диссертациясы, Кыргыз – Түрк «Манас» университетинин магистрдик диссертация долбоору жана диссертацияны жазуу эрежелерине туура келгендей болуп даярдалды.

Арсен АСАНОВ
Колу

Т.и.к. Айдайкан КАСЫМАКУНОВА
Колу

Тамак - аш инженерия багытынын башчысы
Т.и.к. Доц. Анарсейит ДЕЙДИЕВ
Колу

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

т.и.к., доц. Анарсейит Дейдиев жетекчилигинде жана т.и.к., Айдайкан Касымакунова кош жетекчилигинде Арсен Асанов тарабынан даярдалган «Кургатылган мөмө жемиштердин физикалык-химиялык жана коопсуздук көрсөткүчтөрүн изилдөө» темасындагы магистрдик диссертация комиссия тарабынан Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин Табигый илимдер институтунун Тамак-аш инженериясы (коомдук тамактанууну уюштуруу жана продукциянын технологиясы) билим багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

Комиссия:

Илимий жетекчи:	т.и.к., доц. Дейдиев А.	…………
Кош жетекчи:	т.и.к., Касымакунова А.М.	…………
Төрайымы:	т.и.к., доц. Элеманова Р.Ш.	…………
Мүчө:	проф. Док. Ылыжалы Ж.	…………
Мүчө:	х.и.к. Усубалиева А.	…………
Мүчө:	PhD, Өзбекова Ж.	…………

ЧЕЧИМ:

Бул магистрдик иштин кабыл алынышы Институт башкаруу кеңешинин ..../...../2019 датасында жана .... санындагы чечими менен бекитилди.

...../06/2019

Доц. Др. Дагыстан Шимшек

Институт мүдүрү

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Anarseyit Deydiev danışmanlığında ve Öğr. Gör. Dr Aydaykan Kasımakunova eş danışmanlığında Arsen Asanov tarafından hazırlanan " Kurutulmuş meyvelerin fizikokimyasal özelliklerinin ve güvenlik göstergelerinin incelenmesi" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği AnaBilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri:

Danışman	Doç. Dr. Anarseyit Deidiyev	………………
Eş Danışman	Öğr. Gör. Dr. Aydaykan Kasımakunova	………………
Jüri başkanı	Doç.Dr. Rimma Elemanova	………………
Üye	Prof. Dr. Coşkan Ilıcalı	………………
Üye	Öğr. Gör. Dr. Aygül Usubaliyeva	………………
Üye	Yrd. Doç. Dr. Cıldızay Özbekova	………………

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulum ...../...../2019 tarih ve .... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../06/2019

Doç. Dr. Dağıstan Şimşek

Enstitü Müdürü

ЫРААЗЫЧЫЛЫК

Магистратура билимин алууда илимий билими менен бөлүшкөн т.и.к. доцент Анарсейит ДЕЙДИЕВ агайыма жана туура жол жана окуу багытын көрсөткөн, дайыма кеңештери менен жардам берген илимий жетекчим т.и.к. Айдайкан КАСЫМАКУНОВАга терең ыраазычылыгымды билдирем. Диссертациялык иштин микробиологиялык бөлүмүн жазууда методдорду тандоо боюнча жардамын аябаган жана лабораториялык анализдерди жасоодо жардам көрсөткөн мугалимим PhD Руслан АДИЛ АКАЙ ТЕГИНге ыраазычылыгымды билдирем.

Арсен Асанов

Июнь, 2019

КУРГАТЫЛГАН МӨМӨ ЖЕМИШТЕРДИН ФИЗИКАЛЫК-ХИМИЯЛЫК ЖАНА КООПСУЗДУК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ

Арсен АСАНОВ

Кыргыз-Түрк «Манас» Университети

Табигый илимдер институту

Магистрдик Диссертация

Илимий жетекчи: т.и.к. доцент Анарсейит ДЕЙДИЕВ
Кош жетекчи: т.и.к., Айдайкан КАСЫМАКУНОВА

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Бул магистрдик диссертациянын максаты: Кыргызстанда өндүрүлүп сатылган жана импорттолуп келген кургатылган мөмө-жемиштердин сапаттык жана коопсуздук көрсөткүчтөрүн эл аралык стандарттардын жана техникалык регламенттердин талаптарына жооп бергендигин аныктоо жана сактоо шарттарында коопсуздук көрсөткөчтөрдүн өзгөрүүсүн изилдөө. Себептерин бири, бул кыргыз жарандарынын ден соолугун коргоо, колдонуучулар сапаттуу жана коопсуз азыкты колдонуусун жана өндүрүүчүлөрдүн туура соода кылуусуна таасирин тийгизүү. Жана дагы азыктардын эл аралык талаптарга дал келиши менен экспорттоо мүмкүнчүлүгү менен экономиканы өнүктүрүүгө көмөк көрсөтүү.

Бул изилдөө ишинде, Кыргызстандын аймагындагы өндүрүлүп сатылган кургатылган мөмө жемиштердин, тактап айтканда кургатылган өрүктүн (*Prunus armeniaca*) физикалык-химиялык жана коопсуздук көрсөткүчтөрү стандарттык методдорго ылайык изилденди.

Үлгүлөр Бишкек шаарында жайгашкан Ош базардан, гипермаркеттен жана жармаркеден өндүрүүчүдөн алынды. Эксперимент үчүн төрт түр үлгүнү төмөнкүчө атадык: 1) «маркет кутуланган» үлгүсү; 2) «органика» үлгүсү; 3) «маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4) «Ош базар» үлгүсү. Үлгүлөр Кыргыз-Түрк «Манас» университети тамак-аш анализдер лабораториясына изилдөө жүргүзүүгө алып келинди.

Лаборатория шарттарында үлгүлөрдүн суу кармалышы, суу активдүүлүгү, күл кармашы, жалпы кычкылдуулук жана pH чөйрө, жалпы кант кармалышы, күкүрт диоксидинин кармалышы жана микробиологиялык коппсуздук көрсөткүчтөрү аныкталды.

Алынган жыйынтык боюнча, ным кармалышы 1) «маркет кутуланган» үлгүсү 19,3%, 2) «органика» үлгүсү 21,4%, 3) «маркет кутуланбаган» үлгүсү 21,9%, 4) «Ош базар» үлгүсү 29,4% түздү.

Үлгүнүн жалпы кислоттуулугу жана pH чөйрөсү төмөнкү көрсөткүчтөргө ээ болду: «маркет кутуланган» үлгүсү 1.8%; pH 4,2; «органика» үлгүсү 1.8%; pH 4,3; «маркет кутуланбаган» үлгүсү 2.6%; pH 3,9; «Ош базар» үлгүсү 1.8%; pH 4,4 түздү. Мындай жыйынтыктарга азыктын сорту жана өстүрүлгөн региону таасир тийгизиши мүмкүн.

Жалпы күл кармашы: 1) «маркет кутуланган» үлгүсү 5,23%, 2) «органика» үлгүсү 3,48%, 3) «маркет кутуланбаган» үлгүсү 3,66%, 4) «Ош базар» үлгүсү 5,63% экендиги аныкталды.

Күкүрт диоксиди кармалышы: 1) «маркет кутуланган» үлгүсү 0,1721%, 2) «маркет кутуланбаган» үлгүсү 0,1362%, 3) «Ош базар» үлгүсү 0,2544% экендиги аныкталды.

Үлгүлөрдүн курамындагы маанилүү роль ойногон көрсөткүчү - суу активдүүлүгү болуп саналат. Изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган Aw сан маанилер 0.5 - 07 болуп аныкталды, бул өз кезегинде азыктын микробиологиясына түз таасир көрсөтөт. Эксперимент аралыгында суу активдүүлүк менен ным кармалышынын өзгөрүүсү жүрүп, микробиологиялык эгүүнүн жыйынтыгы катары Петри кутунун ичинде колониялардын өсүү бирдиги дагы төмөндөдү.

Кургатылган өрүктөрдүн курамындагы жалпы канттардын саны 49,7 % (маркет кутуланган), 46,69% (Ош базар), 51,85% (органика) жана 49,21% (маркет кутуланбаган) экендиги аныкталды. Теориялык маалыматтарга [14] таянсак орто кант үлүшү 51% түзөт. Демек биздин үлгүлөр керектүү кант көлөмүн камтышат.

Үлгүнүн коопсуздук деңгээлин физикалык-химиялык көрсөткүчтөрүн анализдөө аркылуу, техникалык регламентке карата изилденди. Коопсуздук көрсөткүчтөрдүн бири ным жана күкүрттүү ангидриддин камтылышы Кыргыз Мамлекеттик Стандарттардын маанилерине салыштырмалуу көбүрөөк экендиги

аныкталды.

Коопсуздук көрсөткүчтөрүн жогоруда айтылган ным кармалышы менен жана микробиологиялык изилдөө аркылуу техникалык регламентке карата изилденди. Алынган жыйынтыктар уруксат берилген нормалар менен салыштырылды. Натыйжада микробиологиялык көрсөткүчтөрдүн айрым бөлүктөрү гана чектеринен ашып кеткени белгилүү. Биринчи алууда жалпы мезофил аэробдук жана факультатив анаэробдук микроорганизмдердин саны нормадан жогору болуп – «маркет кутуланган» үлгүсүндө 3,2 эсе жана «Ош базар» үлгүсүндө 2,7 эсе экендигин көрсөттү. «Органика» үлгүсүндө болсо дрожждордун саны нормадан 13,1 эсе жогору болду. «Маркет кутуланбаган» үлгүсүндө ичеги таякча бактериялары нормалардан 3,5 эсе ашыкча болгону аныкталды.

Сактоо шарттарынын үлгүнүн коопсуздук деңгээлине тийгизген таасирин изилдөө тууралуу айта кетсек; органика үлгүнү 4 түр контейнерде сактаганда, болгону эки контейнердин көрсөткүчтөрү чектелген нормадан кескин түрдө бир нече эсе жогорулады. Бул - акыркы алуудагы, майдаланган арча салынган контейнердеги үлгүнүн бубак козу карындын саны нормадан 4,6 эсе ашып кеткени жана жөнөкөй, арча кошулбаган үлгүнүн жалпы мезофил аэробдук жана факультатив анаэробдук микроорганизмдердин саны 6 эсе жогору болгону аныкталды.

Иштин натыйжалары боюнча бир макала жазылып, “Известия Вузов Кыргызстана” журналында жарыяланды.

Ачкыч сөздөр: Кургатылган мөмө-жемиштер, кургатылган өрүк, тамак-аш коопсуздугу, микробиологиялык коркунуч көрсөткүчтөрү, физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү.

KURUTULMUŞ MEYVELERİN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN VE GÜVENLİK GÖSTERGELERİNİN İNCELENMESİ

Arsen ASANOV
Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans
Danişman: Doç. Dr. Anarseyit Deidiyev
Eş Danışman: Öğr.Gör.Dr. Aydaykan KASIMAKUNOVA

GENİŞ ÖZET

Bu yuksek lisans tezinin amacı, Kırgızistan'da üretilip satılan ve ithal edilen kuru meyvelerin fizikokimyasal özellikleri ile güvenlik göstergelerini uluslararası standartlar ve teknik yönetmelikler ile karşılaştırarak söz konusu standartlara ve yönetmeliklere uyup uymadıklarını belirlemektim ve saklama şartlarında güvenlik göstergelerinin değişmesinin araştırmaktır. Bu amacın seçilmesinin nedenlerinden biri, Kırgızistan vatandaşlarının sağlığını koruma ve bunun yanı sıra tüketicilerin kaliteli ve güvenli gıda ürünlerini tüketmelerine ve üreticilerin ticari faaliyetlerini doğru sürdürmelerine katkıda bulunmaktır. Ayrıca gıda ürünlerinin uluslararası standartlara uyması ile birlikte ihracat fırsatını kullanarak ülke ekonomisinin gelişmesine katkı sağlamaktır. Bir yenilik olarak, numunelerin raf ömrünü artırmak için yeni yöntemlerin kullanımı elde alınmıştır.

Bu çalışma kapsamında standart yöntemler aracılığıyla Kırgızistan'da üretilip satılan kuru kayısının (*Prunus armeniaca*) fizikokimyasal özellikleri belirlenmiştir.
Araştırma için örnekler Oş pazarından, marketten ve doğrudan kuru meyve üreticisinden alınmıştır. Örnek türüne göre 4 örnek alınmıştır: 1. markette satılan, hermetik olarak paketlenmiş, sülfitlenmiş çekirdeksiz kuru kayısı (bundan sonra "marketten paketlenmiş" örnek olarak alınacaktır); 2. vakumlu paketleme ile çekirdeksiz organik kuru kayısı (bundan sonra "organik" örneği olarak alınacaktır); 3. markette satılan, paketlenmemiş, sülfitlenmiş çekirdeksiz kuru kayısı (bundan sonra "marketten paketlenmemiş" örnek olarak alınacaktır); 4. pazarda satılan, paketlenmemiş, sülfitlenmiş çekirdeksiz kuru kayısı (bundan sonra "Oş pazarından" örnek olarak alınacaktır). Alınan örnekler Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi'nin

Gıda Analizleri Laboratuvarına getirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki tabloda veriler alındı.

№	Belirlenen özellikler	market paketlenmiş	organik	market paketlenmemiş	Oş pazarından
1	Nem oranı, %	19,3±0,7	21,4±0,1	21,3±0,1	29,4±0,5
2	Aktif asitlik, pH	4,2±0,02	4,3±0,17	3,9±0,05	4,4±0,2
3	Toplam asitlik , %	1,8±0,4	1,8±0,04	2,6±0,04	1,8
4	Kül miktarı, %	5,23±0,004	3,48±0,001	3,66±0,002	5,63±0,001
5	Şekerler, %	49,7	51,85	49,21	46,69
6	Kükürt dioksit içeriği, %	0,1721	-	0,1362	0,2544
7	Su aktivitesi	0,47±0,11/ 0,49±0,02/ 0,51±0,01	0,68±0,009/ 0,59±0,012 /0,6±0,007	0,48±0,04/ 0,48±0,028/ 0,48±0,007	0,69±0,006/ 0,54±0,09/ 0,58±0,02

Nemlilik oranı (1) marketten paketlenmiş örnekteki %19,3 iken; (2) organik örnekte %21,4; (3) marketten paketlenmemiş örnekte %21,9; (4) Oş pazarından paketlenmemiş örnekte ise %29,4'tür.

Toplam asitlik ve pH değeri analiz edilip (1) marketten paketlenmiş örnekteki asitlik oranı %1,8, pH ise 4,2 iken; (2) organik örnekteki asitlik oranı %1,8, pH 4,3; (3) marketten paketlenmemiş örnekteki asitlik oranı %2,6, pH 3,9; (4) Oş pazarından paketlenmemiş örnekteki asitlik oranı ise %1,8, pH 4,4'tür. Bu sonuçlar maddenin sortu ve üretilen yerine göre değişebilir.

Örneklerin toplam kül oranı, kül fırını içinde 550-650°C derecede kuru külleme yöntemi ile analiz edilmiştir. Burada (1) marketten paketlenmiş örnekteki kül oranı %5,23 iken; (2) organik örnekte %3,48; (3) marketten paketlenmemiş örnekte %3,66; (4) Oş pazarından paketlenmemiş örnekte ise %5,63'dir.

Kükürt dioksit oranı (1) marketten paketlenmiş örnekteki kül oranı %0,1721 iken; (2) marketten paketlenmemiş örnekte %0,1362; (3) Oş pazarından paketlenmemiş örnekte ise %0,2544'dir.

Örneklerin içeriğindeki önemli göstergelerinden biri su aktifliğidir. Ürünün içeriğindeki su aktifliğinin artması onun bozulmasına neden olmaktadır. Çünkü su olan yerlerde mikroorganizmaların gelişmesine uygun şartlar oluşturulmakta ve ürün bozularak

insanın sağlığını güçlü bir şekilde etkileyebilmektedir. Ayrıca ürünün saklama süresi de azalmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen sayısal değerler Aw 0.5-07 olarak belirlenmiştir. Bu ise ürünün mikrobiyolojisine doğrudan etki göstermektedir. Deney sürecinde sü aktifliği göstergesi ile nemlilik oranı değişirken mikrobiyolojik ekimin sonucu olarak Petri kutusunun içinde kolonilerin büyümesi da azalmıştır.

Kuru kayısının içeriğindeki toplam şekerin miktarı %49,7 (marketten alınan paketlenmiş), %46,69 (Oş pazarından alınan), %51,85 (organik) ve %49,21 (marketten alınan paketlenmemiş) olarak belirlenmiştir. Literatürde kuru kayısılarda toplam şekerin oranı %51 olarak belirlenmiştir. Yani bizim örneklerimizin şeker içerikleri literatür verileriyle uyumludur.

Analiz sürecinde örneklerin nemlilik oranı, su aktifliği, kül oranı, toplam asitlik, pH, şeker miktarı, kükürt dioksit ve mikrobiyolojik güvenlik göstergeleri incelenmiştir. Bu fizikokimyasal göstergelerinden nemlilik ve kükürt dioksit oranları belirlenen normlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Güvenlik göstergeleri olarak teknik yönetmeliği doğrultusunda mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Gümrük birliğinin teknik düzenlemelerine uygun olarak:

- Toplam mezofilik aerobik ve fakultatif anaerobik mikroorganizmaların sayısı izin verilen mikroorganizma miktarı 5 * 10 ^ 4 CFU / g'dir.
- Koliformlar izin verilen mikroorganizma sayısı 0,1 g'dan fazla değil.
- Maya ve küf için izin verilen mikroorganizma miktarı 5 * 10 ^ 2 CFU / g'dir.

Elde edilen sonuçlar yönetmelikte belirtilen normlar ile karşılaştırılmış ve bazı incelenen göstergelerin normları aştıkları tespit edilmiştir. İlk deneyde toplam mezofilik aerobik ve fakultatif anaerobik mikroorganizmaların sayısı normlardan daha yüksek olup, marketten paketlenmiş örneğin söz konusu sayısı 3,2 kat ve Oş pazarından paketlenmemiş örneğin 2,7 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Organik örnekte maya sayısı normlardan 13,1 kat daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Marketten paketlenmemiş örnekte ise koliform bakterilerinin sayısı normlardan 3,5 kat daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Numunelerin raf ömrünü arttırmak için yeni yöntemlerin kullanımı vardı. Organik örnek 4 kapta saklandı ve sadece iki kapın göstergeleri keskin şekilde birkaç kez normu aştı. Son deneydeki parçalanan arça koyulan kutudaki örneğinin oluşan küf sayısı normlardan 4,6 kat yüksek ve arça eklemediği kutudaki örneğinin toplam mezofil

aerobik ve fakultatif anaerobik mikroorganizmalar sayısı 6 kat yüksek olduğu açıklandı.

Araştırma konusu ile ilgili Bişkek şehrinde "İzvestiya Vuzov Kırgızstana" ("Известия Вузов Кыргызстана") adlı derginin ikinci sayısında bilimsel makale yayınlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuru Meyveler, Kuru Kayısı, Gıda Güvenliği, Mikrobiyolojik Güvenlik Göstergeleri, Fizikokimyasal Özellikler.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУХОФРУКТОВ

Арсен АСАНОВ

Кыргызско-Турецкий Университет "Манас"

Институт естественных наук

Магистерская Диссертация

Научный руководитель: к.т.н., доцент Анарсейит ДЕЙДИЕВ

Со-руководитель: к.т.н., Айдайкан КАСЫМАКУНОВА

АННОТАЦИЯ

Цель этой магистерской диссертации: Определение показателей на соответствие требованиям международных и государственных стандартов, а также технических регламентов для сушеных абрикосов, произведенных в Кыргызстане и импортированных из соседних стран. Одна из причин исследования – это здоровье граждан Кыргызской Республики, использование качественных и безопасных продуктов потребителями и влияние этим на производителей, осуществлять честную торговлю. А также укрепление экономики путем соответствия международным стандартам потенциально экспортируемых продуктов питания.

В этой исследовательской работе были определены с помощью стандартных методов физико-химические свойства сушеных абрикосов (*Prunus armeniaca*), производимых и продаваемых на территории Кыргызстана.

Для исследования были отобраны образцы с Ошского рынка, гипермаркета и напрямую от производителя сухофруктов на ярмарке. По виду были отобраны 4 образца: 1) сульфитированный сушеный абрикос без косточек, в герметичной упаковке с прилавка – далее, образец «маркет упакованный»; 2) Органические сухофрукты без косточек в вакуумной упаковке – далее, образец «органика»; 3) сульфитированный сушеный абрикос без косточек, без упаковки с прилавка – далее, образец «маркет без упаковки»; 4) сульфитированный сушеный абрикос без косточек, без упаковки реализуемый с мешков – далее, образец «Ошский

рынок»; и были доставлены в лабораторию пищевых анализов Кыргызско-Турецкого университета «Манас».

В образцах определяли содержание влаги, активность воды, зольность, общую кислотность, pH, количество общих сахаров, общее количество диоксида серы и микробиологические показатели безопасности.

По результатам исследований, содержание влаги в образце (1) «маркет упакованный» – 19,3%; (2) образец «органика» – 21,4%; (3) образец «маркет без упаковки» – 21,9%; (4) образец «Ошский рынок» – 29,4%.

Общая кислотность и pH составили: (1) в образце «маркет упакованный» 1,8%, pH 4,2; (2) образец «органика» 1,8%, pH 4,3; (3) образец «маркет без упаковки» 2,6%, pH 3,9; (4) образец «Ошский рынок» 1,8%, pH 4,4. Результаты исследования меняются в зависимости от сорта и места производства продукта.

Общая зольность образцов определялась методом сухого озоления в муфельной печке при температуре 550-650°C: 1) образце «маркет упакованный» – 5,23%; 2) образец «органика» – 3,48%; 3) образец «маркет без упаковки» – 3,66%; 4) образец «Ошский рынок» – 5,63%.

Общее содержание диоксида серы 1) образец «маркет упакованный» 0,1721%, 2) образец «маркет без упаковки» 0,1362%, 3) образец «Ош базар» 0,2544%

Общее количество сахаров сушеных абрикосов в образце «маркет упакованный» - 49,7%, в образце «Ош базар» - 46,69%, в образце «органика» - 51,85%, в образце «маркет без упаковки» - 49,21%. По теоритическим данным [14] содержание сахаров находится в пределах 51%. Значит наши образцы содержат нужное количество сахаров.

Активность воды является одним из важных показателей содержания образцов. Повышенная активность воды в продукте вызывает его порчу. Потому что условия являются подходящими для развития микроорганизмов в местах, где образуется вода, продукт может испортиться и повлиять на здоровье людей. Также сокращается срок хранения продукта. Активность воды показывает, что образцы являются продуктами с низкой и промежуточной влажностью, в пределах от 0,5 до 0,7. Это напрямую влияет на микробиологию продукта. В экспериментальном процессе, хотя коэффициент гидратации изменяется в зависимости от показателя активности, рост колоний в чашке Петри уменьшился

в результате микробиологического культивирования.

Результаты исследования по содержанию влаги и содержанию диоксида серы показали превышение установленных норм Кыргызстандарта.

В качестве показателей безопасности были сделаны микробиологические анализы в соответствии с техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 021-2011. Полученные результаты были сопоставлены с нормами данными в регламенте. В результате было выявлено, что определенные показатели превысили нормы. В первой пробе общее количество мезофильно аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов выше нормы, у образца «маркет упакованный» в 3,2 раз и у образца «Ошский рынок» в 2,7 раз. У образца «органика» количество дрожжей было выше нормы в 13,1 раза. У образца «маркет без упаковки» количество бактерий группы кишечной палочки превышало разрешенные нормы в 3,5 раза.

Влияние условий хранения на показатели безопасности продукта; образец «органика» при хранении в пластиковых контейнерах с 4 разными атмосферами показал, что только 2 показателя из двух разных контейнеров дали резкое отклонение от норм. Это контейнер с атмосферой из измельченной арчи, в этом образце показатели плесени превышали нормы в 4,6 раз, а также обычный контейнер без ничего кроме образца, показал результаты КМАФАн микроорганизмов превышает нормы в 6 раз.

По теме исследования опубликована одна научная статья во втором номере журнала «Известия Вузов Кыргызстана», г. Бишкек.

Ключевые слова: Сушеные фрукты, сушеный абрикос, пищевая безопасность, показатели микробиологической безопасности, физико-химические свойства.

INVESTIGATION OF PHYSICOCHEMICHAL PROPERTIES AND SAFETY INDICATORS OF DRIED FRUITS

Arsen ASANOV

Kyrgyz Turkish «Manas» University

Graduate School Of Natural And Applied Science

Master Thesis

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Anarseyit DEIDIYEV
Co-supervisor: PhD, Aidaikan KASYMAKUNOVA

ABSTRACT

The purpose of this master's thesis was the definition of indicators for compliance with the requirements of international and state standards, as well as technical regulations for dried apricots produced in Kyrgyzstan and imported from neighboring countries. The reasons for the study were the considerations about the health of the citizens of the Kyrgyz Republic, the use of high-quality and safe products by consumers and to guide the producers, to carry out fair trade. It is believed that by Complying with international standards of potentially exported food will strengthen the economy.

In this research, the physicochemical properties of dried apricots (Prunus armeniaca), produced and sold in Kyrgyzstan, were determined using standard methods. Samples from the Osh market, a hypermarket and directly from the manufacturer of dried fruit at a fair were selected for the study. Four samples were taken by appearance: 1) sulfitated dried apricot without seeds, in a sealed package — next, a sample of the market packed; 2) Organic dried fruit without seeds in vacuum-packed - further, organic sample; 3) sulfitated dried apricot without seeds, without packaging - next, a sample market unpacked; 4) sulfitated dried apricot without seeds, without packaging sold from bags - then, a sample from the Osh market; and were taken to the Food Analysis Laboratory of the Kyrgyz-Turkish University “Manas”.

In the samples moisture content, water activity, ash, total acidity, pH, the number of total sugars, total content of sulfur dioxide and microbiological safety parameters were determined. Of these physico-chemical parameters, the moisture content and the sulfur dioxide content exceeded the established norms.

According to the results of research, the data in the table below were taken.

№	Specified features	market packed	organik	market unpacked	Osh market
1	**Moisture content, %**	19,3±0,7	21,4±0,1	21,3±0,1	29,4±0,5
2	**Active acidity, pH**	4,2±0,02	4,3±0,17	3,9±0,05	4,4±0,2
3	**Total acidity , %**	1,8±0,4	1,8±0,04	2,6±0,04	1,8
4	**Total ash, %**	5,23±0,004	3,48±0,001	3,66±0,002	5,63±0,001
5	**Sugar, %**	49,7	51,85	49,21	46,69
6	**Sulfur dioxide, %**	0,1721	-	0,1362	0,2544
7	**Water activity**	0,47±0,11/ 0,49±0,02/ 0,51±0,01	0,68±0,009/ 0,59±0,012 /0,6±0,007	0,48±0,04/ 0,48±0,028/ 0,48±0,007	0,69±0,006/ 0,54±0,09/ 0,58±0,02

The moisture content in 1) sample “market packaged” - 19.3%; 2) “organic” sample - 21.4%; 3) sample “market unpacked” - 21.9%; 4) a sample from the “Osh market” - 29.4%.

The total acidity was determined by the method of titration with 0.1N sodium hydroxide solution using phenolphthalein as an indicator, the pH medium was also determined after: 1) “market packaged” sample - 1.8%, pH - 4.2; 2) “organic” sample - 1.8%, pH - 4.3; 3) a sample “market unpacked” - 2.6%, pH - 3.9; 4) a sample from the “Osh market” - 1.8%, pH - 4.4.

The total ash content of the samples was determined by the method of dry ashing in a muffle furnace at a temperature of 550 - 650°C: 1) a packaged market sample was 5.23%; 2) organic sample - 3.48%; 3) sample market unpacked - 3.66%; 4) a sample from the Osh market - 5.63%.

Total content of sulfur dioxide 1) sample “market packed” 0.1721%, 2) sample “market unpacked” 0.1362%, 3) sample “Osh Bazaar” 0.2544%

The total amount of sugars of dried apricot in the sample “packaged market” - 49.7%, in the sample “Osh Bazar” - 46.69%, in the sample “organics” - 51.85%, in the sample “market unpacked” - 49, 21%. According to theoretical data [14], the sugar content is within 51%. So our samples contain similar amount of sugars with literature data.

Water activity is one of the important indicators of sample content. Increased water

activity in the product causes its damage. Because conditions are suitable for the development of microorganisms in places where water is present, the product can deteriorate and affect human health. The shelf life of the product is also reduced. Water activity indicates that the samples are products with low and intermediate water content, ranging from 0.5 to 0.7. This directly affects the microbiology of the product. In the experimental process, although the hydration coefficient changes depending on the activity index, the growth of colonies in the Petri dish has decreased as a result of microbiological cultivation.

As safety indicators microbiological analyzes in accordance with the technical regulations were made. The results were compared with the norms of the data in the regulations. In accordance with the technical regulations of the customs Union:

- Allowable amount of total mesofil aerobic and selective anaerobic microorganism 5 * 10 ^ 4 CFU / g.
- Allowable amount of coliforms not more than 0.1 g.
- Allowable amount of yeast and molds 5 * 10 ^ 2 CFU / g.

As a result, it was revealed that certain studied indicators exceeded the norm. In the first sample, the total number of mesophilic aerobic and optionally anaerobic microorganisms above the norm, the market packaged sample is 3.2 times and the sample from the Osh market is 2.7 times exceeded the norms. In the organic sample, the amount of yeast was 13.1 times higher than normal. A sample of the market unpacked had a 3.5-fold increase in the number of bacteria in the coliform group.

The impact of storage conditions on the safety performance of the product; sample "organic" when stored in 4 different containers, only 2 indicators from two different containers showed a sharp deviation from the norm. This is a container with crushed juniper, in this sample the mold indicators exceeded the norms by 4.6 times and the usual container without any additives but a sample showed the results of the total mesofil aerobic and selective anaerobic microorganisms 6 times higher than the norms.

On the topic of the study, one scientific article was published in the second issue of the journal “News of the Universities of Kyrgyzstan”, Bishkek.

Keywords: Dried fruits, dried apricots, food safety, microbiological safety indicators, physical and chemical properties.

МАЗМУНУ

Кургатылган мөмө жемиштердин физикалык-химиялык жана коопсуздук көрсөткүчтөрүн изилдөө

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ………….. III
ЧЕЧИМ…………………………………………………………………...V
ЫРААЗЫЧЫЛЫК..VII
КЫСКАЧА МАЗМУНУ…………………………………………….... VIII
GENİŞ ÖZET……………………………………………………………..XI
АННОТАЦИЯ………………………………………………………….... XV
ABSTRACT……………………………………………………………… XVIII
МАЗМУНУ……………………………………………………………… XXI
КЫСКАРТУУЛАР……………………………………………………… XXIII
ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ………………………………………. XXIV
СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ……………………………………………XXV
КИРИШҮҮ……………………………………………………………… 1

БӨЛҮМ 1.

АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

1.1. Кыргызстандагы өрүк өндүрүү………………………………….... 2
1.2. Кургатылган мөмө-жемиштер……………………………………3
1.3. Органикалык азыктар……………………………………………...4
1.4. Органикалык эмес азыктарды консервалоо……………………...5
1.4.1. Күкүрт диоксиди менен консервалоо……………………………6
1.5. Кургатылган өрүктүн тамак аш баалуулуктары…………………7
1.5.1. Кургатылаган өрүктүн пайдалуу касиеттери……………………9
1.6 Сактоо шарттарынын таасири……………………………………10

БӨЛҮМ 2.

МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДДОР

2.1. Изилденүүчү үлгү……………………………………………….... 11
2.2. Реактивдер……………………………………………………… 12
2.3. Изилдөө ыкмалары…………………………………………….. 12
2.3.1. Стандарттык ыкма менен үлгүнүн нымдуулугун аныктоо……. 12
2.3.2. Суу активдүүлгүгүн аныктоо…………………………………… 13
2.3.3. Жалпы канттардын кармалышын аныктоо……….…………….. 13

2.3.4. Активдүү кислотуулукту аныктоо………………………………. 14
2.3.5. Жалпы кислоттуулукту аныктоо…………………………………14
2.3.6. Минералдык заттардын кармалышын аныктоо…………………15
2.3.7. Күкүрт диоксид кармалышын аныктоо……………………………. 16
Микробиологиялык изилдөө…………………………………….. 17
2.3.8. Жалпы мезофил жана факультатив анаэроб микрооганизмдердин саны………………………………………. 17
2.3.8.1. Психрофил микроорганизмдерди аныктоо……………………. 19
2.3.9. Ичеги таякча группасындагы бактериялар……………………... 20
2.3.10. Бубак козу карындар жана дрожждор…………………………... 21
2.4. Микробиологиялык анализ. Сактоо шарттарынын тийгизген таасирин изилдөө…………………………………………………… 22

БӨЛҮМ 3.
НАТЫЙЖАЛАР ЖАНА ТАЛКУУЛОО

3.1. Кургатылган өрүктүн физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү… 23
3.1.1. Ным кармалышы………………………………………………...23
3.1.2. Жалпы кислоттуулук жана pH……………………………….... 24
3.1.3. Минералдык заттарды кармашы………………………………… 25
3.1.4. Жалпы канттардын кармалышы…………………………………25
3.1.5. Күкүрт диоиксидинин кармалышы………………………………26
3.1.6. Суу активдүүлүгү………………………………………………… 27
3.2. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрү………………..28
3.2.1. Микробиологиялык анализ. Сактоо шарттарынын тийгизген таасирин изилдөө…………………………………………………….31
ЖЫЙЫНТЫК……………………………………………………………33
SONUÇ...………………………………………………………………... 36
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР……………………………………...38
ӨМҮР БАЯН…………………………………………………………… 42

КЫСКАРТУУЛАР

Кыскартылган түрдө	**Ачыктамасы**
м	:метр
см	:сантиметр
ж.б.	:жана башка
т.а.	:тактап айтканда
мг	:миллиграмм
кг	:килограмм
б.а.	:башкача айтканда
мин	:мүнөт
ЖМАФАн	:жалпы мезофил аэробдук жана факультатив анаэробдук
ИТБГ	:ичеги таякча бактериялар группасы
КПКБ	:колония пайда кылуучу бирдиги
PCA	:Plate Count Agar
PDA	:Potato Dextrose Agar
VRBA	:Violet Red Bile Agar

ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

Таблица 1.1. Кургатылган өрүктүн тамак аш баалуулуктары……………….. **8**

Таблица 2.1. Бишкек соода аянттарынан чогултулган үлгүлөр……………... **11**

Таблица 2.2. Органикалык кислоталардын эквиваленттик молярдык массалары……………………………………………………… **15**

Таблица 3.1. Изилденген үлгүлөрдүн ным кармалышы……………………… **23**

Таблица 3.2. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы кислоттуулугу жана pH……… **24**

Таблица 3.3. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы күл кармашы…………………..**25**

Таблица 3.4. Изилденген үлгүлөрдүн редуцирлөөчү канттын кармалышы… **25**

Таблица 3.5. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы жана эркин күкүрт диоксидинин кармалышы………………………………………. **26**

Таблица 3.6. Изилденген үлгүлөрдүн суу активдүүлүк көрсөткүчтөрү, Aw **27**

Таблица 3.7. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрү, 1 алуу………. **28**

Таблица 3.8. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрү, 2 алуу………. **29**

Таблица 3.9. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрү, 3 алуу……... **30**

Таблица 3.10. Контролдук микробиологиялык эгүү………………………….. **31**

Таблица 3.11. Периодикалык микробиологиялык эгүү………………………. **31**

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

Сүрөт 1.1. Кыргызстандын аймактары боюнча өрүктүн өндүрүшү……………..**2**

Сүрөт 1.2. Кыргызстандын жыл жана аянт боюнча өрүктүн өндүрүшү………...**3**

Сүрөт 1.3. Органикалык кургатылган өрүк………………………………….**4**

Сүрөт 1.4. Күкүрт менен иштетилген өрүк………………………………… **6**

Сүрөт 2.1. Суюлтуу системасынын схемасы……………….........................**18**

Сүрөт 2.2. Бетинде өстүрүү методунун толук схемасы…………………… **19**

Сүрөт 2.3. Тереңинде өстүрүү методунун толук схемасы…………………**21**

Сүрөт 3.1. Кургатылган өрүктүн суу активдүүлгүнүн өзгөргөнүн график түрүндө көрсөтү………………………………………………….. **27**

КИРИШҮҮ

Кургатылган мөмө-жемиштерди өндүрүү Кыргызстандын тамак аш секторунун маанилүү бөлүгү болуп саналат, мындай азыктар ички базарда жана сырткы кошуна мамлекеттердин базарларында сатылат. Өрүктүн 20 пайызга жакын көлөмү чийки жана 55 пайыз кургатылган түрүндө колдонулат. Жалпы жыйындан 1 пайызы башка азыктарды өнүрүүдө колдонулат, мисалы ширелер, компоттор, кыям жана пюре. Өлкөбүздө өрүктү кайра иштетүүгө жөндөмдүү болгон 15ке жакын ишканалар бар, ошолордун ичинен 10 пайыздай кубаттуулугун колдонгон 9 ишкана чийки затты кайра иштетишет. Жалпы жылдык көлөмдүн 25 пайызы, 17,5 тонна жөн эле колдонулбагандыгы белгилүү [1]. Кыргызстан коңшу Тажикстанга өлкөбүздө өндүрүлгөн чийки өрүктүн 90 пайызын экспорттолот. Тажиктер ал өрүктү кайра иштетип, алган продукциясын Россия федерациясына сатышат [2]. Мындан сырткары Кыргызстан өзүнүн азыктарын (кургатылган өрүк, кургатылган кара өрүк, кургатылган алма, жаңгак, бал, кой эти, сүт азыктарын, алма ширеси, алма, капуста, сабиз, жүзүм, алмурут, картошка, пияз, төө буурчак) кошуна Казакстанга, Россияга, Бириккен Араб Эмираттарына, Туркияга, Кытайга, Великобритания, Швейцария жана башка өлкөлөргө экспорттойт. Акыркы маалыматтарга карата, жылдан жылга жогоруда айтылган кыргыз азыктарын импорттогон өлкөлөрдүн саны өсүп келе жатат [3].
Экспорт потенциалын мындан дагы жогорулатуу үчүн, Кыргызстанда өндүрүлүп жана сатылып жаткан кургатылган мөмө жемиштердин коопсуздук даражалары мамлекеттик стандарттарга жана техникалык регламенттерге туура келүүсүн жана азыктын коопсуздук көрсөткүчтөрүн официалдуу маалыматтарга туура келерин аныкталып, көзөмөлдөп туруу зарыл.

Диссертациянын көлөмү жана структурасы. Диссертациялык иш 66 барактан жана төмөнкү структуралык бөлүктөрдөн турат: киришүү, адабияттык талдоо, изилдөө объектилер жана методдор, эксперименталдык бөлүк жана жыйынтык.

БӨЛҮМ 1.
АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

1.1. Кыргызстандагы өрүк өндүрүү

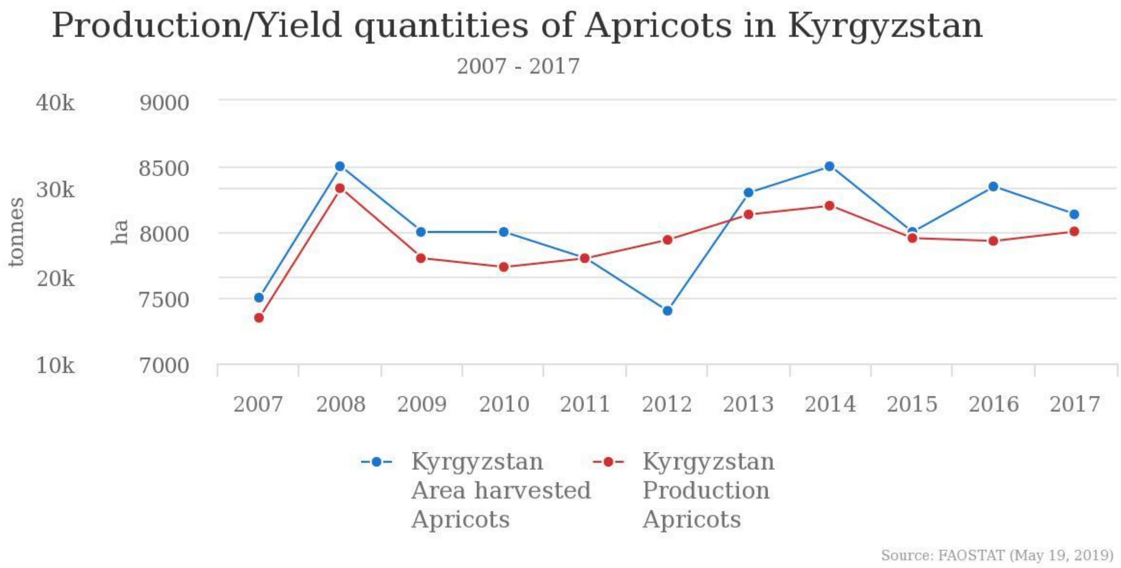
Кыргызстандын жети областында кургатууга мүмкүн болгон мөмө-жемиштер өсөт, бирок негизги мөмө-жемиштердин көлөмү түштүк региондордо жана Ысык – Көл облусунда алынат. Климаттык шарттарына байланыштуу болуп эрте биринчи түшүмдөрдү түштүк региндон, ал эми кечки түшүм Ысык – Көлдөн жыйнап алып кеч күз мезгилине чейин деле мөмөлөр менен тамактанууга мүмкүнчүлүк берилет.

Кургатылган мөмө-жемиштерден кеңири таралган өрүк болуп саналат. Түштүк облустарынан өрүк өндүрүү боюнча флагман болгон, өндүргөн азыгын брендке айландырган - Баткен облусу болуп саналат.

Деңиз деңгээлинен 401 м бийиктикте болгон Фергана өрөөнүндө жана Туркестан менен Алай тоолорунда жайгашкан Кыргызстандын түштүк Баткен облусу орун алган [8]. Өрүк багы тигилген боюнча жалпы аянты 15 миң га түзөт, өрүк бакча аянты 7 миң га [9]. Бул бакчалардан алынган түшүм, Баткен облусунун тургундары үчүн экономикалык киреше алып келүүчү булагы катары эсептелет. Мындан сырткары өрүк бакчалары жазгы маал учурунда кооз көрүнүчтөрдү берет. Башка тараптан алып караганда, бул бакчалар мөмө-жемиштердин жана жыгач (отун) булагы болуп эсепелет.

Сүрөт 1.1. Кыргызстандын аймактары боюнча өрүктүн өндүрүшү

Маалыматтар [2] боюнча, жогору көрсөтүлгөн сүрөт 1.1. ге көңүл бурсак негизги басымдуу көлөм 68% Баткенден өндүрүлгөнү белгилүү. Ал эми, ФАОстаттын маалыматтар [10] боюнча Кыргызстандын өрүк өндүрүү көлөмү 2008 – 2017 жылдары 20 миң тоннадан ашуу болгону такталды. Сүрөт 1.2. көрсөтүлдү.



Сүрөт 1.2. Кыргызстандын жыл жана аянт боюнча өрүктүн өндүрүшү

1.2 Кургатылган мөмө-жемиштер

Мөмө-жемиш кагы, б.а. мөмө-жемиш консервалары - мөмө-жемиштерден жасалган, түзүлгөн технологиялар жана рецептураларга тянып кайра иштетилген, табигый тамак-аш компоненттери кошулган же аларсыз, герметикалык кутуларга кутуланган же кутуланбаган азыктар.

Кургатуу үчүн мөмөлөрдүн бардык сорттору жарай бербейт, атайын сорттор гана. Кайра иштетүү үчүн, жогорку сапаттагы азыкты берүүчү сорттор жана гибриддер өстүрүлөт. Чийки азык атайын көрсөткүчтөрдүн натыйжасында тандалат: жетилгендик даражасы, формасы, өлчөмү, органолептикалык көрсөткүчтөрү жана алардын химиялык курамы: ээрүүчү кургак заттардын массалык үлүшү, канттар, кислоталар, пектиндик заттар, белоктор, витаминдер, полифенолдор аныкталат.

Кургатылган азыктардын ассортиментинен төмөнкү группаларга бөлүп

алсак болот:

- органикалык
- органикалык эмес азыктар

Органикалык эмес азыктар иштетүү учурунда ар кандай кошундулар менен иштетилет. Мисалы, таттуулугун жогорулатуу үчүн кант кошушат, дагы сырткы көрүнүшү жагымдуу абалда турушу үчүн азыктарды күкүрт диоксид (E 220, Sulfur Dioxide ж.б.у.с) консерванты менен иштетишет. Консерванттын антимикробдук касиеттерине байланыштуу капталган азыкта бактериялардын, козу карындардын өсүүсүнө тосколдук болуп, чирүүдөн коргоп, сактоо мөөнөтүн узартат [11].

1.3 Органикалык азыктар

Органикалык азыктар деп төмөнкү факторлого жооп берген азыктарды айтабыз:

- ГМО организмдерди камтыбайт;
- химиялык синтезделген консерванттарды, боекторду, ароматизаторлор, стабилизаторлор, коюландыруучу заттарды камтыбайт;
- зыянсыз технологиялар жардамы менен жасалат (ультраүндү иштетүү, химиялык консервалоо, фенолдор менен иштетүү, атомдуу ажыроо, радиациялык иштетүү, газация);
- чийки затты алууда пестициддер, химиялык семирткичтерсиз, гормонсуз жана өсүү стимуляторлорсуз өстүрүлөт;
- өндүрүштүк борборлордун жанында өстүрүлгөн чийки заттарды камтыбайт[12].

Сүрөт 1.3. Органикалык кургатылган өрүк

Зыян заттар жок болгонунан тышкары, органикалык азыктар өзүнүн даам касиеттери менен өзгөчөлөнүп турат. Органикалык мөмө - бул витаминдердин

жана минерал заттардын идеалдуу булагы болуп саналат. Мисалы катары өрүк кагы, мурадатан бери диетикалуу азык болуп саналып келет. Супермаркеттеги органикалык эмес өрүк кагы күкүрт диоксид консервантты камтышы менен керектөөчүлөрдү ойлондуруп, коркутуп келе жатат. Ал эми органикалык өрүк кагын чыгарып жасоодо, органикалык бакчаларда химиялык синтезделген заттарды жана органикалык эмес тоюттарды колдонууга тыюу салынгандыктан, толугу менен коопсуздуу жана таза азык болуп саналат. Органикалык кургатылган өрүк күрөң түстө болот, сүрөт 1.3. тө көрсөтүлгөн.

Органикалык айыл-чарба өндүрүүдө болгон өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу, органикалык мөмө-жемиштердеги жана жашылчалардын курамындагы кургак заты көбөйүп, ал эми ным кармашы төмөндөп, даам сезимин жогорулашына алып келет [13].

1.4 Органикалык эмес азыктарды консервалоо

Органикалык эмес азыктарды антисептиктер же консерванттар жардамы менен консервалашат. Күкүрт менен иштетилген өрүк ачык кызгылт-сары түскө ээ болот, сүрөт 1.4 тө көрсөтүлгөн.

Антисептиктер же консерванттар деп, микроорганизмдерди өлтүрүүчү же алардын көбөйүүсүн токтотуучу заттар аталат. Көп учурда жай мезгилинде көп санда мөмө-жемиштер кабыл алынып, бирок кыска убакыт аралыгында кайра иштетилбегендиктен жоготууларга учурашы мүмкүн, ошондуктан алгач алардан жарымфабрикаттардан жасалып, кийин консерваланат. Мөмө-жемиштерди консервалоодо антисептиктер колдонулат жана алар төмөндөгү критерийлерге жооп бериши талаптуу:

- Адам ден соолугу үчүн зыянсыз болушу, азыкты колдонууга чейин жеңил жана толугу менен алып салуу мүмкүнчүлүгү;
- Өтө аз санда адамдын организминде кездешсе да, уулу заттарды бөлүп чыгарбашы керек;
- Зыяндуу микрофлораны өлтүрүү;
- Азыктын баштапкы сапаттына таасир тийгизбөө;
- Төмөнкү баага ээ болушу абзел;
- Азыкка кошууда жөнөкөй технологиялардын колдонуулусу;

- Азыктын курамына киргенден кийин аны контролдоодо кыйынчылыктарды туудурбоосу керек [39].

Сүрөт 1.4. Күкүрт менен иштетилген өрүк

1.4.1. Күкүрт диоксиди менен консервалоо

Күкүрттүү ангидрид – бул, газ. Ал күкүрттүн күйүүсүнүн натыйжасында пайда болот. Кадимки абадан 2-2.5 эсе оор келет. 10ºC ден төмөнкү температурада жана атмосфералык басымда күкүрттүү газ конденсирленет. Күкүрттүү газ сууда ээрийт, суудагы газдын концентрациясы температурадан көз каранды, мисалы, 0ºC де концентрация 18% ды түзөт, t=25-30ºC да 7% түзөт. 0,1-0,2% концентрацияга ээ болгон мөмө-жемиш азыктарындагы SO_2 нин камтылышы, жогорку сапаттагы азыктын чыгышына түрткү болору тажрыйбалык жол менен такталган. Сульфитирленген (сульфитированные) азыктарды дароо тамак-аш катары колдонуу туура эмес, анткени ал ууланууга себеп болушу мүмкүн же тагыраак айтканда ууланууга алып келет.

SO_2 химиялык ишканаларда иштелип чыгат. Суюк абалда, жогорку басымда, атайын болоттон жасалган баллондор менен консерва чыгаруучу ишканаларына алынып келинет. Күкүрттүү ангидридди сары күкүрттү күйгүзүү жолу менен алууга болот, ал мөмөлөрдү муздатуу камераларында сактоодо колдонулат. Мөмөлөрдү камерадан алып чыгууга чейин, аларды желдетүү талап кылынат, бул күкүрттүү ангидридден арылтуу максатында аткарылуучу иш. Абаны жаңыртуу максатында, камеранын эшигин жөн эле ачып коюу, эч кандай эффектке алып келбейт. Ошондуктан атайын аба берүү менен процесс аткарылат.

Камерадагы газдын концентрациясынын төмөндөшүн төмөнкү формула менен аныктоого мүмкүн:

$C = C_o * e^{-kt/v}$

C- камера ичиндеги күкүрт диоксидинин акыркы концентрациясы;

C∘- камера ичиндеги күкүрт диоксидинин баштапкы концентрациясы;

K - аба көлөмүнүн алмашуусунун толук саны;

V - камеранын көлөмү.

Газ менен иштетүү 16-20 саатты түзөт. Мөмө жана жемиштерди 5% дуу күкүрт диоксидинин эритмесинде сактоо мүмкүн. Тара катары мөмөлөр жана эритме куюлуучу герметикалык жабылуучу идиштер колдонулат. Идишти мөмөлөр менен толтуруу даражасы 80-90 % ды түзөт.

Ал эми SO_2 ни баллондон түз эле азыкка берүүдө атайын жабдыктар жана өткөрүүчүлөр талап кылынат. Көп учурда сульфитирлөө үчүн суу эритмеси колдонулат. Ал төмөнкүчө жасалат:

- Идиш алынат, темирден эмес болушу абзел;
- 200-300 л муздак суу менен толтурулат.
- SO_2 куюлган баллон коюлган тараза жанына жайгаштырылат;
- Баллонго резина шлангы туташтырылып, идиштин (емкость) түбүнө түшүрүлөт;
- Вентиль ачылат жана газ сууга берилет, вентильдин жардамы менен газдын чыгышы регулировкаланат, анткени газ, атмосферага тарап кетиши мүмкун, регулировкалоонун натыйжасында газ бүртүкчөлөрүнүн (пузыри) сууда ээрүүсү камсыздалат;
- 25-30°C де SO_2 концентрациясы 6-7 % ды түзөт;
- Эритмени сактабастан, дароо колдонуу абзел [11].

1.5 Кургатылган өрүктүн тамак аш баалуулуктары

Ар бир азыктын өз курамында тамак-аш баалуулуктары камтылат. Төмөнкүдө адабият [14] боюнча алынган маанилери.

Таблица 1.1. Кургатылган өрүктүн тамак аш баалуулуктары

Нутриент	Саны	Норма**	% нормадан 100 гр-да	% нормадан 100 ккал-да	100% норма
Калориялуулугу	232 кКал	1684 кКал	13.8%	5.9%	1681 г
Белок	5.2 г	76 г	6.8%	2.9%	76 г
Май	0.3 г	60 г	0.5%	0.2%	60 г
Углевод	51 г	211 г	24.2%	10.4%	211 г
Органикалык кислоталар	1.5 г	~			
Т.аш булалары	11 г	20 г	55%	23.7%	20 г
Суу	20 г	2400 г	0.8%	0.3%	2500 г
Күл	4 г	~			
Витаминдер					
Витамин А, РЭ	583 мкг	900 мкг	64.8%	27.9%	900 г
бета Каротин	3.5 мг	5 мг	70%	30.2%	5 г
Витамин В1, тиамин	0.1 мг	1.5 мг	6.7%	2.9%	1 г
Витамин В2, рибофлавин	0.2 мг	1.8 мг	11.1%	4.8%	2 г
Витамин С, аскорбин	4 мг	90 мг	4.4%	1.9%	91 г
Витамин Е, альфа токоферол, ТЭ	5.5 мг	15 мг	36.7%	15.8%	15 г
Витамин РР, НЭ	3.9 мг	20 мг	19.5%	8.4%	20 г
Ниацин	3 мг	~			
Макроэлементтер					
Калий, К	1717 мг	2500 мг	68.7%	29.6%	2499 г

Кальций, Ca	160 мг	1000 мг	16%	6.9%	1000 г
Кремний, Si	26 мг	30 мг	86.7%	37.4%	30 г
Магний, Mg	105 мг	400 мг	26.3%	11.3%	399 г
Натрий, Na	17 мг	1300 мг	1.3%	0.6%	1308 г
Фосфор, P	146 мг	800 мг	18.3%	7.9%	798 г
Микроэлементтер					
Темир, Fe	3.2 мг	18 мг	17.8%	7.7%	18 г
Сиңимдүү углеводдор					
Крахмал жана декстрин	3 г	~			
Моно- жана дисахарид (канттар)	48 г	max 100 г			
Каныккан май кислоталар					
Каныккан май кислота	0.1 г	max 18.7 г			

- Кургатылган өрүктүн энергетикалык баалуулугу 232 кКал [14].

1.5.1. Кургатылган өрүктүн пайдалуу касиеттери.

Кургатылган өрүк тамак аш булаларга – 55%, бета-каротин – 70%, А – 64,8%, В2 – 11,1%, Е – 36,7%, РР – 19,5% витаминдерге, калий – 68,7%, кальций – 16%, кремний – 86,7%, магний – 26,3%, фосфор – 18,3% жана темирге – 17,8% бай.

Витамин А нормалдуу өсүүгө, тукум улоочу функциялар, көз жана тери, иммунитет колдоосуна жооп берет.

Витамин В2 кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларына катышат, көздүн түс анализаторунун жана караңгылык адаптациясынын сезимдүүлүгүн жогорулашына түрткү болот. В2 витаминин жетишсиздигинде теринин абалы бузулат, көздүн көрүү мүмкүнчүлүгүнүн начарланышы [14].

1.6. Сактоо шарттарынын таасири

Даяр болгон азыкты жаңы технологиялар менен сактоо жана сапатын контролдоо талап кылынат. Кошумча жардамчы материалдарды колдонуу менен азыктын бузулуп кетүүсүнө тоскоол болгон ыкмаларды ойлоп чыгуу керек. Бул жумушта жаңылык катары, жогоруда айтылган даяр болгон азыкты сактоо мөөнөтүн узартуу үчүн жана азыктагы микроорганизмдердин өнүгүшүнө барьер көрсөткөн материал катары – арча болуп алынды.

Арчанын курамындагы эфир майларынын антимикробдук жана фунгициддик касиеттери бар экени бир нече изилдөөлөрдө аныкталган [4, 5, 6, 7]. Чет элдик илимий изилдөөлөрдө эфир майлардын коргоочу, б.а. антимикробдук касиетин чоң потенциалы бар экендигин белгилеп кетишет. Анткени, азыркы учурда синтетикалык тамак-аш кошмолорун колдонуу менен керектөөчүлөрдүн бир тобун ойлондурат. Ал эми жаңы тенденция, айлана-чөйрөгө аз таасирин тийгизген жана экологиялык таза материалдарды колдонууга негизделген [5]. Ошондо бул эксперименталдык жумушта негизги баскычтарынан сырткары, дагы бир арча менен кошо сакталганда үлгүгө тийгизген таасирин тажрыйба түрүндө жасалды.

БӨЛҮМ 2.
МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДДОР

2.1. Изилденүүчү үлгү

Изилдөөдө, үлгү катары кургатылган өрүк (*Prunus armeniaca*) тандалды жана 2018 – жылы, декабрьда Бишкек шаарынын соода аянттарынан чогултулду.

Үлгүнүн физикалык-химиялык жана микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрүн аныктоодо базар, гипермаркет жана ачык жарманкедеги шарттарда сакталып, сатылган үлгүлөр колдонулду. Т.а. базарда ачык асманда жерге коюп сатылса, ошол эле бойдон алып лабораторияда көрсөткүчтөрүн аныктадык.

Жогоруда берилгендей, изилденүүчү үлгү Кыргызстандын Бишкек шаарынын Ош базарынан, гипермаркеттен жана өндүрүүчүдөн жарманкеден алынды.

Изилдөө үчүн үлгүлөрдүн төмөнкү түрлөрү тандалды: 1) герметикалык кутуланган, сөөгүнөн арылтылган, күкүрттөлгөн – мындан ары «маркет кутуланган» үлгүсү; 2) органикалык кургатылган, сөөгүнөн арылтылган, вакуум кутуланган – мындан ары «органика» үлгүсү; 3) кутуланбаган, сөөгүнөн арылтылган, күкүрттөлгөн – мындан ары «маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4) каптардан сатылган, кутуланбаган, сөөгүнөн арылтылган, күкүрттөлгөн кургатылаган өрүк – мындан ары «ош базар» үлгүсү. Үлгүлөр бири биринен айырмаланып турат: 1 - географиялык өндүрүү боюнча; 2 – сатуу шарттарынан; 3 - иштетүү түрүнөн жана консерванттар кошулгандыгынан; 4 – куту түрүнөн. Башкача айтканда төрт үлгүдөн үчөөсү Кыргызстандын Баткен облусунда өндүрүлгөн, бирөөсү Өзбекстан өлкөсүнөн импорттолгон. Үлгүлөр алынган жерлери, көлөмү жана датасы туралуу маалыматтар төмөнкү таблица 2.1. де берилди.

Таблица 2.1. Бишкек соода аянттарынан чогултулган үлгүлөр.

Үлгү	Дата	Массасы	Координаттар
Органика	12.12.18	1,25 кг	Ярмарка
Ош базар	10.01.19	0,5 кг	Ош базары
Маркет кутуланган	16.01.19	0,5 кг	Гипермаркет
Маркет	23.01.19	0,5 кг	Гипермаркет

кутуланбаган

Таблица 2.1 де берилгендей, мөмө-жемиштер декабрь айынын ортосунан баштап январь айынын аягына чейинки аралыкта чогултулду. Максатка ылайык чогултулган үлгүлөр лабораторияга алынып келгенде 24°C±2°C температурада кармалып, анализге чейин ушул температурада сакталды.

Анализ үчүн үлгү ГОСТ 1750-86 боюнча алынып аткарылган [15].

2.2. Реактивдер

Этанол, күкүрт кислотасы, натрий хлориди, натрий гидроокись, натрий тиосульфат, ацетон, крахмал, концентрленген HCl, фосфор кычкыл натрий, Na2CO3 эритмеси, уксус кычкыл коргошун, йод эритмеси.

2.3. Изилдөө ыкмалары

Максатка ылайык изилденүүчү параметрлер:

1) Физикалык-химиялык көрсөткүчтөр:

- Нымдуулук;
- Суу активдүүлүгү, Aw;
- Жалпы канттардын кармалышы;
- Активдүү кислоттуулук;
- Жалпы кислоттуулук;
- Минералдык заттарды кармашы (күл кармашы);
- Күкүрт диоксидин кармалышы;

2) Микробиологиялык көрсөткүчтөр:

- Жалпы мезофил аэробдук жана факультатив анаэробдук анаэроб (ЖМАФАНн) микрооганизмдердин саны;
- Ичеги таякча группасындагы бактериялар (ИТГБ);
- Бубак козу карындар;
- Дрожждор;

3) Сактоо шарттарынын таасири.

2.3.1. Стандарттык ыкма менен үлгүнүн нымдуулугун аныктоо

Кургатылган өрүктүн ным кармалышын аныктоодо стандарттык (AOAC Official Method 934.06. Moisture in Dried Fruits) [16] ыкмасын колдонуп туруктуу массага чейин кургатуу менен аныкталат.

Нымдуулукту төмөнкү формула менен аныкташат:

$$W = \frac{(a-b)100}{a-c}$$

Мында:

a - кургатууга чейинки үлгү менен бюкса, таякча жана кумдун массасы, г;

b - кургаткандан кийинки үлгү менен бюкса, таякча жана кумдун массасы, г;

c – бош бюкса, таякча жана кумдун массасы, г.

2.3.2. Суу активдүүлүгүн аныктоо

Кургатылган өрүктүн суу активдүүлүк көрсөткүчү анын микроорганизмдердин өсүп өнүгүүсүндө чоң роль ойнойт.

Үлгүнүн суу активдүүлүгү HydroLab C1 – High-End Laboratory Device аппараттын жардамы менен аныкталды. Үлгү датчиктин астындагы көлөмгө толтурулат жана бир нече убакытка калтырылат. Аппарат үлгүдөгү суу активдүүлүгүн системанын мониторуна абанын температурасы менен кошо чыгарып көрсөтүп берет [17].

2.3.3. Жалпы канттардын камтылышын аныктоо

Метод (феррицианиддик ыкма. ГОСТ 5903 – 89) [18], Белгилүү өлчөмдөгү калий феррицианиддин щелочтук эритмесин индикатор катары метил көктү колдонуу менен канттын эритмеси менен титрлейбиз. Щелочтук чөйрөдөгү инверттик канттардын аракеттешүүсү төмөнкү реакция менен жүрөт.

$$C_6H_{12}O_6 + 6[K_3Fe(CN)_6] + KOH \rightarrow (CHOH)4(COOH)_2 + 6[K_4Fe(CN)_6]$$

Канттын эритмесин сарпталышы менен азыктагы инверттик канттар аныкталат.

Канттын кармалышын төмөнкү формула менен эсептейбиз:

20 мл калий феррицонид алынган үчүрда

$$x = \frac{\text{К}(20{,}12 + 0{,}035V)50}{\text{V} * \alpha}$$

Мында, К – оңдоо коэффиценти;

V – эритменин көлөмү, мл;

α – алынган үлгүнүн массасы, г.

Жалпы канттын санын аныктоо

Жалпы кантты аныктоонун формуласы :

$$X, \% = (А\text{-}Б)*0,95+Б$$

Мында:

А - инверсиядан кийин алынган канттын саны;

Б - инверсиядан чейинки алынган канттын саны;

0,95 – сахарозаны аныктоонун коэффиценти.

2.3.4. Активдүү кислоттуулукту аныктоо

Активдүү кислоттуулук азыктардын белгилүү мүнөздөмөсү катары саналат, анткени ал микроорганизмдердин жашоосуна, өсүүсүнө таасирин тийгизет. Кургатылган өрүктүн активдүү кислоттуулугун аныктоо көрсөткүчү, pH метр Ultra Basic UB-10 аппараттын жардамы менен аныкталды. Катуу үлгүлөр үчүн майдалангандан соң бирге бир катышта дистирленген суу кошулуп аныкталат. Ар бир изилдөөдө 3 параллельден даярдалып орто так сан маанилери алынды. Алгач pH - метрдин иштөө тактыгы текшерилет жана калибрленет. Ал үчүн прибордун көрсөтмөсү боюнча pH 1 жана pH 4,5 болгон буфер эритмелери даярдалат жана 25°С температурадагы pH-метрдин көрсөтүүсүнүн тууралыгы текшерилет. Аныктоодо кургатылган өрүктүн экстракты өлчөөчү стаканга куюлат жана pH-метрдин электродун үлгүгө чөктүрүү менен активдүү кислоттуулугу аныкталат. Ар бир жасалган анализден кийин pH - метрдин электроду дистирленген суу менен чайкалып жуулат жана таза марли менен кургатылат. Аныктоодо колдонулуучу экстракт [19] боюнча жасалат.

2.3.5. Жалпы (титрленүүчү) кислоттуулукту аныктоо

Кислоттуулук, чийки заттын же даяр азыктын сапатын мүнөздөөчү негизги көрсөткүчтөрдүн бири болуп саналат. Азыктын курамындагы органикалык кислоталардын массалык үлүшү заттын даамына түз көз каранды.

Титрленүүчү же жалпы кислоттуулук, аныкталуучу үлгүдөгү бардык эркин

кислоталарды жана туздарды, щелочтун жардамы менен титрлөө жолу менен аныкталат. Потенциометрдик же арбитраждык жана визуалдык методдор колдонулат [19]. Бул иште визуалдык метод колдонулду.

Кислоталардын массалык үлүшү, $X_к$ (%) төмөнкү формула менен аныкталат:

$$X = \frac{100VKV_1}{mV_2}$$

V - титрлөөгө сарпталган 0,1н NaOH эритмесинин көлөмү, $см^3$

К - туура келүүчү кислотага кайра эсептөө коэффициенти;

V_1 - таразаланган азыкты ээритип даярдалган суюктуктун жалпы көлөмү (250), мл;

m - аныкталуучу заттын массасы, г

V_2 - титрлөөгө алынган эритменин көлөмү, $см^3$ [15].

Таблица 2.2. Органикалык кислоталардын эквиваленттик молярдык массалары, г/ моль

Алма (1/2 $C_4H_6O_5$)	67	Уксус ($C_2H_4O_2$)	60
Шарап (1/2 $C_4H_6O_6$)	75	Сүт ($C_3H_6O_3$)	90
Лимон (1/3 $C_6H_8O_7$)	64	Козу кулак (1/2 $C_2H_2O_4$)	45

2.3.6. Минералдык элементтерди аныктоо ыкмасы (Күл кармашы)

Тандалган үлгүнүн күл камтышын аныктоодо стандарттык (AOAC Official Method 940.26. Ash of Fruits and Fruit Products) [20] кургак күйгүзүү ыкмасын колдонуп күйгүздүк. Максатка ылайык 1-10 г үлгү алынып. Так таразаланган үлгү гомогенделет. Үлгү алдын ала кургатуу үчүн кургатуучу меште 100 °С температурада 1 саат кургатылат, андан соң тигельдер муфель мешинде бош салынып 1 саат бою кургатылат жана таразаланат. Анализдөө үчүн жогорку температурадагы муфель меши (Nabertherm L3/11/S276, Германия) колдонулат (t = 550-650ºC). Суу жана башка учуучу заттар бууланышат, калган органикалык

заттар күйүп, күлгө (элементардык CO_2, H_2O, азот жана анын кычкылдарына) айланат.

Азыктын күл крамашын аныктоо үчүн үлгүнү күйгүзүүдөн мурун таразаланат ($M_{ным}$) кийин күйгүзүлгөндөн кийин ($M_{күл}$) дагы бир жолу таразаланып аныкталат [20].

Азыктагы күлдү төмөндө берилген формула менен аныкталат:

Ным негиздеги күл % = ($M_{күл}$ / $M_{ным}$) *100%

2.3.7. Күкүрт диоксид кармалышы

Үлгүнүн күкүрт диоксиди менен иштетилгенин, анын көлөмүн аныктоо үчүн стандарттык метод ГОСТ 25555.5-2014 колдонулат [21]. Ыкманын негизи гүкүрт диоксидин кычкыл чөйрөдө йод эритмеси менен жана крахмалды индикатор катары колдонуп титрлөөгө негизделген.

Эркин күкүрт диоксидин кармалышын аныктоо:

Алдын ала тартып алган үлгүгө пипетка менен 10см^3 күкүрт кислотасын, 1 см^3 крахмал эритмесин кошуп дароо йод эритмеси менен 15 секунда аралыгында өчпөгөн көк түс пайда болгонго чейин титрлейт. Кеткен көлөмүн V_1 жазышат.

Жалпы күкүрт диоксидин кармалышын аныктоо:

Алдын ала тартып алган үлгүгө пипетка менен 10см^3 натрий гидроокись эритмесин кошуп, оозун жабып, аралаштыргандан кийин 15 мүн коюшат. Мындан кийин 10см^3 күкүрт кислотасын, 1 см^3 крахмал эритмесин кошуп дароо йод эритмеси менен 15 секунда аралыгында өчпөгөн көк түс пайда болгонго чейин титрлейт. Кеткен көлөмүн V_2 жазышат.

Контролдук аныктоо жасоо:

Алдын ала тартып алган үлгүгө пипетка менен 5см^3 ацетон кошуп, оозун жабып, аралаштыргандан кийин 30 мүнөткө бөлмө температурасында коюшат. Мындан кийин 10см^3 күкүрт кислотасын, 1 см^3 крахмал эритмесин кошуп дароо йод эритмеси менен 15 секунда аралыгында өчпөгөн көк түс пайда болгонго чейин титрлейт. Кеткен көлөмүн V_0 жазышат.

Эркин күкүрт диоксидин массалык үлүшүн аныктоо формуласы, X_1(%):

$$X1 = \frac{32 * C * (V1 - V0)}{10 * m};$$

Жалпы күкүрт диоксидин массалык үлүшүн аныктоо формуласы, X_2(%):

$$X2 = \frac{32 * C * (V1 + V2 - V0)}{10 * m};$$

Мында:

32 – күкүрт диоксидинин эквиваленттин молярдык массасы, г/моль;

С – титр йод эритмесинин молярдык концентрациясы, моль/дм^3;

V_1 жана V_2 – эркин жана жалпы күкүрт диоксидин титрлөөгө кеткен йоддун көөлөмү, см^3;

V_0 – контролдук аныктоодо титрлөөгө кеткен йоддун саны, см^3;

10 – жалпыланган эсептөө коэффиценти;

m – үлгүнүн массасы, г.

Микробиологиялык изилдөө

Кыргызстан Республикасы Бажы Биримдигинин мүчөсү катары азык-түлүктөргө Бажы Биримдиги тарабынан коюлган талаптарга жооп берүү керек. Бажы Биримдигинин Техникалык Регламенти ТС ТР 021-2011 «Тамак-аш коопсуздугу туралуу» ошол талаптардын бириси. Тиркеме 2де - микробиологиялык коопсуздук нормативдерде өлчөнүүчү деңгээлдер жазылган. Ошого жараша азыктын коопсуздук көрсөткүчтөрү анализденет.

Анализ учурунда үлгүнү 90 мл Рингер (Merck KGaA) эритмесинде, б.а. физиологиялык эритмеде суюлтуу жасалмакчы.

Курамы:

1 таблеткада (г):

Аммонийдин хлориди - 0,4;

Натрий гидрокарбонаты - 0,005;

Кальций хлорид дигидраты - 0,040;

Калий хлориди - 0,0525;

Натрий хлориди - 1,125

Даярдоо. 1 таблеткасы 500 мл дистирленген сууда эритилмекчи.

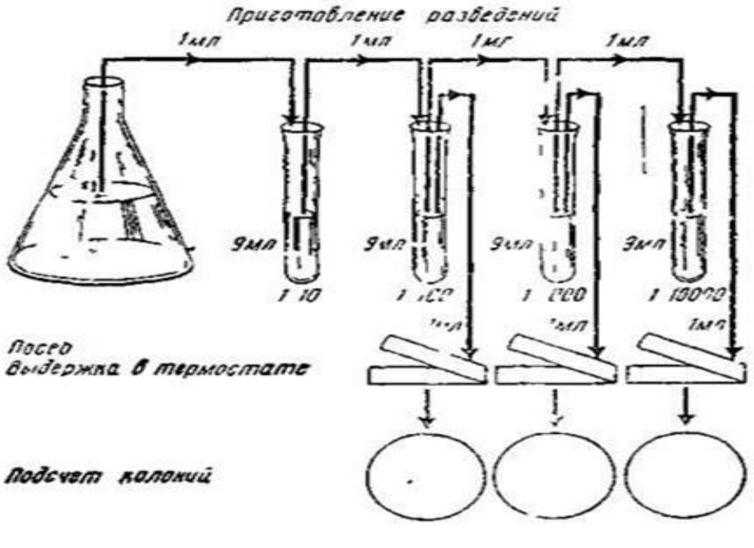
2.3.8. Жалпы мезофил аэробдук жана факультатив анаэробдук (ЖМАФАн) микрооганизмдердин саны

Жалпы мезофиль аэробдук жана факультатив анаэробдук (ЖМАФАн) микрооганизмдердин саны үлгүдө камтылган жалпы бактерияларын аныктоо үчүн негизделген. Жогоруда айтылган ББ ТР 021-2011ге таянып азыкта болгон жалпы мезофиль аэробдук жана факультатив анаэробдук (ЖМАФАн) микроорганиздердин колония пайда кылуучу бирдигине (КПКБ) жараша $5x10^4$ КПКБ нен аз болуусу зарыл [22].

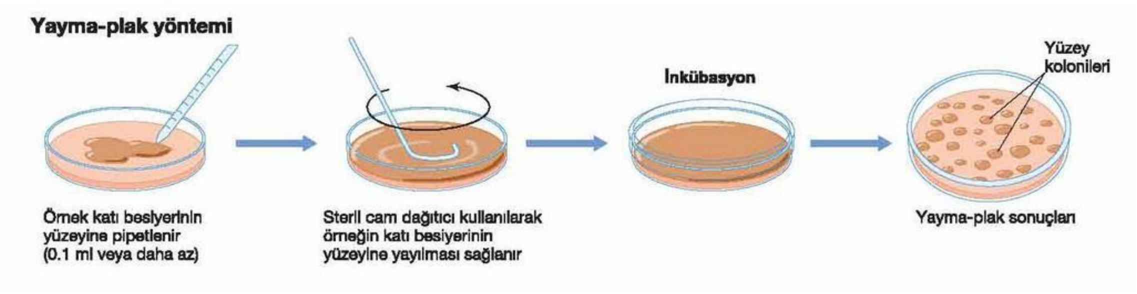
ЖМАФАн микроорганиздерди аныктоодо эл аралык ГОСТ 10444.15-94 стандарты колдонулат [23].

Жалпы мезофилдик жана факультатив анаэробдук микроорганиздерди аныктоо аларды агар азык чөйрөсүнө бетинде өстүрүү, изилденген азыкты азык чөйрөгө эгүү, эгинди инкубациялоо, бардык көрүнгөн колонияларды эсептөөгө негизделген [23].

Бул анализ беттик эгүү ыкмасы менен жүргүзүлөт жана төмөнкүдө сүрөт 2.1. де 5 даражага чейинки болгон суюлтуу схемасы менен сүрөт 2.2. беттик эгүү ыкманын схемасы көрсөтүлгөн.



Сүрөт 2.1. Суюлтуу системасынын схемасы.



Сүрөт 2.2. Бетинде өстүрүү методунун толук схемасы.

Жалпы мезофиль аэроб жана факультатв анаэроб (ЖМАФАН) микроорганизмдерди өстүрүүгө азык чөйрө катары Plate Count Agar – Casein-peptone Dextrose Yeast Agar ; PCA (Merck) колдонулат. ISO 4833, AOAC, BAM, EPA жана SMWW программаларына туура келет. Стандарт микробиологиялык анализдерде In vitro жасалган, ЖМАФАН бактерияларын эсептөөсүндө колдонулган негизги азык чөйрө.

Курамы:

Казеинден пептон 5,0 г/л;

Дрожж экстракты (Yeast extract) 2,5 г/л;

Глюкоза D(+) (Glucose) 1,0 г/л

Агар-агар (Agar-agar) 14,0 г/л.

Даярдоо. Азык чөйрөнү даярдоо үчүн 22,5 г/л дистирленген сууга эритип, автоклавда 121°C 15мин стерилдөө талаптанат. 25°C температурада pH 7,0±0,2. Азык чөйрөнүн өңү ачык сары түскө жакын болот.

Анализ жасоо. Бактериялар бетинде өстүрүү ыкмасы менен өстрүлөт жана 30±1°C даражада 75±3 саат инкубацияланышат [24].

2.3.8.1. Психрофил микроорганизмдерди аныктоо

Азыркы заманда муздаткычтардын кеңири таралышы менен бүт азык түлүктөрүбүз ошол муздаткыч камераларда сактала баштады. Психрофиль микроорганизмдердин оптималдуу өнүгүү температурасы 0-10°C даража болгондуктан аларды муздаткычтын ичинде +4°C температурада өстүрүү менен аныктоо кылынмакчы. Азык чөйрө катары PCA азык чөйрөсү колдонулат.

Бетинде өстүрүү ыкмасы менен эгүү жүргүзүлөт жана инкубация периоду 72 сааттан 96 саатка чейин муздаткычта сакталат.

2.3.9. Ичеги таякча группасындагы бактериялар (ИТГБ)

ББ ТР 021-2011ге таянып азыкта болгон ичеги таякча группасындагы бактериялар (ИТГБ) колония пайда кылуучу бирдигине (КПКБ) жараша 0,1 г дан аз болуусу зарыл [22]. ИТГ бактерияларга колиформдар дагы кирет. Мындай бактерияларды аныктоо үчүн ГОСТ 30518 – 97 колдонулат [25]. In vitro жасалган стандарт микробиологиялык анализдерде колиформ группасындагы бактерияларды аныктоо үчүн селектив азык чөйрө катары колдонулат.

Селектив азык чөйрө катары кызгылт-көк кристалл жана өт менен лактоз агар (VRB Agar; Violet Red Bile Agar for microbiology; Merck KGaA) азык чөйрөсү колдонулмакчы. Азык чөйрөнүн курамы APHA (1992), FIL-IDF (1985), Merkblatter-Packmittel (1974) жана Euroglace сунуштарынын талаптарына жооп берет.

Курамы:

Эт пептону 7,0 г/л;

Дрожж экстракты 3,0 г/л;

Натрий хлориди 5,0 г/л;

Лактоза 10,0 г/л;

Нейтралдуу кызыл 0,03 г/л;

Өт туздардын аралашмасы 1,5 г/л;

Кызгылт-көк кристалл 0,002 г/л;

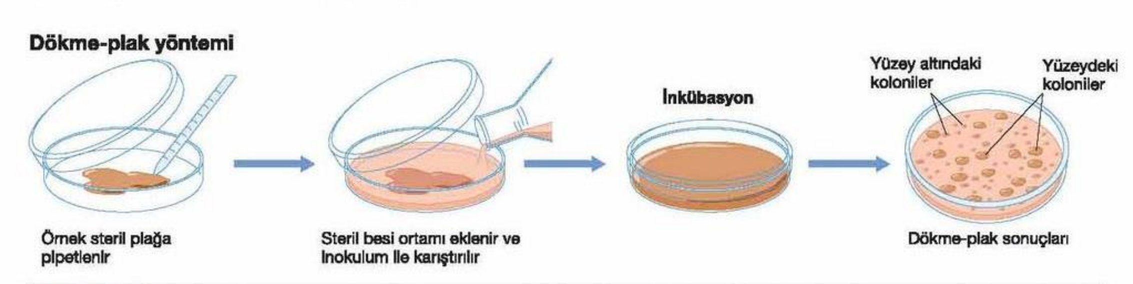
Агар-агар 13,0 г/л;

Даярдоо. 39,5 г/л дистирленген сууга аралаштырылат; Кайнатылат, бирок 2 минутадан ашык кайнатпоо керек. Кайнаганда ал бир аз көбөт анан аралаштыруу менен баары эригенге чейин кармайт. Автоклавга салуу жана ашыкча убакыт кайнатуудан талап кылынбайт. 25°C температурада pH 7,4±0,2. Даяр азык чөйрөнүн өңү кучкул-кызыл түстө болот.

Анализ жасоо. Азык чөйрөнү терендикте өстүрүү ыкмасы менен колдонулат. 30±1°C даражада 24±2 саат ичинде инкубация жасалат [26].

Бул эгүү тереңинде өстүрүү методу менен жасалды жана төмөнкү сүрөт 2.3.

тө тереңинде өстүрүү ыкмасынын схемасы көрсөтүлгөн.



Сүрөт 2.3. Тереңинде өстүрүү методунун толук схемасы.

2.3.10. Бубак козу карындар жана дрожждор

ТС ТР 021-2011ге таянып азыкта болгон бубак козу карындардын жана дрожждордун колония пайда кылуучу бирдигине (КПКБ) жараша $5x10^2$ КПКБ нен аз болуусу зарыл [22].

Бубак козу карындарды жана дрожждорду аныктоодо эл аралык ГОСТ 10444.12-2013 стандарты колдонулат [27]. Жана микроорганизмдерди өстүрүүгө азык чөйрө катары (Potato Dextrose Agar; PDA Merck) картошка декстроздук агар колдонулат.

Эгерде бир гана бубак козу карындарды аныктоо талап кылынса, стерилденген азык чөйрөнүн pH 5,6±0,2 ден pH 3,5 чейин 10% шарап кислотасы (10% Tartaric acid) менен кычкылданат [28]. Андан ары кайрадан стерилдөө талап кылынбайт.

Курамы:

Картошка экстракты 4,0 г/л;

Глюкоза 10,0 г/л;

Агар-агар 15,0 г/л;

Даярдоо. 39 г/л дистирленген сууга аралаштырылат; автоклавда 121°C 15 мин стерилдөө талаптанат. 25°C температурада pH 5.6±0,2. Азык чөйрөнүн өңү ачык сары түскө жакын болот. Азык чөйрөнүн курамы APHA (1995) жана USP XXIII (1995) сунуштарынын талаптарына туура келет.

Анализ жасоо. Азык чөйрөнү бетинде өстүрүү ыкмасы менен жасалат. 28±1°C даражада 72 – 96 саат ичинде инкубация жасалат [29].

2.4. *Микробиологиялык анализ*. Сактоо шарттарынын тийгизген таасирин изилдөө.

Изилдөөгө жогорудагы айтылган «органика» үлгүсү алынды. Бул үлгүнүн белгилүү көлөмүн 4 пластик, капкагы бар контейнерлерге салынып оозу бекитилди. Контейнерлердин ичиндеги чөйрө ар түрдү.

Ошондо, 1-контейнерге үлгү менен кошо арчанын майдаланганы салынмакчы; 2-контейнерге түтөтүлгөн арчанын чөйрөсүнө үлгү салынды; 3-контейнерге болсо контролдук коюлат; 4-контейнерге арча жок шартта үлгү өзү сакталат, кийин муздаткычка коюлат.

Контейнерлер төмөнкү шарттарда сакталды: майдаланган арча бар контейнер, арча түтөтүлгөн контейнер жана эч нерсе кошулбаган контейнерди бөлмө температурада, лабораторсдук тумбаларда, күн нуру тийбеген жерде сакталды. Калган төртүнчү контейнер муздаткыч температура +4 ^{o}С шарттарында сакталат.

Ар бир эки жума сайын ЖМАФАн жана бубак козу карындар анализденди. Азыктагы өзгөрүү көрсөткүчү катары ЖМАФАн микроорганизмдердин жана бубак козу карындардын санын негиз катары алдык. ЖМАФАн микроорганизмдерди жогоруда ачыктап берилген PCA азык чөйрөсүн колдонот жана өзүнө тийиштүү болгон стандарт менен анализ жүргүзөт [22, 23]. Ал эми бубак озу карындарды дагы нормаларга [22] таянып PDA+10% шарап кислотасы [28] кошулган азык чөйрөсүн колдонуп стандарт менен аныкташат [27].

БӨЛҮМ 3.

НАТЫЙЖАЛАР ЖАНА ТАЛКУУЛОО

3.1.Кургатылган өрүктүн физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү

3.1.1. Ным кармалышы

Изилдөөнүн натыйжасында алынган жыйынтыктар төмөнкү таблица 3.1. де көрсөтүлдү.

Таблица 3.1. Изилденген үлгүлөрдүн ным кармалышы

Үлгү	Ным, %
1[1]	19,3±0,7
2[2]	21,4±0,1
3[3]	21,3±0,1
4[4]	29,4±0,5

Белгилөө: 1[1] –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2[2] –«органика» үлгүсү; 3[3] –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4[4] –«ош базар» үлгүсү.

Таблицада көрүнүп тургандай изилденген үлгүлөрдүн нымдуулугу 19,3 төн 29,4 кө чейин түздү. ФАО эл аралык стандарттар боюнча консерванттар менен иштетилген кургак өрүктүн нымдуулугу 25% чейин болуусу талап кылынат, ал эми консерванттар менен иштетилбеген азыктарга уруксат берилген чени 20% [32]. ГОСТ 32896-2014 [33] жана КМС 1337:2018 [34] стандарттар боюнча кургатылган өрүктүн нымдуулугу 20% дан ашпоосу зарыл. Стандарт ЕЭК ООН DDP-15 боюнча консерванттар менен иштетилбеген азыктар үчүн уруксат берилген чени 25%, ал эми консерванттар менен иштетилген кургатылган өрүктөр үчүн уруксат берилген чени 40%. Бирок, эгерде азыкта ным кармалышы 32% дан 40% га чейин болсо, анда маркировкасында жогорку нымдуу азык деп белгилениши зарыл [35].

ФАО эл аралык стандарттарга «маркет кутуланган» үлгүсү 19,3% жана «маркет кутуланбаган» үлгүсү 21,3% болуп туура келди. ГОСТ 32896-2014 [33] жана КМС 1337:2018 [34] стандарттар боюнча бир гана «маркет кутуланган» үлгүсү 19,3% менен жооп берет, ал эми калгандары жооп бербейт. Стандарт ЕЭК ООН DDP-15 боюнча бүт үлгүлөр нормаларына жооп берет.

Изилдөөлөрдүн натыйжасында үлгүнүн сатылуу чөйрөсү азыктын ным кармалышана таасир эткени байкалды. Эң жогору ным кармалышы ачык асманда түздөн түз жөнөкөй каптарда сакталып сатылган Ош базарынан алынган үлгүдө болду. Азык кыштын январь айынын ортолорунда, жаан жааган жана абадагы нымдуулуктун жогорулаган мезгилинде алынгандыктан ушундай жыйынтык болуу күтүлүүдө. Эң аз ным кармалышы «маркет кутуланган» үлгүсүндө байкалды. Бул үлгү өндүрүүчүдөн эле герметикалык кутуда болгондуктан жана гипермаркетте сатылгандыктан ным кармалышы төмөн болду. Ал эми калган эки үлгүнүн ным кармалышы бири бирине жакын болгону көрүнүүдө. «Органика» үлгүсү Вакуум кутуда кутулангандыгына карабастан ичинде кармалган ным саны жогору болду. Мындай натыйжа үлгү баштапкы кургатуу учурунда толугу менен кургатылган жок деген жыйынтыкка алып келет.

3.1.2. Жалпы кислоттуулук жана pH

Изилдөөнүн натыйжасында алынган жыйынтыктар төмөнкү таблица 3.2. де көрсөтүлдү.

Таблица 3.2. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы кислоттуулугу жана pH

Үлгү	pH	Жалпы кислоттуулук, %
1^1	4,2±0,02	1,8±0,4
2^2	4,3±0,17	1,8±0,04
3^3	3,9±0,05	2,6±0,04
4^4	4,4±0,2	1,8

Белгилөө: 1^1 –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2^2 –«органика» үлгүсү; 3^3 –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4^4 –«ош базар» үлгүсү.

Изилдөөлөөүн натыйжасында анализденген 4 үлгүнүн жалпы кислоттуулук көрсөткүчү 1,8 ден 2,6 га чейинки аралыкта болуп чыкты. Мында эң жогору кислоттуулука ээ болгон «маркет кутуланбаган» үлгүсү болуп аныкталды. Калгандары бирдей сан мааниге ээ. pH көрсөткүчтөрү 3,9дан 4,4 чейинки аралыктагы маанилери көрсөттү. Бул жыйынтыктарга азыктын өндүрүлгөн жери жана мөмөнүн сортунан көз каранды болушу мүмкүн [36].

3.1.3. Минералдык заттарды кармашы (күл кармашы)

Изилдөөнүн натыйжасында алынган жыйынтыктар төмөнкү таблица 3.3. тө көрсөтүлдү.

Таблица 3.3. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы күл кармашы

Үлгү	Күл, %
1^1	5,23±0,004
2^2	3,48±0,001
3^3	3,66±0,002
4^4	5,63±0,001

Белгилөө: 1^1 –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2^2 –«органика» үлгүсү; 3^3 –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4^4 –«ош базар» үлгүсү.

Бул көрсөткүчтү изилдөөдө алынган жыйынтыктар 3,48 - 5,63% аралыкта жатканы көрүнүп турат. Эксперименттин соңунда кийинки маанилер алынды: «маркет кутуланган» үлгүсү – 5,23%; «органика» үлгүсү – 3,48%; «маркет кутуланбаган» үлгүсү – 3,66%; «Ош базар» үлгүсү – 5,63%.

Эң көп минерал заттар биринчи «Ош базар» үлгүдө кармалат. Мындай маани азыктын кургак затына салыштырмалуу көп болгондугунан көз каранды болушу мүмкүн. Себеби, кургак заты кармалышы боюнча эң аз үлүшү болгон азык ушул болду. Маалымат [37] караганда, күл кармалышы көбүрөөк болгону белгилүү. Бул көрсөткүчтөр мөмөнүн сортуна жана түрүнө жараша өзгөрүшү мүмкүн [38].

3.1.4. Жалпы канттын кармалышы

Изилдөөнүн натыйжасында алынган жыйынтыктар төмөнкү таблица 3.4. тө көрсөтүлдү.

Таблица 3.4. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы канттын кармалышы

Үлгү	Үлүшү,%
1^1	49,7
2^2	51,85
3^3	49,21
4^4	46,69

Белгилөө: 1^1 –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2^2 –«органика» үлгүсү; 3^3 –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4^4 –«ош базар» үлгүсү.

Анализдин соңунда алынган жыйынтыктар төмөнкүлөр:

Үлгү «органика» курмамында эң көп канттрадын үлүшүн камтыйт - 51,85% жана

андай кийин үлгү «маркет кутуланган» – 49,7% үлүшү менен экинчи болуп келетат. Андан кийин азыраак болгон үлүшү менен үлгү «Ош базар» – 46,69% жана үлгү «маркет кутуланбаган» – 49,21% га барабар болуп аныкталып чыкты. Теориялык маалыматтарга [14] таянсак орто кант үлүшү 51% түзөт. Демек биздин үлгүлөр керектүү кант көлөмүн камтышат.

3.1.5. Күкүрт диоиксидинин кармалышы

Күкүрт диоксидин кармалышы төмөнкү таблицада берилди.

Таблица 3.5. Изилденген үлгүлөрдүн жалпы жана эркин күкүрт диоксидинин кармалышы

Үлгү	Эркин SO_2, %	Жалпы SO_2, %
1[1]	0,0382	0,1721
2[2]	0,0253	0,1362
3[3]	0,0254	0,2544

Белгилөө: 1[1] –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2[2] –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 3[3]–«ош базар» үлгүсү.

КМС:1337-2018 стандарттын нормаларына таянсак, анда консерванттар менен иштетилген 3 үлгүбүз такыр нормаларга жооп бербегендиги аныкталды. Анткени, стандарт боюнча кургатылган өрүктүн күкүрт диоксидинин камтылышы 0,1%дан ашпашы керек [34]. Натыйжада, эң көп күкүрт кармаган үлгү «Ош базар» – 0,2544% жалпы күкүрт диоксиди кармалышы менен аныкталды. Б.а. нормадан 2,5 эсе жогору болгону айтылмакчы. Үлгү «маркет кутуланган» болсо – 0,1721% менен, ал эми үлгү «маркет кутуланбаган» - 0,1362% менен аныкталды. Демек, үлгүлөрдүн баары тең Кыргыз мамлекеттик стандарттын нормаларына жооп бербейт.

Бул изилдөөдө физикалык-химиялык көрсөткүчтөрүнөн адамдын ден соолугуна кооптуу болгон параметрин карадык. Күкүрт диоксидинин буулары менен дем алганда адамдын жөтөлүүсүнө, тамагынын оорусуна алып келет. Былжыр беттерге тийгенде муунтуу сезими жана жутуу көйгөйүү, кусуу пайда болот. Бирок ар бир адамдын күкүрт диоксидине болгон реакциясы ар башка болушу мүмкүн [39].

3.1.6. Суу активдүүлүгү

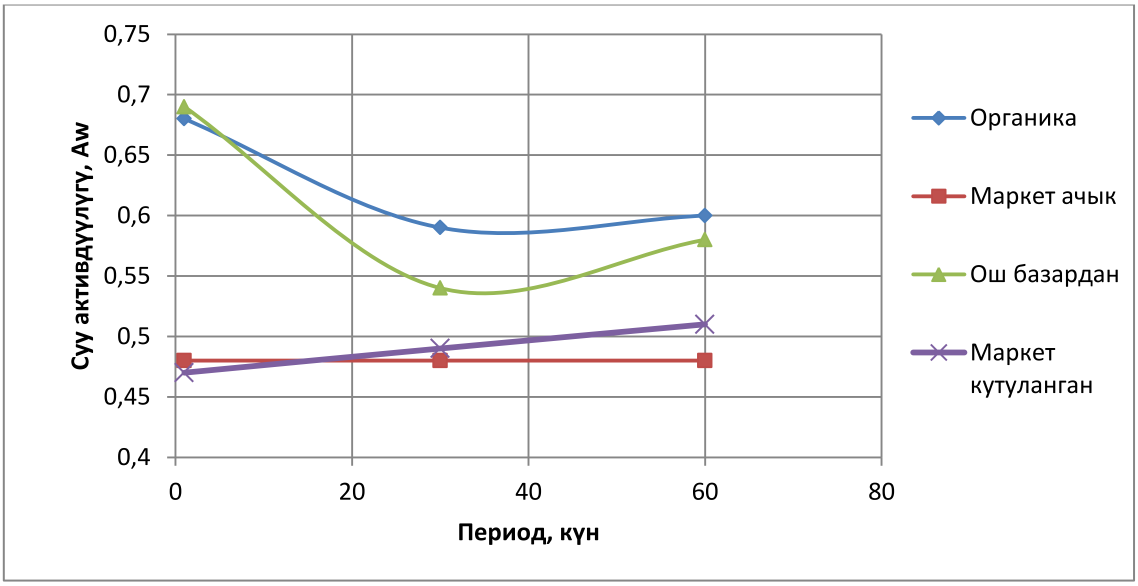
Изилдөөдөн алынган жыйынтыктар төмөнкү таблица 3.6 жана сүрөт 3.1 де көрсөтүлдү.

30 күн интервалда жасалган периодикалык анализдин натыйжасында, экспериментке алынган 4 үлгүнүн тең баары төмөнкү жана орто нымдуулуктуу азык болгонун көрсөтүштү [30]. Б.а. суу активдүүлүгүн көрсөткүчтөрү аз болуп, 0,5 тен 0,7ге чейинки аралыкта болгону далилденди.

Таблица 3.6. Изилденген үлгүлөрдүн суу активдүүлүк көрсөткүчтөрү, Aw

Үлгү	1 күн	30 күн	60 күн
1^1	0,47±0,11	0,49±0,02	0,51±0,01
2^2	0,68±0,009	0,59±0,012	0,6±0,007
3^3	0,48±0,04	0,48±0,028	0,48±0,007
4^4	0,69±0,006	0,54±0,09	0,58±0,02

Белгилөө: 1^1 –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2^2 –«органика» үлгүсү; 3^3 –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4^4 –«ош базар» үлгүсү.



Сүрөт 3.1. Кургатылган өрүктүн суу активдүүлгүнүн өзгөрүүсү.

60 күн эксперименталдык периоддо үлгүлөр салыштырмалуу кургак, күн нурларынын түз жеткирүүсүз болгон шарттарда сакталгандыктан, алардын суу активдүүлүгүнүн көрсөткүчтөрү төмөндөгөнүн байкаса болот. Бир гана «маркет кутуланган» үлгүнүн Aw көрсөткүчү жогорулады, себеби ал башында эле сырткы чөйрө менен контакт болуусуна тоскоол болгон герметикалык пакетке кутуланган. Ачылгандан кийин абадагы нымды абсорбциялап суу активдүүлүгүнүн жогорулашы белгилүү болду. «Маркет кутуланбаган» үлгүнүн көрсөткүчтөрү туруктуу болуп, өзгөрүүлөргө учураган жок. Себеби, бул үлгү заманбап гипермаркеттен алынган, ал жакта оптимум температура жана салыштырмалуу төмөн нымдуулук сакталат. Ошол эсебинен үлгүнүн кутусу жок болсо дагы, анализге тийгизген таасири жокко эсе деп айтсак болот. Ал эми «үлгү органика» менен үлгү «Ош базар» суу активдүүлүк маанилери 0,7 ден 0,6 га чейин төмөндөдү. Бул өзгөрүүлөр кийинки факторлорго тийиштүү: «үлгү органиканы» алган период дакабрь айы болуп нымдуу жана суук аба ырайы болгондугуга көз каранды. Жана ошондой эле үлгү «Ош базар» сатылган жери ачык асманда, жөнөкөй каптарда сакталып абадан ным абсорбциялаган деп чечимге келсе болот.

Бул көрсөткүчтүн сан маанилери канчалык төмөн болсо, ошончолук азыктын сактоо мөөнөтүн жана бузулуп кетүү заманын узартат, анткени микрорганизмдердин активдүү өнүгүшү токтойт [31]. Бул албетте керектөөчү жана өндүрүүчү үчүн маанилүү болмокчу.

3.2. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрү

Микробиологиялык анализдерди жасоодо Техникалык Регламентке [22] таянып 4 көрсөткүчүн аныктадык. Ар бир көрсөткүчүнөн 2 параллельден жүргүзүлүп, өскөн колониянын орточо эсеби алынып эсептелинди. Эсептөө жүргүзүлүп атканда колония маанилери логорифмага айлантып жазылып берилди. Ар бир үлгү ар 30 күн сайын алынып анализденди, ар бир үлгүдөн 3 алуу (проба) жасалды. Жалпысынан 36 микробиологиялык эгүү жасалды.

Төмөнкү таблица 3.7., таблица 3.8., таблица 3.9. да ар бир пробадан аныкталган микробиологиялык көрсөткүчтөрү сүрөттөлдү.

Таблица 3.7. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөр, 1 алуу

1чи күн – 1чи алуу					
Үлгү	ЖМАФАн, КПКБ/г	Психрофил бактериялар саны, КПКБ/г	ИТГБ, КПКБ/г	Бубак козу карын, КПКБ/г	Дрожж, КПКБ /г
1^1	16±0,45	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж
2^2	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж	65,5±0,12
3^3	а/ж	а/ж	3,5±0,09	а/ж	а/ж
4^4	13,5±0,02	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж

Белгилөө:

1^1 –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2^2 –«органика» үлгүсү; 3^3 –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4^4 – «ош базар» үлгүсү. КПКБ – Колония Пайда кылуу Бирдиги; а/ж – аныкталган жок;

ЖМАФАН - Жалпы мезофиль аэроб жана факультатв анаэроб микроорганизмдер;

ИТГБ – Ичеги таякча группадагы бактериялар.

Техникалык регламент [22] боюнча ЖМАФАн микроорганизмдердин уруксат берилген чени $5*10^4$ КПКБ/г; ИТГ бактерияларынын уруксат берилген чени 0,1 г ашык эмес. Бубак козу карындар жана дрожждор үчүн уруксат берилген чени $5*10^2$ КПКБ/г.

Натыйжада, «маркет кутуланган» үлгүдө ЖМАФАн мааниси нормадан 3,2 эсе өтүп кеткени такталды. Үлгү «органика» болсо дрожждордун саны нормадан 13,1 эсе жогору болду. «Маркет кутуланбаган» үлгүдө ИТГБ бар болуп аныкталды жана нормадан 3,5 эсе жогору болуп аныкталмакчы. Үлгү «Ош базар» болсо ЖМАФАн мааниси нормадан 2,7 эсе өтүп кеткени такталды. Калган башка көрсөткүчтөрү эч билинген жок. Ал эми психрофил бактериялар такыр өзүнү көрсөткөн жок. Демек, бул үлгүлөрдө муздаткычта сактаган учурда эч кандай микроорганизмдердин өсүүсү болбогондугу аныкталды.

Биринчи алууда аныкталган үлгүлөрдө гана бир көрсөткүчүнөн нормадан ашып кеткени белгиленди.

Таблица 3.8. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөр, 2 алуу

30чу күн – 2чи алуу				
Үлгү	ЖМАФАн, КПКБ/г	ИТГБ, КПКБ/г	Бубак козу карын,	Дрожждор, КПКБ /г

		КПКБ/г		
1[1]	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж
2[2]	5±0	а/ж	а/ж	а/ж
3[3]	а/ж	2,5±0,4	а/ж	а/ж
4[4]	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж

Белгилөө:

1[1] –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2[2] –«органика» үлгүсү; 3[3] –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4[4] –«ош базар» үлгүсү. КПКБ – Колония Пайда кылуу Бирдиги; а/ж – аныкталган жок;

ЖМАФАН - Жалпы мезофиль аэроб жана факультатв анаэроб микроорганизмдер;

ИТГБ – Ичеги таякча группадагы бактериялар.

«Органика» үлгүдө ЖМАФАн мааниси норма боюнча 1:1 тете болгону такталды. Мында, уруксат берилген ченине барабар болгону аныкталды, 5 колония пайда болууга уруксат берилсе Петри кутучада 5 колония пайда болду. «Маркет кутуланбаган» үлгүдө ИТГБ бар болуп аныкталды жана нормадан 2,5 эсе жогору болгону аныкталмакчы. Калган башка көрсөткүчтөрү эч билинген жок, б.а. аныкталган жок.

Экинчи алуудагы жыйтыктарда биринчи алууга салыштырганда «маркет кутуланган» үлгүдө микроорганизмдер пайда болбогону билдирет. «Органика» үлгүдө дрожждор өспөй, ЖМАФАн микроорганизмдери активдүүлүгүн көрсөттү. «Маркет ачык» үлгүдө өзгөрүү байкалбады, ИТГ бактериялардын бар болгону аныкталды. «Ош базар» үлгүсүндө болсо микроорганизмалар пайда болбогону билинди.

Таблица 3.9. Микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөр, 3 алуу

60чы күн – 3чү алуу				
Үлгү	ЖМАФАН, КПКБ/г	ИТГБ, КПКБ/г	Бубак козу карын, КПКБ/г	Дрожждор, КПКБ /г
1[1]	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж
2[2]	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж
3[3]	а/ж	2,5±0,12	а/ж	а/ж
4[4]	а/ж	а/ж	а/ж	а/ж

Белгилөө:

1[1] –«маркет кутуланган» үлгүсү; 2[2] –«органика» үлгүсү; 3[3] –«маркет кутуланбаган» үлгүсү; 4[4] –«ош базар» үлгүсү. КПКБ – Колония Пайда кылуу Бирдиги; а/ж – аныкталган жок;

ЖМАФАН - Жалпы мезофиль аэроб жана факультатв анаэроб микроорганизмдер;
ИТГБ – Ичеги таякча группадагы бактериялар.

Бул анализде бир гана «Маркет кутуланбаган» үлгүдө өзгөрүү байкалбады, ИТГ бактериялардын бар болгону жана уруксат берилген нормадан 2,5 эсе жогору болгону аныкталды. Калган бүтүн көрсөткүчтөрү эч аныкталган жок.

3.2.1. *Микробиологиялык анализ*. Сактоо шарттарынын таасирин изилдөө.

Бул анализдерди жасоодо Бажы Биримдигинин Техникалык Регламентине [22] таянып 2 көрсөткүчүн аныктадык: ЖМАФАн – уруксат берилген чени ($5*10^4$ КПКБ/г); Бубак козу карындар – уруксат берилген чени ($5*10^2$ КПКБ/г). Ар бир көрсөткүчүнөн 2 параллельден жүргүзүлүп, өскөн колониянын орточо эсеби алынып эсептелинди. Ар бир үлгү ар 2 жума сайын алынып анализденди, ар бир үлгүдөн 3 алуу (проба) жасалды.

Төмөнкү таблица 3.10. жана таблица 3.11. де ар бир алуудан аныкталган микробиологиялык көрсөткүчтөрү сүрөттөлдү.

Таблица 3.10. Контролдук микробиологиялык эгүү

Контролдук – 1 күн			
Көрсөткүч	Параллель 1	Параллель 2	Орточо КПКБ/г
ЖМАФАн, КПКБ/г (10^4)	0	0	0
Бубак козу карын, КПКБ/г (10^2)	1	0	0

Таблица 3.11. Периодикалык микробиологиялык эгүү

Контейнер түрү	**Параллель**	1 алуу-14 күн		2 алуу-28 күн		3 алуу-42 күн	
		ЖМАФАН, КПКБ/г (10^4)	**Бубак козу карын, КПКБ/г (10^2)**	**ЖМАФАН, КПКБ/г (10^4)**	**Бубак козу карын, КПКБ/г (10^2)**	**ЖМАФАН, КПКБ/г (10^4)**	**Бубак козу карын, КПКБ/г (10^2)**
Майда арча	1	0	0	1	4	0	20
	2	0	0	0	0	0	26
Орточо КПКБ/г		***0***	***0***	***0,5***	***2***	***0***	***23***

Түтөтү	1	0	0	1	0	1	1
лгөн	2	0	0	0	0	0	0
Орточо КПКБ/г		***0***	***0***	***0,5***	***0***	***0,5***	***0,5***
Муздат	1	0	0	0	1	1	0
кыч	2	2	0	0	0	0	0
Орточо КПКБ/г		***1***	***0***	***0***	***0,5***	***0,5***	***0***
Контро	1	1	0	1	0	28	2
лдук	2	0	0	0	0	32	0
Орточо КПКБ/г		***0,5***	***0***	***0,5***	***0***	***30***	***1***

Белгилөө:

КПКБ – Колония Пайда кылуу Бирдиги;

Изилдөөнүн натыйжасында, «органика» үлгүнүн контролдук өлчөмүндө ЖМАФАн микроорганизмдердин жана бубак козу карындардын саны аныкталган жок. Эки параллельдин бир Петри кутусунда бир гана колония пайда болгон учурда аны жокко барабарлайбыз, анткени орто мааниси өтө аз. Демек, биздин контролдук үлгү таза деп аныкталды.

Кийинки периодикалык эгүүлөрдө, ар эки жумада өлчөнгөн маанилер төмөнкү:

- 1. Алууда бир гана муздаткычтагы ЖМАФАн микроорганизмдердин саны 1 КПКБ/г га барабар болуп, уруксат берилген 5 КПКБ/г мааниге жакындаган дагы жок;

- 2. Алууда бир гана майдаланган арча кошулган контейнердеги үлгүнүн бубак козу карындардын саны 2 КПКБ/г га барабар болуп, уруксат берилген 5 КПКБ/г мааниден ашкан жок;

- 3. Алууда майдаланган арча кошулган контейнердеги үлгүнүн бубак козу карындардын саны 23 КПКБ/г га барабар болуп, уруксат берилген 5 КПКБ/г мааниден 4,6 эсе ашып кеткени аныкталды. Контролдук, арча кошулбаган үлгүнүн ЖМАФАн микроорганизмдердин саны орто эсеп менен 30 КПКБ/г га барабар болуп, уруксат берилген 5 КПКБ/г мааниден 6 эсе жогору болгону аныкталды.

ЖЫЙЫНТЫК

Изилдөө ишинде кургатылган мөмө-жемиштердин, тактап айтканда кургатылган өрүктүн курамындагы физикалык-химиялык жана микробиологиялык коопсуздук көрсөткүчтөрүн аныктоодо 4 түрдүү үлгү чогултулду. Бул кургатылган мөмө-жемиштердин ичинен органикалык кургатылган өрүк, кутуланбаган күкүрт менен иштетилген өрүк, кутуланган жана ачык эле сатылган өрүктөрдүн физикалык-химиялык жана коопсуздук көрсөткүчтөрү изилденди.

Изилденген үлгүлөрдүн кээ бир көрсөткүчтөрү, мамлекеттик, регионалдык жана эл аралык стандарттардан алынган маалыматтар боюнча, нормалардан ашыкча болгону аныкталды. Ал көрсөткүчтөр төмөнкүлөр:

- Үлгүлөрдүн нымдуулугу 19,3 - 29,4% чейинки аралыкта экендиги аныкталды. Бул стандарттардан алынган маанилердин ортосунда жатат. Себеби, мамлекеттик стандарт КМС:1337-2018 боюнча уруксат берилген чени 20% болуп үлгү «маркет кутуланган» 19,3% ным кармалышы менен туура келет, калгандары туура келбейт. ФАО эл аралык стандарты боюнча «маркет кутуланган» 19,3% жана «маркет кутуланбаган» үлгүсү 21,3% болуп туура келди. Бирок, үлгү «Ош базар» 29,4% менен жана «органика» үлгүсүнүн уруксат берилген 20%дан 21,4% болуп бул стандартка туура келбейт.
- Йодометрикалык титрлөө ыкмасы ГОСТ 25555.5-2014 менен изилденген үлгүнүн күкүрт диоксидинин кармалышы 0,1362% - 0,2544% экендигин көрсөткөн азыктардын баары КМС:1337-2018 стандарт боюнча берилген 0,1% нормадан ашып кеткени такталды.
- Кургатылган өрүктөр салыштырмалуу кычкыл эмес экендиги, изилдөө ишинен алыган жыйынтардан такталды. Жалпы кислоттуулугу 1,8 - 2,6% арасында экендиги аныкталды. Ал эми pH чөйрөсү кычкыл экендигин далилдеп 3,9 – 4,4 аралыгын көрсөттү. Бул жыйынтыктарга азыктын өндүрүлгөн жери жана мөмөнүн сортунан көз каранды болушу мүмкүн [36].
- Кургатылган өрүктөрдүн курамындагы жалпы канттардын саны 49,7 % (маркет кутуланган), 46,69% (Ош базар), 51,85% (органика) жана 49,21% (маркет кутуланбаган) экендиги аныкталды. Теориялык маалыматтарга [14] таянсак орто

кант үлүшү 51% түзөт. Демек биздин үлгүлөр керектүү кант көлөмүн камтышат.

- Үлгүлөрдүн курамындагы минерал заттарынын кармалышы культуралык сортторунан жана мурда изилденген изилдөөлөрдүн жыйынтыгынан азыраак экендиги табылды. Кургатылган өрүктүн күл кармалышы 3,48 - 5,63% түзөт. Бул изилдөө ишинин натыйжасында алынган жыйынтык боюнча, кургатылган өрүктүн минералдык заттарынын кармалышы анын кургатылганынан көз каранды экендиги аныкталды.
- Үлгүлөрдүн курамындагы маанилүү роль ойногон көрсөткүчү - суу активдүүлүгү болуп саналат. Изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган Aw сан маанилер 0.5 - 07 болуп аныкталды, бул өз кезегинде азыктын микробиологиясына түз таасир көрсөтөт. Эксперимент аралыгында суу активдүүлүк менен ным кармалышынын өзгөрүүсү жүрүп, микробиологиялык эгүүнүн жыйынтыгы катары Петри кутунун ичинде колониялардын өсүү бирдиги дагы төмөндөдү.
- Микроорганизмдердин санын аныктоодо стандарт катары ББ ТР 021-2011 дин 2-тиркемесиндеги нормалар колдонулду. Нормалар: ЖМАФАН – $5*10^4$ КПКБ/г, бубак козу карындар жана дрожждор – $5*10^2$ КПКБ/г, ИТГБ – $1*10^{-1}$ КПКБ/г.

Стандарттарга ылайык анализдөө жүргүзүлүп, натыйжада изилденүүчү үлгүнүн өсүп пайда болгон колониялардын саны логорифма бирдигине айландырылып нормаларга туура келип келбегени аныкталып жазылды.

Кургатылган өрүктөрдүн коопсуздук көрсөткүчтөрүн аныктоонун натыйжасында: 1-алууда ЖМАФАН микроорганизмдердин саны «маркет кутуланган» үлгү 3,2 эсе нормадан жогору болуп жана «Ош базар» үлгүсү 2,7 эсе нормадан жогору экендигин көрсөттү. «Органика» үлгүсүндө болсо дрожждордун саны нормадан 13,1 эсе жогору болду. «Маркет кутуланбаган» үлгүдө ИТГ бактериялары логарифм боюнча нормадан 3,5 эсе жогору болуп аныкталды. Бирок кийинки эксперименттерде үлгүлөр микробиологиялык активдүүлүгүнүн төмөндөшүн көрсөттү. 2- жана 3- алууда үлгүлөрдүн КПКБи уруксат берилген нормадан аз же такыр эле өспөгөндүгү көрсөтүлдү.

- Сактоо шарттарынын таасирин изилдөө тууралуу айта кетсем, ошондо «органика» үлгүсүн 4 түрдүү контейнерде сактаганда, эки контейнердин

көрсөткүчтөрү чектелген нормадан кескин түрдө бир нече эсе жогорулады. Бул акыркы алуудагы, майдаланган арча салынган контейнердеги үлгүнүн бубак козу карындын саны нормадан 4,6 эсе ашып кеткени жана жөнөкөй, арча кошулбаган үлгүнүн ЖМАФАн микроорганизмдердин саны 6 эсе жогору болгону аныкталды. Аныкталган азыктын тамак-аш коопсуздугу жагынан адамдын тамактануу рационунда колдонууга сунушталат, эгерде тазалоо аткарылса. Кыргызстандагы өндүрүлүп сатылган кургатылган өрүктүн экспортко чыгуу потенциалы өтө жогору, бирок бир гана кургатууга жана консерванттарга көңүл буруу зарыл.

SONUÇ

Araştırma sürecinde kuru meyvelerin, özellikle kuru kayısının içeriğindeki fizikokimyasal ve mikrobiyolojik güvenlik göstergelerini belirlemek için 4 farklı tür örnek alınmıştır. Bu kuru meyvelerden organik kuru kayısı, pazarda satılan paketlenmemiş sülfitlenmiş kuru kayısı, markette satılan paketlenmiş sülfitlenmiş kuru kayısı ve markette satılan paketlenmemiş sülfitlenmiş kuru kayısının kalitatif yapısı incelenmiştir.

Ele alınan örneklerin bazı değerleri yerel ve uluslararası standartlar ile belirlenen norm oranlarını aştığı tespit edilmiştir.

- Örneklerin nemliliği %19,3-29,4 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu, standartlardan alınan değerlerin ortasındadır çünkü bunlardan örnek market paketlenen yerel standart KMS:1337-2018 %19,3 ile uyarken bazıları ise uymamaktadır. FAO standart örnek market paketlenen%19,3 ile örnek market paketlenmeyen %21,3 uyarken kalanları ise uymamaktadır.
- İyodometrik titrasyon yontemi GOST 25555.5-2014 ile analiz edilen örnekteki kükürt dioksit miktarı %0,1362-0,2544 olduğunu gösteren konservanlarla işlenmiş ürünlerin hepsi KMS:1337-2018 belirlenen norm %0,1 oranlarını aştığı tespit edilmiştir.
- Araştırmanın sonuçlarına göre kuru kayısının kültürel çeşitlerine kıyasla asitliği çok yüksek olmadığı belirlenmiştir. Toplam asitliğinin oranı %1,8-2,6 arasında olduğu belirlenmiştir. Ortamın pH değeri ise asitlik oranı 3,9–4,4 aralığında olduğunu göstererek asitliğin yüksek olduğunu kanıtlamıştır.
- Kuru kayısının içeriğindeki toplam şekerin miktarı %49,7 (marketten alınan paketlenmiş), %46,69 (Oş pazarından alınan), %51,85 (organik) ve %49,21 (marketten alınan paketlenmemiş) olduğu belirlenmiştir.
- Örnek içeriğindeki mineral maddelerin miktarı kültürel çeşitlerine ve önceden yapılan araştırmaların sonuçlarında elde edilen verilere kıyasla daha az olduğu tespit edilmiştir. Kuru kayısının içeriğindeki kül miktarı %3,48 - 5,63 olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre, kuru kayısının mineral maddelerin miktarı onun tamamen kurutulup kurutulmadığına bağlı olduğu ortaya çıkmıştır.
- Örneklerin içeriğindeki önemli göstergelerinden biri su aktifliğidir. Ürünün içeriğindeki su aktifliğinin artması onun bozulmasına neden olmaktadır. Çünkü su olan

yerlerde mikroorganizmaların gelişmesine uygun şartlar oluşturulmakta ve ürün bozularak insanın sağlığını güçlü bir şekilde etkileyebilmektedir. Ayrıca ürünün saklama süresi de azalmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen sayısal değerler Aw 0.5-07 olarak belirlenmiştir. Bu ise ürünün mikrobiyolojisine doğrudan etki göstermektedir. Deney sürecinde sü aktifliği göstergesi ile nemlilik oranı değişirken mikrobiyolojik ekimin sonucu olarak Petri kutusunun içinde kolonilerin büyümesi da azalmıştır.

- Mikroorganizmaların sayısını belirlemede standart olarak TR CU 021-2011'in 2.ekteki talepler dikkate alınmıştır. Normalar: TMAFAn – $5*10^4$ CFU/g, maya ve küf – $5*10^2$ CFU/g, koliformlar – $1*10^1$ CFU/g.

Standartlara uygun bir şekilde analiz yapılıp sonuçta incelenen örneğin kolonilerinin sayısı logaritmaya çevirilerek belirlenen normlara uygun olup olmadığı belirlenmiştir.
Kuru meyvelerin güvenlik göstergelerini belirlemenin sonucunda ilk deneyde mezofilik aerobic ve fakültatif anaerobik mikroorganizmaların sayısı normlardan daha yüksek olup, marketten alınan paketlenmiş örneğin söz konusu sayısı 3,2 ve Oş pazarından alınan paketlenmemiş örneğin 2,7 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Organik örnekte maya sayısı normlardan 13,1 kat daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Marketten alınan paketlenmemiş örnekte ise koliform bakterilerinin sayısı normlardan 3,5 kat daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bir sonraki deneylerde örneklerin mikrobiyolojik aktifliğinin azalışı gözlemlenmiştir. İkinci ve üçüncü deneylerde örneklerin koloni oluşturan birimlerin belirtilen normlardan daha az olduğu ya da tamamen büyümediği tespit edilmiştir.

- Depolama koşullarının etkisinin inceleme hakkında sonucun söylesem. Organik örnek 4 kapta saklandı ve sadece iki kapın göstergeleri keskin şekilde birkaç kez normu aştı. Son deneydeki parçalanan arça koyulan kutudaki örneğinin oluşan küf sayısı normlardan 4,6 kat yüksek ve arça eklemediği kutudaki örneğinin TMAFA mikroorganizmalar sayısı 6 kat yüksek olduğu açıklandı.

İncelenen ürünün, gıda güvenliği açısından insanların yemek rasyonunda kullanılması önerilmektedir. Kırgızistan'da üretilip satılan kuru kayısının ihracat potansiyeli oldukça yüksektir. Ancak bunların kurutma yöntemlerinin ve konservanlarının dikkate alınması gerekmektedir.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1] Развитие холодной цепочки для раннего свежего абрикоса и поздней свежей сливы. “Hilfswerk International”. Исследование проведено в рамках проекта “CANDY-IV” при финансовой поддержке четвёртой фазы программы Европейского Союза “Центральная Азия Инвест”. Центральная Азия, с 5. 2017.

[2] Мария Индина. Производство абрикоса в Кыргызстане. Редакция К-Ньюз. 2016. https://knews.kg/2016/08/25/v-kyrgyzstane-propadaet-bolee-100-tys-tonn-abrikosov-i-yablok/

[3] Информация по альтернативным рынкам сбыта. Объем экспорта КР за 2016 год. По данным http://trademap.org/ . 2016

[4] STJEPAN PEPELJNJAK, IVAN KOSALEC, ZDENKA KALODERA, NIKOLA BLAZEVIC. Antimicrobial activity of juniper berry essential oil (Juniperus communis L., Cupressaceae). Acta Pharm. 55 (2005) 417–422

[5] SARA BURT. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods. International Journal of Food Microbiology 94 (2004) 223– 253

[6] Abhishek Kumar Dwivedy, Bhanu Prakash, Chandan Singh Chanotiya, Deepa Bisht, Nawal Kishore Dubey. Chemically characterized Mentha cardiaca L. essential oil as plant based preservative in view of efficacy against biodeteriorating fungi of dry fruits, aflatoxin secretion, lipid peroxidation and safety profile assessment. Food and Chemical Toxicology 106 (2017) 175-184

[7] С. Н. Масленникова, А. И. Шургин, В. К. Чеботарь, А. В. Щербаков, А. В. Канарский. ЭНДОФИТНЫЕ БАКТЕРИИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ: ПОСЛЕДНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ. Вестник Казанского технологического университета. 2013. (139-142)

[8] Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2010. — Т. III. Регионы Кыргызстана. Баткенская область. — С. 221-224. — 234

[9] Усубалиева А.М., Сартова К.А., Осконбаева Ж.А., Элеманова Р.Ш., Тынарбекова М.Т. Исследование сушеного абрикоса, выращенного в Кыргызской республике. Проблемы современной науки и образования. 2017.

[10] Food and Agriculture Organization of the Unated Nations. FAOSTAT, Data, crops. Production quantities of Apricots by country. Kyrgyzstan. *Average* 2007 – 2017. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize

[11] Практическое пособие по окуриванию абрикосов “Hilfswerk Austria International”. Материал разработан при финансовой поддержке Европейского Союза. With funding from Austrian Development Cooperation. Central Asia. 2014.

[12] John Prescott. A Comparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods. November 2015.

[13] Donald W. Lotter. Organic Agriculture. The Rodale Institute. 2008

[14] Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот и углеводов. Кн. II: / Под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.

[15] ГОСТ 1750-86 Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний. Москва: Стандарт информ. 2009.

[16] Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 934.06. Moisture in Dried Fruits. 2000

[17] Практическая методичка физические свойства пищевых продуктов. Активность воды. КТУ Манас. Пищевая инженерия. https://www.rotronic.com/en-us/hygrolab-c1.html

[18] Методы определения сахара. Ферриционидный метод. ГОСТ 5903 – 89

[19] Марх АТ, Зыкина ТФ, Голубев ВН, Технохимический контроль консервного производства, Москва, (1989): 167-170

[20] Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 940.26. Ash of Fruits and Fruit Products. 2000

[21] ГОСТ 25555.5-2014. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения диоксида серы. Йодометрический метод..

[22] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021-2011 «О безопасности пищевой продукции». Приложение 2. Микробиологические нормы безопасности. 2011

[23] ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

[24] Güngör, E., & Gökoğlu, N. (2010). Determination of microbial contamination sources at a Frankfurter sausage processing line. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, *34*(1), 53–59. https://doi.org/10.3906/vet-0805-28

[25] ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

[26] Jackson, G. J., Merker, R. I., & Bandler, R. B. (2001). Bacteriological Analytical Manual. *Center for FoodSafety E Apllies Nutrition*, *25*(January), 180.

27] ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с Поправкой)

[28] Merck KGaA. Potato Dextrose Agar. Ordering number: 1.10130.0500

[29] Merck Microbiology Manual 12th Edition. Potato Dextrose Agar 1.10130.0500. For the cultivation, isolation and enumeration of yeasts and moulds from foodstuffs and other materials.

[30] Основные факторы повышения стойкости продуктов к микробиологической порче. ЛИСИЦЫН А. Б., акад. РАСХН, СЕМЕНОВА А. А., канд. техн. наук, ЦИНПАЕВ М. А. Активность воды. 2007.

[31] Esener, A. A., Bol, G., Kossen, N. W. F., & Roels, J. A. (1981). EFFECT OF WATER ACTIVITY ON MICROBIAL GROWTH. Scientific and Engineering Principles, page 339–344. 1981

[32] Стандарт на сушеные абрикосы. CODEX STAN 130-1981.

[33] ГОСТ 32896-2014, Фрукты Сушеные. Общие технические условия. 2014.

[34] КМС 1337:2018. Фрукты Сушеные. Общие технические условия. 2018

[35] Стандарт ЕЭК ООН DDP-15 касающийся сбыта и контроля товарного качества сушеных абрикосов. 2016.

[36] БИОХИМИЧЕСКИЕ-ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ АБРИКОСА (ARMENICA MILL.) ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В КЫРГЫЗСТАНЕ. Аалиев С.А., Алтымышев Н.А., Смаилова Т.

Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И.Скрябина
[37] Salim-ur Rehman, Muhammad Nadeem, M.H. Ahmad, Javaid Aziz Awan. DEVELOPMENT AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF APRICOT-DATE BARS. Pakistan Journal of Agricultural Research. May 2012
[38] Усубалиева А.М., Сартова К.А., Осконбаева Ж.А., Элеманова Р.Ш., Тынарбекова М.Т. Исследование сушеного абрикоса, выращенного в Кыргызской республике. Проблемы современной науки и образования. ISSN 2304-2338. 2017.
[39] ДИОКСИД СЕРЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. Миниярова Дилара Вакилевна. "Центральный научный вестник". 2019

ӨМҮР БАЯН

Аты жөнү	**Арсен Асанов**
Улуту	**Кыргыз**
Туулган жылы / Жери	**08.04.1994**
Email	**arsen.1.kg@gmail.com**
Тел.	**+ 996 (778) 884 448**

БИЛИМИ

	Баштоо жылы	Бүтүү жылы	Окуу жайдын аты
Орто билим	2001	2011	Бишкек. № 70- гимназия комплекс
Жогорку билим	2011	2017	Кыргыз-Түрк Манас Университети
Магистратура	2017	2019	Кыргыз-Түрк Манас Университети

Үй-бүлөөлүк абалы:	**бойдок**		
Билген чет тилдер:	**орусча**	**Түркчө**	**Англисче**
Деңгээли:	**жакшы**	**Жакшы**	**Жакшы**

ИШТЕГЕН МЕКЕМЕЛЕР

Жылы	Мекеменин аталышы	
10.2017-05.2017	ОсОО “АТА”	Инженер технолог