

ÖZET**ÇAY BAZLI İÇECEK**

Buluş çay katı maddeleri ve $\geq \%0.01$ (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içeren bir çay bazlı
içecek ön-maddesine ilişkin olup, burada suda dağılabilen biyopolimer 20 Celsius derecede
5 $\%0.02$ (ağ/ağ) bir sulu çözelti olarak ölçüldüğünde en az 300, tercihen 400, daha tercihen 450
bir Trouton oranına sahiptir ve çay katı maddelerinin suda dağılabilen biyopolimere ağırlık
oranı en az 2:1, tercihen en az 3:1'dir.

İSTEMLER

1. Çay katı maddeleri ve \geq %0.01 (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içeren bir çay bazlı
içecek ön-maddesi olup, burada suda dağılabilen biyopolimer 20 Celsius derecede %0.02
(ağ/ağ) bir sulu çözelti olarak ölçüldüğünde en az 300, tercihen 400, daha tercihen 450 bir
5 Trouton oranına sahiptir, burada çay katı maddelerinin suda dağılabilen biyopolimere ağırlık
oranı en az 2:1, tercihen en az 3:1'dir.
2. İstem 1'deki gibi bir çay bazlı içecek ön-maddesi olup, burada çay katı maddeleri beyaz,
yeşil, oolong ve siyah çaydan oluşan gruptan seçilen çay yapraklarından ve/veya gövdesinden
elde edilir.
- 10 3. İstem 1 veya İstem 2'deki gibi bir çay bazlı içecek ön-maddesi olup, burada suda
dağılabilen biyopolimer bamyacı, kaynanadili (*Opuntia ficus indica*) ve Mekabu'dan oluşan
gruptan elde edilir.
4. İstem 2 veya İstem 3'ten herhangi birindeki gibi bir çay bazlı içecek ön-maddesi olup,
burada çay katı maddeleri siyah çaya ait çay yapraklarından ve/veya gövdesinden elde edilir,
15 burada çay bazlı içecek ön-maddesi süt katı maddeleri, süt proteini veya süt ürünleri
içermeyen krema içerir.
5. Çay yaprakları içeren İstem 1 ila 4'ten herhangi birindeki gibi bir çay bazlı içecek ön-
maddesi olup, burada çay yaprakları çay katı maddelerini içerir.
6. Su ve İstem 1 ila 5'ten herhangi birindeki çay bazlı içecek ön-maddesini içeren bir çay
20 bazlı içecek olup, burada çay bazlı içecek %0.0001 ila %0.1 (ağ/ağ) suda dağılabilen
biyopolimer içerir.
7. İstem 6'daki gibi bir çay bazlı içecek olup, %0.05 ila %3, tercihen en az %0.06 ila %0.5, en
fazla tercihen en az %0.08, daha da tercihen en az %0.1 (ağ/ağ) çay katı maddeleri içerir.
8. İstem 6 veya İstem 7'deki gibi bir çay bazlı içecek olup, %0.0005 ila %0.1, tercihen
25 %0.005 ila %0.05 (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içerir.

TARİFNAME

ÇAY BAZLI İÇECEK

Buluş çay bazlı bir içecek ön-maddesine ve içeceğe ilişkindir. Buluşun amaçları bakımından "çay" *Camellia sinensis* var. *sinensis* (Çin çayı) ve/veya *Camellia sinensis* var. *assamica* (Assam çayı) anlamına gelir.

WO 02/065846 A1 sayılı belgede (Kao Corporation) yüksek konsantrasyonda kateşin içeren ve aynı zamanda acılığın ve burukluğun azaldığı gelişmiş bir tada sahip ve içildiğinde boğazda yumuşak bir his bırakan bir içecek, örneğin çay açıklanmaktadır. Bu belgede ayrıca belli bir oranda polimerleştirilmemiş türde epikateşin olmayanları ve epikateşin olanları içeren oldukça konsantre kateşinli bir içeceğe suda çözünür bir polimer eklendiğinde, artık acılığın ve burukluğun olumsuz etkilemediği daha yüksek kaliteli bir içecek elde etmenin mümkün olduğu açıklanmaktadır. Doğal ürünlerde bulunan suda çözünür polimerler kullanılabilir. Önceki tekniğe ait içecekte kullanılabilen suda çözünür polimer içeren doğal ürünler yabanmersizini ve mandalina gibi meyveleri, kurutulmuş su kabağı talaşları, Japon turpu, dulavrat otu, Yahudi ebegümece, Brüksel lahanası, ıspanak, mısır ve soya filizi gibi sebzeleri, buğday ve pirinç gibi tahılları, barbunya, soya fasulyesi ve bezelye gibi fasulyeleri, kurutulmuş deniz yosunu, kahverengi alg ve kahverengi deniz yosunu gibi deniz yosunlarını, Şitaki, Enokidake, Maitake, Matsutake ve Eringii gibi mantarları ve rafine yeşil çay, doğal çay yaprakları, oolong çayı ve siyah çay gibi çayları içerir.

20 **Buluşun Özeti**

Buluşun sahipleri yeşil ve siyah çay içeceklerde tüketicinin algıladığı burukluğun şaşırtıcı bir şekilde suda dağılabilen seçili bir biyopolimerin, bilhassa 20 Celsius derecede %0.02 (ağ/ağ) bir sulu çözelti olarak ölçüldüğünde en az 300, tercihen 400, daha tercihen 450 bir Trouton oranına sahip suda dağılabilen bir biyopolimerin eklenmesiyle anlamlı ölçüde azaldığını gözlemlemiştir.

Dolayısıyla bir ilk yönü itibarıyla buluşta çay bazlı bir içecek ön-maddesi sağlanmakta olup, söz konusu çay bazlı içecek ön-maddesi çay katı maddeleri ve \geq %0.01 (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içermektedir, burada suda dağılabilen biyopolimer 20 Celsius derecede %0.02 (ağ/ağ) bir sulu çözelti olarak ölçüldüğünde en az 300, tercihen 400, daha tercihen 450 bir Trouton oranına sahiptir, burada çay katı maddelerinin suda dağılabilen biyopolimere ağırlık oranı en az 2:1, tercihen en az 3:1'dir.

Buluşun amaçları bakımından, "çay" *Camellia sinensis* var. *sinensis* ve/veya *Camellia sinensis* var. *assamica* anlamına gelir.

5 Buluşun amaçları bakımından "çay katı maddeleri" *Camellia sinensis* var. *sinensis* ve/veya *Camellia sinensis* var. *assamica* bitkisinin yapraklarından ve/veya gövdesinden ekstrakte edilebilen kuru madde anlamına gelir. Yapraklar ve/veya gövde beyaz veya yeşil çayda bilindiği gibi önemli ölçüde fermante edilmemiş, oolong çayında bilindiği gibi kısmen fermante edilmiş veya siyah çayda bilindiği gibi fermante edilmiş olabilir veya bunların bir karışımı olabilir, bu şekilde beyaz, yeşil, oolong ve siyah çay katı maddeleri üretilir.

10 Buluşun amaçları bakımından "Trouton oranı" görünür kesme viskozitesine bölünmüş uzama viskozitesi ile elde edilen boyutsuz sayıdır. Trouton oranı söz konusu içerik maddenin %0.2 (ağ/ağ) bir sulu çözeltisinde 20 Celsius derecede ölçülen şekildedir.

Buluşun ikinci bir yönü itibarıyla çay bazlı bir içecek sağlanmakta olup, söz konusu çay bazlı içecek su ve buluşun birinci yönünde bahsedilen çay bazlı içecek ön-maddesini içerir, burada çay bazlı içecek %0.0001 ila %0.1 (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içerir.

15 **Buluşun Ayrıntılı Açıklaması**

Çay katı maddeleri beyaz, yeşil, oolong ve siyah çaydan oluşan gruptan seçilen çaya ait çay yapraklarından ve/veya gövdesinden elde edilebilir.

Suda dağılabilen biyopolimer bamya, kaynanadili (*Opuntia ficus indica*) ve Mekabu'dan oluşan gruptan elde edilebilir.

20 Çay katı maddeleri siyah çayın çay yapraklarından ve/veya gövdesinden elde edildiğinde, çay bazlı içecek ön-maddesi tercihen süt katı maddeleri, süt proteini veya süt ürünleri içermeyen krema içerebilir. Süt ürünleri içermeyen krema sebze yağı ve ismine rağmen süt proteinleri, örneğin sodyum kazeinat içerir. Süt ürünleri içermeyen krema ayrıca laktoz gibi şekerleri içerebilir. Süt ürünleri içermeyen ancak yine de ağızda tüketicilerin alışık olduğu krema
25 hissini vermeyi sürdüren kremalar tam veya kısmi süt yağı ikamesi olarak kullanılır.

Çay bazlı içecek ön-maddesi çay yapraklarını içermekte olup, burada çay yaprakları çay katı maddelerini içerir. Buluşun amaçları bakımından "çay yaprakları" terimi *Camellia sinensis* var. *sinensis* ve/veya *Camellia sinensis* var. *assamica* bitkisi yapraklarının ve/veya gövdelerinin tamamı veya parçaları anlamına gelir. Çay yaprakları beyaz veya yeşil çayda
30 bilindiği gibi önemli ölçüde fermante edilmemiş, oolong çayında bilindiği gibi kısmen fermante edilmiş veya siyah çayda bilindiği gibi fermante edilmiş olabilir veya bunların bir

karişımı olabilir. Tercihen çay yapraklarını içeren çay bazlı içecek n-maddesi bir çay poşetinde paketlenir.

Çay bazlı içecek n-maddesi isteğe bağlı olarak bir toz, granül veya sıvı konsantre formunda da olabilir.

- 5 Buluşun ikinci yönünde bahsedilen çay bazlı içecek buluşun birinci yönünde bahsedilen çay bazlı içecek n-maddesinin bir payının suda zndrlmesi ve/veya dağıtılmasıyla hazırlanabilir. Çay bazlı içecek n-maddesi çay yapraklarını içerdiğinde, yapraklar isteğe bağlı olarak örneğin çay yapraklarını bir poşette paketleyip tkutilmeden önce sıvı fazdan filtre edilebilir. Çay bazlı içecek n-maddesi bir toz, granül veya sıvı konsantre formunda
- 10 olduğunda, ortaya çıkan içecek isteğe bağlı olarak şişelerde, kk torbalarda veya kapsüllerde paketlenmiş olabilir. Kapsüller çay demleme makineleriyle birlikte kullanılacak şekilde düzenlenebilir.

- Harmanlama koşulları ortaya çıkan çay bazlı ieğin özelliklerini etkileyebilir. Kısa harmanlama süreleri ve/veya orta, tercihen düşük kesme buluşa uygun bir çay bazlı ieğin
- 15 oluşturulmasını kolaylaştırır. Yüksek kesmede ve/veya uzun bir sürede harmanlama burukluk azalması göstermeyen bir çay bazlı ieğe yol açabilir. Yüksek sıcaklıkta (birkaç dakika ≥ 90 santigrat derece) harmanlamama da suda dağılabilen biyopolimeri etkisiz kılacaktır.

- Buluşun ikinci yönünde bahsedilen bir çay bazlı ieğin hazırlanması için alternatif bir işlem çay katı maddelerinin ve suda dağılabilen biyopolimerin iki ayrı bileşene veya parçaya
- 20 ayrıldığı buluşun birinci yönünde bahsedilen bir çay bazlı içecek n-maddesi ile başlamaktır. Su ve çay katı maddeleri homojenize edilir ve ardından hafif kesme ile suda dağılabilen biyopolimer eklenir.

znmeyi kolaylaştırmak için suda dağılabilen biyopolimer maltodekstrin parçacıkları veya granülleri üzerine kaplanabilir.

- 25 Bununla birlikte, uzman bir kişi çay bazlı ieğin Trouton oranını ölçerek doğru harmanlama koşullarını kolaylıkla belirleyebilecektir. Sonuç olarak, tercihen çay bazlı içecek en az 250 bir Trouton oranına sahiptir. Çay bazlı ieğin Trouton oranı söz konusu çay bazlı ieğin bir numunesinde 20 Celsius derecede lilen Trouton oranıdır. Tercihen buluşun ikinci yönünde bahsedilen çay bazlı ieğin Trouton oranı $\leq 50\ 000$, daha tercihen $\leq 10\ 000$, en fazla
- 30 tercihen $\leq 5\ 000$ 'dir.

Tercihen çay bazlı içecek %0.05 ila %3, tercihen en az %0.06 ila %0.5, en fazla tercihen en az

%0.08, daha da tercihen en az %0.1 (ağ/ağ) çay katı maddeleri içerir.

Çay bazlı içecek %0.0001 ila %0.1, tercihen %0.0005 ila %0.1, en fazla tercihen %0.005 ila %0.05 (ağ/ağ) suda dağılabilen biyopolimer içerir.

Örnek 1

5 Çeşitli Bileşiklere/Ekstrelelere İlişkin Trouton Oranları

Malzemeler

- Bamya meyvesi (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench)
- Yahudi ebegümeçi (*Corchorus olitorius*) yaprakları (Sonac Company, İskenderiye, Mısır ve The United Company for Food Industry, Mısır)
- 10 Ihlamur çiçekleri (Just Ingredients Limited, BK)
- Guar gamı (Grindsted™ Guar 250, Danisco)
- Keçiboynuzu gamı (Grindsted™ LBG 246)
- Tara gamı (Solgum D21004/82, Foreign Domestic Chemicals Corporation)
- Sodyum karboksimetil selüloz (FMC)
- 15 Ksantan gamı (CP Kelco)
- k-Karajenan (Danisco A/S)
- Keten tohumu gamı (Shaanxi Fuheng (FH) Biotechnology Co. Ltd, Çin)
- Şekerpancari pektini (Pectin Betaspec RU 301 (Hernstreith & Fox KG)
- Turunçgil pektini A (esterleşme derecesi -%40 (GENU pektin LM-18 CG-Z (CP Kelco)))
- 20 Turunçgil pektini B (esterleşme derecesi -%35 (GENU pektin LM-12 CG-Z (CP Kelco)))
- Elma pektini tozu (Solgar™ Vitamin and Herb, BK)
- OSA nişastasası (oktenil süksinik anhidrit nişasta; National Starch).
- 25 SSPS (çözünür soya fasulyesi polisakaritleri, SoyFIBE'den elde edilir).
- HM turunçgil pektini (yüksek-metoksilli turunçgil pektini, JM-150, CP Kelco'dan elde edilir).

Gam Arabik (Super Gum EM10, San-Ei Gen FFI Incorporated)

Sarı hardal gamı (G S Dunn'dan elde edilen sarı hardal kepeğinden ekstrakte edilir)

Kaynanadili kaktüsü (Opuntia ficus-indica) (opuntias.co.uk)

Mekabu (Undaria pinnatifida çiçek filizleri) (Musco Limited)

5 Sodyum aljinat (Danisco A/S)

%50'nin altında bir esterleşme derecesi düşük kabul edilir ve dolayısıyla turuncgil pektini A ve B düşük metoksili (LM) pektinler olarak kabul edilir.

Bamya pektini aşağıdaki usulü kullanarak bamyadan ekstrakte edilir:

1. Bamya yıkanır, kaliks (meyve tacı) atılır ve geri kalan kısım kabaca doğranır.
- 10 2. Daha sonra doğranmış ürün başlangıçta bir el blenderi ve sonra bir Silverson homojenizatörü kullanarak iki kat bir ağırlık miktarında %96 (ağ/ağ) etanol ile harmanlanır.
3. Harman 75 mikron bir elekten süzülür ve süzüntü atılır.
4. Katılar iki kat bir ağırlık miktarında %96 (ağ/ağ) etanolde yeniden süspansiyon haline getirilir ve bir Silverson homojenizatörle iki kere homojenize edilir.
- 15 5. Süspansiyon Miracloth (22-25 mikron) ile vakumla filtre edilir ve süzüntü atılır.
6. 350 g katı, 10 g NaCl ve 5 litre bir toplam hacme dek kaynar sudan oluşan bir süspansiyon hazırlanır.
7. Süspansiyon en az 2 saat 200 devir/dakika bir kanatlı karıştırıcı ile karıştırılır.
- 20 8. Daha sonra süspansiyon 55 dakika 4000 g'de santrifüjlenir ve üst faz boşaltılır.
9. Etanol 20 dakika boyunca elle karıştırılarak üst faza eklenir, bu şekilde %45 (ağ/ağ) etanol bir nihai konsantrasyon elde edilir.
10. Karışım oda sıcaklığında en az 1 saat beklemeye ve çökelmeye bırakılır.
11. Süspansiyon 90 mikron elekten süzülür ve süzüntü atılır.
- 25 12. Çökelti (bamya pektini) %96 (ağ/ağ) etanol kullanarak çalkalanır ve dondurarak kurutulur.

Yahudi ebegümece pektini ve ıhlamur çiçeği pektini aşağıdaki usulü kullanarak ilgili yapraklarından ekstrakte edildi:

1. Bütün yapraklar önce bir el blenderiyle (20-30 saniye) ardından 5-10 dakika bir Silverson homojenizatör (büyük ekran) kullanarak ağırlıklarının 2 katı gıda sınıfı etanol içinde harmanlanır.
2. Bir vakum pompası kullanıp Miracloth'tan süzerek etanolden posa atılır.
- 5 3. Daha fazla gıda sınıfı etanol kullanarak posa tekrar süspansiyon haline getirilir ve yeniden süzülür.
4. Etanolde yıkama ve süzme iki kere tekrarlanır.
5. 350 g posa alınır, 10 g NaCl ve 350 g kaynar su eklenir ve bir kaşık kullanarak iyice karıştırılır, kaynar suyla 5 L'ye tamamlanır.
- 10 6. Bir kanatlı karıştırıcı kullanarak en az 2 saat sürekli karıştırılır.
7. Bir Sorvall RC-3C santrifüj kullanarak 55 dakika 4000 g'de karışım santrifüjlenir.
8. Üst faz 2 x 5 litrelik deney şişelerine boşaltılır ve yaklaşık %47 (ağ/ağ) olana dek gıda sınıfı %96 etanol ekleyerek pektin çökeltilir.
9. Çökeltiyi atmak için 70-90 µm bir elek kullanarak karışım süzülür .
- 15 10. Saf etanol kullanarak çökelti yıkanır.
11. Çökelti donduruculu bir kurutucuda vakum altında en az 24 saat kurutulur.
12. Çökelti bir öğütücü kullanarak ince bir toz halinde öğütülür ve gerekli olana dek serin, kuru bir yerde depolanır.

Sarı hardal gamı aşağıdaki usule göre sarı hardal kepeğinden ekstrakte edilir:

- 20 1. 1 kg kepek tozu 2.5-3 kat ağırlığında (gıda sınıfı) etanol ile iyice karıştırılır ve 10-20 dakika bekletilir.
2. Elenir (90 µm).
3. Miracloth'tan (tek tabakalı) vakumlu süzme yaparak etanol atılır ve katı madde tutulur.
- 25 4. Miracloth'tan vakumlu süzme yaparak iki kere etanolla yıkanır; pigmentleri homojen şekilde atmak için yıkamalar arasında iyice karıştırılır.
5. 350 g yaş katı madde alınır, 10 g NaCl, 350 g ılık su eklenir ve iyice karıştırılır.
6. Kanatlı karıştırıcıya konulur ve 4.8-5 litre toplam hacme dek kaynar su eklenir.

İyice karışması sağlanır ve en az 2 saat hafifçe karıştırılır.

7. 55 dakika 5000 g'de santrifüjlenir ve üst faz 2 x 5 litrelik deney şişelerine boşaltılır (katı madde atılır).

5 8. Üst faz 400 ml temsili miktarda etanole (üst faz ağırlığının %90'ı) eklenir ve dikkatli bir çevirme hareketi yaparak yavaş yavaş elle karıştırılır. İyice karıştırılır ve ara sıra karıştırarak oda sıcaklığında en az 1 saat çökelmeye bırakılır.

9. Elenir (90-250 µm).

10. Çökelti etanolde yıkanır.

11. Çökelti dondurmalı kurutucuda kurutulur.

10 12. Bir öğütücü kullanarak çökelti ince bir toz (<1 mm) halinde öğütülür.

Usuller

Uzama viskozitesi ticari olarak piyasada mevcut bir aleti, Kapiler Kopma Uzamalı Reometre (CaBER 1, THERMO Electron Corporation) aletini aşağıda açıklanan usule göre kullanarak hesaplandı. Bir sıvı numunesi 20°C'de bir birden 2 mm mesafede 6 mm çaplı iki paralel disk arasına konuldu. Üst disk hızla çekildi ve 0.05 saniye içinde 8 mm ayrıma ulaştı. Bu şekilde iki plaka arasında nihai olarak diskler ayrıldığında kopacak olan geçici bir sıvı köprüsü (yani bir akış iplikçığı) oluştu. Alet iki disk arasında oluşan sıvı akış iplikçığının orta noktasının çapını ölçtü ve kopma noktasına dek incelmesini izledi. Usulün akış iplikçığının incelleme hızını (yani deformasyon hızı) denetleme imkanı yoktur. Bu hız sıvı akış iplikçığını çekmeye ve koparmaya çalışan kapiler kuvvet ve karşıt viskozite kuvveti arasındaki dengeyle belirlenir. İkinci bahsedilen kuvvet zaman içinde kısalma hızı değiştikçe çeşitlilik gösterebilen uzama viskozitesiyle belirlenir. Ham verinin işlenmesi ve uzama viskozitesinin hesaplanması CaBER Analizi yazılımı (V 4.50 29 Kasım 2004 tarihinde Cambridge Polymer Group tarafından tasarlanmıştır, <http://www.campoly.com>). Trouton oranının hesaplanması için uzama viskozitesinin en yüksek stabil değeri kullanıldı ve karşılık gelen deformasyon hızı daha sonra karşılık gelen kesme viskozitesi değerinin belirlenmesinde kullanılmak üzere kaydedildi.

30 CaBER Analizi yazılımı kullanılabilir veri aralığını seçmek için bir hazır işleve sahiptir. Akış iplikçığının fazla kalın olduğu ve çekilmesinin yerçekimi güdümlü olduğu durumda veriyi keser ve çekilmenin sadece kapiler kuvvete bağlı olduğu kısmı bırakır. Ancak buna ilaveten, son veri noktaları kopma oluşuktan sonra kopmuş akış iplikçığı uçlarındaki geri çekilmenin

akış iplikçığı çapı eğrisinde ilave dalgalı özelliklere neden olduğu durumda da atılır.

Bu alete bağlı sınırlamalar nedeniyle suda ağırlıkça %0.2'lik içerik madde çözeltilerinin tamamı için örneğin bazı çok ince ve görece elastikliği olmayan çözeltiler için uzama viskozitesine ilişkin güvenilir değerler elde edilmedi.

- 5 Jones ve diğerlerine (Rheologica Acta, 26, 20-30 (1987)) göre, Trouton oranı (T_R) aşağıdaki denklemi kullanarak kesme (η) ve uzama viskozitesi (η_E) arasındaki oran olarak tanımlanabilmekte olup , burada $\dot{\epsilon}$ deformasyon hızıdır:

$$T_R(\dot{\epsilon}) = \frac{\eta_E(\dot{\epsilon})}{\eta(\sqrt{3}\dot{\epsilon})}$$

- 10 Yüksek bir T_R yüksek bir uzama viskozitesine veya "esnek" reolojiye sahip bir malzemeyi gösterir. Yüksek bir uzama viskozitesi veya "elastik" reolojisi olan bir malzeme, malzemenin kesme viskozitesi yüksek olduğunda daha düşük bir T_R 'ye de sahip olabilir. Buluşun ikinci yönünde bahsedilen çay bazlı içeceklerde duyusal faydalar sağlamak açısından önemli olduğu düşünülen bu "elastik" reolojinin korunmasıdır.

- 15 Kesme viskozitesi gerek AR-2000 reometre (TA Instruments), gerek Physica MCR-501 (Anton Paar) kullanarak bir Paralel Plaka geometrisiyle ölçüldü. AR-2000'de 40 mm çaplı bir plaka kullanıldı, MCR-501'de ise 50 mm çaplı bir plaka kullanıldı. Viskozite 20°C'de 1 ve 1000 s⁻¹ arası bir kesme hızı aralığında ölçüldü.

Yukarıda bahsedilen bileşiklerden/ekstrelerden %0.2 (ağ/ağ) sulu çözeltiler hazırlandı ve Trouton oranı yukarıda açıklanan şekilde belirlendi.

20 **Sonuçlar**

- OSA nişastası, gum arabik, SSPS, sodyum karboksimetil selüloz, ksantan gamı ve ticari olarak piyasada mevcut bir dizi pektinden ve başka biyopolimerlerden oluşan %0.2 (ağ/ağ) çözeltilerin uzama viskoziteleri akış iplikçığı ömrünün çok kısa olması nedeniyle mevcut teçhizatla ölçülemedi. Bu bileşiklere ilişkin bir Trouton oranı elde etmek için güvenilir bir 25 ölçümün yapılabilmesi sağlanana dek daha konsantre çözeltiler hazırlandı. Bu bileşiklere ait %0.2 (ağ/ağ) sulu çözeltilerin Trouton oranının daha yüksek konsantrasyonlarda elde edilen Trouton oranından daha düşük olacağı veya en fazla buna eşit olacağı varsayıldı. Sonuçlar Tablo 1'de özetlenmektedir.

Tablo 1: Çeşitli konsantrasyon yüzdelerinde sulu çözeltiler olarak çeşitli bileşiklere/ekstrelerle ilişkin Trouton oranı

	Konsantrasyon (ağ. %)	Trouton Oranı
OSA Nişastası	20	13.9
Gum Arabik	20	4.9
SSPS	20	8.1
şekerpancarı pektini	4	3.6
Sodyum aljinat	2	3.9
Sodyum karboksimetil selüloz	2	35.0
HM turunçgil pektini	2	6.8
Turunçgil pektini A	2	3.3
Turunçgil pektini B	2	3.5
Elma pektini	2	3.2
Ksantan gamı	1	12.7
Keçiboynuzu gamı	1	29.5
Guar gamı	1	13.3
k-Karajenan	1	29.8
Tara gamı	1	5.2
Bamya pektini	0.2	572.1 - 950.1
Yahudi ebeğümeci pektini	0.2	250.9
Ihlamur çiçeği pektini	0.2	256.6
Sarı hardal gamı	0.2	236
Keten tohumu gamı	0.2	88
Kaynanadili kaktüsü (suyu) ¹	0.2	1569
Mekabu (sulu ekstre) ²	0.2	660

¹ Posanın tülbentten sıkılmasıyla elde edilir.
² Kuru Mekabu suda (100 ml'de 20 g) 24 saat bekleterek ve tülbentten sıkarak ekstrakte edilir.

Sonuçlar

Bamya pektini, kaynanadili kaktüsü (sulu ekstre) ve Mekabu'dan (sulu ekstre) %0.2 (ağ/ağ) sulu çözeltilerin Trouton oranlarının en az 300 olduğu bulundu. Bamya pektini, kaynanadili kaktüsü (sulu ekstre) ve Mekabu'ya (sulu ekstre) ilişkin Trouton oranları gıdalarda yaygın olarak kullanılan diğer bitki özütlerinin oranlarının açık şekilde çok daha üzerindedir.

Örnek 2

Yüksek Trouton Oranlı Bileşenin Yeşil Çayda Gösterdiği Duyusal Etki (Burukluk). Bir dizi test bileşeni içeren yeşil çaya ilişkin duyusal inceleme 15 eğitimli duyusal değerlendirme

uzmanından oluşan bir jüri tarafından gerçekleştirildi. Özellikle burukluk üzerindeki etki değerlendirildi.

Seçilen yeşil çay Sencha tarzı yeşil çay (100 ml suda 0.322 g çözünebilir katı madde açığa çıkartan 2 gramlık çay poşeti) oldu. Yeşil çay içeceği aşağıda açıklanan şekilde hazırlanır:

- 5 (a) Musluk suyu kaynatılır ve 80°C'ye soğuması sağlanır;
- (b) 10 g yeşil çay 1 litre soğutulmuş suda 5 kere karıştırarak 2 dakika demlendirilir;
- (c) Çay içeceği bir süzgeçten süzülür;
- (d) Test bileşenleri 1 ml bir çözelti olarak (veya kontrol olarak 1 ml'lik işlenmemiş su) 49 ml çay içeceğine eklenir.
- 10 (e) Çay içecekleri yaklaşık olarak 60°C bir sıcaklıkta iki kere değerlendirilir.

Gıdalarda duyuusal niteliklerin yoğunluğunun eğitilmiş duyu değerlendirme uzmanlarından oluşan bir jüri tarafından algılanarak objektif şekilde ölçülebilmesini sağladığı için bir Mutlak Ölçekleme Usulü kullanıldı. Bu usulde yoğunluk ölçeği için kullanılan referans bir dizi sitrik asit konsantrasyonu oldu. Bu usulde niteliklere ilişkin değerler mutlak. Örneğin 5 bir nitelik

15 puanı 10 bir nitelik puanının yarısı kadar yoğundur. Bu usul zamana ve değerlendirme uzmanlarına göre oldukça çoğaltılabilir veri sağlar. Bu referans ölçeğine göre jüri üyeleri her niteliğin yoğunluğunu 16 puanlık bir ölçekte derecelendirmek zorundadır (0 - 15) (dolayısıyla litre başına 0.2, 0.4, 0.6 ve 0.8 g sitrik asit konsantrasyonu için 16 puanlık ölçekteki değerler sırasıyla 2, 5, 8 ve 11 olmuştur). Değerlendirme sırasında jüri üyelerine niteliklerin tanımları

20 ve bağlantılı kontrol puanları sunuldu.

Yeşil çayın duyuusal özelliği (burukluk) üzerindeki etki aşağıda belirtilenlerle birlikte değerlendirildi:

- %1.00 (ağ/h) sakaroz
- %0.16 (ağ/h) nişasta sodyum oktenil süksinat
- 25 • %0.08 (ağ/h) ksantan gamı
- %0.02 (ağ/h) bamya pektini
- %0.02 (ağ/h) teanin
- %0.10 (ağ/h) çözüdür soya polisakaritleri

Bamya pektini aşağıdaki aşamaları takip ederek hazırlanır:

1. Bamya meyveleri yıkanır, kaliks atılır ve geri kalan kısım kabaca doğranır.
2. Doğranmış malzeme harmanlanır ve iki kat bir ağırlıkta etanol mevcudiyetinde homojenize edilir.
3. Ortaya çıkan posa elenir (75 µm gözenek boyutlu elek) ve geriye kalan posa etanolle karıştırılır ve homojenize edilir.
4. Katı maddeler bir Buchner hunisine kaplanmış Miracloth (22 ila 25 µm bir gözenek boyutlu) kullanarak vakumlu süzme ile etanolden ayrılır.
5. Elde edilen katı maddelerin 350 gramı 10 g NaCl ile birleştirilir ve toplam 5 litre bir hacime dek kaynar su eklenir.
6. Karışım kanatlı karıştırıcıyla en az 2 saat 200 devir/dakika yavaşça karıştırılır.
7. Daha sonra karışım 55 dakika 4000 g'de santrifüjlenir ve üst faz yavaş yavaş etanolle karıştırılarak ağırlıkça %45 civarında bir nihai etanol konsantrasyonu elde edilir ve yaklaşık 20 dakika bir süre boyunca elle karıştırılır .
8. Karışım bamya pektininin çökmesini sağlamak için en az 1 saat bekletilir.
9. Son olarak üst faz/etanol karışımı elenir (90 µm elek gözenek boyutu) ve çökelti etanol içinde yıkanır ve kurutularak bamya pektini elde edilir.

Sonuçlar

Sonuçlar, bir test bileşeni olmadığında kontrolden pozitif veya negatif bir değişim yüzdesi şeklinde Tablo 2'de özetlenmektedir.

- 20 Tablo 2: Sakaroz, nişasta sodyum oktenil süksinat, ksantan gamı ve bamya pektininden biri ile işleme tabi tutulduğunda yeşil çayda algılanan burukluk değişimi (2 değerlerin ortalaması olarak kuru ve mayhoş nitelikleri) (iki ayrı duyusal değerlendirme grubu)

Test Edilen Bileşen	Test Bileşeni Konsantrasyonu (% (ağ/h))	Kuru (%)	Mayhoş (%)
Kontrol	-	0 (ab)	0 (a)
Sakaroz	1.00	-10 (ab)	-10 (a)
OSA Nişastası	0.16	-10 (ab)	-13 (a)
Ksantan gamı	0.08	-13 (ab)	-11 (a)
Kontrol	-	0 (a)	0 (a)
Bamya pektini	0.02	-15 (b)	-18 (b)

Test Edilen Bileşen	Test Bileşeni Konsantrasyonu (% (ağ/h))	Kuru (%)	Mayhoş (%)
Teanin	0.2	+1 (ab)	-3 (a)
Çözünür soya polisakaritleri	0.10	0 (ab)	-8 (ab)

Sonuçlar farklı malzemelerle algılanan buruklukta (jüri tarafından ayrıca "kuru" ve "mayhoş" ağız hissi puanları olarak ayrıldı) bir azalma elde edilebildiğini ancak bamya pektininin beklenmedik şekilde yeşil çayda bu etkiyi elde etmek etkinliği açısından değerlendirmeye alınan tüm diğer malzemelerden üstün olduğunu göstermektedir. Bu duyusal puanlarda büyük bir etki elde eder (bu test koşulları altında referans çaya göre istatistiksel açıdan anlamlı bir etki elde eden tek malzemedir) ve bunu bir sonraki etkili test bileşenlerinden (OSA nişastası ve ksantan gamı) 4-8 kat arası daha düşük bir konsantrasyonda gerçekleştirir.

Sonuçlar

Bamya pektini yeşil çayda algılanan burukluğu şaşırtıcı bir şekilde azaltır ve ayrıca test edilen diğer bileşenlerle (sakaroz, nişasta sodyum oktenil süksinat, ksantan gamı, teanin ve çözünür soya polisakaritleri) karşılaştırıldığında burukluğun azaltılmasında şaşırtıcı bir etkinlik gösterir.

Örnek 3

Yüksek Trouton Oranlı Bileşenin Siyah Çayda Gösterdiği Duyusal Etki

Örnek 2'de açıklanan benzer bir duyusal değerlendirme (burukluk) çeşitli test bileşenlerine sahip siyah çayda gerçekleştirildi.

Seçilen siyah çay Lipton Yellow Label çay harmanı (çay poşeti başına 2 g) oldu. Siyah çay içeceği kaynar su ve bir litre su başına 20 g çay kullanılarak hazırlandı.

Siyah çayın duyusal özelliği (burukluk) üzerindeki etki aşağıda belirtilenlerle birlikte değerlendirildi:

- %0.02 (ağ/h) Yahudi ebeğümeci pektini
- %0.02 (ağ/h) ıhlamur çiçeği pektini
- %0.02 (ağ/h) guar gamı
- %0.005 (ağ/h) bamya pektini
- %0.01 (ağ/h) bamya pektini

- %0.02 (ağ/h) bamya pektini

Yahudi ebeğümeci pektini aşama 1 ila 4'ün göz ardı edilmesi hariç Örnek 2'de bamya pektini için açıklanan tarzda yapraklardan hazırlandı.

Ihlamur çiçeği (Just Ingredients Limited (BK)) pektini aşağıdaki aşamalara uygun şekilde

5 hazırlanır:

1. Bütün yapraklar önce bir el blenderiyle (20-30 saniye) ardından 5-10 dakika bir Silverson homojenizatör (büyük ekran) kullanarak ağırlıklarının 2 katı gıda sınıfı etanol içinde harmanlanır.

2. Bir vakum pompası kullanıp Miracloth'tan süzerek etanolden posa atılır.

10 3. Daha fazla gıda sınıfı etanol kullanarak posa tekrar süspansiyon haline getirilir ve yeniden süzülür.

4. Etanolde yıkama ve süzme iki kere tekrarlanır.

5. 350 g posa alınır, 10 g NaCl ve 350 g kaynar su eklenir ve bir kaşık kullanarak iyice karıştırılır, kaynar suyla 5 L'ye tamamlanır.

15 6. Bir kanatlı karıştırıcı kullanarak en az 2 saat sürekli karıştırılır.

7. Bir Sorvall RC-3C santrifüj kullanarak 55 dakika 4000 g'de karışım santrifüjlenir.

8. Üst faz 2 x 5 litrelik deney şişelerine boşaltılır ve yaklaşık %47 (ağ/ağ) olana dek gıda sınıfı %96 etanol ekleyerek pektin çökeltilir.

9. Çökeltiyi atmak için 70-90 µm bir elek kullanarak karışım süzülür .

20 10. Saf etanol kullanarak çökelti yıkanır.

11. Çökelti donduruculu bir kurutucuda vakum altında en az 24 saat kurutulur.

12. Çökelti bir öğütücü kullanarak ince bir toz halinde öğütülür ve gerekli olana dek serin, kuru bir yerde depolanır.

25 25 mm çaplı bir plaka ile Physica MCR-501 (Anton Paar) kullanılması hariç Örnek 1'de açıklanan usul ile her içeceğe ilişkin Trouton oranları da belirlendi ve 10 000 s⁻¹'e dek kesme hızları ölçüldü.

Sonuçlar

Sonuçlar, bir test bileşeni olmadığında kontrolden pozitif veya negatif bir değişim yüzdesi şeklinde Tablo 3'te özetlenmektedir. İstatistiksel analiz Student T testini ($P \leq 0.05$) ve tahsis

edilen harfleri kullanarak gerçekleştirilmiş olup; burada iki değer arasındaki ortak harfler anlamlı farklılık olmadığını gösterir.

Tablo 3: Yahudi ebeğümeci pektini, ıhlamur çiçeği pektini, guar gamı ve bamya pektininden biri ile işleme tabi tutulduğunda siyah çayda algılanan burukluk değişimi (2 değer 5 ortalaması olarak kuru ve mayhoş nitelikleri). Harflerin tahsis edildiği Student T-testi ($P \leq 0.05$); burada iki değer arasındaki ortak harfler anlamlı farklılık olmadığını gösterir. Her içeceğe ilişkin Trouton oranları da dahil edilmiştir.

Test Edilen Bileşen	Test Bileşeni Konsantrasyonu (% (ağ/h))	Kuru (%)	Mayhoş (%)	Trouton Oranı
Kontrol	N/A	0 (a)	0 (a)	-
Yahudi ebeğümeci pektini	0.02	-7 (b)	-18 (b)	< 87
ıhlamur çiçeği pektini	0.02	-6 (ab)	-13 (ab)	< 213
Guar gamı	0.02	-3 (ab)	-6 (ab)	< 172
Bamya pektini	0.005	-2 (ab)	-10 (ab)	1335
Bamya pektini	0.01	-10 (b)	-20 (b)	1776
Bamya pektini	0.02	-18 (c)	-38 (c)	1093

Sonuçlar açık olarak bamya pektininin şaşırtıcı bir şekilde siyah çayda algılanan burukluğu azalttığını ve ayrıca algılanan burukluğu (kuru ve mayhoş) test edilen diğer bileşenlerden 10 (Yahudi ebeğümeci pektini, ıhlamur çiçeği pektini ve guar gamı) herhangi birine göre anlamlı ölçüde daha etkili azalttığını göstermektedir.

Sonuçlar

Bamya pektini siyah çayda algılanan burukluğu şaşırtıcı bir şekilde azaltır ve ayrıca şaşırtıcı şekilde test edilen diğer bileşenlerle (Yahudi ebeğümeci pektini, ıhlamur çiçeği pektini ve 15 guar gamı) karşılaştırıldığında burukluğun azaltılmasında anlamlı ölçüde daha fazla etkinlik gösterir.