

M.A.Xəlilov, F.X.Yusifov
AR Elm və Təhsil Nazirliyi Azərbaycan Texnologiya Universiteti,
Gəncə ş., Ş.İ.Xətai pr., 103
E-mail: fmim@list.ru,
fuadyusifov36@gmail.com

QIDA TEXNOLOGİYASINDA PREBİOTİK XÜSUSİYYƏTLƏRƏ MALİK BİTKİ XAMMALINDAN İSTİFADƏ EDİLMƏSİNİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ

Məlumdur ki, insan sağlamlığı rəasional balanslaşdırılmış qidalanmadan çox asılıdır. Lakin ətraf mühit amillərinin sağlamlığa təsirini də unutmaq olmaz. Ona görə də qida məhsullarının ekoloji təhlükəsizlik baxımından istehsalı müasir dövr üçün əsas problemlərdən birinə çevrilmişdir. İnsan orqanizminin zərərsiz qida ilə təchiz edilməsi günün ən vacib məsələlərindəndir. Bu nöqteyi-nəzərdən bifidogen təbiətli, yəni pro- və prebiotik xüsusiyyətlərə malik qida məhsulları istehsalının dövrün tələblərinə cavab verən şəkildə genişləndirilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, mənfi ekoloji təsirlərin gücləndiyi bir vaxtda funksional istiqamətli məhsul istehsalının artırılması dünya miqyasında zəruri olan bir tələbatə çevrilmişdir. Belə məhsullar üçün əsas keyfiyyət göstəriciləri olaraq qida dəyərliliyi, dad xüsusiyyətləri və fizioloji təsirlər nəzərdə tutulur [1]. Bitki mənşəli xammal funksional təsirli kimyəvi komponentlərlə zəngin olduğu üçün qida məhsullarının emal olunmuş həmin xammalla zənginləşdirilməsi əhəmiyyət kəsb edir. Belə yanaşma ilə bifidogen xüsusiyyətləri yüksəldilmiş qida məhsulu istehsalını da genişləndirmək olar. Çünki, bitki xammalı, xüsusən də meyvə-tərəvəz xammalı təbii liflərlə zəngin olduğu üçün onların prebiotik təsirləri də yüksək olur, və deməli, onlar faydalı bifidobakteriyaların inkişafında da müsbət rol oynamış olurlar.

Açar sözlər: bifidogen, prebiotik, probiotik, təbii liflər, pektin maddələri, yüksək eterləşmə, bifido- və laktobakteriyalar

Giriş

Əhalinin qidalanmasında aparılan korreksiyalar göstərir ki, ətraf mühitin çirklənməsi ilə orqanizmin faydalı komponentlərlə zənginləşdirilməsi arasında, təəssüf ki, mütənəsiblik mövcuddur. Buna səbəb uzun illər ərzində qidanın strukturunda baş verən neqativ dəyişikliklərdir. Belə hal müxtəlif xəstəliklərin yayılmasında özünü göstərir. Məhz bu cəhətdən problemin həllində həyata keçirilən mühüm məsələ qidalanmada böyük əhəmiyyət kəsb edən bifidogen xüsusiyyətli qida məhsulu çeşidləri istehsalının genişləndirilməsidir. Belə ki, xarici mühitin təsirlərindən mikrobiotanın tərkibində dəyişikliklər getdiyi üçün onların stabilliyi də dayanıqsız olur.

Ümumiyyətlə, probiotiklər dedikdə, orqanizmin normal mikroflorası nəzərdə tutulur. Prebio-tiklər isə orqanizmdə həzm olunmayan kimyəvi qida komponentləridir. Qısa şəkildə bifidogen təsirli maddələri belə ifadə etmək olar: probiotiklər orqanizm üçün faydalı mikroorqanizmlərdir, prebiotiklər isə onların optimal inkişafı üçün qidadır.

Probiotiklər, əksər hallarda laktobakteriyaların (*L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. lactis*, *L. reuteri*, *L. rhamnosus*) və bifidobakteriyaların (*B. bifidum*, *B. infantis*, *B. longum*, *B. breve*, *B. adolescents*) qarışığı kimi tətbiq edilir. Prebiotiklərə isə oliqo-

və polisaxaridləri, çoxatomlu spirtləri, peptidləri və s. bu kimi təbii lifləri misal göstərmək olar [2].

Tədqiqatın aktuallığı. Əhalinin sağlam yaşamasının və ömrünün uzadılmasının əsas amili qidalanma ilə bağlıdır. Müasir dövrdə ekoloji problemlərlə bağlı mənfi dəyişikliklər məhz yuxarıda qeyd edilən prioritetlər üçün maneələr yaratmış olur. Ona görə də bu yolda aparılan araşdırmalar məsələnin həlli yollarının keyfiyyətli qida məhsullarından keçdiyini bir daha təsdiq etmiş olur.

Tədqiqatın məqsədi meyvə-tərəvəz əsaslı məhsulların çeşidini genişləndirəcək funksional qida məhsullarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsidir.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmağın yolu kimi *tədqiqat obyektii olaraq* heyva və çuğundur xammalı seçilmişdir. Belə xammalın seçilməsi onların əlçatanlığı və malik olduqları yüksək orqanoleptik xüsusiyyətləri ilə bağlıdır [3].

Tədqiqatın metodikası xammal və hazır məhsulun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin qida istehsalı sahələrində tətbiq edilən üsullarla təyin edilməsindən ibarət olmuşdur.

Təcrübi hissə

Materiallar və müzakirələr

Meyvə-tərəvəz əsaslı qida məhsulları bioloji aktiv maddələrlə zəngin olduğu üçün onlardan müxtəlif növ məhsul hazırlanması çox aktual hesab edilir. Məhz bizim tədqiqat işi də belə vacib problemi əsas götürərək şirə və ya içki istehsalının yeni texnologiyasının hazırlanmasına həsr olunmuşdur. Təqdim edilən texnologiyada xammal olaraq tərkibində məhsulun qidalılıq dərəcəsinin yüksəldilməsinə xidmət edən pektin və rəng maddələrinin miqdarı çox olan heyvadan və çuğundurdan istifadə edilmiş, nəticə etibarilə hazır məhsulun təbii liflərlə də zənginləşdirilməsini təmin etmiş olur. Bir cəhəti də qeyd etmək lazımdır ki, meyvə-tərəvəz şirələri və ya içkiləri hazır məhsula müəyyən əmtəə xüsusiyyətləri verməklə onun cəlbediciliyini də artırmış olur.

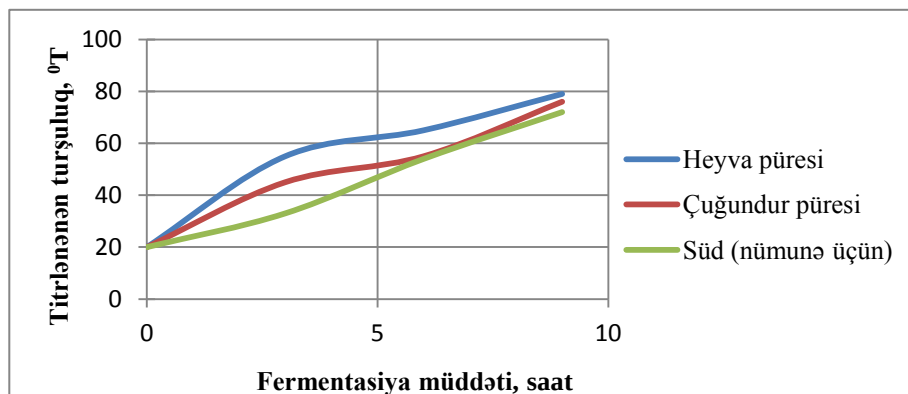
Ümumiyyətlə, fərqli çeşidli qida içkilərinin hazırlanmasının müxtəlif texnologiyaları mövcuddur. Lakin buna baxmayaraq, heyva və çuğundur xammalının potensialını nəzərə almaqla ondan yeni çeşid məhsul hazırlanmasının mümkünlüyü məsələsi araşdırılmışdır. Və müəyyən edilmişdir ki, fermentasiyaya məruz qalmış çuğundur, quru süd, pektin maddəsi və heyva şirəsi tərkibli içkinin texnoloji sxeminin hazırlanması daha məqsədəuyğundur. Çünki, nəzəri analizlərin nəticəsi göstərmişdir ki, fermentasiyadan keçmiş bitki xammalının bifidogen təsirləri daha da yüksəlmiş olur [4]. Komponentlərin seçilməsində onların kimyəvi tərkibi əsas rol oynamışdır, belə ki, pektin məhsulda stabilləşdirici kimi, süd zülal zənginləşdiricisi kimi, heyva şirəsi və çuğundur həm dad xüsusiyyətinin yaxşılaşdırıcısı, həm də bifidogen kimi funksiyaların yerinə yetiricisi kimi nəzərdə tutulmuşdur.

Məlumdur ki, pektin maddələri təbii enterosorbentdir, ona görə də qeyd etmək yerinə düşər ki, bu maddələr yüksək kompleksaradıcı qabiliyyət göstərməklə orqanizmə daxil olmuş ağır metalları özünə birləşdirərək onların təkrar rezorbsiyasının qarşısını almış olurlar, və deməli, pektin maddələri detoksiki xüsusiyyətə də malik olduqlarını göstərmiş olurlar. Belə olan halda pektin maddələrindən məhsulun kimyəvi komponenti kimi istifadə etmək sərfəli hesab edilir. Digər tərəfdən, aparılmış tədqiqatlar pektin maddələrinin yaxşı prebiotik olduğunu da göstərmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, daha yaxşı prebiotik keyfiyyətə tərəvəzlərdə olan aşağı eterləşmə göstəricili pektin maddələri malikdir [5].

Nəzərə alsaq ki, pektinlə zəngin xammaldan istifadə sonrakı emal mərhələlərində hazır içkinin stabilliyini saxlamağa kömək edir, onda tədqiqatın əsas komponenti olaraq süd turşusu qıcqırmasına məruz qalmış heyvadan istifadə daha məqsədəuyğun hesab edilə bilər. Çünki struktur sabitliyinin göstəriciləri olan lət hissəsinin yükü ilə aktiv turşuluq bir-birini

tamamlamış olur. Hazır məhsul resypturasının tərtibində optimal variantların düzgün müəyyən edilməsi əhəmiyyətli rol oynayır, belə ki, məhsulun dadı, qoxusu, xarici görünüşü və s. göstəriciləri məhz bu seçimlə şərtləndirilir.

Süd turşusu bakteriyalarından içki istehsalında istifadə həm məhsula bifidogen xüsusiyyət vermiş olur, həm də orqanizmə qoruyucu təsir göstərir. Qıcqırmaya məruz qalmış xammaldan istifadə texnoloji prosesin daha tez başa çatmasına şərait yaradır, çünki, əsas materialın əvvəldən fermentasiyaya uğradılması sonrakı emal prosesləri üçün də əlverişli vəziyyət yaratmış olur. Bunun təsdiqini şəkilə əsasən demək olar. Belə ki, südə meyvə-tərəvəz xammalının daxil edilməsi fermentasiyanı sürətləndirir. Həmin şəkildən görüldüyü kimi nəzarət üçün götürülmüş süd nümunəsində 4 saatdan sonra titrlənən turşuluq 40°T olduğu halda, heyva püresi üçün 60°T , çuğundur üçün isə 45°T göstəricisinə malik olur. Bu, xammalın pektin maddələri ilə zəngin olması ilə bağlıdır.



Şəkil. Meyvə-tərəvəz püreləri üçün titrlənən turşuluğun fermentasiya müddətindən asılılığı

Meyvə-tərəvəz əsaslı içki hazırlanmasının ümumi texnoloji sxemi belə tərtib edilmişdir: İlk mərhələdə yağsızlaşdırılmış süd, fermentləşdirilmiş heyva püresini, çuğundur şirəsini, şəkəri və maye pektini qarışdırma → qızdırma → pasterizasiya → soyutma → maya ilə işləmə → qablaşdırma → soyutma → aseptik konservləşdirmə. Təqdim edilən reseptura əsasında 10 dənə içki nümunəsi hazırlanmış və bunların komponent tərkibi cədvəldə verilmişdir. Bu içkilərdən 3 və 8 nömrəli nümunələr öz orqanoleptik xüsusiyyətlərinə görə digərlərindən seçilmişlər. Həmin içkilər rənginə, dad və qoxusuna görə hazırlandığı meyvə və tərəvəzi xatırlatmışlar.

Cədvəl

Təqdim edilən içki üçün reseptura variantları (miqdar, %-lə)

№	Komponentlərin adı	Nümunələr									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Çuğundur şirəsi	25	-	10	30	10	-	20	8	-	-
2	Fermentləşmiş heyva püresi	50	50	56	40	60	70	50	60	75	50
3	Şəkər	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
4	Maye pektin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Quru üzsüz süd	-	23	5	3	-	3	3	5	3	18
6	Maya	3	5	5	5	8	5	5	5	-	5
7	Su	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Göstərilən reseptura əsasında hazırlanmış məhsulda da lətli şirələrə məxsus olan təbəqələşmə prosesi baş vermişdir. Yəqin ki, gələcəkdə stabil strukturlu içki əldə etmək üçün

məhsulu nizamlayıcı komponentlərin kombinasiyasından istifadə etməklə hazırlamaq daha məqsədəuyğun hesab ediləcəkdir. Perspektivdə belə qarışıq komponentlərdən ibarət məhsul hazırlayarkən qraflar nəzəriyyəsinin, fraktal həndəsənin, tenzor sahələrin və digər bu kimi riyazi metodların tətbiqi qaçılmaz hal kimi ortaya çıxır. Belə ki, bu metodlardan istifadə resepturanın optimal variantlarının seçilməsində çox köməklik göstərmiş olar.

Nəticə

1. Məhsulun bifidogen xüsusiyyətlərinin yüksəldilməsində meyvə-tərəvəz xammalının mühüm rol oynaması aparılan tədqiqatlarla bir daha təsdiq olunmuşdur.
2. Müəyyən edilmişdir ki, fermentativ hidrolizə uğradılmış meyvə-tərəvəz xammalının prebiotik təsiri artmış olur. Buna səbəb məhsulda pektin maddələrinin miqdarının çox olmasıdır.
3. Məlum olmuşdur ki, pektin maddələrinin kompleks əmələ gətirmə potensialının artması məhsula bifidobakteriyaların daxil edilməsindən sonra daha da yüksəlmiş olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Донская Г.А. Молочные, сыровочные и растительные компоненты в составе функциональных напитков / Г.А.Донская, Е.В.Захарова //Переработка молока. 2009. №10. С. 36–37.
2. <https://yandex.ru/health/turbo/articles?id=7577&ysclid=m468hplw82467532314>].
3. Agnan Marie. Enzymatic production of pectic oligosaccharides from polygalacturonic acid with commercial pectinase preparations / Agnan Marie et al. //Food and bioproducts processing. 2012. №90. P. 588–596.
4. Евдокимов Н.С. Воздействие температуры на структурирование концентрата молочной сыворотки / Н.С.Евдокимов, Л.В.Петрова // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №4. С. 34–37.
5. Анализ пищевых продуктов: [учеб. пособие] / Н.В.Лакиза, Л.К.Неудачина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. 188 с.

УДК 664.863:813:.663.18

М.А.Халилов, Ф.Х.Юсифов
Азербайджанский Технологический Университет,
Министерства Науки и Образования АР

ПРЕИМУЩЕСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ *РЕЗЮМЕ*

Ключевые слова: бифидоген, пребиотики, пробиотики, натуральные волокна, пектиновые вещества, высокая этерификация, бифидо-и лактобактерии

Поскольку пищевые продукты на основе фруктов и овощей богаты биологически активными веществами, очень важно готовить из них различные виды продуктов. Наша исследовательская работа посвящена разработке новой технологии производства соков или напитков, основанной на такой важной проблеме. В представленной технологии в

качестве сырья используются айва и свекла, которые содержат большое количество пектиновых и красящих веществ, служащих повышению пищевой ценности продукта, в результате чего готовый продукт обогащается натуральными волокнами. Общая технологическая схема приготовления напитка на фруктово-овощной основе следующая: на начальном этапе смешивание обезжиренного молока, ферментированного айвового пюре, свекольного сока, сахара и жидкого пектина→нагрев→пастеризация→охлаждение→обработка дрожжами→расфасовка→охлаждение→асептическое консервирование. Следует также отметить, что фруктовые и овощные соки или напитки повышают привлекательность готового продукта, придавая ему определенные товарные характеристики.

UDC 664.863:813:.663.18

*M.A. Khalilov, F.Kh.Yusifov
Azerbaijan Technological University,
Ministry of Science and Education of Azerbaijan*

ADVANTAGE OF USING PLANT RAW MATERIALS WITH PREBIOTIC
PROPERTIES IN FOOD TECHNOLOGY
SUMMARY

Key words: bifidogen, prebiotics, probiotics, natural fibers, pectin substances, high esterification, bifido- and lactobacteria

Since food products based on fruits and vegetables are rich in biologically active substances, it is very important to prepare different types of products from them. Our research work is devoted to the development of a new technology for juice or beverage production based on such an important problem. In the presented technology quince and beets are used as raw materials, which contain a large amount of pectin and coloring substances, which serve to increase the nutritional value of the product, as a result of which the finished product is enriched with natural fibers. The general technological scheme for the preparation of a fruit-vegetable drink is as follows: at the initial stage, mixing skimmed milk, fermented quince puree, beet juice, sugar and liquid pectin→heating→pasteurization→cooling→yeast processing→packaging→cooling→aseptic

preservation. It should also be noted that fruit and vegetable juices or drinks increase the attractiveness of the finished product, giving it certain product characteristics.

Daxil oldu: 25.02.2025-ci il