

ÖZET

TOFİ İÇERİĞİ VE BUNUN ÜRETİM YÖNTEMİ

- 5 Buluş, şeker ve mısır şurupları içermeyen bir tofi ürünü ve bunun üretim yöntemi ile ilgilidir. Buluş, özellikle şekeri ve mısır şurubu türevlerini ikame edecek şekilde bitkisel kaynaklı liflerin kullanıldığı, tüketicilere sağlık yönünden daha faydalı, lifçe zengin, glisemik indeksi ve kalorisi düşük, doğal ve lezzetli bir atıştırmalık sunulmasına imkân veren bir üretim yöntemi ve bu yöntem sonucunda elde edilen tofi içeriği ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Şeker oranı azaltılmış tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; ağırlıkça %64-88 aralığında bitkisel lif, %5,5-8,5 aralığında su, %4-6 aralığında yağ, %0,2-2 aralığında emülgatör, %1-6 aralığında kıvam verici madde ve kalan oranda katkı maddeleri içermesidir.
2. İstem-1'e uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen katkı maddelerinin toplam üründe ağırlıkça %0,5-1,5 aralığında asit, %0,1-1 aralığında renklendirici madde ve %0,15-0,25 aroma olmasıdır.
3. İstem-1'e veya 2'ye uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; katkı maddesi olarak toplam üründe ağırlıkça %0,5-5 aralığında meyve konsantresi-süt çözeltisi içermesidir.
4. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen bitkisel liflerin mısır, buğday, hindiba, şeker kamışı, şeker pancarı kaynaklarından elde edilen %70'ten büyük oranda çözünebilir lifler olmasıdır.
5. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen bitkisel liflerin tapyoka nişastasından çözünebilir lifler, inülin, polidekstroz, fruktooligosakkaritler, sakkaroz liflerinden en az biri olmasıdır.
6. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen yağın yağ bitkisel ve/veya hayvansal yağ olmasıdır.
7. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen yağın laurik bazlı kakao yağı ikamesi (CBS), yağ asitlerinin mono ve digliseritlerinden seçilebilmesidir.
8. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen emülgatör lesitin, sükroz esterleri, mono ve digliseritlerden en az biri olabilmesidir.

9. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen kıvam verici maddenin nişasta, agar agar, ksantan gum, karragenan, jelatin, pektin maddelerinden en az biri olmasıdır.
- 5 10. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen asitin sitrik asit, malik asit, tartarik asit, fumarik asit, laktik asit asitlerinden en az biri olmasıdır.
- 10 11. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen renklendirici maddenin doğal renklendiricilerden olmasıdır.
- 15 12. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir tofi şekerleme ürünü olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen aromanın doğal aroma vericilerden olmasıdır.
- 20 13. Şeker oranı azaltılmış tofi şekerleme ürünü için bir üretim yöntemi olup **karakterize edici özelliği**; aşağıda verilen aşamaları içermesidir:
Lif Şurubunun Hazırlanması Aşaması (100)
Lif Şurubunun Pişirilmesi Aşaması (150)
Pişirilmiş Lif Şurubuna Kıvam Verici Maddenin Eklenmesi Aşaması (200)
Vakum Aşaması (250)
Katkı Maddelerinin Eklenmesi Aşaması (300)
Soğutma Aşaması (350)
25 Ağartma Aşaması (400)
Dinlendirme Aşaması (450)
Şekillendirme Aşaması (500)
Ambalajlama Aşaması (550)
- 30 14. İstem-13'e uygun bir üretim yöntemi olup **karakterize edici özelliği**; lif şurubunun hazırlanması aşamasında (100)
- %70'ten büyük oranlarda çözünebilir bitkisel liflerin 18-30 °C sıcaklıklarda su ile tercihen yüksek devirli ısıtıcı karıştırıcıda homojen olarak çözündürülmesi ve briks değeri 74-78 aralığında bitkisel lifin sulu çözeltisi (1a) elde edilmesi

- diğ er yandan ayrı bir karışım olarak tercihen palm yağının 45 °C sıcaklıkta eritilmesi, üzerine emülgatör eklenerek karıştırılması ve emülgatör-yağ karışımı (1b) elde edilmesi
- bitkisel lifin sulu çözeltisi (1a) ve emülgatör-yağ karışımının (1b) birleştirilerek karıştırılması ve tek bir karışım haline getirilip lif şurubu (1) hazırlanması

işlem adımlarını içermesidir.

15. İstem-13'e veya 14'e uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen liflerin tapyoka nişastasından çözünebilir lifler, inülin, polidekstroz, fruktooligosakkaritler, sakkaroz, mısır, buğday, hindiba, şeker pancarı, şeker kamışı kaynaklarından elde edilen liflerden seçilebilmesidir.

16. İstem-13'ten 15'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen emülgatörün lesitin, sükroz esterleri, mono ve digliseritlerden seçilebilmesidir.

17. İstem-13'ten 16'ya kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; lif şurubunun pişirilmesi aşamasında (150) lif şurubunun (1) pişiricide (2) 92-96 brikse kadar 120-124 °C sıcaklık aralığında pişirilmesi işlemini içermesidir.

18. İstem-13'ten 17'ye kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; pişirilmiş lif şurubuna kıvam verici maddenin eklenmesi aşamasında (200) lif şurubunun pişirilmesi aşaması (150) sonucunda elde edilmiş yarı mamule 45-60 °C sıcaklıklarda su ile 1:2 oranında kıvam verici maddenin eritilmesi ile hazırlanmış kıvam verici maddenin çözeltisinin (3a) eklenmesi böylece kıvam verici madde çözeltisi eklenmiş lif şurubu (3) elde edilmesidir.

19. İstem-18'e uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; pişirilmiş lif şurubuna kıvam verici maddenin eklenmesi aşamasında (200) karışıma meyve konsantresi-süt çözeltisi eklenmesidir.

20. İstem-13'ten 19'a kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen kıvam verici maddenin jelatin olmasıdır.

21. İstem-20'ye uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen jelatinin bloom değerinin 160-220 aralığında olmasıdır.

22. İstem-13'ten 21'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; vakum aşamasında (250) kıvam verici madde çözeltisi eklenmiş lif şurubunun (3) vakum alanında (4) 0,6-0,8 bar basınç altında vakum işlemine tabii tutulması, vakum işlemi ile lif şurubu içinden suyun %2-3'ünün uzaklaştırılarak neminin düşürülmesi ve 100-105 °C arası sıcaklıklara soğutulması işlemini içermesidir.

23. İstem-13'ten 22'ye kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; katkı maddelerinin eklenmesi aşamasında (300) katkı maddesi olarak asit (5a), renklendirici madde (5b) ve aromanın (5c) prosese girişinin gerçekleşmesi, bahsedilen katkı maddelerinin vakum alanında (4) soğutulmuş yarı mamule eş zamanlı olarak ilave edilip 100 °C sıcaklıkta karıştırılarak katkı maddeleri eklenmiş karışım (5) elde edilmesidir.

24. İstem-23'e uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; bahsedilen asidin (5a) sitrik asit, malik asit, tartarik asit, fumarik asit, laktik asit asitlerinden en az biri olmasıdır.

25. İstem-13'ten 24'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; soğutma aşamasında (350) katkı maddeleri eklenmiş karışımın (5) soğutma alanında (6) 50-65 °C sıcaklıklara soğutulması ve bahsedilen soğutma alanının (6) tercihen soğutmalı tambur olmasıdır.

26. İstem-13'ten 25'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; soğutma aşamasında (350) 16-22 °C arası sıcaklıklarda soğuk suya sahip soğutma tamburunda tofi hamurunun 50-65 °C sıcaklıklara kadar soğutulması, pişen şurubun soğutma tamburu sonuna kadar geçirdiği sürenin en fazla 5 dakika olmasıdır.

27. İstem-13'ten 24'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; ağartma aşamasında (400) soğutma aşaması (350) sonucunda soğuyan hamurun tercihen hamur ağartma makinası (7) ile 1-15 dk. aralığında ağartılarak yoğunluğunun tercihen 0,8-1 g/mL'ye düşürülmesidir.

- 5 28. İstem-13'ten 25'e kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; dinlendirme aşamasında (450) ağartma aşaması (400) sonunda ağartılan hamurun tercihen 22-26 °C sıcaklıkta ve/veya %50-60 oranda nemli ortam olan dinlendirme alanında (8) 30-60 dakika süre ile bekletilmesi işlemini içermesidir.
- 10 29. İstem-13'ten 26'ya kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; şekillendirme aşamasında (500) dinlendirme aşaması (450) sonunda uygun sıcaklığa gelen hamurun ön ekstrüzyon ile işlenebilir hale gelmesi ve şekillendirme alanında (10) tercihen ekstrüder (9) aracılığı ile şeker kalıplarına (10b) beslenip 35-40 °C sıcaklık değerleri arasında kalıplanmasıdır.
- 15 30. İstem-13'ten 27'ye kadar istemlerden herhangi birine uygun bir yöntem olup **karakterize edici özelliği**; kalıplanmış yarı mamule enjektör (10a) ile lifli dolgu enjekte edilerek dolgulu tofi üretilmesidir.

TARİFNAME

TOFİ İÇERİĞİ VE BUNUN ÜRETİM YÖNTEMİ

5 Buluşun Konusu ve Teknik Alan

Buluş, şeker ve mısır şurupları içermeyen bir tofi ürünü ve bunun üretim yöntemi ile ilgilidir. Buluş, özellikle şekeri ve mısır şurubu türevlerini ikame edecek şekilde bitkisel kaynaklı liflerin kullanıldığı, tüketicilere sağlık yönünden daha faydalı, lifçe zengin, glisemik indeksi ve kalorisı düşük, doğal ve lezzetli bir atıştırılabilirlik sunulmasına imkân veren bir üretim yöntemi ve bu yöntem sonucunda elde edilen tofi içeriği ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Şekerler; sakkaroz ve/veya diğer şeker türleri, polioller ve/veya tatlandırıcılar veya diğer tatlı maddeler yanında aroma ve çeşni maddeleriyle imal edilen çok çeşitli şekil, yapı ve bileşimdeki gıda maddeleridir. Bu ürünlerde temel hammadde şekerdir. Şeker ve glikozun veya sadece şekerin pişirilmesinden sonra sitrik asit, tartarik asit veya potasyum birtartarat ilave edilerek kestirilmesi sonucu oluşan hamura, üretilecek ürünün çeşidine göre süt, süt tozu, jelatin, yağ ve aroma gibi maddelerin eklenmesi ve şekillendirilerek ambalajlanması ile şekerlemeler elde edilir.

Günümüzde sert şekerleme, yumuşak şekerleme, jöle şekerleme, tablet şekerleme, meyve şekerlemeleri, dolgulu şekerleme ürünleri, krokan vb. çeşitli türlerde şekerleme ürünleri bulunmaktadır. Tofiler genel olarak yağ, şeker, glikoz şurubu, süt, süt tozu içerikli bir tür yumuşak şekerleme olup tofi, toffe, toffee, tofy gibi isimlerle de anılabilmektedir. Tofilerin üretimi yağ, şeker, glikoz şurubu, süt, süt tozu malzemelerinin karıştırılması, belirli şartlarda pişirilmesi, kristallendirilmesi veya kristallendirmeden, renk, aroma, asit ilavelerinin yapılması şeklinde gerçekleşmektedir. Kristallendirme, şeker kristallerinin tofi hamuruna ilavesi, bu hamurun ağartılması ve dinlendirilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. Ağartma işleminden sonra belirli bir süre bekletilen yarı mamul ekstrüderden geçirilmekte ve yumuşak bir form almaktadır. Nihayetinde ambalajlanarak son ürün haline gelmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda tofiler şeker ve mısır şurupları kullanılarak üretilmektedir. Tofi ürünleri sınıflandırıldığında temelde iki tür tofi ürünü bulunmaktadır. Bunlardan biri kristalize edilmiş, dişe yapışmayan formda, çiğnenebilir dolgulu veya dolgusuz tofi ürünleridir. Diğer ise kristalize olmayan şeker formunu içeren dolgusuz, çiğnenebilir tofi ürünleridir. Her iki tür

5 üründe de farklı oranlarda glikoz şurupları ve kristal şeker kullanılarak ürünler elde edilmektedir.

Diğer yandan yanlış beslenme, yetersiz fiziksel aktivitenin sebep olduğu obezite ve kronik hastalıklar her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte bu alanda yapılan sağlık harcamaları da ciddi oranda artmaktadır. Gelişen hayat standartları ile birlikte tüketiciler daha az fiziksel

10 aktivite yapmakta ve hızlı tüketim ürünlerini daha çok kullanarak dengesiz beslenmektedir. Tüketiciler bilinçlenmekte ve daha kaliteli yaşam sürmek adına tükettikleri ürünlerin besin ve kalori değerlerine dikkat etmektedirler. Özellikle şekerli ve mısır şuruplu tofi ürünlerinin yüksek tüketimi ile obezite vb. sorunlar ortaya çıkmakta ve bu durum birçok hastalık için tetikleyici olmaktadır. Sağlık sorunları nedeni ile yüksek şeker tüketiminden uzak duran

15 tüketici kitlesi her geçen gün artmakta tüketiciler sağlıkları ve kendileri için daha faydalı atıştırmalık ve gıda ürünlerine yönelmektedir. Bu amaçla, tüketici kitlesi doğal ve sağlıklı çözümler aramaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda şeker oranı azaltılmış tofi ürünleri bulunmaktadır. Bu ürünlerde maltitol ve izomalt gibi şeker alkollerinin kullanıldığı görülmektedir. Şeker alkollerinin

20 tüketimi hem laksatif etkiye sebep olmakta hem de tat olarak tüketicileri memnun etmemektedir. Üründe metalimsi kötü bir tat bıraktığı bilinmektedir. Bu tür şeker içeriği azaltılmış tofi ürünlerinde yapay tatlandırıcıların kullanılması da söz konusu olabilmektedir.

US2009035227A1 nolu Amerikan patentinde şeker oranı yapay tatlandırıcı kullanılarak azaltılmış şekerleme ürünlerinden bahsedilmektedir. Burada özellikle kullanılan yapay

25 tatlandırıcının diş sağlığı üzerindeki olumlu etkilerine odaklanılmıştır.

US2009311368A1 nolu Amerikan patenti biyobozunur tofi şekerleme üzerine bir geliştirmedir. Burada bahsi geçen ürün içeriğindeki polimerlere odaklanıldığı ve biyobozunur polimerlerin belirli aralıklarda kullanıldığı görülmektedir. Bahsi geçen ürün içerisinde çok fonksiyonlu alkoller de bulundurmaktadır.

WO2008025809A1 nolu Uluslararası patenti ise çiğnenebilir şekersiz ürünlerin üretimi için poliol şuruplar ve bu şurupları içeren şekerleme ürünleri hakkındadır.

Tekniğin bilinen durumunda şekersiz veya şeker oranı azaltılmış tofi ürünlerinin var olduğu fakat bu tür ürünlerde şekeri ikame edecek şekilde yapay tatlandırıcıların ve şeker alkollerinin kullanıldığı bunların da sağlık üzerine olumsuz etkilerinin olduğu görülmektedir. Tekniğin bilinen durumunda şekerin %30-50 oranında doğal liflerle ikame edildiği ürünler söz konusudur. Ancak tofi ürünlerinde şekerin ve mısır şuruplarının bitkisel kaynaklı liflerle ikame edildiği yüksek oranda bitkisel lif içeren içerikler ve bunların üretim metotlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler

- 10 Buluşun amacı, çiğnenebilir tofi ürünlerinde şeker ve mısır şurubu yerine bitkisel kaynaklı lifler kullanılarak prebiyotik özelliklere sahip, glisemik indeksi düşük, lezzetli, düşük kalorili, lifçe zengin, lezzetli bir tofi içeriği ve bunun üretim yönteminin sağlanmasıdır.

- 15 Buluş konusu tofi içeriğinin ve bunun üretim yönteminin bir avantajı şeker oranının %95 azaltılmış olmasıdır. %5'lik kısım ise liflerin doğal olarak yapısında bulunan şeker bileşenleridir. Tekniğin bilinen durumunda şekerli ve mısır şuruplu ürünlerin tüketimi ile obezite gibi sağlık sorunları meydana gelmekte bu durum ise birçok hastalığı tetiklemekteydi. Buluş konusu tofi içeriğinde, şekerin sebep olduğu olumsuz etkiler bulunmamakta ve tüketicilere sağlık yönünden daha faydalı bir tofi ürünü tercihi sunulabilmektedir.

- 20 Buluş konusu tofi içeriğinin ve bunun üretim yönteminin en önemli avantajı şekerin bitkisel kaynaklı lifler ile ikame ediliyor olmasıdır. Tofi üretimi için uygun bitkisel lifin belirlenmesi buluş basamaklarından biridir. Ayrıca tekniğin bilinen durumunda bu tarz şekersiz veya şeker oranı azaltılmış ürünlerdeki, şeker alkollerini, farklı lifler ve yapay tatlandırıcıların sebep olduğu olumsuzlukların önüne geçmektedir. Örneğin; şeker alkollerinin tüketiminden kaynaklı laksatif etki, buluş konusu tofi ürününde söz konusu değildir.

Buluş konusu tofi içeriğinin ve bunun üretim yönteminin bir avantajı da direkt şeker ilavesi içermemesine karşın lezzetli bir ürün olması tüketiciler tarafından sevilerek tüketilmesidir. Özellikle şeker alkollerinin üründe bıraktığı metalimsi tat buluş konusu üründe bulunmamaktadır.

- 30 Buluş konusu tofi içeriğinin ve bunun üretim yönteminin bir diğer avantajı ise dolgulu, dolgusuz olabilmesi, farklı renk ve aromalar ile çeşitlendirilebilmesidir. Buluş konusu tofi içeriği ve bunun üretim yöntemi meyveli, karamel vb. tofi ürünleri için uygulanabilecektir. Bu

durum şeker tüketmek istemeyen, şekerleme tüketirken aynı zamanda sağlık açısından destekleyici ve faydalı bileşenlere sahip prebiyotik etkili bir ürün tercih etmek isteyen veya sağlık problemleri sebebi ile şeker tüketimini kısıtlayan veya şeker tüketiminden kaçınan tüketicilere seçenek anlamında avantaj sağlamaktadır. Tüketiciler arzu ettiği renk ve aromalarda, dolgulu veya dolgunsuz şekilde lezzetli ve şeker oranı azaltılmış tofi ürünü tüketebilecektir.

Buluş konusu tofi içeriğinin ve bunun üretim yönteminin daha iyi anlaşılması için aşağıdaki şekillerden yararlanılacaktır.

10 Şekillerin Açıklanması

Şekil-1 Buluş konusu tofi üretim yönteminin içerdiği işlem adımlarının akış diyagramıdır.

Şekil-2 Buluş konusu tofi üretim yönteminde üretim akışının şematik simgelerle gösterimidir.

Buluşun Açıklanmasına Yardımcı Olacak Bölüm, Parça ve Akış Referans Numaraları

- | | |
|----|---|
| 15 | 1- Lif Şurubu |
| | 1a- Bitkisel lifin sulu çözeltisi |
| | 1b- Emülgatör-yağ karışımı |
| | 2- Pişirici |
| | 3- Kıvam Verici Madde Çözeltisi Eklenmiş Lif Şurubu |
| 20 | 3a- Kıvam Verici Maddenin Çözeltisi |
| | 4- Vakum Alanı |
| | 5- Katkı Maddeleri Eklenmiş Karışım |
| | 5a- Asit |
| | 5b- Renklendirici Madde |
| 25 | 5c- Aroma |
| | 6- Soğutma Alanı |
| | 7- Ağartma Makinası |
| | 8- Dinlendirme Alanı |
| | 9- Ekstrüder |
| 30 | 10- Şekillendirme Alanı |
| | 10a- Enjektör |

- 10b- Kalıp
- 10c- Bıçak
- 11- Ambalaj Makinası
- 12- Ambalajlanmış Son Ürün

5

Buluşun Açıklanmasına Yardımcı Olacak Proses Akış Şeması

- 100- Lif Şurubunun Hazırlanması Aşaması
- 150- Lif Şurubunun Pişirilmesi Aşaması
- 200- Pişirilmiş Lif Şurubuna Kıvam Verici Maddenin Çözeltisinin Eklenmesi Aşaması
- 10 250- Vakum Aşaması
- 300- Katkı Maddelerinin Eklenmesi Aşaması
- 350- Soğutma Aşaması
- 400- Ağartma Aşaması
- 450- Dinlendirme Aşaması
- 15 500- Şekillendirme Aşaması
- 550- Ambalajlama Aşaması

Buluşun Detaylı Açıklaması

Buluş konusu tofi içeriği ve bunun üretim yöntemi ile şeker oranı azaltılmış, prebiyotik özelliklere sahip ve lezzetli bir ürün ve bu ürünün elde edilmesi için bir yöntem sağlanması hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda tekniğin bilinen durumunda yapay tatlandırıcılar ve şeker alkollerini ile şekerin ikame edildiği prosesler yerine bitkisel kaynaklı lifler ile şekerin ikame edildiği bir proses geliştirilmiş bitkisel lif içeriği yüksek, prebiyotik özellikli, lezzetli bir tofi ürünü sağlanmıştır. Buluş konusu tofi içeriğinin en önemli özelliği şekerin bitkisel liflerle ikame ediliyor olması ve tekniğin bilinen durumuna kıyasla daha yüksek oranda bitkisel lif içeriyor olmasıdır. Bu durum özellikle bitkisel liflerin katkı maddesi olarak değil de hammadde olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Buluş konusu üründe yüksek

miktarda lif kullanılabilmesi ve hangi tür lif kullanılacağıının belirlenmesi yetkinliği arge çalışmaları sonrasında edinilen tecrübe ile sağlanmıştır. Yüksek miktarda bitkisel lif kullanılabilmesi için uygun lif ve asit miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Lif kimyasal olarak polisakkarit içeriği yüksek karbonhidrat olduğu için asit ve sıcaklıkla muamele şekli ve süresi bu kimyasal yapının polisakkaritin parçalanarak kısa zincirlik fruktoz ve glikoz bileşenlerine dönüşmesine ve elde edilen ürünün şeker içeriğinin artmasına sebep olarak beklenen etkiye sağlamayacaktır. Burada lifin kimyasal ağlarını koparmadan proses edilmesi de buluşun önemli noktalarından birisidir. Asit oranının artması lifin parçalanarak şekere dönüşmesine dolayısıyla şeker oranının artmasına sebep olmaktadır. Özellikle hindiba, şeker pancarı, şeker kamışı arasından en az biri seçilerek üretilmiş oligosakkarit ile buluş konusu tofi ürünü besin değerleri ve sağlık yönünden destekleyici faydalar göstermekte böylece buluşun amacını karşılamaktadır. Söz konusu bitkisel liflerin, çözünabilir bir lif olması bağırsak bakterileri tarafından tüketilmesi sebebi ile prebiyotik etki gösterir.

Buluş konusu tofi içeriği ve bunun üretim yöntemi tofi şekerlemeler üzerine bir geliştirmedir. Ancak bu kısıtlayıcı olmamalıdır. Buluş uygun şartlarda jel şekerleme, çikolata, gofret, karamel tofi gibi farklı türde yumuşak şekerlemeler için de uygulanabilir bir yöntem ve içeriği konu almaktadır.

Buluş konusu tofi ürünü temelde bitkisel lif, su, yağ, emülgatör, kıvam verici madde ve katkı maddeleri bileşenlerini içermektedir. Detaya inildiğinde söz konusu bileşenlerin türü ve ağırlıkça yüzde oranları aşağıda tablo şeklinde verilmiştir.

Bileşen		Ağırlıkça Oran (%)
Bitkisel Lif	tapyoka nişastasından çözünabilir lifler, inülin, polidekstroz, fruktooligosakkaritler, sakkaroz, mısır, buğday, şeker pancarı, şeker kamışı, hindiba gibi farklı kaynaklardan elde edilen çözünabilir liflerden en az biri	64-88
Su		5,5-8,5
Yağ	bitkisel ve/veya hayvansal kaynaklı yağ, laurik bazlı kakao yağı ikamesi	4-6

		(CBS), yağ asitlerinin mono ve digliseritleri gibi	
Emülgatör		Lesitin (soya, ayçiçek kolza vb.), sükroz esterleri, mono ve digliseritler	0,2-2
Kıvam verici madde		nişasta, agar agar, ksantan gum, karragenan, jelatin, pektin maddelerinden en az biri	1-6
Katkı Maddeleri	Asit	sitrik asit, malik asit, tartarik asit, fumarik asit, laktik asit asitlerinden en az biri	0,5-1,5
	Renklendirici madde	tercihen doğal renklendiriciler	0,1-1
	Aroma	tercihen doğal aroma vericiler (çilek, limon, portakal, ananas, böğürtlen, elma, ahududu, üzüm gibi)	0,15-0,25

Tablo-1: Buluş konusu tofi ürününün içeriğinde yer alan bileşenlerin ve bu bileşenlerin ürün içerisinde ağırlıkça yüzde oranlarının verildiği tablodur.

Tablo-1’de verildiği gibi buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %64-88 oranında bitkisel lif, %5,5-8,5 aralığında su, %4-6 aralığında yağ, %0,2-2 aralığında emülgatör, %1-6 aralığında kıvam verici madde ve geriye kalan oranda katkı maddeleri içermektedir. Burada belirtilen aralık değerlerin sınırları toplamı 100 etmek durumunda değildir. Belirtilen aralıklarda değerler toplam 100 edecek şekilde seçilerek içerikler oluşturulabilmektedir. Mesela örnek bazı reçeteler aşağıdaki gibi olabilir. Bunların sadece örnek olduğu ve buluşu kısıtlamadığını belirtmek gerekir.

Örnek-1: %82 bitkisel lif, %6 su, %4 yağ, %1 emülgatör, %6 kıvam verici madde geriye kalan %1 oranda katkı maddeleri (%0,5 asit, %0,25renklendirici, %0,25 aroma gibi)

Örnek-2: %79 bitkisel lif, %7,5 su, %5,5 yağ, %2 emülgatör, %4kıvam verici madde geriye kalan %2 oranında katkı maddeleri (%1,5 asit, %0,25 renklendirici, %0,25 aroma gibi)

Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %64-88 oranında bitkisel lif içermektedir. Söz konusu lifler mısır, buğday, hindiba, şeker kamışı, şeker pancarı gibi farklı kaynaklardan elde edilen %70’ten özellikle %80’den büyük oranlarda çözünebilir liflerdir. Ayrıca tapyoka nişastasından çözünebilir lifler, inülin, polidekstroz, fruktooligosakkaritler, sakkaroz

liflerinden en az biri bitkisel lif olarak seçilebilir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %5,5-8,5 aralığında su içermektedir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %4-6 aralığında yağ içermekte olup bahsedilen yağ bitkisel ve/veya hayvansal yağ olabilir. Laurik bazlı kakao yağı ikamesi (CBS), yağ asitlerinin mono ve digliseritleri yağ olarak seçilebilir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %0,2-2 aralığında emülgatör içermektedir. Bahsedilen emülgatör lesitin (soya, ayçiçek kolza vb.), sükroz esterleri, mono ve digliseritlerden en az biri olabilecektir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %1-6 aralığında kıvam verici madde içermektedir. Bahsedilen kıvam verici madde nişasta, agar agar, karragenan, ksantan gum, jelatin, pektin maddelerinden en az biri olabilir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %0,5-1,5 aralığında asit içermektedir. Bahsedilen asit (5a) sitrik asit, malik asit, tartarik asit, fumarik asit, laktik asit asitlerinden en az biri olabilir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %0,1-1 aralığında renklendirici madde içermektedir. Bahsedilen renklendirici madde tercihen doğal renklendiricilerdendir. Buluş konusu tofi ürünü ağırlıkça %0,15-0,25 aralığında aroma içermektedir. Buluş konusu tofi ürününün bir alternatifi ağırlıkça %0,5-5 aralığında meyve konsantresi-süt çözeltisi içermektedir. İlave edilebilecek meyve konsantreleri ve kondens süt ile buluş konusu ürün lezzet açısından zenginleştirilip çeşitlendirilebilecektir. Meyve konsantresi-süt çözeltisi içerikli alternatif ürün için örnek bir bileşim aşağıda verilmiştir.

Örnek-3: %76 bitkisel lif, %6 su, %4,5 yağ, %1,75 emülgatör, %5,75 kıvam verici madde, %4,3 meyve konsantresi-süt çözeltisi geriye kalan %1,7 oranında katkı maddeleri (%1 asit, %0,5 renklendirici, %0,2 aroma gibi)

Buluş konusu tofi ürününün üretim yöntemi bir proses olarak düşünüldüğünde Şekil-1'deki gibi bir akış şeması oluşturmaktadır. Buluş konusu tofi üretim yönteminde gerçekleşen işlemler Şekil-2'de simgelerle şematize edilmiştir.

Buluş konusu tofi ürününün üretim yönteminde en genel olarak büyük oranda çözünebilir bitkisel liflerden (tercih edilen uygulamada hindiba, şeker kamışı, şeker pancarından en az biri seçilerek üretilmiş oligosakkarit olacaktır) lif şurubu hazırlanarak pişirilmekte ve pişirilen şuruba kıvam verici madde (tercih edilen uygulamada jelatin olacaktır) çözelti şeklinde ilave edilmektedir. Kıvam verici maddenin çözelti şeklinde ilave edilmesinin ardından aroma-renk-asit (ve istenirse meyve-konsantreleri-süt çözeltisi) katkı maddeleri eklenerek sırasıyla ağartma, şekillendirme ve ambalajlama işlemleri ile üretim süreci tamamlanmaktadır. Buluş konusu tofi ürününün üretim yöntemi bir proses olarak adımlandırıldığında aşağıda verilen aşamaları içermektedir;

Lif Şurubunun Hazırlanması Aşaması (100)

Lif Şurubunun Pişirilmesi Aşaması (150)

Pişirilmiş Lif Şurubuna Kıvam Verici Maddenin Eklenmesi Aşaması (200)

Vakum Aşaması (250)

Katkı Maddelerinin Eklenmesi Aşaması (300)

5 Soğutma Aşaması (350)

Ağartma Aşaması (400)

Dinlendirme Aşaması (450)

Şekillendirme Aşaması (500)

Ambalajlama Aşaması (550)

10 Buluş konusu tofi ürününün üretim yönteminde yukarıda belirtilen aşamalar Şekil-1'deki gibi bir akış şeması oluşturmaktadır. Bahsedilen aşamaların detaylı açıklamaları ise aşağıda verilmiştir.

Lif Şurubunun Hazırlanması Aşaması (100)

15 Buluş konusu tofi ürününün üretim yöntemi lif şurubunun hazırlanması aşamasını (100) içermektedir. Bu aşamada Tablo-1'de açıklanan tapyoka nişastasından çözünebilir lifler, inülin, polidekstroz, fruktooligosakkaritler, sakkaroz, mısır, buğday, hindiba, şeker kamışı, şeker pancarı gibi farklı kaynakların en az birinden elde edilen %70'ten özellikle %80'den büyük oranlarda çözünebilir lifler 40 °C sıcaklıkta su ile tercihen yüksek devirli ısıtıcı karıştırıcıda homojen olarak çözündürülür. Böylece bitkisel lifin sulu çözeltisi (1a) elde edilir.

20 Bitkisel lifin sulu çözeltisinin (1a) briks değeri 74-78 arasındadır. Yüksek lif içeriğinin bu brikste hazırlanması karıştırıcı tipi ve su sıcaklıklarının ısıtma proseslerinin belirlenmesi yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilmiştir. Hazırlanan şurubun briks değerinin yüksek olması sıcaklıkla az muamele edilmesini sağlayarak lifin parçalanmadan ürüne dönüşmesine imkân vermektedir. Diğer yandan ayrı bir karışım olarak yağ (tercih edilen

25 uygulamada palm yağı olacaktır) tercihen 45 °C sıcaklıkta eritilir ve üzerine lesitin (soya, ayçiçek kolza vb.), sükroz esterleri, mono ve digliseritlerden seçilebilecek emülgatör eklenerek karıştırılır. Böylece emülgatör-yağ karışımı (1b) elde edilmiş olur. Bitkisel lifin sulu çözeltisi (1a) ve emülgatör-yağ karışımı (1b) birleştirilerek tercihen yüksek devirli

kariştiricida kariştirilir ve tek bir karişım haline getirilir. Bunun sonucunda lif şurubu (1) hazırlanmış olur.

Lif şurubunun Pişirilmesi Aşaması (150)

5 Bu aşamada lif şurubu (1) pişiricide (2) 92-96 brikse kadar 120-124 °C sıcaklık aralığında pişirilmektedir. Bahsedilen pişirici (2) tercihen batch tipi vakumlu pişirici olup sıyırıcılı, kariştırıcılı, 8-10 bar buhar basıncında vakumlu pişiricidir. Ürünün oluşabilmesi için briks değerinin ve sıcaklığının belirtilen değerlerde olması gerekmektedir. Belirtilen sıcaklık değerleri ise son üründeki istenilen kuru madde miktarı göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Sıcaklığın daha düşük olması su miktarının istenenden fazla olup ürünün 10 istenmeyen formda olmasına sebep olabilmektedir. Sıcaklığın belirtilen değerden daha yüksek olması ise ürünün istenenden daha fazla su kaybetmesine tekstürel ve reolojik istenmeyen özelliklere sahip olmasına neden olabilmektedir.

Pişirilmiş Lif şurubuna Kıvam Verici Maddenin Eklenmesi Aşaması (200)

15 Bu aşamada lif şurubunun pişirilmesi aşaması (150) sonucunda elde edilmiş yarı mamule kıvam verici maddenin çözeltisi (3a) eklenerek kıvam verici madde çözeltisi eklenmiş lif şurubu (3) elde edilir. Burada bahsedilen kıvam verici madde tercihen jelatindir. Tercih edilen uygulamada kıvam verici maddenin çözeltisi (3a) 45-60 °C sıcaklıklarda su ile 1:2 oranında kıvam verici maddenin eritilmesi ile hazırlanmış çözeltilerdir. Eritilen kıvam verici madde jelatin olması durumunda bloom değeri 160-220 aralığındadır. Kıvam verici 20 maddenin çözeltisinin (3a) hazırlanma süreci buluş konusu yöntem içerisine dahil olabilir veya daha önceden hazırlanmış bir çözelti kullanılabilir. Buluşun bir alternatifinde bu aşamada meyve konsantresi-süt çözeltisi eklenebilir. İlave edilecek çözeltilerin su oranının son ürünün briks değerini etkilemeyecek oranda olması önem arz etmektedir. Burada meyve konsantresi-süt çözeltisi, karişıma (yarı mamule), kıvam verici madde çözeltisinden 25 önce veya sonra eklenebilir.

Vakum Aşaması (250)

Buluş konusu yöntemde pişirilmiş lif şurubuna kıvam verici maddenin eklenmesi aşamasının (200) ardından kıvam verici madde çözeltisi eklenmiş lif şurubu (3) vakum alanına (4) gelerek 0,6-0,8 bar basınç altında vakum yapılır, bu esnada kariştırma işlemi 30 devam etmektedir. Vakum işlemi ile lif şurubu içinden suyun %2-3'ü uzaklaştırılarak hem nemi düşürölmekte hem de 100-105 °C arası sıcaklıklara soğutulmuş olmaktadır. Ürünün dozajlamaya hazırlanması amacı ile proseste en uygun soğutma işlemi olan vakum

soğutma kullanılmaktadır. Bu aşamada belirtilen en yüksek sıcaklıktan daha yüksek sıcaklığa çıkıldığı takdirde dozajlama aşamasında ürüne eklenecek olan asit (5a), aroma (5c) ve renklendirici madde (5b) bileşenlerinin deforme olma durumu bulunmaktadır. Asit (5a) bileşenlerinin deforme olması asit değerinin artmasına veya azalmasına dolayısıyla lifin bozulmasına sebep olmaktadır. İstenmeyen asit değerleri lifleri parçalayacak fruktoz ve glikoz gibi üründe istenmeyen monomerlerin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Belirtilenden yüksek sıcaklık, uçucu aroma (5c) bileşenlerinin uçmasına ve istenilen tadın üründe olmamasına sebep olacaktır. Benzer şekilde yüksek sıcaklık renk pigmentleri bozulacak dolayısıyla üründe istenen renkler meydana gelemeyecektir. Sıcaklığın olabildiğince düşük olması dozajlamada kullanılacak olan ürünlerinde deforme olmasını engellemek ile beraber sıcaklığın, belirtilenden daha düşük olması enerji kaybına ve karıştırma zorluğuna sebep olmaktadır.

Katkı Maddelerinin Eklenmesi Aşaması (300)

Tablo-1’de belirtildiği gibi buluş konusu tofi ürünü katkı maddesi olarak asit (5a), renklendirici madde (5b) ve aroma (5c) içermektedir. Asit (5a), renklendirici madde (5b), ve aromanın (5c) prosese girişi, katkı maddelerinin eklenmesi aşamasında (300) gerçekleşmektedir. Bu aşamada bahsedilen asit (5a), renklendirici madde (5b) ve aroma (5c) bileşenleri vakum alanında (4) soğutulmuş yarı mamule eş zamanlı olarak ilave edilip 100 °C sıcaklıkta karıştırılarak katkı maddeleri eklenmiş karışım (5) elde edilmektedir. Belirtilen sıcaklık aralığı enerji kaybını önleyecek ve hamurun dozajlama ünitesine pompalanmasını sağlayacak değerlerdir. Bu aşamada bahsedilen asit (5a) sitrik asit, malik asit, tartarik asit, fumarik asit, laktik asit asitlerinden en az biridir. Renklendirici madde (5b) ve aroma (5c) arzu edilen renk ve lezzete göre seçilebilir. Buluş konusu ürün meyveli olarak karakterize edildiğinden dolayı aroma (5c) ürün için önemli bir katkı maddesidir. Asit (5a) ise istenilen meyve aroması için gereklidir. Beyaz bir ürün istenildiği takdirde renklendirici maddeye (5b) ihtiyaç duyulmayabilir. Asit (5a) ve renklendirici madde (5b) özellikle albenili bir ürün için gereklidir. Aroma ve asit ilavesi yüksek devirli karıştırıcılarda kısa sürede homojen hamur eldesi sağlayacak şekilde yapılır.

Soğutma Aşaması (350)

Bu aşamada katkı maddeleri eklenmiş karışım (5) soğutma alanına (6) gelir ve 50-65 °C sıcaklıklara soğutulur. Belirtilen sıcaklıktan daha düşük veya yüksek değerler hamurun ağartma makinesinde ağartılmasını zorlaştıracak ve dolayısıyla ürünün kristalleşmesine engel olacaktır. Bu durum göz önünde bulundurularak deneysel çalışmalar ile optimum

kristalleşme sıcaklıkları belirlenmiştir. Burada bahsedilen soğutma alanı (6) tercihen soğutmalı tamburdur. Soğutmalı tambur, soğutma borularının üzerinden ürünün geçtiği bir soğutma sistemidir. Bu soğutma sisteminin kullanılması zaman, enerji ve yerden tasarrufu sağladığından dolayı tercih edilmektedir. Soğutma aşamasında belirtilen sıcaklıklar ürünü

5 ağartma işlemine hazırlamak için gereklidir. Aynı zamanda tofi hamurunun hemen soğutulması liflerin parçalanmasını önlemek için gerekli ve elzem bir adımdır.

16-22 °C arası sıcaklıklarda soğuk suya sahip soğutma tamburunda tofi hamuru 50-65 °C sıcaklıklara kadar soğutulur. Pişen şurubun soğutma tamburu sonuna kadar geçirdiği süre en fazla 5 dakika olmalıdır. Süre arttığında lifin parçalanma ve şekere dönüşme riski

10 artacaktır.

Ağartma Aşaması (400)

Soğutma aşaması (350) sonucunda soğuyan hamur tercihen hamur ağartma makinası (7) ile 1-15 dk. aralığında ağartılarak yoğunluğu tercihen 0,8-1 g/mL'ye düşürülmektedir. Ağartma işleminde hamur, hamur ağartma makinasının (7) aparatları ile gerilerek

15 (çekilerek) katlanır ve tekrar gerilir. Bu işlem defalarca tekrarlanarak hamura hava girmesi sağlanır ve daha yumuşak, daha beyaz bir hamur elde edilir. Bu işlem hamurun molekülleri arasında boşluklar yaratarak hamurun yumuşamasını ve tekstürel olarak daha kolay yenmesini sağlarken istenilen renk, kalite ve kristalleşmeyi sağladığı için gereklidir. Bunun sonucunda hamur hem yumuşatılmakta hem de tekstürel olarak yemesi daha kolay hale

20 getirilmektedir.

Dinlendirme Aşaması (450)

Ağartma aşaması (400) sonunda ağartılan hamur dinlendirme alanına (8) gelir. Dinlendirme alanı (8) tercihen 22-26 °C sıcaklıkta ve/veya %50-60 oranda nemli ortamdır. Ağartma aşaması (400) sonunda ağartılan hamur 30-60 dakika süre ile dinlendirme alanında (8)

25 bekletilerek dinlendirilir. Dinlendirme aşaması (450) hem yapının ve kristalleşmenin gelişmesi hem de şekillendirme için uygun sıcaklığa gelmesi için önemli ve gereklidir. Dinlendirme aşaması yapılmadığı takdirde ürünün kristalleşmesinde ve istenilen gözenekli, kırılkan olmayan, yoğun viskoz yapıyı almasında sorun olacağından dolayı ürünün şekillendirilmesi mümkün olamayacaktır.

Şekillendirme Aşaması (500)

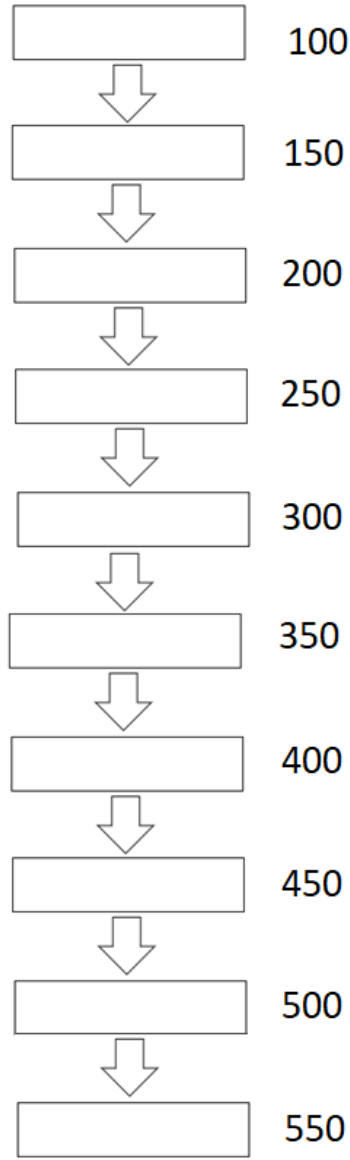
Dinlendirme aşaması (450) sonunda uygun sıcaklığa gelen hamur ön ekstrüzyon ile işlenebilir hale gelir ve şekillendirme alanına (10) gelir. Tercih edilen uygulamada ekstrüder (9) aracılığı ile şeker kalıplarına (10b) beslenerek tofi kalıplanmaktadır. Kalıplama işlemi hamurun şekillendirilebilmesi için 35-40 °C sıcaklık değerleri arasında gerçekleşmektedir. Buluş konusu ürün dolgulu veya dolgusuz tofi ürünü olabilir. Bu aşamada istenirse kalıplanmış yarı mamule enjektör (10a) ile lifli dolgu enjekte edilerek dolgulu tofi üretilebilir. Kullanılan asit düzeyinin dolgu malzemesindeki lifi parçalayıp şekerle dönüştürmemesi gerekmektedir. Belirtilen bu zorluk uygun asit miktarının kullanılması ile aşılmıştır. Alternatif olarak kalıp yerine bıçak (10c) ile kesme işlemi ile şekillendirme yapılabilir. Şekil-2’de dolgunun enjeksiyonu enjektör (10a) simgesi ile bıçak ile kesme işlemi ise (10c) bıçak simgesi ile şematize edilmiştir. Buradaki simgelerin temsili olduğunu belirtmek gerekir. Diğer yandan şekillendirme işleminde gerçekleştirilecek olan enjeksiyon (opsiyonel), kalıplama veya bıçakla kesme işlemlerinin gerçekleştirildiği temsili bir şekillendirme alanı (10) tanımlanmıştır.

Ambalajlama Aşaması (550)

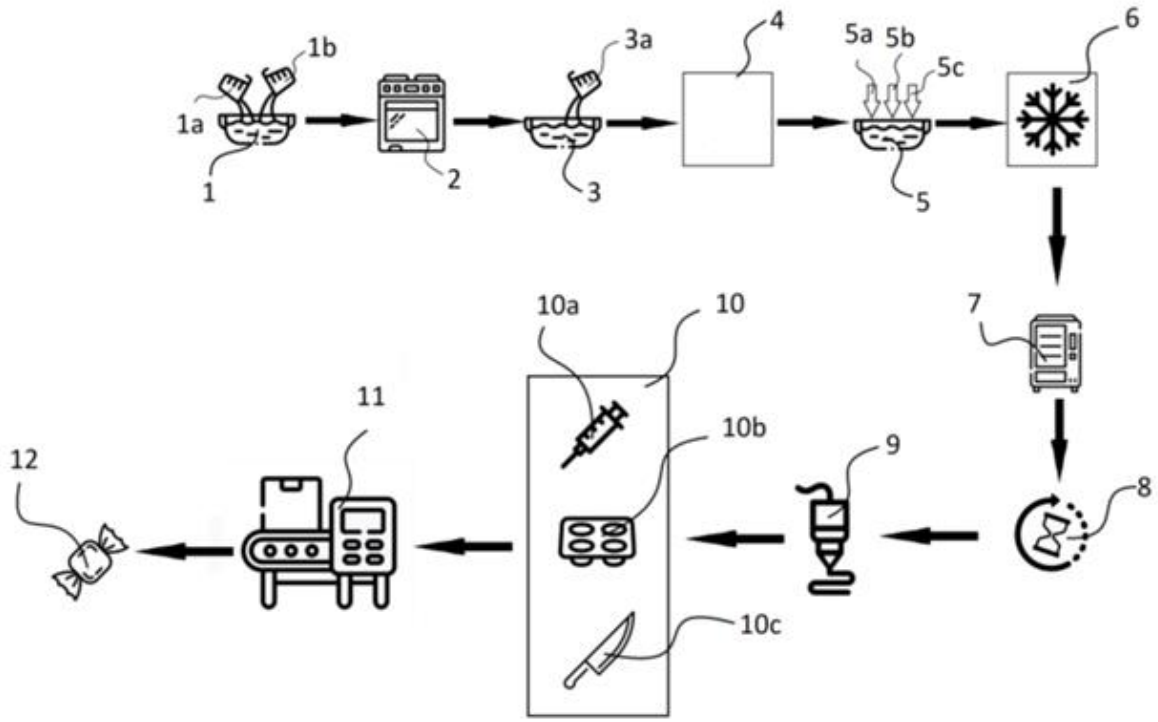
Bu aşamada şekillendirme aşaması (500) sonucunda elde edilen tofi ürünleri ambalaj makinesinde (11) tercihen tekli olarak paketlenmekte ve ambalajlanmış son ürün (12) çıkmış olmaktadır. Bahsedilen ambalajlanmış son ürün (12) genel olarak şekerin %70’ten özellikle %80’den fazla oranda çözünebilir bitkisel liflerle ikame edildiği Tablo-1’deki içeriğe sahip dolgulu veya dolgusuz tofi ürünüdür. Tercih edilen uygulamada ambalajlanmış son ürün (12) %6-8 nem içeriğine sahip oligofruktosakkarit ile üretilmiş tofi ürünüdür.

Buluşun Sanayiye Uygulama Biçimi

Buluş konusu tofi ürünü belirli miktarlarda ambalajlanarak üretimi yapılacak bir üründür. Farklı şekil ve boyutlarda olabilecektir. Renklendirici ve aromalar kullanılarak arzu edilen renk ve lezzetlerde ürünler elde edilebilecektir. Özellikle kontrollü şeker tüketimi gereken durumlarda tüketici için keyifli ve lezzetli bir atıştırmalık alternatifi sunmaktadır. Tercihe bağlı olarak dolgulu veya dolgusuz alternatifleri olabilecektir. Lif oranı, tekniğin bilinen durumuna kıyasla daha yüksek olmasına rağmen günlük tüketilmesi önerilen pakette 20-30 gram ile sınırlıdır. Tavsiye edilen tüketim miktarı tüketiciye paket üzerine yazılarak bildirilecektir. Buluş konusu tofi üretim yöntemi gerekli bileşenler ve alet ekipman sağlanması halinde özellikle gıda üretim sahalarında uygulanabilir bir yöntemdir.



Şekil-1



Şekil-2