

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

MAHMUDOVA XƏYALƏ ELÇİN QIZI

“Qida qatqılarından istifadə etməklə aşağı kalorili çörək-kökə məmulatlarının texnologiyasının işlənməsi” mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı:
mühəndisliyi”

060642-“Qida məhsulları

İxtisaslaşma adı:
təşkili”

“İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin

Elmi rəhbər:
bio.e.n. dos.A.A.Qurbanova

Proqram rəhbəri:
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent.
Məhərrəmovə M.H.

Kafedra müdiri: [dos.Məhərrəmovə](#) M.H.

MÜNDƏRİCAT

	Səh.
Giriş	4
FƏSİL I. ƏDƏBİYYAT İCMALI	7
1.1. Çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xassələrinin formalaşmasında yağlı məhsulların növləri və onların rolu.....	7
1.2. Çörək-kökə məmulatlarının enerji dəyərinin azaldılmasında istifadə olunan qida qatqıları.....	11
FƏSİL II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ	20
2.1. Tədqiqatın aparılmasında istifadə olunan xammal və materiallar.....	20
2.2. İşdə istifadə olunan tədqiqat metodları (üsulları).....	21
2.2.1. Xammalın xüsusiyyətlərinin tədqiqi metodları.....	21
2.2.2. Xəmirin və çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üsulları.....	22
2.2.3. Xəmirin və kleykovinanın xüsusiyyətlərinin tədqiqi üsulları.....	27
2.2.4. Çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üsulları.....	29
2. 2. 5. Xüsusi tədqiqat metodları.....	30
FƏSİL III. TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN TƏHLİLİ	32
3.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xüsusiyyətlərinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri.....	32
3.1.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyəti.....	33
3.1.1.1. Buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri...33	
3.1.1.2. Kökə məmulatlarının keyfiyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təyini.....	38

3.1.2. Buğda unundan çörəyin içliyinin mikrostrukturmasının tədqiqi.....	42
3.1.3. Buğda unundan xəmirin kleykovinasının xassələrinin və onların miqdarının öyrənilməsi.....	44
3.1.4. Buğda unundan xəmirin reoloji xassələrinin öyrənilməsi.....	46
3.1.5. Saxlanmada buğda unundan çörəyin içliyinin xassələrinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri.....	49
3.2. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xüsusiyyətlərinə qida emulqatorların və emal olunmuş soya məhsullarının təsiri.....	55
3.2.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyəti.....	55
3.2.1.1. Buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə soyanın emal olunmuş məhsullarının təsiri.....	56
3.2.1.2. Soyanın emal olunmuş məhsullarının əlavə olunmasından hazırlanmış buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə qida emulqatorlarının təsiri.....	64
FƏSİL IV. BUĞDA UNUNDAN ÇÖRƏK-KÖKƏ MƏMULATLARININ HAZIRLANMASINDA YEYİNTİ QARĞIDALI DEKSTRİNİN, QIDA EMULQATORLARIN VƏ SOYANIN EMAL OLUNMUŞ MƏHSULLARININ TƏTBİQİNİN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ VƏ ƏSASLANDIRILMASI.....	76
Nəticə.....	78
Ədəbiyyat.....	79

Giriş

Mövzunun aktuallığı. Sağlam qidalanma ilə bağlı problem dünya ölkələrinin qida istehsalçıları üçün aktual məsələdir. Rasional qidalanma nöqtəyindən son zamanlar bu problemin həllərindən birinə hazırlama və yüksək istehlak xüsusiyyətləri və aşağı enerji dəyəri ilə səciyyələnən çörək-kökə məmulatlarının tətbiqi olmuşdur.

Aşağı salınmış enerji dəyərinin çörək-kökə məmulatlarının çeşidinin hazırlaması miqdarın eyni zamanda olan ixtisarı və ya yağlı məhsulun çıxarılması zamanı çörək-kökə məmulatlarının resepturasına daxil edilən xammalın müxtəlif növlərinin tətbiqinin hesabına reallaşır.

Enerji dəyəri az olan çörək-kökə məmulatlarının çeşidinin inkişafı yağlı məhsulların azaldılması və ya tamamilən çıxarılması ilə reseptə daxil edilərək müxtəlif növ xammalların istifadəsi ilə həyata keçirilir.

Bundan əlavə, "yağ əvəzedicisi" olaraq istifadə olunan xammal növləri yağlı məhsulun bir sıra texnoloji və funksional xüsusiyyətlərini təmin etməlidir: yetişmə və kəsmə zamanı xəmirin reoloji xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmalı, yaxşı istehlak xüsusiyyətləri olan çörək istehsalını təşviq etməli, çörək məhsullarının təzə raf ömrünü uzatmalıdır. Bu növ xammallara modifikasiya edilmiş nişastalar, müxtəlif növ emulqatorlar, soyanın emal məhsulları və s. aid edilir.

Qida qatqılarının seçiminin əsas prinsipi, sabit texnoloji prosesi təmin etməklə, yarımfabrikat məhsullarının müəyyən reoloji xüsusiyyətlərinin, hazır məhsulların yüksək istehlak xüsusiyyətlərinin təmin edilməsi üçün zəruri texnoloji funksiyalar kompleksinə sahib olmaqla, təbii və ya sintetik mənşəli zərərsiz qida qatqılarına yönəldilməlidir.

Bununla əlaqədar olaraq, qida qatqılarından istifadə əsasında yüksək istehlak xüsusiyyətləriylə aşağı salınmış enerji dəyərli çörək-kökə məmulatlarının texnologiyasının hazırlaması, müəyyən kimyəvi tərkibə, xarakteristikalara və funksional xüsusiyyətlərinə malik olanlar aktualdır və praktik və elmi mənaya malikdir.

Tədqiqatın obyektı kimi "əla növ buğda ununun 4 nümunəsindən və birinci növ buğda ununun 1 nümunəsindən, çörək bişirmə mayaları, yeyinti qarğıdalı dekstrini istifadə olunmuşdur. Tədqiqat zamanı aşağıdakı yağ məhsulları istifadə edilmişdir:

1. süd və süfrə marqarinləri (Final);
2. bitki yağı (Final);
3. kərə yağı "Крестьянское".

Tədqiqatın məqsədi və istiqamətləri. Çörəyin texnologiyasının hazırlanması hal-hazırdakı tədqiqatın hədəfi olmuşdur. Bu tədqiqatın məqsədi müəyyən olunmuş fiziki-kimyəvi və funksional xüsusiyyətlərə malik müxtəlif növ xammal və qida qatqılarından (yeyinti qarğıdalı dekstrini, yarım yağlı soya unu, quru soya südü, fermentativ-aktiv soya unu, distillə edilmiş monoqliseridli qida emulqatorları, monoqliseridlərin limonturşulu efirləri, yağlı turşularla poliqliseridlərin efirləri) istifadə etməklə az miqdarda yağ tərkibi və enerji dəyəri olan çörək-kökə məmulatları üçün texnologiyanın işlənməsidir.

Bu məqsədin realizəsi üçün aşağıdakı məsələləri həll olunmuşdur:

- Yeyinti qarğıdalı dekstrinin, yarımyağsızlaşdırılmış soya ununun, quru soya südünün, fermentativ-aktiv soya ununun, soyanın emal olunmuş məhsulları və qida emulqatorlarının birgə tətbiqinin müxtəlif dozalarının öyrənilməsi və buğda unundan hazırlanmış çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə yağlı məhsulların orqanoleptik və fiziki-kimyəvi parametrlərinin təsirinin təhlili;

- Yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsirinin müqayisəli təhlili, soyanın emal olunmuş məhsullarının və qida emulqatorlarının və yağlı məhsulların müxtəlif birləşmələrinin, kleykovinanın miqdarına və xüsusiyyətlərinə, xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinə və təzəliyinin saxlanmasına, buğda unundan çörəyin kimyəvi tərkibinə və enerji dəyərinə birgə təsiri;

- Buğda çörəyin içliyinin mikroquruluşuna yeyinti qarğıdalı dekstrinin, yarımyağsızlaşdırılmış soya ununun və distillə edilmiş monoqliseridlərin və yağlı məhsulların birgə tətbiqinin təsiri və müqayisəli təhlili;

- Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün reseptlərin təkmilləşdirilməsi.

Elmi yenilik. Qida qatqılarının istifadəsi, yeyinti qarğıdalı dekstrinin, müxtəlif tərkibli “soyanın emal məhsulları - qida emulqatoru” nun buğda unundan hazırlanmış çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə, içliyin mikroquruluşuna, kleykovinaya və xəmirin reoloji xüsusiyyətinə, saxlama zamanı içliyin xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə təsirinin hərtərəfli tədqiqatları əsasında yüksək keyfiyyətli buğda unundan alınmış çörək-kökə məmulatlarını və enerji dəyərlərini təmin etmək üçün onların funksional xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır.

Yeyinti qarğıdalı dekstrini, soyanın emal məhsulları və qida emulqatorların fiziki-kimyəvi, texnoloji və yeni qida əlavələrinin funksional xüsusiyyətləri əsasında çörək-kökə məmulatların müxtəlif çeşid qruplarının enerji dəyəri və keyfiyyətinin tənzimlənməsinin texnoloji məsələləri işlənmişdir.

Praktiki əhəmiyyəti. Qida əlavələrindən istifadə edərək yeni növ çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün texnologiyalar işlənmişdir.

Tədqiqatlar çörək-kökə məmulatlarının hazırlanmasında, növündən və qrupundan asılı olaraq, tamamilə əvəz olunmasının və qismən azaldılmasının mümkünlüyü göstərilmişdir.

Buğda unundan hazırlanmış çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün müxtəlif qida əlavələrindən istifadə olunmasının mümkünlüyü, çörək sənayesinin məhsul çeşidini genişləndirməyə, keyfiyyətli məhsul əldə etməyə, çörək istehsalının istehsal sahəsinə qənaət etməyə imkan verir.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi 82 səhifədən: 4 Fəsildən, nəticədən, 41 ədəbiyyat siyahısından, 5 şəkildən, 27 cədvəldən ibarətdir.

FƏSİL I. ƏDƏBİYYAT İCMALI

İnsanın düzgün qidalanması onun sağlamlığı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir və xəstəliklərin qarşısının alınmasına, ömrünün uzadılmasına, bədənin ətraf mühitin mənfi təsirlərinə qarşı durma qabiliyyətini artırmasına şərait yaradır [36].

Çörək haqlı olaraq maddi və mənəvi dəyərlərimiz arasında ilk yerlərdən birini tutur. Çörək məhsulları gündəlik və demək olar ki, bütün əhali tərəfindən istehlak olunur. Çörəyin istehsalat prosesi – təbiət tərəfindən qeyd olunmuş və ən qədim biotexniki proseslərdən biridir. Elmi və texnoloji tərəqqinin nailiyyətləri çörək istehsalı prosesində insan fəaliyyətinin mühüm bir sahəsində əks olunur. Hazırda çörəkbişirmə sənayesi sahəsində tədqiqatların prioritet istiqamətləri çörək bişirmə prosesinin müxtəlif funksional xüsusiyyətlərə malik qida əlavələrinin əsaslandırılmış tətbiqi əsasında idarə edilməsinə, xammal bazasının genişləndirilməsi və tamdəyərli qidalanmanın problemlərinin həlli məqsədi ilə çörəkbişirmə sənayesində yeni xammal növlərindən istifadə edilməsinə, o cümlədən, yüksək qida dəyəri olan çörək-kökə məmulatlarının yaradılmasına imkan verən müasir texnologiyaların işlənib hazırlanması və tətbiqi hesab edilir [37].

Belə məhsulların yaradılması çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin formalaşmasında yağlı məhsulların rolunun ümumiləşdirilməsinə, "yağlı məhsulların əvəzedicisi" kimi istifadə olunan qatqılar və xammal qruplarının sistemləşdirilməsinə və çörəkçilikdə rolunun nəzərə alınmasına əsaslanır.

1.1. Çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xassələrinin formalaşmasında yağlı məhsulların növləri və onların rolu

Bir sıra ölkələrdə çörək-kökə məmulatlarının istehsalında bitki yağları, heyvan yağları, marqarinlər, hidro yağlar və bunların qarışıqları olan yağ və yağ məhsulları istifadə olunur [12, 38].

Yağlar əsrlər boyu çörəkçilikdə istifadə edilmişdir. Onların zəruriliyinin əsas səbəbi yağ məhsullarından istifadə edərək hazırlanan çörək məhsullarının keyfiyyətli olmasıdır.

Ölkəmizdə buğda unundan sadalanan məhsulların ayrı-ayrı növləri üçün qəbul edilən reseptlər təxminən 20-30% yağın xəmirə daxil edilməsini nəzərdə tutur. Məhsulların əksəriyyəti üçün marqarin və ya bitki yağı, bəzi yağlı məhsullar üçün heyvan yağı, xardal çörək və xardal barları üçün isə bitki yağı istifadə etmək nəzərdə tutulur [1].

Marqarin tərkibində təbii emal olunmuş yağlar, salomas, süd, duz, şəkər, emulqator, digər komponentlər olan yüksək dispersiya, yağ sistemidir və çörəkbişirmə müəssisələrinin yağ məhsullarına qoyulan spesifik tələbləri nəzərə alınmadan istehsal olunur [38]. Belə ki, ayrı-ayrı fraksiyalara qızdırıldığı zaman bərk marqarinin parçalanması yağın istehsaldaxili nəql edilməsi prosesini çətinləşdirir və onun qeyri-dəqiq dozasına gətirib çıxara bilər.

Çörək sənayesi üçün əsasən susuz yağ məhsulları lazımdır. Təyinatından asılı olaraq, onlar maye, yarı maye, plastik konsistensiyaya malikdirlər və ya tiksotropik xüsusiyyətlərə malikdirlər [38].

Ölkəmizin müəssisələrində çörək-kökə məmulatlarının istehsalı zamanı bitki yağı, bərk yağ, emulqator və digər komponentlərin qarışığından istehsal olunan maye marqarin tətbiq edilir. Onun yağ əsasını maye bitki yağlarından və bərk yağlardan (salomas və s.) ibarət qarışıq təşkil edir. O, maye halında hərəkətli konsistensiyaya malik olur [1].

Maye marqarinin əsas komponentləri - bitki mənşəli yağların, suyun, emulqatorların və s. emulqasiya yolu ilə istehsal olunur. Onların yağ bazası bitki yağı (günəbaxan, pambıq, yerfindığı, soya, qarğıdalı) 70-78% (marqarin ümumi kütləsindən), 8-12% salomas sərtliyindən ən azı 350 q/sm, qənnadı məmulatları üçün 4% bərk yağdan ibarətdir [38].

Yağlı məhsulların fiziki-kimyəvi və texnoloji xassələrinin dəyişdirilməsi üçün onları hidrogenləşmə, hidroliz, esterifikasiya, yenidən eterifikasiya və s. yolu ilə dəyişdirirlər.

V. Kurn [26] parçalanmış bitki yağının (əsasən palma yağı) çiləmə üsulu ilə qurudulması nəticəsində alınan tozşəkili yağ məhsulunu (FP 76) təklif etmişdir.

ABŞ-ın çörəkbişirmə istehsalat təcrübəsində bitki yağları, heyvan yağları, məsələn, çörəyin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün əridilmiş lard və ya hidrogenləşdirilmiş yağlar, müəyyən miqdarda qida emulqatorları və nisbətən yüksək temperaturda yoğrulmuş pambıq yağı qarışığa daxil edilir [1].

İstifadə olunan qatı komponentlər təbii formada heyvan yağları və yüksək hidratlaşdırılmış bitki yağları kimi istifadə olunur. Eyni zamanda, bərk komponentlərə xüsusi tələblər qoyulur: yüksək ərimə temperaturu (44-73°C), aşağı yod miqdarı (1-20) və p-kristal modifikasiyasında yağ qarışığında kristallaşma qabiliyyəti [38].

Hidrogenləşdirilmiş yağlar marqarin istehsalında çoxkomponentli yağ tərkiblərinin istehsalı üçün istifadə olunur.

L. İ. Kireeva çörək-bulka məmulatlarının istehsalı üçün yağlı kompozitlərin hazırlanması ilə məşğul olmuşdur.

Yağ məhsulları hazır məhsulların bir sıra keyfiyyət göstəricilərinə, qida və istehlak dəyərinə təsir göstərir. Yağlar zülal və karbohidratlardan təxminən iki dəfə yüksək enerji dəyərinə malikdir. Çörək içərisində onların mövcudluğu çörəyə xas olan xüsusi bir dad və ətir verir. Çörəyin həcmi artır, içliyin məsaməlilik strukturu yaxşılaşır, çörək yavaş boyatlaşır. Xəmirə yağ əlavə etmək çörəyin qida və istehlak dəyərini artırır [1].

Yağların xəmirin xüsusiyyətlərinə, onun komponentlərinə və çörəyin keyfiyyətinə təsiri müxtəlif ola bilər və aşağıdakı faktorlardan asılı ola bilər:

1. xəmir və çörəkdə yağ məhsulunun hərəkət təbiəti (fiziki-mexaniki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi, biokimyəvi və mikrobioloji);
2. yağ məhsulunun xüsusiyyətləri;
3. xəmirə daxil edilməsi üsulu;
4. onun tərkibi və xüsusiyyətləri;
5. xəmirin hazırlanması üsulu və onun resepturası [38].

Çörəkçilik sənayesində istifadə üçün yağ məhsulları aşağıdakı əsas tələblərə cavab verməlidir:

1. yüksək qida dəyərində malik olmalı;
2. yaxşı orqanoleptik göstəricilərə malik olmalı;
3. çörəyin istehlak və qida dəyərini artırmalı;
4. yüksək emulsiya qabiliyyətinə malik olmalı;
5. saxlanma zamanı davamlılığa malik olmalı, onları xəmirə daxil etməyə hazırlamalı;
6. Daşınması və dozalanması rahat olmalıdır.

Çörəyin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün tətbiq edilən yağ məhsulları öz tərkibində çörək istehsalı prosesində xəmirin xüsusiyyətlərini və çörəyin keyfiyyətini yaxşılaşdıran birləşmələr və komplekslər yarada bilən yağlar olmalıdır [38].

Xəmirə hətta çörəyin enerji dəyərində, dadına və ətirinə az təsir göstərən yağın kiçik miqdarının (unun kütləsinin təxminən 0,5%-i) əlavə edilməsi xəmirin xassələrinə, onun xəmir hazırlama avadanlığından keçən zamanki vəziyyətinə, bişirmə prosesinin birinci dövründə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Xəmirə yağ məhsullarının kütləsinin 0,25-10,0% əlavə edilməsi ilə onun reoloji xüsusiyyətləri dəyişir. Xəmirin davamlılığını xarakterizə edən əsas göstəricilər azalır: kəsmə gərginliyinin məhdudlaşdırılması, özlülüyü və s. [38]. Əhəmiyyətli yağ miqdarlarının tətbiqi (un kütləsindən 10% və daha çox) mayanın fermentasiya fəaliyyətini və xəmirə qaz əmələ gəlməsinin intensivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır [1]. Bu, maya hüceyrələrinin səthinin adsorbsiya olunmuş yağ filmləri ilə qismən örtülməsi ilə izah olunur, bu, həll olunan qidaların hüceyrə membranına keçməsinə çətinləşdirir.

Xəmir və çörək məhsullarının hazırlanmasında yağ məhsullarının funksional xüsusiyyətləri Cədvəl 1-də təqdim olunur.

Cədvəl 1.

Xəmir və çörək məhsullarının hazırlanmasında yağ məhsullarının funksional xüsusiyyətləri.

Yağ məhsullarının rolu	
xəmirin xassələrinin formalaşdırılması zamanı	çörək məhsullarının keyfiyyətinə təsiri zamanı
<ul style="list-style-type: none"> • mexaniki emalı yaxşılaşdırır; • su udma qabiliyyətini azaldır; • özlülüyü azaldır; • xəmirin protein komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqə qurur, kleykovina tərəfindən adsorbsiya edilir, hidrofiliyini dəyişir, bu da xəmirin seyrətilməsinə gətirib çıxarır; • xəmirin karbohidrat komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqə qurur, nişasta adsorbsiya edilir, qaz saxlama qabiliyyətini artırır; • çox miqdarda qaz meydana gəlməsini yavaşlatır. 	<ul style="list-style-type: none"> • məhsulun qida dəyərini artırır; • özünəməxsus, xoş bir dad və ətir verir; • yağ turşuları mono- və diqliseridlərin formalaşması ilə lipolitik oksidləşmədə iştirak edir ki, bu da çörəyin keyfiyyətini yaxşılaşdırır və boyatlaşma prosesini yavaşlatır.

1.2. Çörək-kökə məmulatlarının enerji dəyərini azaldılmasında istifadə olunan qida qatqıları

Düzgün qidalanmanı təmin etmək üçün yağ və şəkərin azaldılması səbəbindən aşağı enerji dəyərində malik yeni qida məhsulları yaratmaq lazım gəlir [20].

Ölkəmizdə və xaricdə rasionel qidalanma baxımından enerji dəyərini azaltmaqla bitmiş məhsulların kimyəvi tərkibini və dadını yaxşılaşdıran karbohidrat və zülal qatqıları olan çörək-kökə məmulatlarının qidalanma dəyərini artırması cərəyanı müşahidə edilmişdir.

Aşağı enerji dəyəri olan çörək-kökə məmulatlarının çeşidinin işlənməsi yağ məhsulunun miqdarının azaldılması ilə eyni vaxtda resepturaya daxil edilən müxtəlif xammal növlərinin tətbiqi əsasında aparılır. Belə xammal növlərinə modifikasiya

olunmuş nişastalar, soyanın emal olunmuş məhsulları, müxtəlif növ qida emulqatorları, pektin, sellüloza və onun törəmələri daxildir.

Aşağı kalorili qida məhsullarının istehsalında böyük əhəmiyyətə malik komponentlər - yüksək kalorili komponentlərin əvəzediciləri olur.

N. Kazier və V. Dyer-in [27] fikrincə, çörək-kökə məmulatlarının enerji dəyərinin azaldılmasında üç istiqamət var:

1. əlavə yağ məhsulunun miqdarının azaldılması;
2. müəyyən bir yağ nisbətini təqdim edərək yağ komponentinin qismən dəyişdirilməsi: əvəzedici;
3. reseptdə yağın tam dəyişdirilməsi.

Ölkəmizdə aparılan tədqiqatlar [5] göstərdi ki, mikrokristal sellüloza qiymətli qida tərkib hissəsidir, onun köməyi ilə qidanın enerji dəyərini tənzimləmək olar, bu zaman onun orqanoleptik və digər keyfiyyət göstəricilərini azaltmır. Bundan başqa, sellülozanın bu növü əmtənin görünüşünü və yeməklərin keyfiyyətini yaxşılaşdıran qatılaşdırıcıdır. Bu, onların daha uzun müddət saxlanmasına kömək edir, hazır məhsulların qənaətini artırır.

Çörək məhsullarının qida dəyərinin artırılması və enerji dəyərinin azaldılması probleminin həllinin istiqamətlərindən biri də çörəkbişirmə və paxlalı dənli bitkilərdən alınmış xammaldan və un-yarma istehsalının ikinci dərəcəli məhsullarından istifadə edilməsidir [9]. Yerli və xarici alimlər buğda, soya, yulaf, arpa kəpəklərinin tətbiqi üsullarını təkmilləşdirmişlər [23, 15, 33, 31], eləcə də noxud, yulaf, qarğıdalı, qarğıdalı toxumu [18]; buğda, soya, noxud, lobya, [25, 29, 19], düyü unu [7].

Özbəkistanın müxtəlif əhali qruplarının və bölgələrinin, o cümlədən, ekoloji cəhətdən əlverişsiz ərazilərin qida strukturunun analizinə uyğun olaraq aterosklerozun, koroner ürək xəstəliyinin, hipertəziyiqin və piylənmənin qarşısını almaq üçün profilaktik çörək-kökə məmulatları hazırlanmışdır. Reseptlərin tərkibinə əzilmiş buğda dənələri, buğda kəpəyi, dağılmış taxıl daxildir.

Zülal mənbəyi heyvan və bitki mənşəli məhsullardır. Zülal orqanizmin normal inkişafı və fəaliyyəti üçün məsuliyyət daşıyır, əvəzolunmaz aminturşuların əsas

mənbəyi olmaqla, orqanizmdə hüceyrələrin və maddələr mübadiləsinin inkişafı prosesində tikinti materialı rolunu yerinə yetirir.

Bitki zülalının heyvan zülalına yüksək bir çevrilmə nisbətində malik olduğunu və eyni zamanda ən ucuz qida məhsulu olduğunu nəzərə alaraq, ölkəmizdə qida strukturunun dəyişməsinin istiqamətlərindən biri bitki zülalının qatqı şəklində qida məqsədləri üçün geniş istifadəsidir və bitki zülallarının xarakterik amin turşusu tərkibi əsasında müalicəvi və profilaktik məqsədlər üçün qida məhsullarının yaradılmasıdır. Bitki zülalının mənbələrindən biri soya toxumu və ya soya paxlasıdır [2, 3, 6, 10].

Soya - yüksək zülallı bir mədəniyyətdir, toxumlarından müxtəlif zülali məhsullar alınır, həm insan qidasında, həm də müxtəlif növ ərzaq məhsullarının bir hissəsi olaraq istifadə olunur [24].

Soya zülalı unikal, bitki mənşəli tam hüquqlu bir zülaldır [22]. Soya paxlalarında zülalın miqdarı buğdadan 3 dəfə yüksəkdir (o, 29,6%-dən 50,3%-ə qədər dəyişir və orta hesabla 40% təşkil edir), B₁ və B₂ vitaminləri, PP 3-3,5 dəfə, biotin 10-13 dəfə, kalsium, kalium 3-5 dəfə, dəmir 5-7 dəfə, qida lifləri 2 dəfə [39]. Soya tərkibində yağ mübadiləsinə yaxşılaşdırıcı və normallaşdırıcı maddələr ehtiva edir, əsas olaraq amin turşuları ilə zəngindir və ilk növbədə soya ununda tərkibi buğda unundan 2,5-3 dəfə yüksək olan lizin ilə zəngindir. Zülal maddələrinin amin turşusu tərkibinə görə soya südə yaxındır [24]. Buğda ununda (orqanizmin nisbətən yüksək tələbatı - 3-5q/gün) lizinin miqdarı kifayət qədər deyil, ona görə də rasionun zənginləşdirilməsi problemi birinci dərəcəli məsələdir.

Soya zülalları heyvan zülalına aminturşuların əhəmiyyəti, nisbəti və tərkibinə görə yaxın olan yüksək miqdarda bioloji dəyərlə xarakterizə olunur [4, 39]. Soya zülallarının həzm olunması süd və ət zülallarına bənzəyir [24].

Soyanın tərkibində xolesterin olmur – müəyyən formada yağ kimi maddələrin orqanizmdə iştirakı zəruridir, çünki o, normal həyat fəaliyyətinin təmin edilməsi ilə bağlı müəyyən funksiyaları yerinə yetirir, amma qan damarlarının divarlarında çökmə səbəbindən yaşlı insanların qanında onun artıq olması ürək-damar sisteminin

normal fəaliyyətini çətinləşdirir və ateroskleroz kimi ağır xəstəliyin inkişafına gətirib çıxarır və bu da sonda infarkt, insult şəklində nəticələnir.

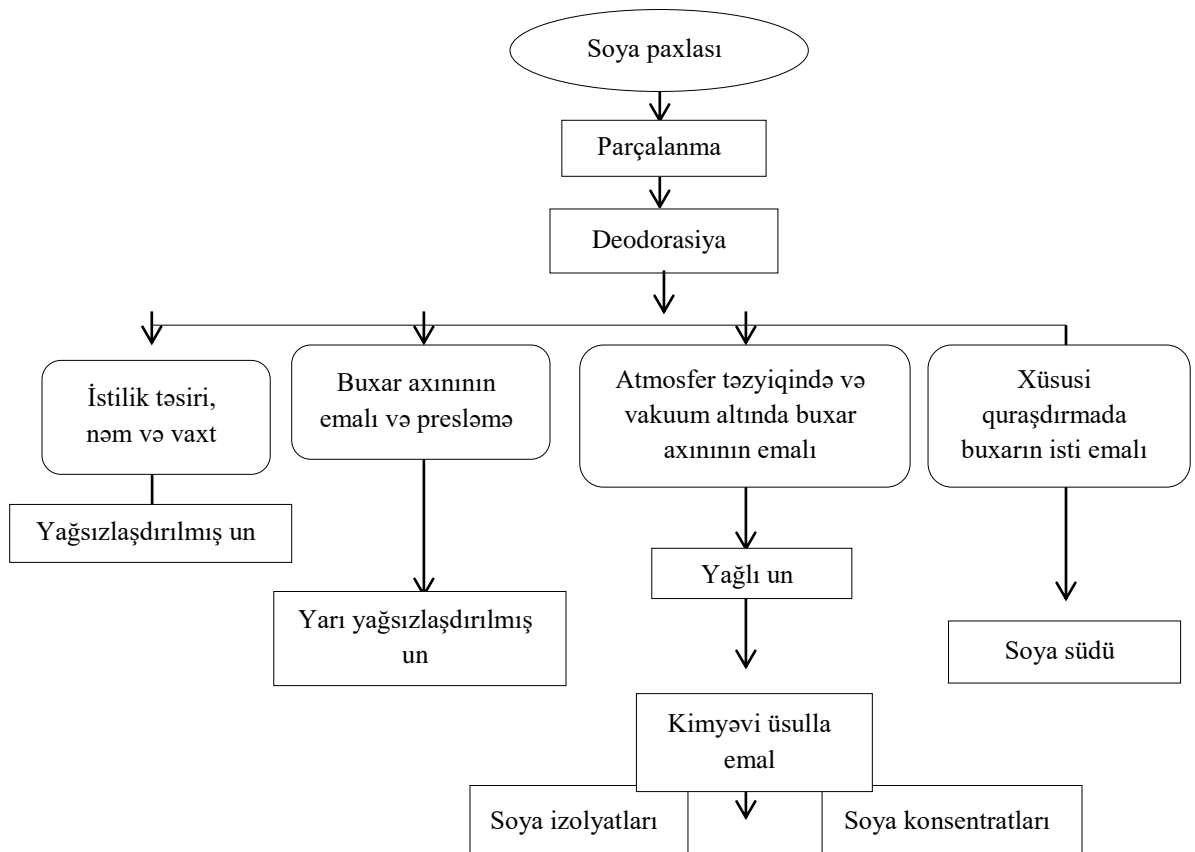
Soya zülalının gündəlik istehlakı 30-50q miqdarında, xolesterinin arzuolunmaz formalarının səviyyəsini orta hesabla 9%-dən çox azaldır, aşağı enerji dəyəri və yüksək qida dəyəri səbəbindən bədən çəkisini azaltmağa kömək edir.

Bundan başqa, soyanın emal olunmuş məhsullarının istehlakı onkoloji xəstəliklərin qarşısının alınmasında müəyyən rol oynayır ki, bu da soya paxlalarında olan xərçəngin qarşısını alan təsirlərlə şərtlənir [24].

Soyanın qida dəyəri istehlakçıya yalnız hər hansı bir isti emaldan keçdikdən sonra maraq göstərir [24, 28]. Bundan başqa, onun qidaya qəbulu insanın sağlamlığına mənfi təsir göstərə bilər. Bu təsir soyanın tərkibində qida əleyhinə istiqamətli bioloji aktiv maddələrinin olması səbəbindən baş verir: proteaz inhibitorları, həmçinin allergik, endokrin və raxit xəstəliklərinə səbəb olan maddələr.

Beləliklə, istənilən növ soya unu "deodorizasiya"-ya məruz qalır, buna görə soyadan acı dad və xoşagəlməz qoxu verən maddələr çıxarılaraq məhv edilir.

Soya paxlasından istehsal olunan məhsulların təsnifatı və üsulları Şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Soya paxlasından istehsal olunan məhsulların təsnifatı və üsulları

Bütün soya məhsulları qrupuna soya südü daxildir. Soya südü soya paxlasından hazırlanan bir məhsuldur. Soya südü mineral elementlərlə zənginləşdirilmiş və yüksək keyfiyyətli zülallar, B qrupu vitaminləri, D, E, dəmir, kalsium və maqneziumun əla mənbəyidir ki, bu da məhsulu ürək-damar xəstəlikləri, sinir sistemi xəstəlikləri və anemiya olan insanlara tövsiyə etməyə imkan verir. Soya südündə olan doymamış yağ turşularının yüksək tərkibi qanda xolesterinin səviyyəsini azaltmağa kömək edir [24, 4].

Soyanın emal olunmuş məhsulları müxtəlif tərkiblərə malikdir [8, 39].

Soyanın emal olunmuş məhsullarının tərkibi 2-ci cədvəldə təqdim olunur.

Cədvəl 2.

Soyanın emal olunmuş məhsullarının tərkibi

Soya məhsulunun növü	Komponentlərin tərkibi, quru maddə üzrə %			
	Zülal	Yağ	Sellüloza	Kül
Yağsızlaşdırılmış (aktiv fermentli və ya lipoksigenazlı) un	43,0	17,0-dən az olmayan	5,0-dən çox olmayan	6,1
Yarı yağsızlaşdırılmış un	45,6	8,0-dan çox olmayan	5,0-dan çox olmayan	6,0
Yağlı un	48,0-dan az olmayan	2,0-dan çox olmayan	3,5	6,0
Zülal izolyatları	92,0	0,5	0,5	4,5
Zülal konsentratları	70,0	1,0	3,5	0,5
Quru soya südü	38,0-dan az olmayan	15,0-dan az olmayan	-	-

Çörək-kökə məmulatlarının çeşidinin inkişafı soya unundan istifadə etməklə əldə edilir.

Çörək hazırlamaq üçün soya unundan istifadə etmək bir neçə üstünlüklərə malikdir [17]. Xəmirin xassələrinin və çörəyin keyfiyyətinin formalaşmasında soyaununun rolu 3-cü cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.

Xəmirin xassələrinin və buğda unundan hazırlanan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin formalaşmasında soyaununun rolu

Soya unu	
Xəmirin xassələri	Çörəyin keyfiyyəti
<ul style="list-style-type: none">• su udma qabiliyyətinin artırılması;• reoloji xüsusiyyətlərin yaxşılaşdırılması;• qaz saxlama qabiliyyətinin artırılması.	<ul style="list-style-type: none">• spesifik həcmnin artırılması;• qabığın daha vahid və sıx rənglənməsi;• içliyin aydınlaşdırılması;• içliyin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması;• dad və aromatin yaxşılaşdırılması;• təravətin raf ömrünün artırılması;• məhsulun qida dəyərinin artırılması.

Soya əsasında istehsal olunan məhsullardan ən geniş şəkildə soya dezodorallaşdırılmış undan istifadə olunur ki, bu da tam və ucuz zülal mənbəyidir. Taxıl bitkilərindən məhsullara əlavə edilməsi onların qida dəyərini artırır.

Soyaununun tərkibində yüksək miqdarda çörəyin istehsalı vaxtı xəmirin və çörəyin keyfiyyətinin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşmasını şərtləndirən müxtəlif elementlərin (məsələn, xəmirin gücləndirilmiş emalının tətbiqi, hədəf təyinatının yaxşılaşdırıcılarının və s.) kompleksini daxil edən xəmirdən hazırlanmanın sürətləndirilmiş üsulları xüsusilə effektivdir.

P. Modic [13] hesab edir ki, soyanın emal olunmuş məhsullarının istifadəsi xəmirin reoloji xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır və suyun və yağın düzgün paylanmasına səbəb olur, həmçinin çörək-kökə məmulatlarının orqanoleptik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır. Soya unu yağ emulsiya prosesini yaxşılaşdırır və

xəmirin yoğurulmasını və emalını asanlaşdırır, yəni maşın və ya əl ilə emal müddətini azaldır.

Soyanın emal olunmuş məhsullarının funksional xüsusiyyətləri və çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün onların tətbiqinə dair tövsiyələr 4-cü cədvəldə təqdim olunur.

Cədvəl 4.

Soyanın emal olunmuş məhsullarının funksional xüsusiyyətləri və çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün onların tətbiqinə dair tövsiyələr

Soyanın emal olunmuş məhsulunun adı	Funksional xüsusiyyətlər və tövsiyələr
Yağsızlaşdırılmış (aktiv fermentli və ya lipoksigenazlı) un	<ul style="list-style-type: none"> • xəmirin qaz saxlama qabiliyyətinin artırılması; • kleykovinanın gücləndirilməsi; • çörəyin həcmnin artımı; • içliyin aydınlaşdırılması; • içliyin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması; • məhsulun raf ömrünün artımı; • çörəyin boyatlaşmasının azaldılması.
Yağlı un	<ul style="list-style-type: none"> • xəmirin nisbətinin yaxşılaşdırılması; • çörək-kökə məmulatlarının dadının və ətirinin yaxşılaşdırılması; • çörəyin qidalanma dəyərinin artımı; • çörək-kökə məmulatlarının yeni növlərinin istehsalı imkanı; • çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə zərər vermədən bahalı maddələrin (yağlar, yumurta məhsulları) əvəz edilməsi.
Soya izolyatları və konsentratları	<ul style="list-style-type: none"> • xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması; • kleykovinanın gücləndirilməsi; • çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin yaxşılaşdırılması; • məhsulun bioloji artırılması və enerji dəyərinin azaldılması; • yağlı məhsulun miqdarının azaldılması;
Soya südü	<ul style="list-style-type: none"> • xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması; • kleykovinanın gücləndirilməsi;

	<ul style="list-style-type: none"> • çörəyin həcmnin artımı; • içliyin məsaməliliyinin yaxşılaşdırılması; • çörəyin təzəliyinin raf ömrünün artırılması.
--	---

Qidalanma elminə müasir yanaşmalar, müxtəlif zülal tərkibli xammaldan istifadə etməklə yüksək qida və bioloji dəyər məhsullarının yaradılmasına soya emalı məhsullarının istehsalı üçün yeni texnologiyaların tətbiqinin zəruriliyini şərtləndirmişdir. "Soya" elmi-texnoloji mərkəz tərəfindən yeni texnologiyalar üzrə istehsal olunan soya emalı məhsullarının müxtəlif qida məhsullarının zənginləşdirilməsi üçün əsas tətbiq istiqamətləri müəyyən edilmişdir:

1. un kütləsinin 1-3%-i, çörək-kökə məmulatlarının kütləvi sortları üçün;
2. 10-12%-i, kütləvi un məhsulları üçün yüksək qida və bioloji dəyərləri;
3. un kütləsinin 20-25%-i, pəhriz təyinatlı məhsullar üçün, o cümlədən, diabetik hazırlıq üçün kompozit qarışıqları yaratmaq üçün;
4. Soya qidalanmasının radioprotektiv xüsusiyyətləri ilə əlaqədar ekoloji cəhətdən əlverişsiz zonaların əhalisi üçün;
5. fermentativ aktiv un (lipoksigenaz) soya ununun kütləsinin 1%-ə qədər çörək artırıcı kimi [39].

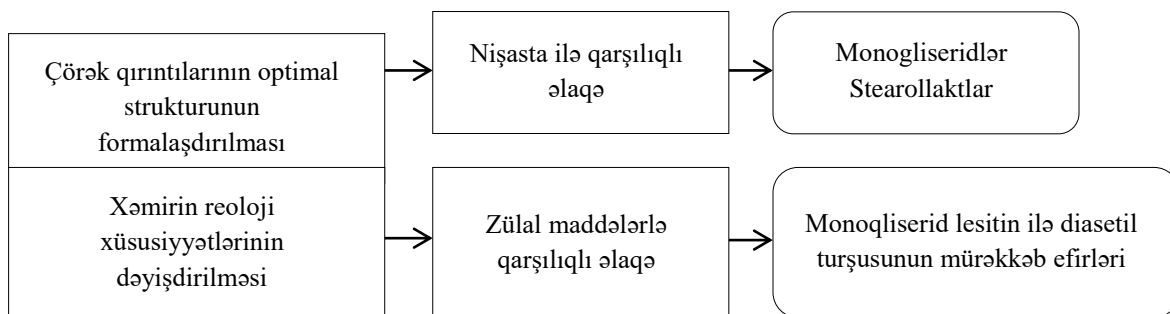
Qida emulqatorları. Qida məhsullarının istehsalının dünya təcrübəsində yağ komponentini əvəz edən, səthi aktiv maddələr və ya qida emulqatorları olan çoxlu sayda kompozisiyalar mövcuddur. Emulqatorlara faza bölməsinin səthində adsorbsiya etmək və səth gərginliyini azaltmaq qabiliyyətinə malik olan maddələr daxildir. Belə maddələr arasında molekulunda qütb qrupları və karbohidrogen radikalları olan üzvi birləşmələrdir.

Ümumiyyətlə, səthi aktiv maddələrin molekulları dipol quruluşa malikdir, yəni hidrofilik və hidrofob qruplardan ibarətdir ki, bu da havaların emulsiya təsirinə bağlıdır. Xammalın fərdi komponentlərinə (zülal və karbohidratlara) təsirinin kimyəvi təbiəti və xüsusiyyətləri fərqlidir [32]. Səthi aktiv maddələr ionluq əlamətinə görə təsnif edilir [1, 11, 14]. İonluq əlamətinə görə səthi aktiv maddələrin təsnifatı 5-ci cədvəldə təqdim olunur.

İonluq əlamətinə görə səthi aktiv maddələrin təsnifatı

Əsas alt sinif	Təsnifləşdirmə əlaməti	Emulqator
Qeyri-adi	ionlara bölünmür	Yağ turşularının monoqliseridləri, saxaroza efirləri, stearin turşusu ilə poliqliserid efirləri
Amfolitik	qarışıq funksiya əlaqələri	Fosfatidlər, lesitin, fosfatid konsentratları
Anionaktiv	su məhlullarında dissosiyasiya edirlər və mənfi yüklü ionları yaradırlar	Stearollaktik turşusu və onun duzları

Xəmir hazırlanarkən qida emulqatorlarının funksional xüsusiyyətləri [37] 2-ci şəkildə təqdim olunur.



Şəkil 2. Xəmir hazırlanarkən qida emulqatorlarının funksional xüsusiyyətləri

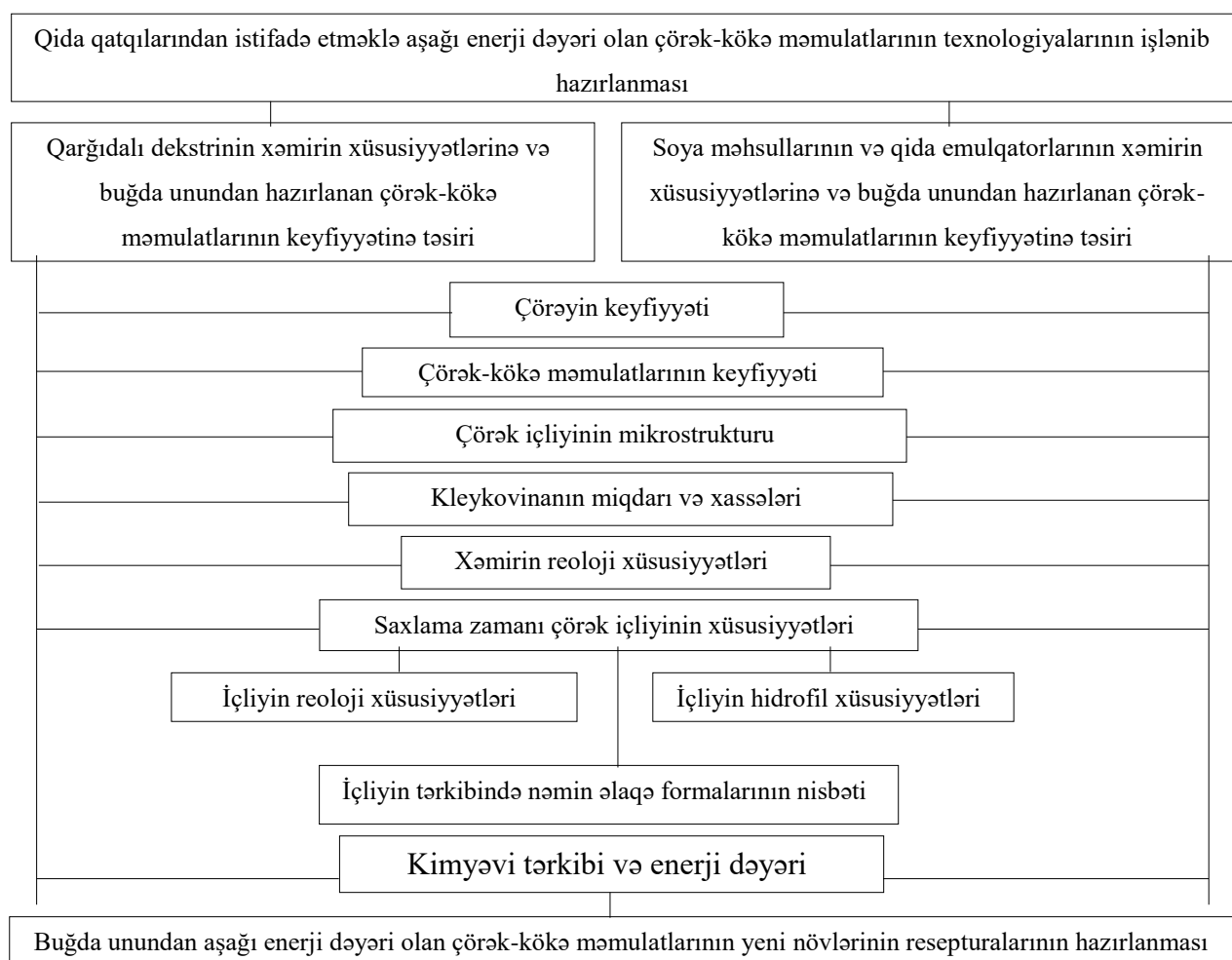
FƏSİL II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

2.1. Tədqiqatın aparılmasında istifadə olunan xammal və materiallar

Tədqiqatın aparılması zamanı əla növ buğda ununun 4 nümunəsindən və birinci növ buğda ununun 1 nümunəsindən, çörək bişirmə mayaları, yeyinti qarğıdalı dekstrini istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat zamanı aşağıdakı yağ məhsulları istifadə edilmişdir:

4. süd və süfrə marqarinləri (Final);
5. bitki yağı (Final);
6. kərə yağı "Крестьянское".



Şəkil 3. Tədqiqatın aparılmasının struktur sxemi

Emalda soyanın yarım yağsızlaşdırılmış unundan, quru soya südündən və soyanın fermentativ-aktiv undan istifadə olunub.

Tədqiqat zamanı qida emulqatorlarından (distillə edilmiş monoqliseridlər, limon turşusu monoqliseridləri və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri) istifadə edilmişdir.

Digər xammallardan – süfrə duzundan, rafinə edilmiş qum-şəkərdən, toyuq yumurtasından, quru süddən, içməli sudan istifadə etdik.

2.2. İşdə istifadə olunan tədqiqat metodları (üsulları)

2.2.1. Xammalın xüsusiyyətlərinin tədqiqi metodları

Buğda ununun bütün istifadə edilən nümunələri aşağıdakı göstəricilərə görə təhlil edilmişdir; rütubət, turşuluq, kleykovina və onun xüsusiyyətləri.

Unun nəmliyi GOST tərəfindən müəyyən edilmişdir.

Unun turşuluğu GOST tərəfindən müəyyən edilmişdir.

Unun "gücü" kleykovinanın miqdarı və xüsusiyyətləri ilə qiymətləndirilmişdir.

Xam kleykovinanın miqdarı təlimatda göstərilən metodika ilə müəyyən edilmişdir [34].

Kleykovinin kəmiyyət xüsusiyyətlərini öyrənərkən, quru kleykovinanın tərkibi təlimatda təsvir edilmiş metodikaya uyğun olaraq təyin olundu.

Xam kleykovinanın reoloji xüsusiyyətləri, təlimatda göstərilən qaydada IDK-1M cihazında deformasiyaedici sıxıcı yükə müqavimət göstərmək qabiliyyəti ilə müəyyən edilmişdir.

Kleykovinanın nəmləndirmə qabiliyyəti quru kleykovina kütləsinin faizi ilə ifadə olunan nəm və quru kleykovinanın kütləsindəki fərqlə hesablanmaqla müəyyən edilmişdir.

Preslənmiş maya xəmirin GOST-a uyğun olaraq qalxma vaxtı ilə təhlil edilir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin rütubəti GOST-a uyğun olaraq [35] təlimatda verilmiş metodikaya əsasən müəyyən edilmişdir.

Soya yarı yağsızlaşdırılmış unu, quru soya südü, soyanın fermentativ aktiv unu, qida emulqatorları, bitki yağları, marqarin, kərə yağı, qum-şəkər, içməli su, quru süd, toyuq yumurtaları mövcud normativ sənədlərə uyğun olaraq orqanoleptik qiymətləndirilir.

2.2.2. Xəmirin və çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üsulları

Çörək-kökə məmulatları laboratoriya və istehsal şəraitində hazırlanır. Buğda unundan xəmirin hazırlanması ənənəvi buxarsız qaydada aparılır.

Buğda unundan xəmir hazırlamaq üçün buxarsız qayda

Yeyinti qarğıdalı dekstrini, soyanın yarı yağsızlaşdırılmış unu, quru soya südü, soya fermentativ aktiv unu və qida emulqatorlarının dekstrinin bitki yağı, süd marqarini ilə müqayisədə çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə təsirinin tədqiqi üçün sınaq laboratoriya emal işləri aparılmışdır. İstifadə olunan formula komponentləri aşağıdakı miqdarda (un kütləsinin %-i) istifadə edilmişdir:

1. yeyinti qarğıdalı dekstrini - 1,0; 3,0 və 5,0%;
2. yarı yağsızlaşdırılmış soya unu - 1,0; 3,0; 5,0 və 7,0%;
3. quru soya südü - 1,0; 3,0; 5,0 və 7,0%;
4. soya aktiv fermentativ unu - 1,0; 2,0 və 3,0%;
5. yarı yağsızlaşdırılmış soya unu - 1,0% və distillə edilmiş monoqliseridlər - 0,3 və 0,5%;
6. quru soya südü - 1,0% və distillə edilmiş monoqliseridlər - 0,3 və 0,5%;
7. soya aktiv fermentativ unu - 1,0% və distillə edilmiş monoqliseridlər - 0,3 və 0,5%;
8. yarı yağsızlaşdırılmış soya unu - 1,0% və monoqliseridlərin limon turşusu efirləri - 0,3 və 0,5%;
9. quru soya südü - 1,0% və monoqliseridlərin limon turşusu efirləri - 0,3 və 0,5%;
10. soya aktiv fermentativ unu - 1,0% və monoqliseridlərin limon turşusu efirləri - 0,3 və 0,5%;

11. yarı yağsızlaşdırılmış soya unu - 1,0% və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri - 0,3 və 0,5%;
12. quru soya südü - 1,0% və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri - 0,3 və 0,5%;
13. soya aktiv fermentativ unu - 1,0% və yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri - 0,3 və 0,5%.

Nəzarət nümunələri, xəmirə yağ məhsulu əlavə edilmədən hazırlanan çörək nümunələri idi, tərkibində unun ağırlığı ilə 4% bitki yağı və 4% südlü marqarin əlavə edilmişdir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin, soyanın yarı yağsızlaşdırılmış ununun, quru soya südünün, soya aktiv fermentativ ununun və qida emulqatorlarının əlavə edilməsi ilə xəmir hazırlamaq üçün formulalar 6 və 7 cədvəllərində verilmişdir.

Xəmir 7 dəqiqə Diosna laboratoriya xəmir qarışdırıcısında yoğurulur.

Preslənmiş mayalar xəmirin qarışması zamanı maya suspenziyası şəklində daxil edilmişdir, marqarin - ərinmiş formada, duz, şəkər – su məhlulunda.

Yeyinti qarğıdalı dekstrini, soya yarı yağsızlaşdırılmış unu, quru soya südü, soya aktiv fermentativ unu və emulqatorlar xəmirin yoğrulması zamanı una quru şəkildə daxil edilir.

Xəmirin qıcırması 30-32°C temperaturda termostatda aparılmışdır. Qıcırma müddəti hər saatdan bir yoğrulması 150 dəqiqə idi. Xəmir tədarüklərin formalanması üçün qıcırmış xəmindən 200 və 400q çəkiddə nümunələr götürülmüşdür.

Bölmə əl ilə aparılır. Xəmir parçalarının sübutu bir prooferdə (38-40)°C və nisbi rütubət (75-80)% arasında aparılır. Xəmir parçalarının çörək üçün hazırlığı orqanoleptik şəkildə aparılır.

Çörək bişirmə Allen-Bredley laboratoriya elektrik sobasında, kamera içərisində orta temperaturda (220 ± 5)°C keçirilir: 25 dəqiqə qəliblənmiş, 20 dəqiqə ocaqda hazırlanır.

Pişmiş məhsullar (18-20)°C temperaturda saxlanılır. Hazır məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi bişirildikdən 14-16 saat sonra həyata keçirilir.

Qum-şəkəri, yeyinti qarğıdalı dekstrini, soyanın yarı yağsızlaşdırılmış unu, quru soya südü, soya aktiv fermentativ unu və qida emulqatorlarının (distillə edilmiş monoqliseridlər, monoqliseridlərin limon turşusu mürəkkəb efirləri və yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri) optimal dozalarının əlavə edilməsi ilə hazırlanmış çörəyin keyfiyyətinə təsirini araşdırmaq üçün sınaq laboratoriya hazırlığı aparılmışdır. Qum-şəkəri aşağıdakı miqdarda xəmirə daxil edilmişdir: 1,0; 2,0; 4,0 və un kütləsinin 6,0%. Qum-şəkəri əlavə edilmədən bişirilmiş çörək nümunələri nəzarət edilir.

Cədvəl 6.

Əla növ buğda unundan xəmir hazırlamaq üçün reseptura

Xammalın adı	Seçimlərə görə çıxarılan xammalın miqdarı, un kütləsinin % - i						
	1	2	3	4	5	6	7
Əla növ buğda unu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Preslənmiş mayalar	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Xörək duzu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Bitki yağı	-	4,0	-	-	-	-	-
Südlü marqarin	-	-	4,0	-	-	-	-
Yeyinti qarğıdalı dekstrini	-	-	-	0,3-5,0	-	-	-
Soyanın yarı yağsızlaşdırılmış unu	-	-	-	-	1,0-7,0	-	-
Quru soya südü	-	-	-	-	-	1,0-7,0	-
Soyanın aktiv fermentativ unu	-	-	-	-	-	-	1,0-3,0
Su	Hesablamaya görə						

Cədvəl 7.

Soyanın emal olunmuş və qida emulqatorları məhsullarının birgə tətbiqi zamanı əla növ buğda unundan xəmirin hazırlanmasının resepturası

Xammalın adı	Seçimlərə görə çıxarılan xammalın miqdarı, un kütləsinin % - i
--------------	--

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Əla növ buğda unu	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0	10 0
Preslənmiş maya	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5	2, 5
Xörək duzu	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5
Bitki yağı	-	4, 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Südlü marqarin	-	-	4, 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soyanın yarı yağsızlaşdırılmış unu	-	-	-	1, 0	1, 0	1, 0	-	-	-	-	-	-
Quru soya südü	-	-	-	-	-	-	1, 0	1, 0	1, 0	-	-	-
Soyanın aktiv fermentativ unu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1, 0	1, 0	1, 0
Distillə olunmuş monoqliseridlər	-	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5	-	-
Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri	-	-	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5	-
Yağ turşuları olan poliqliserid efirləri	-	-	-	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5	-	-	0, 3 0, 5

Qum-şəkərin qatılması ilə əla növ buğda unundan xəmir hazırlamaq üçün reseptura cədvəl 8-də verilib.

Cədvəl 8.**Qum-şəkərin qatılması ilə əla növ buğda unundan xəmir hazırlamaq üçün reseptura**

Xammalın adı	Seçimlərə görə çıxarılan xammalın miqdarı, un kütləsinin % - i							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Əla növ buğda unu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Preslənmiş maya	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Xörək duzu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Qum-şəkəri	-	-	-	-	1,0-4,0	1,0-6,0	1,0-6,0	1,0-6,0
Yeyinti qarğıdalı dekstrini	1,0	-	-	-	1,0	-	-	-
Soyanın yarı yağsızlaşdırılmış unu	-	1,0	-	-	-	1,0	-	-
Quru soya südü	-	-	1,0	-	-	-	1,0	-
Soyanın aktiv fermentativ unu	-	-	-	1,0	-	-	-	1,0
Distillə olunmuş monoqliseridlər	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-
Yağ turşuları olan poliqliserid efirləri	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-
Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri	-	-	-	0,5	-	-	-	0,5
Su	Hesablamaya görə							

Təcrübə nümunələri yağ reseptinin tərkib hissəsini 10; 20 və 30% azaltmaqla hazırlanmış və eyni zamanda digər resept komponentləri aşağıdakı miqdarda (unun çəkisi ilə) əlavə edilmişdir:

1. 1,0% yeyinti qarğıdalı dekstrini;
2. 1,0% soya yağsızlaşdırılmış unu və 0,5% distillə edilmiş monoqliserid;
3. 1,0% quru soya südü və 0,5% yağ turşusu olan poliqliserid efirləri;

4. 1.0% soyanın aktiv fermentativ unu və monoqliseridlərin 0,5% limon turşusu efirləri.

2.2.3. Xəmirin və kleykovinanın xüsusiyyətlərinin tədqiqi üsulları

Buğda unundan hazırlanan xəmirin xüsusiyyətlərinə yeyinti qarğıdalı dekstrini, yarı yağlı soya unu, quru soya südü, soya aktiv fermentativ unu və qida emulqatorlarının (distillə edilmiş monoqliseridlər, monoqliserid efirləri və yağ turşularının poliqliserid efirləri) təsirinin öyrənilməsi metodikaya uyğun olaraq aparılmışdır [21, 30].

Xəmirin qaz saxlama qabiliyyəti (QSQ) çəki metodu ilə müəyyən edilmişdir.

Xəmirin HUS göstəricisi üçün xəmir tədarüku xassəsi 38-40°C temperaturunda 1 saat ərzində müəyyən miqdarda karbon qazı saxlamaq üçün qəbul edilmişdir.

Xəmirin qaz saxlama qabiliyyəti xəmirin müəyyənləşdirilməsi metodikasına aşağıdakı kimidir: xəmir nümunəsi şüşə stəkana yerləşdirilir, analitik tərəzidə 0.0001 q-a qədər dəqiqlikdə vaxtaşırı çəkilib, saxlanmış karbon qazı sabit çəkiyə qədər kənarlaşır. Xəmirin kütləsinin %-də verilmiş ikinci və son çəkilmələrin kütlə fərqi - xəmirin qaz saxlama qabiliyyətinin göstəricisidir.

Qızcırmanın əvvəli və sonrası xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi CT-1 strukturlu cihazın təlimatına uyğun olaraq 3 və 7 rejimlərdə aparılmışdır [30].

3 rejimini ("Yapışqan xüsusiyyətlərin müəyyənləşdirilməsi") aşağıdakı ilkin məlumatlara uyğun daxil edirik:

1. ilkin əlaqə qüvvəsi - $F_0 = 0.5H$;
2. masanın hərəkət sürəti - $V = 20\text{mm/dəq}$;
3. son qüvvə - $F = 7H$;
4. fasilə - $\tau = 20\text{s}$.

Start rejimi "start" düyməsinə basaraq həyata keçirilir. Bu halda F və H dəyərləri sıfırlanır. Predmet masası müəyyən edilmiş sürətlə yuxarı hərəkət etməyə

başlayır və F_0 -a çatdıqda hərəkət sayılmağa başlayır. F -in əvvəlcədən müəyyən edilmiş dəyərində çatdıqda masa dayanır, müəyyən edilmiş fasilə müddəti τ hesablanmağa başlayır, bu müddət ərzində masanın F qüvvəsi saxlanılır. Fasilənin sonunda masa əvvəlcədən müəyyən edilmiş sürətlə V başlanğıc mövqeyinə doğru enir.

İndikator cihazının sınaq nümunəsindən ayrılması qüvvəsi və müvafiq yerdəyişmə dəyəri cihazın göstəricisində qeyd olunur və göstərilir.

7-ci rejimdə ("Verilmiş qüvvə üçün fasilə vaxtının təyin edilməsi") aşağıdakı ilkin məlumatlar təqdim edilir:

1. ilkin əlaqə qüvvəsi - $F_0 = 0.5H$;
2. masanın hərəkət sürəti - $V = 20\text{mm/dəq}$;
3. son qüvvə - $F = 7H$.

Masa müəyyən bir sürətlə yuxarıya doğru hərəkət edir. F_0 -a çatdıqda hərəkət hesablanmağa başlayır. Müəyyən edilmiş F dəyərində çatdıqda, masa dayanır. Fasilə vaxtının hesablanması başlayır, bu da F -in sabit bir dəyəri qurulana qədər davam edəcəkdir.

Maksimum sürətlə masa orijinal vəziyyətinə enir. Cihaz indikatorunda aşağıdakılar göstərilir: qüvvənin F olduğu yerdəyişmə dəyəri və istirahət müddəti (saniyədə).

Buğda unundan hazırlanmış xəmirin reoloji xüsusiyyətləri cihazın göstərişlərinə uyğun olaraq "Şopen" alveoqrafında (elastiklik, genişlənmə və xəmirin deformasiyası üçün xüsusi enerji istehlakı) qiymətləndirilmişdir [21].

Yoğurma zamanı buğda unundan hazırlanan xəmirin reoloji xüsusiyyətləri (formalaşma müddəti, konsistensiyası, elastiklik və uzanma, sabitlik, seyrəltmə) cihazın təlimatlarına uyğun olaraq "Brabender" farinoqrafda müəyyən edilmişdir.

Mayalanmadan əvvəl və sonra xəmirlərdən yuyulan kleykovinanın miqdarı, keyfiyyəti və xüsusiyyətləri araşdırılır.

Kleykovinanın kəmiyyət xüsusiyyətlərini öyrənərkən, xam və təzə kleykovinanın tərkibi GOST-da verilmiş metodikaya uyğun olaraq müəyyən edilmişdir.

Kleykovinanın nəmləndirmə qabiliyyəti, təlimatda təsvir olunan üsula görə quru kleykovina kütləsinin faizi ilə ifadə edilən yaş və quru kleykovinanın kütləsindəki fərqlə hesablanaraq müəyyən edilir.

Xüsusiyyətlər təlimatda göstərilən prosedura əsasən IDK-1 cihazındakı sıxıcı deformasiya edən yükə olan kleykovina müqaviməti ilə qiymətləndirilmişdir [34].

2.2.4. Çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üsulları

Laboratoriya şəraitində hazırlanan çörək-kökə məmulatlarının nümunələri orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərə görə bişmədən 14-16 saat sonra təhlil edilmişdir.

İçliyin rütubəti GOST tərəfindən standart üsulla müəyyən edilmişdir.

İçliyin titrləmə turşuluğu GOST tərəfindən sürətləndirilmiş şəkildə müəyyən edilmişdir.

İçliyin məsaməliliyi GOST tərəfindən standart üsulla ölçülmüşdür.

Çörək-kökə məmulatlarının xüsusi həcmi təlimatda verilən ümumi qəbul edilmiş metodla qiymətləndirilir [34].

Forma saxlama qabiliyyəti nümunənin hündürlüyünün onun diametrinə nisbətini (H:D) kimi səciyyələndirir.

İçliyin reoloji xüsusiyyətləri təlimatda təsvir olunan üsula əsasən AP-4/2 avtomatlaşdırılmış penetrometrdə müəyyən edilmişdir [34]. İçlik ümumi ($\Delta H_{\text{üm}}$), plastiki (ΔH_p) və elastiki (ΔH_e) deformasiyalar tərəfindən təhlil edilmişdir.

Çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi təlimatda göstərilən metodikaya görə görünüşü, içliyin vəziyyəti, dadı və qoxusu ilə həyata keçirilmişdir [34].

Keyfiyyətin ayrı-ayrı göstəricilərinin qiymətləndirilməsinin növbəliliyi orqanoleptik qiymətləndirmənin təbii ardıcılığına uyğundur: əvvəlcə görmə qabiliyyəti (forma, görünüş, rəng və s.), sonra qoxu, konsistensiya, dad və çeynəmə qabiliyyəti qiymətləndirilən keyfiyyət göstəriciləri müəyyən edilmişdir.

Çörək-kökə məmulatlarının boyatlaşma həddi aşağıdakı göstəricilərin dəyişməsi ilə müəyyən edilmişdir:

1. Təlimatlarda təsvir edilmiş metodikaya uyğun olaraq AP-4/2 avtomatlaşdırılmış penetrometrdə içliyin ümumi, plastiki və elastiki deformasiyası [1, 34];
2. N. G. Enikeeva tərəfindən hazırlanmış üsula əsasən amiloqrafda içliyin sulu suspenziyasının minimum özlülüyü;
3. A. Q. Kulman və R. Q. Rahmankulovun əsərlərində verilmiş metodikaya uyğun olaraq Katsa üsulu ilə suda batma qabiliyyəti.

2. 2. 5. Xüsusi tədqiqat metodları

İş zamanı yeyinti qarğıdalı dekstrinin, soyanın yarı yağlı ununun və distillə edilmiş monoqliseridlərin birgə tətbiqi təsirini araşdırdıq və yağ məhsullarının (bitki yağı və südlü marqarin) əla növ buğda unundan olan çörək içliyinin mikrostrukturuna təsirinin müqayisəli təhlilini apardıq. Çörək içliyinin mikrostrukturunu öyrənmək üçün bir tarama elektron mikroskopdan istifadə edildi (elektron mikroskopu skan edən "Hitachi S-570" (Yaponiya)). İçliyin sınaqları cərəyan keçirən yapışqanın köməyi ilə vakuum-nasos qurğusuna yerləşdirilmiş metal ekrana bərkidilir. Vakuumin köməyi ilə nəmin çıxarılmasından sonra içlik qızıl və palladium ilə püskürməyə məruz qalır. Hazırlanmış sınaqlardan ibarət metal ekran skan edən elektron mikroskopu predmet masasına yerləşdirilir. İçliyin mikrostrukturunu 500 və 1500 dəfə böyüdükdə müəyyən edilmişdir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin, soya yarım yağlı ununun və distillə edilmiş monoqliseridlərin birgə daxil edilməsinin təsirini öyrənmiş və yağ məhsulunun (südlü marqarin) 24; 48 və 72 saat ərzində əla növ buğda unundan çörəyin təravətinin qorunmasına təsirinin müqayisəli təhlilini aparmışdır. Bunun üçün çörəyin içliyində müxtəlif əlaqə formalarının nəminin yenidən bölüşdürülməsi L. I. Puçkova və L. L. Avdeeva tərəfindən hazırlanmış termoanalitik metoddan istifadə edilmişdir. Saxlanma zamanı içliyin xassələrinin dəyişməsi çörək nümunələrinin termoqravimetrik tədqiqatı nəticəsində əldə edilmiş aşağıdakı göstəriciləri xarakterizə etmişdir:

1. 24; 48 və 72 saat ərzində saxlama zamanı içliyin çəki itkisinin temperaturdan asılılığı;
2. içlikdəki tarazlıq nəmliyi;
3. içliyin bərkidilmiş nəmliyi (əsasən adsorbsiya və mikrokapilyarlarda ən möhkəm saxlanılan kiçik bir hissə);
4. içlikdə daha az möhkəm bağlanan kapilyarların nəmliyi və osmotik olaraq saxlanılır.

III. TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN TƏHLİLİ

Yeyinti qarğıdalı dekstrini, soyanın emal məhsulları (yarı yağlı soya unu, quru soya südü, soyalı aktiv fermentativ un) və qida emulqatorlarının (distillə edilmiş monoqliseridlər, limon turşulu monoqliseridlərin efirləri, yağ turşulu poliqliseridin efirləri) çörək-kökə məmulatların keyfiyyətinə (orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəriciləri, içliyin mikroquruluşu), kleykovinanın xüsusiyyətlərinə və miqdarına, xəmirin reoloji xarakteristikasına, saxlanmada buğda unundan hazırlanmış çörəyin içliyinin xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə, həmçinin, kimyəvi tərkibinə və enerji dəyərinə təsirinin kompleks tədqiqatları aparılmışdır.

Xəmirin reoloji xarakteristikalarının, kleykovinanın xüsusiyyətlərinin, yüksək istehlak xüsusiyyətləri olan aşağı enerji dəyərli çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin məqsədyönlü formalaşmasında istifadə olunan qida əlavələrinin rolu müəyyən edilmişdir.

Aşağıda araşdırmanın nəticələri və onların təhlili göstərilmişdir.

3.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xüsusiyyətlərinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Hal-hazırda yüksək istehlak xüsusiyyətlərinə malik çörək-kökə məmulatlarının çeşidinin işlənməsi reseptə daxil edilmiş müxtəlif növ xammalların istifadəsi ilə həyata keçirilir. Perspektivli xammal növləri, xassələri potensial imkanlı xammaldan (funksional xassələri, kimyəvi tərkibi, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri) istifadə etməklə çörəyin keyfiyyətinə pisləşdirmədən yağlı məhsulun miqdarının azaltma imkanını müəyyənləşdirən parçalanmış modifikasiya olunmuş (dəyişdirilmiş) nişastalardır.

W. Baumann Vitusun; A. Little Jeanette, D. Scobell Nesu; A. Gaden Jeffrey, M. Wolke və s. tədqiqatları yüksək istehlak xüsusiyyətləri olan çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün modifikasiya olunmuş nişastalardan istifadə etmək imkanını müəyyənləşdirdi.

Müxtəlif növ modifikasiya olunmuş nişastaların (şişmiş qarğıdalı nişastasını, karboksimetilnişastası və yeyinti qarğıdalı dekstrinin) çörəyin keyfiyyətinə təsirini araşdırdıq. Tədqiqatlar nəticəsində çörək-kökə məmulatlarının hazırlanması üçün yeyinti qarğıdalı dekstrinin istifadəsi mümkünlüyü müəyyən edildi, çünki bu parçalanmış modifikasiya olunmuş nişasta məhsulun, əsasən, orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəriciləri ilə təyin olunan keyfiyyətinə dair tələblərimizi yüksək səviyyədə qane edir. Ən çox orqanoleptik və fiziki-kimyəvi parametrlər ilə müəyyənləşdirilir. Bu növ dəyişdirilmiş nişasta, tərkibində yağlı məhsul olmayan çörək-kökə məmulatlarının hazırlanmasında istifadəsi üçün ən perspektivlidir.

3.1.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyəti

Buğda unundan hazırlanan çörəyin keyfiyyəti onun orqanoleptik (xarici görünüşü, qabıqın vəziyyəti və rəngi, içliyin vəziyyəti və rəngi, məsaməliliyi, qoxusu, dadı) və fiziki-kimyəvi göstəriciləri (peçin dibində bişən çörəyin xüsusi həcmi, forma sabitliyi, məsaməliliyi, içliyin reoloji xüsusiyyətləri) ilə müəyyən edilir.

3.1.1.1. Buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Əla növ buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin müxtəlif dozalarda təsirini tədqiq etmişik.

Əla növ buğda unundan laborator bişirmə (nümunə 1) bölmə 2.2.2.-də və cədvəl 6-da göstərilən resepturalarla (variant 1-4) təsvir edilmiş metodlara uyğun olaraq aparmışdıq. Yeyinti qarğıdalı dekstrini unun çəkisindən 0.3; 0,5; 1.0; 3.0 və 5.0% miqdarında əlavə edildi. Unun çəkisindən 4% miqdarında yağlı məhsulları əlavə edərək və əlavəsiz hazırlanmış nümunə nəzarət sayılır. Bitki yağı və südlü marqarin yağlı məhsullar kimi istifadə olundu.

Əla növ buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinin təhlili 2.2.4.-
cü hissədə təsvir olunan üsullara görə bişirilmədən 14-16 saat sonra aparıldı.
Aparılmış tədqiqatların nəticələri cədvəl 9 və 10-da göstərilmişdir.

Cədvəl 9.

**Qarğıdalı dekstrinin müxtəlif dozalarının əla növlü buğda çörəyinin
keyfiyyətinə təsiri**

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Bişmiş çörəyin keyfiyyət göstəriciləri							
	qatqısız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunu əlavə edərkən		un kütləsinin % - i miqdarda (YQD) tətbiq edildikdə				
		bitki yağı	südlü marqarin	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0
İçliyin nəmliyi,%	42,5	41,5	42,0	42,0	41,5	42,0	41,5	41,5
İçliyin turşuluğu, dərəcə ilə	3,0	3,1	3,2	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
Məsəməlilik, %	78	82	82	80	81	82	81	81
Xüsusi həcm, sm ³ /q	3,51	3,80	3,86	3,72	3,75	3,87	3,80	3,76
Forma sabitliyi (H:D)	0,43	0,46	0,47	0,45	0,46	0,47	0,46	0,46
İçliyin reoloji xüsusiyyətləri, əd. təqribən.	62	94	97	86	93	99	94	92
AP-4/2;	47	72	74	66	71	74	70	70
ümumi ($\Delta H_{\text{üm}}$), plastiki (ΔH_{p}),	15	22	23	20	22	25	24	22

elastiki (ΔH_e) deformasiya								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Cədvəl 10.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda çörəyinin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinə təsiri

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Qatqı əlavə edilərək hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri							
	qatqsız	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsi ilə		Unun çəkisinə görə %lə, yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavəsi ilə				
		Nəzarət	Bitki yağı	Südlü marqarin	0,3	0,5	1,0	3,0
Xarici görünüş	simmetrik, müntəzəm çörək							
Qabıqın xasiyyəti	hamar, konveks, çatlar və partlayışlar	hamar, günbəz formalı, çat və partlayış olmadan						
Qabıqın rəngi	qızılı sarı, vahid rəngli	açıq qəhvəyi, vahid rəngli						qəhvəyi, vahid rəngli
İçliyin xasiyyəti	yumşaq, bir qədər sıxılmış	yumşaq, elastiki						
İçliyin rəngi	Boz çalartlı parlaq	parlaq						

Məsəməliliyin vəziyyəti	kifayət qədər vahid, kiçik məsəməl, orta və orta qalınlıqda	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələri, orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələri, orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı
Qoxu	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan							
Dad	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan							

Əldə edilən məlumatlardan, unun çəkisinin 0.3-5.0% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrinin (YQD) daxil edilməsi əla növ buğda unundan hazırlanan çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsiri olduğu görünür. Bu təsirin dərəcəsi onun dozasından asılı idi.

Unun çəkisindən 0.3% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrin əlavə edərkən, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 6% artdı, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi və içliyin məsəməliliyi nəzarət nümunələri ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmədi. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 39% artdı və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə müvafiq olaraq 8 və 11% azaldı. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 40% artmış və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə müvafiq olaraq 8 və 11% azalmışdır. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 33% artmış, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə müvafiq olaraq 9 və 13% azalmışdır.

Unun çəkisindən 0.5% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrin əlavə edərkən, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artdı, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artdı,

amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. İçliyin məsaməliliyi əlavəsiz və bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmədi. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 50% artdı və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə dəyişmədi. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 51% artmış və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə isə dəyişmədi. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 47% artmış, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə dəyişmədi.

Yeyinti qarğıdalı deksrinin əlavəsini onun çəkisindən 1% miqdarına qədər yüksəldərkən çörəyin fiziki-kimyəvi göstəriciləri yaxşılaşmışdır. Bu zaman çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 10% artmışdır, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə praktiki olaraq dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 9% artdı, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Çörəyin içliyinin məsaməliliyi əlavəsiz və bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə praktiki olaraq dəyişmədi. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 60% artdı və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə dəyişmədi. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 57% artmış və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə isə dəyişmədi. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 67%, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə müvafiq olaraq 14 və 9% artmışdır.

Unun çəkisindən 3-dən 5%-dək miqdarında yeyinti qarğıdalı deksrin əlavə edərkən, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7-8% artdı, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi.

Peçin dibində bişən çörəyinin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artdı, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Çörəyin içliyinin məsaməliliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin

olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə praktiki olaraq dəyişmədi. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 48-52% artdı və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə dəyişmədi. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 49% artmış və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə isə dəyişmədi. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 47-60%, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə müvafiq olaraq 0-9% artmışdır.

Aparılmış çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi göstərdi ki, yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə etdikdə məsamə eyni bərabər, nazik divarlıdır, içlik elastikdir, qabıqın rəngi intensiv yüksəlmiş, məhsulun dadı və ətri xoş xarakterikdir.

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşması, yeyinti qarğıdalı dekstrinin hidrofily xüsusiyyətlərinin aşkar və xəmirin quruluş komponentlərinə "yağlayıcı" təsirinin əmələgəlməsi ilə izah olunur, bu da xəmir tədarüklərin yetişmə prosesi və ilkin bişirmə zamanı qaz saxlama qabiliyyətinin artmasına səbəb olur.

Fikrimizcə, yeyinti qarğıdalı dekstrini yağlı məhsullarının istifadəsinə alternativdir və çörək-kökə məmulatlarının hazırlanmasında funksional xüsusiyyətlərin verilməsi səbəbindən sonuncunun əvəzedicisi hesab edilə bilər.

Un kütləsinin 1%-ni təşkil edən yeyinti qarğıdalı dekstrinin optimal dozası müəyyənləşdirildi və əla növ buğda unundan hazırlanan çörəyin yüksək keyfiyyəti təmin edildi.

3.1.1.2. Kökə məmulatlarının keyfiyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təyini

Bulka məmulatları reseptə uyğun olaraq şəkər, yağlar, patkə, süd, kışmış və digər əlavə xammallar daxil olmaqla əla, birinci və ikinci növ buğda unundan hazırlanır [16].

Xəmirin tərkibinə şəkərin optimal miqdarda daxil edilməsi dad və aromatu yaxşılaşdırmağa, xüsusi həcmi artırmağa, məsaməliyi artırmağa və çörək-kökə məmulatlarının içliyinin reoloji xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmağa kömək edir.

Birləşdirilmiş vəziyyətdə yeyinti qarğıdalı dekstrini və müxtəlif dozalı qum-şəkəri əla növ buğda unundan hazırlanan kökə məmulatlarının keyfiyyətinə təsirini araşdırdıq.

Əla növ buğda unundan hazırlanmış bişmiş laborator kökə məmulatları (nümunə № 1) 2.2.2. bölmədə təsvir edilmiş üsullara uyğun olaraq 8-ci cədvəldə göstərilən resepturalarla (variantlar 1 və 5) aparılır. Unun çəkisinin 1; 2 və 4% miqdarında qum-şəkər əlavə edilirdi. Nəzarət kimi, unun çəkisinə görə 1% yeyinti qarğıdalı dekstrini optimal dozada hazırlanmış nümunə sayılırdı.

Əla növ buğda unundan hazırlanan kökə məmulatların keyfiyyət analizi 2.2.4-cü bölmədə göstərilən üsullara görə bişirilmədən 14-16 saat sonra aparıldı.

Aparılan tədqiqatın nəticələri cədvəl 11 və 12-də göstərilmişdir.

Cədvəl 11.

Əla növ buğda unundan kökə məmulatların keyfiyyətinə qum-şəkərin və yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Çörək-kökə məmulatının keyfiyyət göstəricilərinin adı	Qatqıdan istifadə edilməklə hazırlanmış çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyət göstəriciləri			
	Unun kütləsinin 1% miqdarında (YQD)	Unun kütləsinin 1% miqdarında qum-şəkəri		
		Nəzarət	1	2
İçliyin nəmliyi, %	42,0	42,1	42,1	42,2
İçliyin turşuluğu, dərəcə ilə	3,1	3,1	3,1	3,2
Məsaməlilik, %	82	84	88	87
Xüsusi həcm, sm ³ /q	3,89	4,24	4,82	4,47
Forma sabitliyi, (H:D)	0,47	0,51	0,54	0,52
İçliyin reoloji xüsusiyyətləri,	100 74	119 87	137 99	125 90

əd. təqribən. AP-4/2; ümumi ($\Delta H_{\text{üm}}$), plastiki (ΔH_p), elastiki (ΔH_e) deformasiya	26	32	38	35
---	----	----	----	----

Alınan nəticələrə görə və qum-şəkərin onun çəkisinin 1; 2 və 4% miqdarında qatılması əla növ buğda unundan yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə hazırlanmış kökə məmulatların keyfiyyətinin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir.

Unun çəkisindən 1% miqdarında qum-şəkər əlavə edərkən, kökənin xüsusi həcmi nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 9% artdı, peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi 8% artdı, amma məsaməliliyi isə dəyişmədi. İçliyin ümumi, plastiki və elastiki deformasiyası nəzarət nümunəsinə nisbətən müvafiq olaraq 19; 17 və 23% yüksəldi.

Unun çəkisindən 2% miqdarında qum-şəkər əlavə edərkən, kökənin xüsusi həcmi nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 24% artdı, peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi 15% artdı, məsaməlilik 7% yüksəldi. İçliyin ümumi, plastiki və elastiki deformasiyası nəzarət nümunəsinə nisbətən müvafiq olaraq 37; 34 və 46% yüksəldi.

Unun çəkisindən 4% miqdarında artıraraq qum-şəkər əlavə edərkən, əla növ buğda unundan kökə məmulatları keyfiyyətini az miqdarda yaxşılaşdırdı. Bu zaman məmulatın xüsusi həcmi nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 15% artdı, peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi 11% artdı, içliyin məsaməliyi 6% yüksəldi. İçliyin ümumi, plastiki və elastiki deformasiyası nəzarət nümunəsinə nisbətən müvafiq olaraq 25; 22 və 35% yüksəldi.

Aparılmış çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi göstərdi ki, yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə qum-şəkəri əlavə etdikdə, məsamə eyni bərabər, nazik divarlıdır, içlik elastikdir, məmulatın dadı şirintəhər və ətri xoş xarakterikdir.

Çörək məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşması görünür ki, qum-şəkərin kleykovinanın xassələrinə və buğda unu xəmirinin reoloji xüsusiyyətlərinə təsiri ilə izah olunur.

Cədvəl 12.

Əla növ buğda unundan kökə məmulatların keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəricilərinə qum-şəkərin və yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Çörək məmulatının keyfiyyətinin göstəricilərinin adları	Qatqıdan istifadə edilərək hazırlanmış çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyət göstəriciləri			
	Un kütləsinin 1% miqdarında (YQD)	Un kütləsinin 1% miqdarında şəkər tozu		
	Nəzarət	1	2	4
Xarici görünüşü	Simmetrik və düzgün formalı çörək			
Qabığının xasiyyəti	hamar, günbəzvari, çatı və qırıqları olmayan			
Qabığının rəngi	açıq qəhvəyi, vahid rəngdə	qəhvəyi, vahid rəngdə		tünd qəhvəyi, vahid rəngdə
İçliyin xasiyyəti	elastiki			
İçliyin rəngi	parlaq			
Məsaməliliyinin vəziyyəti	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlıdır			
Qoxusu	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan			
Dadı	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan			kəməşirin

Fikrimizcə, kökə məmulatlarının qabığının rəng intensivliyindəki dəyişiklik, ehtimal ki, xəmirin tərkibində "şəkər-qum-dekstrin" birləşməsi, həmçinin, xəmirin bişirmə vaxtı ilə qıvcırmayan xəmirdə şəkərin miqdarının artması ilə əlaqədardır.

Xəmirə qum-şəkər və yağlı məhsullarının əlavə edilməsini ehtiva edən kökə məmulatlarının resepturasına yeyinti qarğıdalı dekstrinin istifadəsi imkanı göstərilir.

Un kütləsinin 2%-ni təşkil edən və yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavəsi ilə əla növ buğda unundan hazırlanan kökə məmulatlarının keyfiyyətinin yaxşılaşmasını təmin edən qum-şəkərin optimal dozası müəyyən edilmişdir.

3.1.2. Buğda unundan çörəyin içliyinin mikrostrukturasının tədqiqi

Əvvəlki tədqiqatlar yağlı bir məhsul olmadan buğda unundan keyfiyyətli çörək istehsal etmək üçün yeyinti qarğıdalı dekstrinin istifadəsi məqsədəuyğunluğunu göstərmişdir.

Təcrübə məlumatlarını təsdiqləmək və baş verən dəyişiklikləri müəyyən etmək üçün yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edərkən buğda unundan çörəyin mikroquruluşunu araşdırdıq.

Əla növ buğda unundan laborator çörəyin bişirilməsi (nümunə № 3) 2.2.2. bölmədə təsvir edilmiş metodlara uyğun olaraq cədvəl 6-da göstərilən reseptura ilə (variant 1-4) aparıldı. Yeyinti qarğıdalı dekstrini onun çəkisinin 1% miqdarında əlavə edildi. Verilmiş reseptur komponentinin optimal dozası əvvəlki tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir. Nəzarət nümunələri kimi, əlavəsiz və onun çəkisinin 4% miqdarında götürülmüş yağlı məhsullarla hazırlanmış çörək nümunələri idi. Yağ məhsulları kimi bitki yağı və südlü marqarin istifadə olunmuşdu.

Əla növ buğda unundan olan çörəyin içliyinin mikroquruluşunun tədqiqi 2.2.5. bölmədə təsvir olunan üsulla bişirilmədən 14-16 saat sonra aparılmışdır.

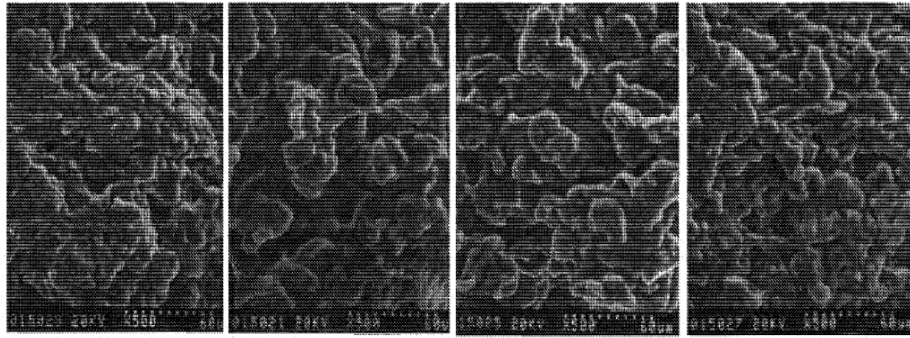
Çörəyin içliyinin mikroquruluşunun 500 və 1500 dəfə yüksəlmiş şəkilləri müvafiq olaraq 4 və 5-də göstərilmişdir.

Təqdim olunan fotosəkillərdən görmək olur ki, yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə və bitki yağı və südlü marqarinlə çörəyin içliyinin quruluşu nümunələrdə eyni idi.

Niştasta dənələri bir-birinə toxunmadan, laxtalanmış zülal kütləsində bərabər bir paylanma ilə xarakterizə olunur, əlavəsiz nümunə ilə müqayisədə içliyinin arası məsaməli divarlarının daha eynicins quruluşu müşahidə edildi, bu da yüksək sıxlıq və əhəmiyyətli dərəcədə olmayan yumşaqlığı ilə xarakterizə edilir.

Aparılmış tədqiqatdan belə nəticəyə gələ bilərik ki, buğda unundan çörək hazırlanarkən bitki yağı, südlü marqarin və yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavə

edilməsi içliyin mikroquruluşuna təsir edir, əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə daha da eynibərabər edir.



1

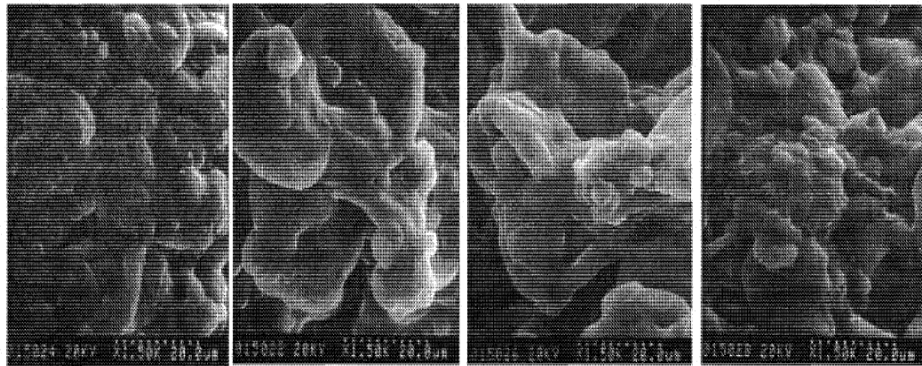
2

3

4

- 1 – əlavəsiz nümunə;
- 2 – bitki yağı ilə nümunə;
- 3 – südlü marqarinlə nümunə;
- 4 – yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə nümunə.

Şəkil 4. Əla növ buğda unundan çörəyin içliyinin mikroquruluşuna yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri (500 dəfə yüksəltdikdə)



1

2

3

4

- 1 – əlavəsiz nümunə;
- 2 – bitki yağı ilə nümunə;
- 3 – südlü marqarinlə nümunə;
- 4 – yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə nümunə.

Şəkil 5. Əla növ buğda unundan çörəyin içliyinin mikroquruluşuna yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri (1500 dəfə yüksəltdikdə)

3.1.3. Buğda unundan xəmirin kleykovinasının xassələrinin və onların miqdarının öyrənilməsi

Tədqiqatlarımızdan müəyyən edildi ki, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi çörəyin xüsusi həcmnin, peçin dibində bişən məmulatın formasabitliyinin və içliyin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşmasına səbəb olmuşdur. Bu dəyişikliklər görünür ki, xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması ilə əlaqədardır, bu da əhəmiyyətli dərəcədə kleykovinanın elastik üçqatlı faza karkasının vəziyyətinin dəyişməsi ilə əlaqələndirilir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda unundan kleykovinanın xəmirinin xüsusiyyətlərinə və miqdarına təsirini araşdırdıq. Əla növ buğda unundan xəmirin hazırlanması (nümunə № 1) 2.2.2. bölmədə təsvir edilmiş metodlara uyğun olaraq cədvəl 6-da göstərilən reseptura ilə (variant 1-4) aparıldı. Yeyinti qarğıdalı dekstrini optimal dozada unun çəkisinin 1% miqdarında əlavə edildi. Kleykovina xəmindən yuyuldu və onun miqdarı və xüsusiyyətləri (nəmləndirmə qabiliyyəti, IDK-1 cihazındakı deformasiya edən sıxılma yükünə qarşı müqavimət) bölmə 2.2.1.-də göstərilən metodikaya uyğun olaraq müəyyən edildi. Nəzarət kimi xəmindən yuyulmuş kleykovinanın nümunələri götürülmüşdür. Eyni zamanda yeyinti qarğıdalı dekstrini və yağlı məhsulların - bitki yağı və südlü marqarinin təsirinin müqayisəli təhlili aparıldı.

Alınmış nəticələr cədvəl 13-də göstərilir.

Əldə edilən məlumatlardan görünür ki, unun çəkisinin 1%-i olan yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edildikdə, qıvcırmadan əvvəl xəmindən yuyulmuş xam (çiy) kleykovinanın miqdarı 7% artdı, quru kleykovinanın tərkibi 8% artdı, nəmləndirmə qabiliyyəti 6% artdı və əlavəsiz xəmindən yuyulmuş nəzarət kleykovina nümunəsi ilə müqayisədə kleykovinanın IDK-1 qurğusunda sıxıcı gərginliyə qarşı müqaviməti 7% azalıb. Bitki yağı və südlü marqarinlə hazırlanmış xəmindən yuyulmuş kleykovina nümunələrinə nisbətən bu göstəricilər dəyişmədi.

Cədvəl 13.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda unundan kleykovinanın xəmirinin xüsusiyyətlərinə və miqdarına təsiri

Kleykovinanın xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin adı		Hazırlanan xəmindən yuyulmuş kleykovinanın xüsusiyyətləri			
		qatqısız	unun kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsiylə		un kütləsinin %-i miqdarında (YQD) tətbiq etdikdə
			Nəzarət	Bitki yağı	
Xam kleykovinanın miqdarı, %	Xəmirin yoğrulmasından sonra	27,4	29,0	29,2	29,4
	Xəmirin mayalanmasından sonra	29,0	30,7	31,0	31,1
Quru kleykovinanın tərkibi, %	Xəmirin yoğrulmasından sonra	10,5	11,2	11,3	11,4
	Xəmirin mayalanmasından sonra	9,8	10,5	10,6	10,7
Nəmlənmə qabiliyyəti, %	Xəmirin yoğrulmasından sonra	168,0	178,0	179,0	179,0
	Xəmirin mayalanmasından sonra	178,0	188,0	190,0	190,0
İDK-1M, H_{IDK}^{DEF} , əd. şkala. qurğusunda deformasiyaedici	Xəmirin yoğrulmasından sonra	67,5	72,5	72,5	72,5

kompresiya yükünə kleykovanın müqaviməti	Xəmirin mayalanmasından sonra	72,5	77,5	77,5	77,5
--	-------------------------------------	------	------	------	------

Qıçqırmadan sonra xəmindən yuyulmuş kleykovina nümunələri tədqiqatdan görünür ki, onun çəkisinin 1%-i olan yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edildikdə, miqdarı 7% artmışdır, quru kleykovinanın tərkibi 9% artdı, nəmləndirmə qabiliyyəti 7% artdı və əlavəsiz xəmindən yuyulmuş nəzarət kleykovina nümunəsinə nisbətən kleykovinanın IDK-1 qurğusunda sıxıcı gərginliyə qarşı müqaviməti 7% azalmışdır. Bitki yağı və südlü marqarinlə hazırlanmış xəmindən yuyulmuş kleykovina nümunələri ilə müqayisədə bu göstəricilər dəyişmədi.

Aparılmış tədqiqatlarda kleykovinanın keyfiyyətini araşdıraraq təhmin etməyə imkan verdi ki, yağlı məhsulların və yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavə edilməsi buğda unundan hazırlanan xəmirin, su tutumunun artmasının, sıxıcı deformasiyanın müqavimətinin azalmasının və kleykovinanın elastikliyinə artmasının nəticəsində qazsaxlama qabiliyyətinin və reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə müsbət təsir etdi.

3.1.4. Buğda unundan xəmirin reoloji xassələrinin öyrənilməsi

Tədqiqatlarımızdan çörəyin xüsusi həcmnin, forma sabitliyinin artması və içliyin reoloji xüsusiyyətlərində yaxşılaşma göstərmişdir. Çörəyin keyfiyyətindəki bu dəyişikliklər əsasən yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavə edərkən baş verən proseslər səbəbindən xəmirin xüsusiyyətindəki dəyişikliklərlə əlaqədardır.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin buğda unundan xəmirin qazsaxlama qabiliyyətinə və reoloji xüsusiyyətlərinə təsiri araşdırılmışdır.

Qazsaxlama qabiliyyətini öyrənmək üçün xəmir əla növ buğda unundan (nümunə № 1) oparasız üsulla 2. 2. 2. və 6-cı cədvəldə göstərilən resepturaya uyğun olaraq yoğrulmuşdur (variant 1-4).

Xəmirin qazsaxlama qabiliyyətini və reoloji xüsusiyyətlərini öyrənərkən, onun çəkisinin 1%-i yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edildi. Nəzarət kimi əlavəsiz hazırlanmış xəmir nümunəsi idi. Yağlı məhsulların xəmirin xüsusiyyətlərinə

təsirinin müqayisəli təhlili aparıldı. Yağlı məhsullar kimi, bitki yağı və südlü marqarin onun çəkisinin 4%-i istifadə edilmişdir.

Xəmirin qazsaxlama qabiliyyəti 2.2.3.-də təsvir olunan üsulla təyin edilmişdir. Xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi “Şopen” alveoqrafı və “Brabender” farinoqrafı qurğularında təlimatlara uyğun olaraq aparılmışdır [21].

Tədqiqatların nəticələri 14-16 cədvəllərdə təqdim olunur.

Cədvəl 14.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda unundan xəmirin qazsaxlama qabiliyyətinə təsiri

Xəmir xüsusiyyətlərinin göstəricisinin adı	Hazırlanmış xəmirin qaz saxlama qabiliyyətinin göstəriciləri			
	qatqısız	unun kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsiylə		un kütləsinin %-i miqdarında (YQD) tətbiq etdikdə
	Nəzarət	Bitki yağı	Südlü marqarin	
Xəmirin kütləsinə görə onun qaz saxlama qabiliyyəti, %	0,15	0,16	0,16	0,16

14-cü cədvəldə göstərilən məlumatlardan aydın oldu ki, onun çəkisinin 1% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrinin xəmirə əlavə edilməsi əlavəsiz hazırlanan nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə xəmirin qazsaxlama qabiliyyəti 7% artmışdır. Müqayisəli analiz göstərdi ki, bitki yağı və südlü marqarin ilə sınaq nümunələrinə nisbətən, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi analoji olaraq yağlı məhsulların göstəriciləri kimi qazsaxlama qabiliyyətinin göstəricisinə təsir göstərmişdir ki, bu da təbii olaraq tərkib hissələrinə "sürtkü" effektinin yaranması və xəmirinin kleykovinasının elastikliyinə artması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 15.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda unundan xəmirin farinoqraf xarakteristikasına təsiri

Xəmirin faroqrafik xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin adı	Hazırlanmış xəmirin faroqrafik xüsusiyyətləri			
	qatqısız	un kütləsinin 4% miqdarda yağ məhsulu əlavə etməklə		un kütləsinin %-i miqdarında (YQD) tətbiq etdikdə
		Nəzarət	Bitki yağı	
Dərsin müddəti, dəq.	4,0	4,5	4,5	4,5
Konsistensiya, əd. təqribən	500	500	500	520
Elastiklik və genişlənmə, əd. təqribən	85	110	110	120
Sabitlik, dəq.	4,0	4,5	4,5	4,5
Mayeləşdirmə, əd. təqribən	30	35	35	30

15-ci cədvəldə göstərilən məlumatlardan aydın olur ki, yoğurma zamanı unun çəkisinin 1% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edilən xəmirin reoloji xassələri dəyişdi: xəmirin əmələgəlmə müddəti və sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 0,5 dəq artmışdır, bitki yağı və südlü marqarinlə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə heç bir dəyişiklik olmadı; nəzarət nümunələrinə nisbətən xəmirin elastikliyi 9-41% artmışdır; xəmirin konsistensiyası nəzarət nümunələri ilə müqayisədə demək olar ki, dəyişiklik olmadı, əlavələrsiz nəzarət xəmir nümunəsinə nisbətən mayeləşdirmə dəyişmədi və bitki yağı və südlü marqarinlə olan nümunələrlə müqayisədə isə 14% azalmışdır.

Cədvəl 16.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin əla növ buğda unundan xəmirin alveoqraf göstəricilərinə təsiri

Xəmirin alveoqrafik	Hazırlanmış xəmirin alveoqrafik xüsusiyyətlərinin göstəriciləri		
	Qatqısız	un kütləsinin 4% miqdarda yağ məhsulu əlavə etməklə	un kütləsinin %-i miqdarında

xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin adı	Nəzarət	Bitki yağı	Südlü marqarin	(YQD) tətbiq etdikdə
Elastiklik, P_{alv}	86,4	80,8	78,7	81,0
Genişlənmə, L_{alv}	54,0	65,0	67,3	74,0
Xəmirin deformasiyası üçün xüsusi enerji istehlakı, W_{alv} .	203,4	192,1	191,0	192,0

Alveoqrafda əla növ buğda unundan hazırlanan xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi göstərdi ki, onun çəkisinin 1% miqdarında yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edildikdə, əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən elastiklik 6% azalmışdır və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Həmçinin xəmirin uzanması əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 37; 14 və 10% artmışdır. Xəmirin deformasiyası üçün xüsusi enerji sərfi əlavələr olmadan nəzarət nümunəsinə nisbətdə 6% azalıb və bitki yağı və südlü marqarin olan xəmirin nümunələri ilə müqayisədə praktik olaraq dəyişməmişdir.

Alınan nəticələrdən aydın olur ki, möhkəmliyin azalması və elastiklik artması istiqamətində baş verən əla növ buğda unundan hazırlanmış xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin və yağlı məhsulların müsbət və eynilik təsiri göstərilmişdir.

3.1.5. Saxlanmada buğda unundan çörəyin içliyinin xassələrinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Çörək-kökə məmulatların bişdikdən 6-10 saatdan sonra saxlanması zamanı soyutma və qurutma ilə yanaşı bayatılmış adlanan proseslər başlayır. Eyni zamanda qabıq kövrək, bərkdən yumşaq, elastik, qırışmışa, əvvəlcə isə çox nəmliyə çevrilir. Çox uzun saxlamada isə yenidən bərk olur. Yumşaq, asanlıqla sıxıla bilən, toxunmada bir az nəm olan içlik quruyur, ovulur, bərkiyir, az sıxılır. Məmulatlar xoş ətirini və təzə çörəyin dadını itirir və saxlama müddəti artdıqca bayatlaşmış məmulatların dadını və qoxusunu alır [16].

Saxlama zamanı çörəyin keyfiyyətini qorumağın müxtəlif üsulları, o cümlədən, müxtəlif növ xammal növləri və qida əlavələrindən istifadə mövcuddur [1]. Yağlı məhsullar, şəkər və şəkər tərkibli xammalların istifadəsi çörək-kökə məmulatların içliyinin yumşaqlığını daha uzun saxlayır. Xaricdə, son vaxtlar həmçinin ölkəmizdə, çörək bişirən müəssisələrdə, antibayatlaşdırıcı adlanan xüsusi əlavələr istifadə olunur. Bunlar səthi-aktiv maddələr (qida emulqatorları), ferment preparatları, nişastanın hidroliz məhsullarıdır və s. [16].

Çörək keyfiyyətinin və xəmirin reoloji xassələrinin dəyişməsinin xarakteri çörək-kökə məmulatların bayatlaşma proseslərini ləngitmək üçün yeyinti qarğıdalı dekstrinin xüsusiyyətlərini əvvəlcədən müəyyənləşdirilir, buna da buğda unundan çörəyin içliyinin xüsusiyyətlərinə görə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri araşdırıldı. Bunun üçün, əla növ buğda unundan çörəyin laborator bişirməsi (nümunə № 1) 2.2.2. bölmədə və 6-cı cədvəldə (variant 1-4) təsvir olunan metod və resepturalara uyğun olaraq aparıldı.

Yeyinti qarğıdalı dekstrini unun çəkisinin 1% miqdarında xəmirin yoürulması zamanı əlavə edildi. Nəzarət nümunələri kimi əlavəsiz hazırlanmışlar götürülür. Unun çəkisinin 4% miqdarında istifadə olunmuş yeyinti qarğıdalı dekstrinin və yağlı məhsulların - bitki yağı və südlü marqarinin təsirinin müqayisəli təhlili aparılmışdır.

Çörək bişirilmədən 4; 24; 48 və 72 saat sonra orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinə görə təhlil edildi.

Çörəyin bayatlaşma dərəcəsinin təyini AP-4/2 penetrometrindəki içliyin reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə görə, Kats metodu ilə içliyin suda şişmə qabiliyyəti və amiloqrafda xırdalanmış içliyin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimuma dəyişməsi 2.2.4-cü bölümədə göstərilən metodlarla aparılmışdır.

2.2.5.-ci bölmədə göstərilən ("MOM" firması Macarıstan) Q-1500 derivatoqraf cihazında termoqravimetrik analizdən istifadə edərək buğda unundan bayat çörək istehsalının tədqiqi aparılmışdır.

Aşağıdakı göstəricilər müəyyən edildi:

1. 24; 48 və 72 saat ərzində saxlama zamanı çörək içliyinin kütlə itkisinin temperaturdan asılılığı;

2. içlikdə şərti sərbəst suyun miqdarı (ən az bağlayıcı enerji ilə);
3. içliyin adsorbsiyanın və osmotik-birləşmiş nəmin (suyun) tərkibi.

Tədqiqat nəticələri 17-19-cu cədvəllərdə göstərilmişdir.

17 və 19-cu cədvəllərdə verilmiş məlumatlardan aydın olur ki, bişirilmədən 4; 24; 48 və 72 saat sonra, reoloji xüsusiyyətləri, şişmiş hissəciklərin həcmi və yeyinti qarğıdalı dekstrinin əlavəsi ilə hazırlanan əla növ buğda unundan hazırlanmış çörək içliyinininsulu suspenziyasının özlülüyü əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişdirilmişdir.

P. G. Enikeeva tərəfindən hazırlanmış üsula uyğun olaraq, amiloqrafda saxlama zamanı əzilmiş çörək içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimum göstəricisinin yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsirinin tədqiqindən aydın oldu ki, əla növ buğda unundan çörəyin saxlanma müddətinin 4–dən 72 saata qədər uzadılması suda əzilmiş içliyin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimuma enməsinə gətirib çıxardı, bu da çörəyin bayat olmasını göstərir.

Bişirilmədən 4 saat sonra, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin içliyinin ümumi, plastiki və elastiki deformasiyaları əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən müvafiq olaraq 30; 27 və 38% artmışdır. Bitki yağı və südlü marqarin olan çörək nümunələri ilə müqayisədə bu göstəricilər praktik olaraq dəyişmədilər.

Cəvdəl 17.

Saxlanmada buğda unundan çörəyin içliyinin reoloji xassələrinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

Çörək nümunəsi	saxlanma müddəti, saat	İçliyin reoloji xüsusiyyətinin göstəriciləri, əd. təqribən.		
		Ap-4/2		
		Ümumi deformasiya, ($\Delta H_{\text{üm}}$)	plastiki deformasiya, (ΔH_{p})	elastiki deformasiya, (ΔH_{e})
Qatqısız (nəzarət)	4	90	69	21
	24	52	39	13
	48	34	24	10
	72	27	19	8

Bitki yağı ilə	4	116	88	28
	24	81	60	21
	48	65	46	19
	72	60	42	18
Südlü marqarin ilə	4	117	88	29
	24	83	61	22
	48	68	48	20
	72	64	45	19
(YQD) tətbiq edilməklə	4	117	88	29
	24	85	63	22
	48	72	52	20
	72	69	50	19

Bişirilmədən 24 saat sonra, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan buğda unundan hazırlanmış çörəyin içliyinin ümumi, plastik və elastik deformasiyaları əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən müvafiq olaraq 63; 61 və 69% artmışdır. Bitki yağı və südlü marqarin olan çörək nümunələri ilə müqayisədə bu göstəricilər dəyişmədilər.

Bişirilmədən 48 saat sonra yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan buğda unundan hazırlanmış çörəyin içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarinlə çörək nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 112; 11 və 6% artmışdır. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin çörək nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 117; 13 və 8% artmışdır. Əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən içliyin elastiki deformasiyası 100% artmışdır və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə isə dəyişmədi.

Bişirilmədən 72 saat sonra yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan buğda unundan hazırlanmış çörəyin içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarinlə çörək nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 155; 15 və 8% artmışdır. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin çörək nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 163; 19 və 11% artmışdır. Əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən içliyin elastiki deformasiyası 137% artmışdır.

və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə isə praktiki olaraq dəyişmədi.

4 saatdan 72 saata qədər saxlandıqda, bütün çörək nümunələrinin içliyinin deformasiyası 1,7-3,3 dəfə azalmışdır, yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə çörək üçün bu göstərici əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin ilə müqayisədə daha az dəyişmişdir.

Tədqiqatlar göstərir ki, yeyinti qarğıdalı dekstrini əlavə edilən çörək daha gec bayatlaşır və ümumi deformasiyanın azalma sürəti nəzarət nümunələrinə nisbətən daha aşağıdır.

4-dən 72 saatadək saxlanması zamanı yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə hazırlanmış buğda unundan çörəyin şişmiş içlik hissəciklərinin çöküntü həcmi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin nümunələri ilə müqayisədə 12-55; 0-20 və 0-8% artmışdır.

Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, saxlama zamanı əla növ buğda unundan çörəyin saxlanma müddətinin 4-dən 72 saata qədər uzadılması əzilmiş çörək içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyün minimuma enməsinə gətirib çıxardı, bu da çörəyin bayat olmasını göstərir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi, əlavələr edilmədən, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrə nisbətən saxlama zamanı çörək içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimumunu artırmışdır.

Cədvəl 18.

Saxlanmada buğda unundan çörəyin içliyinin suda şişmə qabiliyyətinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

çörəyin saxlanma müddəti, saat	Hazırlanmış çörəyin içliyində şişmiş hissəciklərin çöküntü həcminin göstəriciləri, (sm ³)			
	Qatqısız	un kütləsinin 4% miqdarda yağ məhsulu əlavə etməklə		un kütləsinin %-i miqdarında (YQD) tətbiq etdikdə
	Nəzarət	Bitki yağı	Südlü marqarin	
4	59	63	65	66
24	38	44	47	50
48	32	39	43	46
72	27	35	39	42

Saxlanmada buğda unundan çörəyin içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimum göstəricisinə yeyinti qarğıdalı dekstrinin təsiri

çörəyin saxlanma müddəti, saat	Çörək içliyinin su suspenziyasının özlülüyünün minimum göstəricisi (əđ. təq.) əlavə edilməklə			
	Qatqısız	4% miqdarda yağ məhsulu əlavə etməklə		un kütləsinin %-i miqdarında (YQD) tətbiq etdikdə
	Nəzarət	Bitki yağı	Südlü marqarin	
4	580	615	635	650
24	390	435	460	485
48	310	360	390	425
72	240	300	335	375

Bişirilmədən 4 saat sonra, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan çörəyin içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimumu əlavəsiz və bitki yağı nəzarət nümunələrinə nisbətən müvafiq olaraq 12 və 6% artmışdır, südlü marqarin olan nümunəsinə nisbətən isə dəyişmədi.

Bişirilmədən 24 saat sonra, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan çörəyin içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimumu əlavəsiz və bitki yağı nəzarət nümunələrinə nisbətən müvafiq olaraq 24 və 11% artmışdır, südlü marqarin olan nümunəsinə nisbətən isə dəyişmədi.

Bişirilmədən 48 saat sonra, yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə hazırlanan çörəyin içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimumu əlavəsiz və bitki yağı və südlü marqarin nəzarət nümunələrinə nisbətən müvafiq olaraq 37, 18 və 9% artmışdır.

72 saat saxlanmadan sonra yeyinti qarğıdalı dekstrini ilə hazırlanmış çörəyin içliyinin sulu suspenziyasının özlülüyünün minimumu əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 56; 25 və 12 % artmışdır.

Əldə edilən eksperimental məlumatlar orqanoleptik qiymətləndirmə ilə təsdiqləndi. Yeyinti qarğıdalı dekstrinin tətbiqi ilə çörək içliyi saxlama zamanı bitki yağı və südlü marqarininin əlavə edilməsi ilə hazırlanan çörək nümunələrinə bənzər

yumşaqlığını və elastikliyini saxladı. Bu əlavəsiz nümunə ilə müqayisədə daha yüksək dərəcədə müşahidə edildi.

Fikrimizcə, yeyinti qarğıdalı dekstrinin istifadəsi ilə hazırlanan əla növ buğda unundan çörəyin bayatlaşma prosesinin ləngiməsi yəqin ki, nişastanın amilopektin fraksiyasının retroqrad dərəcəsinin azalması ilə əlaqədardır, çünki amilopektinin budaqları arasındakı boşluqlara daxil olan dekstrinin qısa polisaxarid zəncirləri onların birləşməsinə mane olur.

3.2. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyətinə və xəmirin xüsusiyyətlərinə qida emulqatorların və emal olunmuş soya məhsullarının təsiri

Çörək istehsalında istifadə olunan soyanın emal məhsulları eyni zamanda yüksək istehlak xüsusiyyətləri və qidalılıq dəyəri artan məhsulların əldə olunmasına töhfə verir, bunlar haqqında elmi və texniki ədəbiyyatlarda çox sayda eksperimental məlumatlar toplanmışdır [1].

Soyanın emalı məhsullarının əlavə edilməsi xəmirin xüsusiyyətlərinə və hazır məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir: dadı və ətri, içliyin rəngi, məsaməliyin vəziyyəti yaxşılaşır və çörəyin xüsusi həcmi artır.

Ölkəmizdə və xaricdə aparılan araşdırmalarda [41] məhsulların zülali dəyərini artırmaq üçün lazımi miqdarda soya məhsulları əlavə etməklə hazırlanan çörək keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında qida emulqatorların rolu müəyyənləşdi.

3.2.1. Buğda unundan çörək-kökə məmulatlarının keyfiyyəti

Buğda unundan hazırlanan çörəyin keyfiyyəti onun orqanoleptik (xarici görünüşü, qabığının xarakteri və rəngi, içliyin xüsusiyyətləri və rəngi, məsaməliyin quruluşu, qoxu, dad) və fiziki-kimyəvi göstəriciləri (formalı məmulatın xüsusi həcmi və peçin dibində bişənin forma sabitliyi, məsaməlik, içliyin reoloji xüsusiyyətləri) ilə təyin edilir.

3.2.1.1. Buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə soyanın emal olunmuş məhsullarının təsiri

Soyanın emal məhsullarının (yarı yağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ aktiv soya unu) əla növ buğda çörəyinin keyfiyyətinə təsiri tədqiq edilmişdir.

Əla növ buğda unundan hazırlanan laborator çörəklərin 2.2.2.-ci bölmədə və 6-cı cədvəldə göstərilən resepturalara uyğun olaraq oparasız üsulla bişirilməsi (variantlar 1-3 və 5-7) aparılmışdır. Xəmirə yarım yağlı soya unu, quru soya südünü xəmirə buğda ununun çəkisinin 1; 3; 5 və 7% miqdarda, soyalı fermentativ aktiv unu 1; 2 və 3% əlavə edildi. Nəzarət kimi unun çəkisinin 4% miqdarında əlavəsiz və yağlı məhsullar əlavə olaraq nümunələr hazırlanmışdır. Yağlı məhsullar üçün bitki yağı və südlü marqarin istifadə edilmişdir.

Əla növ buğda unundan çörək-kökə məmulatların keyfiyyətinin təhlili 2.2.4.-cü bölmədə təsvir olunan metodika ilə bişirilmədən 14-16 saat sonra aparıldı.

Tədqiqatların nəticələri 20 və 21-ci cədvəllərdə göstərilmişdir.

Cədvəl 20.

Soyanın müxtəlif növ emal olunmuş məhsullarının əla növ buğda unundan olan çörəyinin keyfiyyətinə təsiri

Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri	Fermentativ-aktiv Soya ununun un kütləsinin % miqdarında tətbiqi ilə	3	42,6	3,2	74	3,14	0,39	35	23	12
		2	42,4	3,2	78	3,44	0,42	52	37	15
		1	42,4	3,1	80	3,86	0,47	96	73	23
	un kütləsinin % miqdarında quru soya südünün tətbiqi ilə	7	42,6	3,2	74	3,20	0,41	38	25	13
		5	42,4	3,2	78	3,43	0,42	52	38	14
		3	42,0	3,1	79	3,64	0,44	78	57	21
		1	41,8	3,1	83	3,91	0,48	97	74	23
	Yarım yağsızlaşdırılmış soya ununun buğda ununun kütləsinin %	7	42,4	3,2	75	3,20	0,40	38	24	14
		5	42,2	3,2	78	3,40	0,42	51	36	15
		3	41,8	3,1	79	3,77	0,46	80	59	21

	miqdarında tətbiqi ilə	1	41,6	3,1	83	3,90	0,48	96 72 24
	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsi ilə	Südlü marqarin	42,0	3,2	84	3,99	0,49	102 78 24
		Bitki yağı	41,5	3,1	83	3,94	0,48	99 76 23
	Qatqısız (Nəzarət)		42,5	3,0	79	3,65	0,45	66 50 16
Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı			İçliyin nəmliyi, %	İçliyin turşuluğu, dərəcə ilə	Məsaməlilik, %	Xüsusi həcmi, sm ³ /q	Forma saxlama müqaviməti (H:D)	İçliyin reoloji xüsusiyyətləri, əd. təq. AP-4/2: ümumi ($\Delta H_{üm}$), plastiki (ΔH_p), elastiki (ΔH_e) deformasiya

Cədvəl 21.

Əla növ buğda unundan soyanın müxtəlif növ emal məhsullarının çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəricilərinə təsiri

Hazır çörəyin keyfiyyət göstəriciləri	Fermentativ-aktiv Soya ununun buğda unu kütləsinin % miqdarında tətbiqi ilə	1	2	3
		Simmetrik, düzgün forma		
		çatlar və partlayış olmadan nəzərə çarpan konveks	Kiçik çatlaqlarla az qabarmış	
		qızılı-sarı, vahid rəng	açıq qızılı, vahid olmayan rəng	
		yumşaq, elastiki içlik	nəzərə çarpacaq dərəcədə sıxılmış, elastik içlik	
		parlaq	Açıq boz tonlu	
	kifayət qədər vahid, orta qalınlığında kiçik və orta məsaməli		məsamələri müxtəlif ölçüli, orta qalınlıqlı, qeyri-vahid paylanmış	
	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan		Çörəyə uyğun	
	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan		Çörəyə uyğun	

Yarım yağsızlaşdırılmış soya ununun buğda ununun kütləsinin % miqdarında tətbiqi ilə			Quru soya südünün unun kütləsinin % miqdarında tətbiqi ilə			
3	5	7	1	3	5	7
çatlar və partlayış olmadan nəzərə çarpan konveks	Kiçik çatlaqlarla az qabarmış	çatlar və partlayış hamar, günbəz formalı, çatlar və partlayış olmadan	çatlar və partlayış olmadan nəzərə çarpan konveks	çatlar və partlayış olmadan nəzərə çarpan konveks	Kiçik çatlaqlarla az qabarmış	Kiçik çatlaqlarla az qabarmış
açıq qızılı, vahid olmayan rəng						
Bir qədər sıxılmış elastiki içlik	nəzərə çarpacaq dərəcədə sıxılmış, elastik içlik	yumşaq, elastiki içlik	Bir qədər sıxılmış elastiki içlik	nəzərə çarpacaq dərəcədə sıxılmış, elastik içlik	nəzərə çarpacaq dərəcədə sıxılmış, elastik içlik	nəzərə çarpacaq dərəcədə sıxılmış, elastik içlik
parlaq	Açıq boz tonlu	parlaq	parlaq	Açıq boz tonlu	Açıq boz tonlu	Açıq boz tonlu
kifayət qədər vahid, orta qalınlığında kiçik və orta məsaməli	məsamələri müxtəlif ölçülü, orta qalınlıq, qeyri-vahid paylanmış	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlı	kifayət qədər vahid, orta qalınlığında kiçik və orta məsaməli	kifayət qədər vahid, orta qalınlığında kiçik və orta məsaməli	məsamələri müxtəlif ölçülü, orta qalınlıq, qeyri-vahid paylanmış	məsamələri müxtəlif ölçülü, orta qalınlıq, qeyri-vahid paylanmış
aşqar	Çörəyə uyğun	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	Çörəyə uyğun	Çörəyə uyğun
alınmış çörəyə	Çörəyə uyğun	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan	Çörəyə uyğun	Çörəyə uyğun

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Qatqsız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsi ilə	Südlü	1
		Bitki yağı		
Xarici görünüşü				
Qabığının xasiyyəti	hamar, konveks, çatsız və partlayış olmadan	hamar, günbəz formalı, çatlar və partlayış olmadan		
Qabığının rəngi	açıq qızıl rəngli, vahid	açıq qəhvəyi, vahid rəngli	qızıl-sarı, rəngli vahid	
İçliyin reoloji xüsusiyyəti	Yumşaq, elastiki	yumşaq, elastiki içlik		
İçliyin rəngi	Açıq boz tonlu			
Məsəməliyin vəziyyəti	kifayət qədər vahid, orta qalınlığında kiçik və orta məsəməli	kifayət qədər vahid, məsəmələr kiçik və orta, nazik divarlı		
Qoxu				
Dad				

Göstərilən nəticələrdən görmək olar ki, unun çəkisinə görə yarımyağlı soya ununun, quru soya südünün 1-7% və 1-3% miqdarda fermentativ aktiv soya ununun əlavə edilməsi əla növ buğda unundan çörəyin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinə təsir etdi. Bu təsirin dərəcəsi soyanın emal məhsullarından və onun dozasından asılıdır.

Yarımyağlı soya ununun unun çəkisindən 1% miqdarına qədər əlavə etdikdə, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artmışdır, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artdı, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Çörəyin

içliyinin məsaməliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 5% artmışdır və bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 45% artmışdır və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməmişdir. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 44% artmış, bitki yağı olan nümunələrlə isə dəyişməmiş və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə 8% artmışdır. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 50% artmış, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə dəyişməmişdir.

Yarımyağlı soya ununun unun çəkisindən 3% miqdarına qədər əlavə etdikdə, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz və bitki yağı nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə dəyişməmişdir, amma südlü marqarin olan nümunələrə müqayisədə 7% azalmışdır. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz və bitki yağı nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə dəyişməmişdir, amma südlü marqarin olan nümunələrə müqayisədə 6% azalmışdır. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz və bitki yağı nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə praktiki olaraq dəyişməmişdir, südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 6% azalmışdır. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 21% artmışdır, bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə müvafiq olaraq 19 və 21% azalmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 18% artmış, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə müvafiq olaraq 22 və 24% azalmışdır. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 31% artmışdır, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə müvafiq olaraq 9 və 12% azalmışdır.

Unun çəkisindən 3-dən 5%-dək miqdarında yarımyağlı soya unu əlavə edərkən, çörəyin keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri yaxşılaşmamışdır. Bu zaman çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-8; 14-19 və 15-20% azalmışdır. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-11; 12-17 və 14-18% azalmışdır. Çörəyin içliyinin

məsaməliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 1-5; 6-10 və 7-11% azalmışdır. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 23-42; 48-62 və 50-63% azalmışdır. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 28-52; 52-68 və 54-69% azalmışdır. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 6-12; 35-39 və 37-42% azalmışdır.

Quru soya südünü onun çəkisindən 1% miqdarına qədər əlavə etdikdə, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artmışdır, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 7% artdı, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən isə dəyişmədi. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 5% artmışdır və bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 47% artmışdır və bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməmişdir. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 48% artmış, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə isə müqayisədə dəyişməmişdir. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət çörək nümunəsinə nisbətən 44% artmış, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə dəyişməmişdir.

Quru soya südünü onun çəkisindən 3% miqdarına qədər əlavə etdikdə, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə dəyişməmişdir, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə müqayisədə müvafiq olaraq 8 və 9% azalmışdır. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə dəyişməmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə müqayisədə müvafiq olaraq 8 və 10% azalmışdır. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə praktiki olaraq dəyişməmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə müqayisədə müvafiq olaraq 5 və 6% azalmışdır.

Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 18% artmışdır, bitki yağı və südlü marqarindən hazırlanan nümunələrlə müqayisədə müvafiq olaraq 21 və 23% azalmışdır. İçliyin plastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 14% artmış, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrlə müqayisədə müvafiq olaraq 25 və 27% azalmışdır. İçliyin elastiki deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 31% artmışdır, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə müvafiq olaraq 9 və 12% azalmışdır.

Unun çəkisindən 3-dən 5%-dək miqdarında quru soya südü əlavə edərkən, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 6-12; 13-15 və 14-20 % azalmışdır. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-9; 10-14 və 14-16% azalmışdır. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 1-6; 6-11 və 7-12% azalmışdır. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 21-42; 47-62 və 49-63% azalmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 24-50; 50-67 və 51-68% azalmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 12-19; 39-43 və 42-46% azalmışdır.

Fermentativ aktiv soya ununu unun çəkisindən 1% miqdarına qədər əlavə etdikdə, çörəyin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir. Çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 6% artmışdır, amma bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişmədi. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi və çörəyin içliyinin məsaməliyi nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 45% artmış, bitki yağından hazırlanan nümunəyə nisbətən dəyişməmiş və südlü marqarinlə nümunə ilə müqayisədə 6% azalmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz nəzarət nümunəsinə nisbətən 46% artmış, bitki yağından hazırlanan nümunəyə nisbətən dəyişməmiş və südlü marqarinlə nümunə ilə

müqayisədə 6% azalmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz nəzarət çörək nümunəsinə nisbətən 44% artmış, bitki yağı və südlü marqarin ilə hazırlanan nümunələrlə müqayisədə isə dəyişməmişdir.

Unun çəkisindən 2-dən 3%-dək miqdarında fermentativ aktiv soya unun dozasını artırmaqla, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 6-14; 13-20 və 14-21% azalmışdır. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-13; 12-19, 14-20% azalmışdır. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 1-6; 6-11 və 7-12% azalmışdır. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 21-47; 47-65 və 49-66% azalmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 26-54; 51-70 və 52-70% azalmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 6-25; 35-48 və 37-50% azalmışdır.

Çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi, unun çəkisinə görə yarımyağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ aktiv soya ununun 1% miqdarında daxil edilməsi eynibərabər və nazik divarlı bir məsaməliyi, kifayət qədər toxunuşla əzildikdə içliyin elastik, qabıqların rəngləri bərabər xarakterli olması, məmulatın dad və qoxusu yaxşı ifadə olunduğu göstərdi. Yarımyağlı soya unun, quru soya südün dozasını unun çəkisinə görə 3-dən 7%-ə qədər, fermentativ aktiv soya unun isə 2-dən 3%-dək artıraraq, çörəyin içliyi az inkişaf etmiş və bərabər olmuş, məsamə divarın qalınlığı orta, qabıqların rəngi qeyri-bərabər oldu.

Soyanın emal məhsullarının optimal dozaları müəyyənləşdirildi: yarımyağlı soya unu - 1%, quru soya südü - 1% və fermentativ aktiv soya unu - unun çəkisi görə 1% və əla növ buğda unundan hazırlanan çörək ən keyfiyyətli sayıldı.

Buğda unu çörəyinin keyfiyyətinə müxtəlif növ soyanın emalı məhsulların və yağlı məhsulların təsirinin müqayisəli təhlili göstərdi ki, unun çəkisinin 1%-i nisbətində yarım yağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ aktiv soya unu ilə

hazırlanan nəzarət nümunələri bitki yağı və südlü marqarinli nümunələrin fiziki-kimyəvi və orqanoleptik göstəricilərinə yaxın idi.

3.2.1.2. Soyanın emal olunmuş məhsullarının əlavə olunmasından hazırlanmış buğda unundan çörəyin keyfiyyətinə qida emulqatorların təsiri

Soyanın emal məhsullarından (yarım yağlı soya unundan, quru soya südündən və fermentativ aktiv soya unundan) hazırlanmış buğda unu çörəyinin keyfiyyətinə müxtəlif qidalı qeyri-inogen emulqatorların müxtəlif dozalarının (distillə edilmiş monoqliseridlər, limon turşulu efirlərin monoqliseridləri və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri) təsirini araşdırdıq.

Əla növ buğda unundan (nümunə №2) bölmə 2.2.2.-də təsvir edilmiş üsula uyğun olaraq və 7-ci cədvəldə göstərilən resepturalarla laborator çörəyin bişirilməsi aparılmışdır.

Buğda ununun çəkisinə görə 1%-ə bərabər olan optimal dozada yarımyağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ aktiv soya unu əlavə edildi. Yoğrulma zamanı unun çəkisinə görə 0.3 və 0.5% miqdarında qida emulqatorları (distillə edilmiş monoqliseridlər, limon turşulu efirlərin monoqliseridləri və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri) əlavə edilmişdir. Nəzarət nümunələri kimi, unun çəkisinin 4% miqdarında əlavələr edilmədən və yağlı məhsullardan hazırlanmış çörək nümunələri idi. Yağlı məhsullar kimi bitki yağı və südlü marqarin istifadə olunmuşdu.

Əla növ buğda unundan hazırlanan çörəyin keyfiyyətinin təhlili 2.2.4-cü bölmədə göstərilən metodlara uyğun olaraq bişirilmədən 14-16 saat sonra aparılmışdır.

Tədqiqatların nəticələri 22-27-ci cədvəllərdə göstərilmişdir.

Cədvəl 22.

Soyanın yarım yağlı ununun və müxtəlif növ qida emulqatorlarının birgə emalının əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin keyfiyyətinə təsiri

	Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri
--	---

				0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Xarici görünüş	Simmetrik, nizamlı forma								
Qabığın xasiyyəti	çat və sarsıntı olmadan kifayət qədər hamar, konveks	hamar, günbəzvari, çatlar və qırıqlar olmadan, parlaq							
Qabığın rəngi	açıq qızılı, vahid rəngli	Açıq qəhvəyi, vahid rəng	Qızılı						
Içliyin reoloji xüsusiyyəti	yumşaq, elastiki, bir qədər yığılmış	Yumşaq, elastiki	Çox yumşaq, zərif, elastiki	Yumşaq, elastiki					
Içliyin rəngi	Boz tonlu parlaq	Parlaq	Çox parlaq	Parlaq	Parlaq				
Məsaməliliyin quruluşu	kifayət qədər vahid, məsamələri kiçik və orta qalınlığı	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlı	vahid, məsaməsi kiçik və nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlı					
Qoxu	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan								
Dad	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan								

Cədvəl 24.

Quru soya südünün və müxtəlif növ qida emulqatorlarının birgə emalının əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin keyfiyyətinə təsiri

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri								
	Qatqısız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunu əlavə etməklə		Unun çəkisinin % miqdarında olan buğda unu və qida emulqatorlarının nistənə görə 1% quru soya südünün əlavəsində					
		Bitki yağı	Südlü marqarin	Distillə edilmiş monoqliseridlər		Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri		Yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri	
				0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5

İçliyin nəmliyi, %	42,6	41,5	42,2	42,5	42,7	42,6	42,7	42,0	42,3
İçliyin turşuluğu, dərəcə ilə	3,0	3,1	3,2	3,1	3,2	3,2	3,3	3,1	3,2
Məsaməlilik, %	79	83	84	83	84	83	83	84	85
Xüsusi həcm, sm ³ /q	3,67	3,94	3,99	3,93	3,99	3,92	3,97	3,98	4,18
Forma saxlama qabiliyyəti, (H/D)	0,45	0,48	0,49	0,48	0,50	0,48	0,50	0,50	0,52
İçliyin reoloji xüsusiyyətləri, ədəd təqribən.									
AP-4/2;	67	99	101	99	109	98	108	106	115
ümumi	51	76	77	75	80	74	80	79	85
(ΔH _{üm}),	16	23	24	24	29	24	28	27	30
plastiki (ΔH _p),									
elastiki (ΔH _e)									
deformasiya									

Cədvəl 25.

Quru soya südünün və müxtəlif növ qida emulqatorlarının birgə tətbiqinin təsiri ilə əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinə təsiri

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri								
	Qatqısız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsi ilə		Unun çəkisinin % miqdarında olan buğda unu və qida emulqatorlarının 1% quru soya südünün əlavəsində					
		Bitki yağı	Südlü marqarin	Distillə edilmiş monoqliseridlər		Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri		Yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri	
				0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Xarici görünüş	Simmetrik, nizamlı forma								

Qabığın xasiyyəti	hamar, konveks, çatlar və qəzalar olmadan	hamar, günbəzvari, çatlar və qırıqlar olmadan, parlaq							
Qabığın rəngi	açıq qızılı, vahid rəng	Açıq qəhvəyi, vahid rəng	Qızılı, vahid rəng						
İçliyin reoloji xüsusiyyəti	yumşaq, elastiki, bir qədər yığılmış	Yumşaq, elastiki						Çox yumşaq, zərif, elastiki	
İçliyin rəngi	Boz tonlu parlaq	Parlaq						Çox parlaq	
Məsaməliliyin quruluşu	Məsamələri kiçik və orta, orta qalınlıqda, kifayət qədər vahid paylanmış	məsamələr kiçik və orta, incə, kifayət qədər vahid paylanmış						vahid, məsaməsi kiçik və nazik divarlı	
Qoxu	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan								
Dad	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan								

Cədvəl 26.

Soya fermentativ-aktiv ununun və qida emulqatorlarının müxtəlif növlərinin birgə emalının əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin keyfiyyətinə təsiri

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri								
	Qatqsız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunu əlavə etməklə		Unun çəkisinin % miqdarında olan buğda unu və qida emulqatorlarının 1% fermentativ-aktiv soya ununun əlavəsində					
		Bitki yağı	Südlü marqarin	Distillə edilmiş monoqliseridlər		Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri		Yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri	
				0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
İçliyin nəmliyi, %	42,6	41,5	42,2	42,5	42,7	42,6	42,7	42,6	42,7

İçliyin turşuluğu, dərəcə ilə	3,0	3,1	3,2	3,1	3,2	3,0	3,2	3,2	3,2
Məsaməlilik, %	79	83	84	83	84	83	85	83	84
Xüsusi həcm, sm ³ /q	3,67	3,94	3,99	3,93	3,99	3,92	3,97	3,98	4,18
Forma saxlama qabiliyyəti, (H:D)	0,45	0,48	0,49	0,49	0,52	0,50	0,55	0,49	0,54
İçliyin reoloji xüsusiyyətləri, ədəd təqribən.									
AP-4/2;	67	98	102	98	114	99	124	97	119
ümumi	51	75	78	75	84	74	92	74	89
(ΔH _{üm}),	16	23	24	23	30	25	32	23	30
plastiki (ΔH _p),									
elastiki (ΔH _e)									
deformasiya									

Cədvəl 27.

Soya fermentativ aktiv ununun və müxtəlif növ qida emulqatorlarının birgə emalının əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinə təsiri

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin adı	Hazırlanmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri								
	Qatqısız (nəzarət)	un kütləsinin 4% miqdarında yağ məhsulunun əlavə edilməsi ilə		Unun çəkisinin % miqdarında olan buğda unu və qida emulqatorlarının 1% fermentativ-aktiv soya ununun əlavəsində					
		Bitki yağı	Südlü marqarin	Distillə edilmiş monoqliseridlər		Monoqliseridlərin limon turşusu efirləri		Yağ turşuları ilə poliqliserid efirləri	
				0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Xarici görünüş	Simmetrik, nizamlı forma								
Qabığın xasiyyəti	hamar, konveks, çatlar və qəzalar olmadan	hamar, günbəzvari, çatlar və qırıqlar olmadan, parlaq							

Qabığın rəngi	açıq qızılı, vahid rəng	Açıq qəhvəyi, vahid rəng	Qızılı, vahid rəng	
İçliyin reoloji xüsusiyyəti	yumşaq, elastiki, bir qədər yığılmış	Yumşaq, elastiki	Çox yumşaq, zərif, elastiki	yumşaq, zərif, elastiki
İçliyin rəngi	Boz tonlu parlaq	Parlaq	Çox parlaq	Parlaq
Məsəməliyin quruluşu	kifayət qədər vahid, məsamələri kiçik və orta, orta qalınlığı	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlı	vahid, məsaməsi kiçik və nazik divarlı	kifayət qədər vahid, məsamələr kiçik və orta, nazik divarlı
Qoxu	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan			
Dad	aşqar olunmuş, çörəyə xas olan			

Əldə olunan məlumatlardan göründüyü kimi, qida emulqatorların (distillə edilmiş monoqliseridlər, limon turşulu efirlərin monoqliseridləri və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri) onun çəkisinin 0,3 və 0,5% miqdarında əlavə edilməsi, onun çəkisinə görə 1%-ə bərabər olan yarımyağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ aktiv soyaunun optimal dozada əlavə edilmiş buğda unundan hazırlanmış çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir göstərmişdir. Bu təsir dərəcəsi tətbiq olunan qida emulqatorunun miqdarı və növündən asılı idi.

Unun çəkisindən 0,3-dən 0,5%-dək miqdarında yarımyağlı soya unu və distillə olunmuş monoqliseridlərin birlikdə əlavə edərkən, çörəyin xüsusi həcmi 7-14% və 0-6% yüksəlmişdir, əlavəsiz və bitki yağı olan nümunələrə nisbətən, südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz və bitki yağı olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-13 və 0-6% yüksəlmişdir, südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 0-7% yüksəlmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan

nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 49-69; 0-12 və 0-10% artmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 49-67; 0-8 və 0-8% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 50-75; 9-27 və 0-17% azalmışdır.

Yarımyağlı soya unu və limonturşulu efirlərin monoqliseridlərini birlikdə əlavə edilməsi, buğda unundan çörəyin keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir. Çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 6-10% yüksəlmişdir və bitki yağı olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 7-11% yüksəlmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-6% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz 46-55% artmışdır, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə isə dəyişməmişdir. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz olan nəzarət nümunələrinə nisbətən 45-53% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən 0-6% azalmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 50-62; 9-18 və 0-8% yüksəlmişdir.

Yarımyağlı soya unu və yağlı turşularla poliqliserinin efirlərinin birlikdə əlavə edilməsi, xüsusi həcmi 7-11% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir, peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 9-11% yüksəlmişdir. Verilən göstəricilər bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-6% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz və bitki yağı olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 49-61 və 0-7% artmışdır və südlü marqarin olan nümunəyə nisbətən dəyişməmişdir. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz olan nəzarət nümunələrinə nisbətən 49-61% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə dəyişməmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və

südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 50-62; 9-18 və 0-8% yüksəlmişdir.

Unun çəkisindən 0,3-dən 0,5%-dək miqdarında quru soya südü və distillə olunmuş monoqliseridlərin birlikdə əlavəsiz buğda unundan çörəyin keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir. Çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 7-9% yüksəlmişdir və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 7-11% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-6% yüksəlmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 48-63; 0-10 və 0-8% artmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz nümunələrə nisbətən 47-57% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir, yağlı məhsullar olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişməmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 50-75; 9-27 və 0-17% çoxalmışdır.

Quru soya südü və limonturşulu efiirlərin monoqliseridlərini birlikdə əlavə edilməsində, çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 7-8% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz olan nümunələrə nisbətən 7-11% yüksəlmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 46-61; 0-9 və 0-7% yüksəlmişdir. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz olan nəzarət nümunələrinə nisbətən 45-57% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin

olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 50-75; 0-22 və 0-17% yüksəlmişdir.

Quru soya südü və yağlı turşularla poliqliseridin efirlərinin birlikdə əlavə edilməsi əlavəsiz buğda unundan çörəyin keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir. Çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz və bitki yağı olan nümunələrə nisbətən 8-14 və 0-6% yüksəlmişdir və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən 11-15; 0-8 və 0-6% yüksəlmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 6-7% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 58-72; 7-16 və 0-14% artmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 55-67; 0-12 və 0-10% artmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 69-87; 17-30 və 12-25% yüksəlmişdir.

Unun çəkisindən 0,3-dən 0,5%-dək miqdarında fermentativ aktiv soya unu və distillə olunmuş monoqliseridlərin birlikdə əlavəsiz və bitki yağı və südlü marqarin olan buğda unundan çörəyin xüsusi həcmi 7-15; 0-7 və 0-6% yüksəlmişdir və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən müvafiq olaraq 9-15; 0-8 və 0-6% yüksəlmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-6% yüksəlmişdir, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 46-70; 0-16 və 0-12% artmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin nümunələrə nisbətən 47-65; 0-12 və 0-8% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir, yağlı məhsullar olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə dəyişməmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz,

bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 44-87; 0-30 və 0-25% çoxalmışdır.

Unun çəkisindən 0,3-dən 0,5%-dək fermentativ aktiv soya unu və limonturşulu efirlərin monoqliseridlərini birlikdə əlavə edilməsində buğda unundan çörəyin keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsir etmişdir. Çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 6-20; 0-12 və 0-10% yüksəlmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 11-22; 0-14 və 0-12% yüksəlmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-7% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 48-85; 0-26 və 0-21% yüksəlmişdir. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələrinə nisbətən 45-80; 0-23 və 0-18% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 56-100; 9-39 və 0-33% yüksəlmişdir.

Fermentativ-aktiv soya unu və yağlı turşularla poliqliseridin efirlərinin birlikdə əlavə edilməsi çörəyin xüsusi həcmi əlavəsiz və bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən 6-15; 0-8 və 0-6% yüksəlmişdir. Peçin dibində bişən çörəyin forma sabitliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nümunələrə nisbətən 9-20; 0-12 və 0-10% yüksəlməyə doğru dəyişmişdir. Çörəyin içliyinin məsaməliyi əlavəsiz olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 5-6% yüksəlmişdir, yağlı məhsullar olan nümunələrə nisbətən dəyişməmişdir. Çörək içliyinin ümumi deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 45-78; 0-21 və 0-17% artmışdır. İçliyin plastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə 45-74; 0-19 və 0-14% artmışdır. İçliyin elastik deformasiyası əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarin olan nəzarət nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 44-87; 0-30 və 0-25% yüksəlmişdir.

Çörəyin keyfiyyətinin orqanoleptik qiymətləndirilməsi, onun çəkisinə görə 1% miqdarında yarımyağlı soya unu, quru soya südü və fermentativ-aktiv soya ununun və qida emulqatorlarının (distillə edilmiş monoqliseridlər, monoqliseridlərin və yağ turşusu olan poliqliserid efirlərinin) birlikdə daxil edilməsi eynibərabər və nazik divarlı bir məsaməliyi, kifayət qədər toxunuşla əzildikdə içliyin quru və elastik, qabıqların rəngləri bərabər xarakterli olması, məmulatın dad və qoxusu çörəyə xas ifadə olunduğu göstərdi.

Soyanın emal olmuş məhsulların və qida emulqatorlarının birgə tətbiqi ilə çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşması, ehtimal ki, protein-lipid komplekslərinin artması, kleykovinanın üçölçülü fəza quruluşunun möhkəm-elastik xüsusiyyətlərinə müsbət təsir və xəmirin son yetişmə mərhələsində və ilkin bişirilmə dövründəki qazsaxlama qabiliyyətinin yaxşılaşması ilə əlaqələndirilir.

Qida emulqatorlarının optimal dozaları təyin olunmuşdur və ən effektiv kompozisiyalar "soyanın emalı məhsulları və qida emulqatoru" təyin olundu: buğda ununun çəkisinin 1,0 və 0,5% miqdarında yarımyağlı soya unu və distillə edilmiş monoqliseridlər; unun çəkisinin 1.0 və 0.5% miqdarında quru soya südü və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri; buğda ununun çəkisinin 1.0 və 0.5% miqdarda fermentativ-aktiv soya unu və limonturşu monoqliseridlərin efirləri.

FƏSİL IV. BUĞDA UNUNDAN ÇÖRƏK-KÖKƏ MƏMULATLARININ HAZIRLANMASINDA YEYİNTİ QARĞIDALI DEKSTRİNİN, QIDA EMULQATORLARIN VƏ SOYANIN EMAL OLUNMUŞ MƏHSULLARININ TƏTBİQİNİN NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ VƏ ƏSASLANDIRILMASI

Tədqiqatlar, yüksək istehlak xüsusiyyətlərinə malik və enerji dəyərinin aşağı olduğu çörək-kökə məmulatlarının hazırlanmasında yağlı məhsulların miqdarının tamamilə dəyişdirilməsinin və qismən azaldılmasının mümkünlüyünü göstərdi.

Qida əlavələrinin "yağ əvəzediciləri" kimi istifadəsi onların fiziki-kimyəvi və texnoloji xüsusiyyətlərinə əsaslanır və buğda unundan xəmirin mürəkkəb çoxpilləli kolloid sistemə daxil olduqda onların funksionallığı ilə müəyyən edilir.

"Yağ əvəzədən" əlavələrin işlənməsi mürəkkəb məsələdir, həlli isə buğda unundan çörək-kökə məmulatların hazırlanması üçün yeyinti qarğıdalı dekstrini və "soyanın emal məhsulları - qida emulqatoru" kimi resepturalı komponentlərdən istifadə edilməsinə əsaslanır:

1. yarımyağlı soya unu və distillə edilmiş monoqliseridlər;
2. quru soya südü və yağ turşuları olan poliqliserid efirləri;
3. fermentativ aktiv soya unu və limonturşulu monoqliseridlərin efirləri.

"Yağ məhsulları əvəzedicilərinin" istifadəsi yağ məhsullarına xas olan eyni texnoloji və çoxfunksiyalı xüsusiyyətlərin mövcudluğuna əsaslanır:

1. xəmirin sabitliyini artırdı;
2. xəmir məhsullarının keyfiyyətini yaxşılaşdıran mürəkkəb kompleks birləşmələrin əmələ gəlməsi ilə xəmirin struktur komponentləri ilə qarşılıqlı təsir imkanı;
3. bölünmə zamanı xəmirin (adqezion) yapışqan xüsusiyyətlərinin azalması;
4. xəmirin tərkib hissələrinə yağlayıcı təsirinin olması və bununla da xəmir tədarükləri yetişmə prosesində qazsaxlama qabiliyyətinin artmasına kömək edir.

Beləliklə, "yağ əvəzedicilərinin" xəmirin xüsusiyyətlərinə və çörək-kökə məmulatların keyfiyyətinə təsiri onların analoji olaraq funksional xüsusiyyətlərinin aşkarlanması baş verməlidir.

Yeyinti qarğıdalı dekstrinin fiziki-kimyəvi və funksional xüsusiyyətləri onun yağ məhsullarına əvəzedici kimi istifadəsini müəyyənləşdirir: soyuq suda yaxşı həll olunma; aşağı özlülüklü sabit, qatı məhlulların əmələ gəlmə qabiliyyəti.

Qeyri-inogen emulqatorların xəmirə əlavə olunması onların aşağıdakı funksiyaları ilə müəyyən edilən texnoloji dəyişikliklərdə aşkar olunur:

1. emulsiyalanma (struktur komponentlərinin daha bərabər paylanması);
2. nişasta ilə kompleksmələgəlmə;
3. zülal ilə qarşılıqlı təsir;
4. xəmirin qıvcırması zamanı və xəmir tədarükləri yetişmə mərhələsində qaz qabarcıqlarının birləşməsinin (yapışması) qarşısının alınması.

Soya məhsulları və qida emulqatorları bir yerdə əlavə edildikdə, adsorbsiya və lipid-protein komplekslərinin sayının artması, həmçinin soya zülalı da daxil olmaqla struktur elementlərinin hissəciklərinin səthində dəyişiklik baş verə bilər, bu da xəmirin reoloji xüsusiyyətlərini və çörək-kökə məmulatların fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərini yaxşılaşdırmağa kömək edir.

Modifikasiya olunmuş nişasta, soyanın emal məhsulları və qida emulqatorlarının istifadəsinin araşdırılması buğda unundan çörək-kökə məmulatların hazırlanmasında yağlı məhsulların qismən və ya tamamilə dəyişdirilməsi üçün onları alternativ kimi istifadə edilməsini müəyyənləşdirir.

NƏTİCƏ

Müxtəlif növ qida əlavələrindən istifadə etməklə yüksək istehlak xüsusiyyətləri, az yağ tərkibi və enerji dəyəri olan çörək-kökə məmulatları üçün texnologiyaların inkişafı üçün hərtərəfli tədqiqatlar aparılmışdır. Alınmış nəticələrə əsasən aşağıdakılar verilir:

1. Yeyinti qarğıdalı dekstrini, soyanın emal məhsulları və qida emulqatorların fiziki-kimyəvi, texnoloji və yeni qida əlavələrinin funksional xüsusiyyətləri əsasında çörək-kökə məmulatların müxtəlif çeşid qruplarının enerji dəyəri və keyfiyyətinin tənzimlənməsinin texnoloji məsələləri işləndi.
2. Yüksək istehlak xüsusiyyətləri ilə çörək-kökə məmulatları hazırlamaq üçün yeyinti qarğıdalı dekstrini onun çəkisinin 1,0%, emal edilmiş soya məhsulları və qida emulqatorları - müvafiq olaraq 1,0 və 0,5% miqdarında istifadəsinin optimal miqdarı aşkar olmuşdur.
3. Reseptura ilə şəkər və yağın əlavə edilməsi kökə məmulatların resepturalarında yeyinti qarğıdalı dekstrinindən və müxtəlif tərkibli "soyanın emal məhsulları - qida emulqatorun"-dan istifadə etmək imkanı müəyyən edilmişdir.
4. Yeyinti qarğıdalı dekstrinin və kompozisiyaların "soyanın emalının məhsulları – qida emulqatoru” və yağlı məhsulların xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinə müsbət və eyni təsiri müəyyən edilmişdir, yəni xəmirin qazsaxlama qabiliyyəti və elastikliyi əlavəsiz, bitki yağı və südlü marqarinli xəmir nümunələri ilə müqayisədə müvafiq olaraq 6-16 və 9-59% artmışdır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, (с. 416).
2. Гусева Л. Р. Спрос на соевый белок растет. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2001, №:1, (с. 56-57).
3. Доморощенко М. Л. Современные технологии получения пищевых белков из соевого шрота. Пищевая промышленность, 2001, №:4, (с. 6-10).
4. Драчева Л. В. Полезные продукты из сои. Пищевая промышленность, 2001, №:4, (с. 16-17).
5. Дудкин М. С., Казанская И. С., Черно Н. К., Патюков С. Д. Определение содержания пищевых волокон и их компонентов в пшеничных и ржаных отрубях. Вопросы питания, 1988, №:1, (с. 66-67).
6. Казанская Л. Н., Белянина Н. Д., Шилкина Е. Н. Новые диетические хлебобулочные изделия с применением сои. Хлебопродукты, 1997, №:10, (с. 18-19).
7. Зюзько А. С., Гапотченко В. В. Использование продуктов переработки риса при производстве хлеба. Известия вузов. Пищевая технология, 1988, №:4, (с. 114-115).
8. Казанская Л. Н., Синявская Н. Д., Шувалкина Т. В. Хлебобулочные изделия профилактического назначения. Хлебопродукты, 1997, №:8, (с. 20).
9. Крылова В. Б. Получение белковых препаратов чечевицы, их свойства и применение. Пищевая промышленность, 1998, №:3, (с. 26-27).

10. Кудряшова О. А., Танаева Е. Н. «ИПСО-МРД» - уникальные свойства соевого белка. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2001, №:2, (с. 64-65).
11. Матвеева И. В. Микроингредиенты и качество хлеба. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2000, №:1, (с. 28-31).
12. Матвеева И. В., Траубенберг С. Е. Учебное пособие по контролю за качеством хлебобулочных и макаронных изделий. М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999, (с. 75).
13. Модич П. Продукты Cargill foods для хлебопеков. Пищевая промышленность, 2000, №:2, (с. 52-53).
14. Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Зайцев А. И. Пищевые добавки. М.: Колос, 2001, (с. 256).
15. Петраш И. П., Дудина Н. В. Хлебобулочные изделия диетического и профилактического назначения. Хлебопродукты, 1989, №:11, (с. 36-38).
16. Пучкова Л. И. Хлебобулочные изделия: Учебно-методическое пособие. М.: Издательский комплекс МГУПП, 2000, (с. 60).
17. Френч Ф. Использование соевых продуктов в хлебопечении. Bakers Digest, 1997, том. 51, октябрь, №:5, (с. 98-103).
18. Цыганова Т. Б. Использование новых видов белоксодержащего сырья в хлебопекарной промышленности за рубежом. М.: ЦНИИТЭИпищепром, вып. 4, 1985, (с. 22).
19. Brummer J., Morgenstern G., Neumann H. Herstellung Von Hafer, Gerste, Mais, Reis, Hirse und Back weizenkorn. Getreide Mehl und Brot, 1988. – 42, №:5, (p. 153-158).
20. Coewoin S. Let them eat cake especially it it's low fat. Food: Flavour., Lugred., Process and packag, 1987. – v. 9. №:8, (p. 37-38).
21. Инструкция по работе с прибором альвеограф фирмы «Шопен» (Франция), 1988, (с. 23).

22. Иваницкий С. Б., Лобанов В. Г., Назаренко С. В. Соя в кондитерском производстве. Пищевая промышленность, 1998, №:3, (с. 38-39).
23. Дудина М. В., Бриль Н. В., Снагина Т. Ф., Шатнюк Л. Н. Витаминизированные изделия. Хлебопродукты, 1991, №:1, (с. 40-42).
24. Высоцкий В. Г., Зилова И. С. Роль соевых белков в питании человека. Вопросы питания, 1995, №:5, (с. 20-25).
25. Казанская Л. Н., Кузнецова Л. С., Мелькина Г. М. Новые сорта хлеба с пищевыми волокнами. Хлебопродукты, 1998, №:2, (с. 16).
26. Kurn Barbara. Handlinigsicheres Fettpulver auf basis praktionierter Fette fur Backwarenhalfabrikat. Ernahrungswirtschaft, 1998, №:11, (p. 26, 28-29).
27. Kazier H. and Dyer B. Reduced-Fat Pastry Margarine for Laminated Dough in Puff, Danish and Croissant Applications. Cereal Foods World, 1995, - v. 40. №:5, (p. 363-365).
28. Шершнева Е. С., Коротких А. А., Ларионов В. Г. Соевые бобы – ключевое звено современного кормопроизводства и повышения качества питания человека. Пищевая промышленность, 1998, №:8, (с. 36-38).
29. Шатнюк Л. Н., Нагайцева Ю. А., Спиричев В. Б., Пучкова Л. И., Красовская А. Г. Новые виды мучных кондитерских изделий диетического назначения. Обрзная информация. М.: АгроНИИТЭИПП, 1991, вып. 5, (с. 28).
30. Структурометр СТ-1. Техническое описание инструкция по эксплуатации. МГАПП, 1995, (с. 25).
31. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению диетических и профилактических сортов хлебобулочных изделий. М.: Пищепромиздат, 1997, (с. 192).
32. Рэц. Е. Эмульгаторы и улучшители теста. Хлебопродукты, 1997, №:8, (с. 26-27).

33. Риго Я. Роль пищевых волокон в питании. Вопросы питания, 1982, №:4, (с. 26-29).
34. Пучкова Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982, (с. 232).
35. Трегубов Н. Н., Костенко В. Г. Технохимический контроль крахмалопаточного производства. М.: Агропромиздат, 1991, (с. 271).
36. Кочеткова А. А., Задорожня Д. Г. Современные проблемы получения продуктов здорового питания. Качество и безопасность продуктов питания: Конференция: Тез. докл. М. 2000, (с. 10-11).
37. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. М.: «Телер», 2000, (с. 115).
38. Пучкова Л. И. Жиры в хлебопечении. Обзорная информация. М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1976, (с. 24).
39. Подобедов А. В. Повышение пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий с использованием отечественных продуктов переработки сои. Хлеб-99. Международный семинар. Тез. докл. М. 1999, (с. 52).
40. Берг Л. Т. Введение в термографию, М.: Издательство АН СССР, 1961, (с. 368).
41. Пучкова Л. И., Сиродова О. Г. Эффективность применения поверхностно-активных веществ в хлебопечении. Обзорная информация. М.: ЦНИИТЭИпищепром. М. 1977, (с. 33).

РЕЗЮМЕ

В диссертационной работе научно обосновано применение пищевых добавок с учётом их функциональных свойств для обеспечения высокого качества хлебобулочных изделий повышенной пищевой и пониженной энергетической ценностей из пшеничной муки на основе комплексных исследований влияния декстрина кукурузного пищевого, различных композиций «продукт переработки сои - пищевой эмульгатор» на качество хлебобулочных изделий, микроструктуру мякиша, реологические свойства теста и клейковины, изменение свойств мякиша при хранении.

Разработаны технологические решения направленного регулирования качества и энергетической ценности хлебобулочных изделий, обоснованные функциональными свойствами декстрина кукурузного пищевого и различных композиций «продукт переработки сои - пищевой эмульгатор».

SUMMURY

In the thesis, the use of food additives is scientifically substantiated taking into account their functional properties to ensure high quality bakery products of increased nutritional value and lowered energy values from wheat flour based on comprehensive studies of the effect of corn dextrin, various compositions "soybean processing product - food emulsifier" on the quality of bakery products, the microstructure of the crumb, the rheological properties of the dough and gluten, the change in the properties of the crumb during storage.

Technological solutions for the directional regulation of the quality and energy value of bakery products based on the functional properties of corn dextrin and various compositions "product of soybean processing - food emulsifier" are developed.