

ÖNSÖZ : Öğrenim süresince her daim yardımlarını sunan öğretim üyelerine , özellikle deneyim ve bilgilerini aktararak katkıda bulunan Prof.Dr. Baki ÇİÇEK'e ve laboratuvar işlerinde destek bulunan Arş.Gör. Hicret BAYCAR'a teşekkürlerimi sunuyorum .

1. YERBA MATE NEDİR ?

"Yerba mate," Güney Amerika kökenli bir içecektir. Bu içecek, Ilex paraguariensis adlı bir bitkinin yapraklarından yapılır. Yerba mate, özellikle Arjantin, Brezilya, Paraguay ve Uruguay gibi Güney Amerika ülkelerinde popülerdir. Yerba mate, Güney Amerika kültürlerinde sosyal bir içecek olarak bilinir. Son 100 yılda Suriye ve Lübnan'da da popüler oldu. Ayrıca, bazı kişiler enerji artışı ve uyanıklık sağlamak için kahve yerine tercih ederler. Yerba mate'nin tadı genellikle acımsıdır.



Yerba Mate İçme Malzemeleri:
Bombilla (Pipet) Bakırdan yapılır
Mate (kupa) Genelde Ahşaptan yapılır
Ülkelere göre kullanılan malzemeler

2. KULLANIM ÖNERİLERİ

Yerba mate içeceğini en iyi şekilde kullanmak için aşağıda bazı öneriler bulunmaktadır:
Hazırlık Yöntemleri: Yerba mate, genellikle bir mate kabı içinde metal bir bombilla (pipet) ile içilir. Bu geleneksel hazırlık yöntemi, içeceğin tadını en iyi şekilde çıkarmanıza yardımcı olabilir. Yerba mate poşetleri veya filtreler aracılığıyla da hazırlanabilir. Bu yöntem, daha pratik bir seçenek olabilir.
Sıcaklık ve Süre: Yerba mate genellikle sıcak su ile demlenir. Ancak, suyun aşırı sıcak olmamasına dikkat edilmeli, çünkü çok sıcak su, çayın tadını acılaştırabilir. Demleme süresi genellikle 1 ila 3 dakika arasında değişir. Ancak, kişisel tercihe bağlı olarak süreyi ayarlanabilir.
Tatlandırma: Yerba mate genellikle doğal olarak acı bir tada sahiptir. İsteğe bağlı olarak şeker, bal veya başka tatlandırıcılar ekleyebilir. Limon dilimleri veya diğer meyve ekstraları da lezzeti zenginleştirebilir.
Sosyal Ritüeller: Yerba mate, Güney Amerika kültürlerinde sosyal bir içecek olarak bilinir. Aile veya arkadaşlar arasında paylaşmak için kullanılır.
Düzenli Tüketim: Yerba mate'nin sağlık faydalarından yararlanmak isteniyorsa, düzenli olarak tüketmeye çalışmalıdır. Ancak, aşırıya kaçmamaya dikkat edilmelidir.
Sağlık Durumları ve İlaçlar: Hamilelik, emzirme veya belirli sağlık durumları nedeniyle yerba mate içerken dikkatli olmalıdır. İlaç kullanıyorsa, doktora danışarak güvenli miktarları belirlemelidir.
Çeşitli Alternatifler: Yerba mate içeceği, sadece sıcak demleme yöntemiyle değil, soğuk demleme veya içine buz ekleyerek de tüketilebilir. Bu, özellikle sıcak hava koşullarında ferahlatıcı bir seçenek olabilir. Unutmayın ki kişisel tercihler ve ihtiyaçlar farklılık gösterebilir, bu nedenle yerba mate içeceğinizi kendi zevk ve sağlık durumunuza uygun olarak özelleştirebilirsiniz.

6. MATE ÇAYINDA BULUNAN TANENLER BOYA ÜRETİMİNDE KULLANIMI (Tannik Asit)

TANENLER
• Bitkilerde bulunan azotsuz polifenolik yapıda bileşiklerdir.
GENEL ÖZELLİKLERİ
• Suda çözünürler ve koloidal çözelti oluştururlar. • Tanenler, alkolit veya protein ile birleştiğinde çöker. • Ağır metal tuzlarıyla (Cu, Fe, Zn, Hg, Pb) reaksiyona girerek çökerler. • Barit suyu, kireç suyu, amonyum molibdat, sodyum tungstat gibi maddelerle çökerler. • Jelatin çözeltisi ile karıştırdığında çökelek oluştururlar. • Alkali ortamda kolayca oksitlenirler. • FeCl₃ tuzları ile reaksiyona girdiklerinde, hidroliksiz oksitlenmiş mavimsiyah, kondanse tanenler ise esmer-yeşil renk oluşturur.
• Bromlu su ve Stasny reaktifi ile kondanse tanenler çöker. • Tanenler, Fehling belirticini redüktör. • K-ferrisiyanür ve NH₃ ile reaksiyona girdiklerinde koyu kırmızı renk oluştururlar.
(Tannik asit, soluk sarı amorf bir toz veya parlak pullu benzeri veya sünger benzeri katıdır. Acı tadı ve yakınsaması olan özel bir kokusu yoktur. Havaya ve güneş ışığına maruz kaldığında yavaş yavaş koyulaşabilir. Soğuk suda çözünür ve hatta sıcak suda sonsuz çözünür; aynı zamanda metanol, etanol ve aseton içinde çözünür, ancak benzen, eter, kloroform, petrol eteri ve karbon disülfürde çözünmez.)

Endüstriyel tannik asidin başlıca uygulamaları aşağıdaki gibidir: (C₇H₅O₄)
1. Gallik asit ve gallik asit pirofosfatın hammaddesi olarak.
2. Mordant. Lif sabitleme veya boyama için, temel tuz boyaları olarak.
3. Cevher yüzdürme maddesi. Nadir metallerin eritilmesi, germanyumun tozdan veya kurşun- çinkodan çıkarılması, toryum, polonyum gibi nadir metallerin çözeltiden çıkarılması ve kalkopritten kurşun ve cooper'in ekstraksiyonu için kullanılabilir.
4. Dönüşüm kaplaması. Alüminyumun ve alaşımların plakasını, çelik, bakır ve çinkonun yüzey korozyon önleyici işlemleri için kullanılabilir.
5. Gıda antioksidanları, içecek berraklaştırıcı madde, gelişmiş mükrekkep ve baskı mükrekkebi gibi gıda katkı maddeleri.
6. Sondaj çamurunun daha incisi.
7. Bir tür sinerjistik olarak kullanılır. TMP veya sülfür sinerjisti olarak adlandırılan 2, 4-Diamino- 5-trimetoprimam sentezine uygulanabilir.
8. Deodorant. Amonyak kokusundan kurtulmak için buzdolaplarında, depolarda ve tuvalette kullanılabilir. Ek olarak, tanik asit, hekbendin ve dilazep gibi kalp hastalığı ilaçlarının sentezi için de kullanılabilir; bifendat sentezi, hepatit tedavisi için de kullanılabilir; antimon sentezi- 273; şistozomiyazis tedavisi.
9. Tannik asit, bakterilerin büyümesini ve toksinlerin bağırsak emilimini engelleyebilir. İshalin önlenmesi ve tedavisi için kullanılabilir. Tıbbi tanik asit doğrudan içeceklerde, dondurulmuş ürünlerde, şekerlemelerde, dondurulmuş ürünlerin işlemlerine bir alternatif olarak kullanılabilir. Bu, tanik asidin, yüzeyde koruyucu bir tabaka oluşturarak lekelerin liflere nüfuzunu engellediği ve leke direncini artırdığı bir süreci içerir. Özellikle yüksek kaliteli poliamid bazlı halılarda, hipoklorit çözeltileri ile temizlik nedeniyle boya ağartmasına karşı direnç gösterme özelliği de tannik asitin avantajları arasında sayılabilir."
"Tannik asit, doğametik sünnün aktivasyonunda kullanılarak anti-statik bir etki sağlar. Aynı zamanda, tannik asit demirli (demir bazlı) metal nesnelere koruyucu olarak kullanılır. Tannik asit, korozyonu pasifileştirmek ve önlemek için demirli nesnelere reaksiyona girer. Bu reaksiyon sonucunda, tannik asit, daha kararlı bir bileşik oluşturarak korozyon ürünleriyle reaksiyona girer ve böylece daha fazla korozyon oluşmasını önler. İşlemden sonra tannik asit kalıntısı genellikle nesne üzerinde bırakılır. Bu, yüzeye nem ulaştığında tannik asidin yeniden hidratlanmasına ve herhangi bir korozyonu önleme veya yavaşlatma yeteneğine sahiptir.

7. TANEN ELDESİ

Tannik asit bitkinin sıcak suyla ekstrakte edilmesiyle (çayın demlenmesi gibi) suya çekilir. Bundan sonra çözelti buharlaştırılmaya tabi tutulur ve katı halde tanen (veya tannik asit) elde edilir.
• En uygun yöntem perkolasyon ve suyla doyurulmuş EtOH: Eter karışımı ile olur.

TEŞHİS:

Tannik asidin teşhisinin birkaç farklı kimyasal test aracılığıyla yapılması mümkündür. Aşağıda tannik asidin teşhisi için kullanılan bazı olası testler bulunmaktadır:

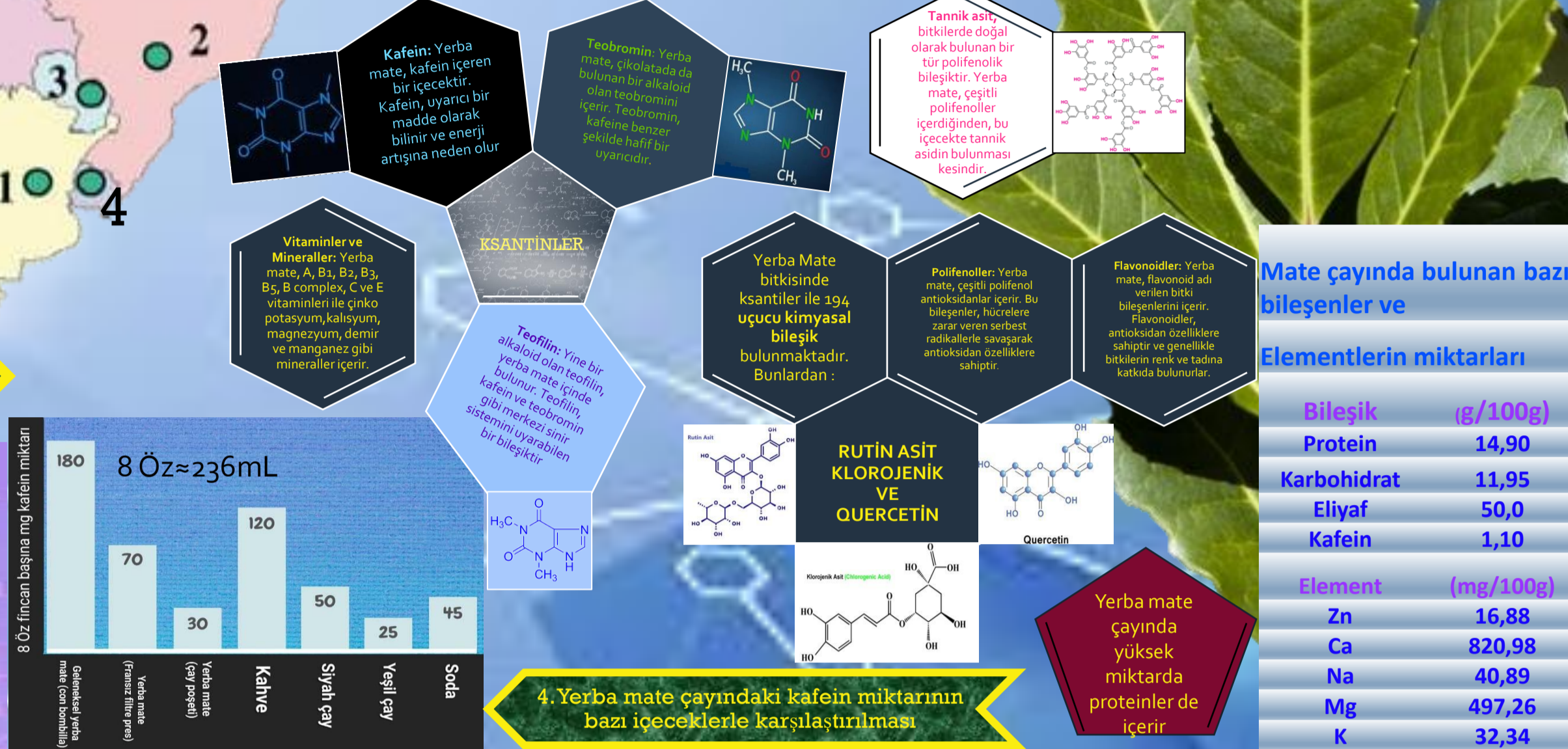
Jelatin Testi:
Yöntem: Tannik asit çözeltisi, %1 jelatin çözeltisi ile karıştırılır. Sonuç: Beyaz bir çökelek meydana gelir.
FeCl₃ Testi:
Yöntem: Tannik asit çözeltisi, FeCl₃ test çözeltisi ve seyreltik H₂SO₄ ile karıştırılır. Sonuç: Sarımsı-kahverengi çözelti mavimsi-siyah renk alır.
Weyl Kurumasi Testi:
Yöntem: %1'lik tannik asit çözeltisine metil kırmızısı eklenir. Sonuç: Asit reaksiyonu nedeniyle kırmızı renk oluşur.
Alkalik Eter Çözeltisi:
Yöntem: %20'lik tannik asit çözeltisine %90'luk alkol eklenir, ardından eter ilave edilir.
Sonuç: Alkol ilavesinden sonra çözelti berrak kalmalı, eter ilavesinden sonra bulanıklık olmamalıdır. Bu testler, tannik asidin özelliklerini belirlemeye yardımcı olabilir. Ancak, dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, testlerin doğru ve güvenilir bir şekilde uygulanmasıdır.

Yandaki resimler evde yapılabilecek bazı testlerin sonuçları

1. Tanen sulu çözelti + %10'luk HCl (Beyaz- Sarımsı çökelek)
2. Tanen sulu çözelti + Zeytin yağı + Isı 75° C (Kahverengi çökelek)
3. Tanen sulu çözelti + Zeytin yağı + %5'lik NaOH (3 Faz)
4. Tanen sulu çözelti + NaHCO₃ (koyu yeşil- siyah çözelti)
5. Beyaz koton kumaş + 4 numaralı çözeltisile (kumaşa koyu yeşil bir renk verir)
6. Tanen sulu çözelti + %5'lik NaOH (koyu kırmızı – siyah çözelti)
7. Beyaz koton kumaş + 6 numaralı çözeltisile (kumaşa kahverengi bir renk verir)

3. KİMYASAL BİLEŞİKLER

Yerba mate, çeşitli kimyasal bileşenler içeren doğal bir bitki çayıdır. Bu bileşenler, bitkinin yapraklarından çıkarılarak içeceğin temelini oluşturur. İşte yerba mate içinde bulunan bazı önemli kimyasal bileşenler:



KSANTİNLER

- Kafein:** Yerba mate, kafein içeren bir içecektir. Kafein, uyanıklık artırarak enerji artışına neden olur.
- Teobromin:** Yerba mate, teobromin içeren bir içecektir. Teobromin, kafein benzeri etkilere sahiptir ve uyanıklığı artırır.
- Tannik asit:** Bitkilerde doğal olarak bulunan bir tür polifenolik bileşiktir. Yerba mate, güçlü polifenoller içerdiğinden, bu içecekte tannik asidin bulunması beklenebilir.
- Vitaminler ve Mineraller:** Yerba mate, A, B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂, C, E vitaminleri ve çinko, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve manganez gibi mineraller içerir.
- Yerba Mate bitkisinde ksantiller ile 194 uçucu kimyasal bileşik bulunmaktadır. Bunlardan:**
 - RUTİN ASİT KLOROJENİK VE QUERCETİN**
 - Quercetin**
 - Yerba mate çayında yüksek miktarda proteinler de içerir**
- Polifenoller:** Yerba mate, güçlü polifenol antioksidanları içerir. Bu bileşenler, hücrelere zarar veren serbest radikallerle savaşarak antioksidan özelliklere sahiptir.
- Flavonoidler:** Yerba mate, flavonoid içerir. Bu flavonoidler, antioksidan özelliklere sahiptir ve genellikle bitkilerde renk ve tada katkıda bulunurlar.

4. Yerba mate çayındaki kafein miktarının bazı içeceklerle karşılaştırılması

İçecek	Kafein (mg)
8 oz. limon başına mg kafein miktarı	180
8 oz. ≈ 236 mL	70
Yerba mate (8 oz. pipet)	120
Kahve	30
Siyah çay	50
Yeşil çay	25
Soda	45

Mate çayında bulunan bazı bileşenler ve

Elementlerin miktarları

Bileşik	(g/100g)
Protein	14,90
Karbohidrat	11,95
Eliyağ	50,0
Kafein	1,10

Element	(mg/100g)
Zn	16,88
Ca	820,98
Na	40,89
Mg	497,26
K	32,34

5. SAĞLIK FAYDALARI

Yerba mate içeceğinin bazı sağlık faydaları olduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır. Ancak, bu faydaların tam olarak kanıtlanmış olduğunu söylemek zordur, çünkü araştırmaların çoğu henüz kesin sonuçlara ulaşmamıştır. İşte yerba mate içeceğinin sağlık açısından potansiyel faydalarına dair bazı bulgular:



- Antioksidan Özellikler:** Yerba mate, antioksidanlar açısından zengindir. Antioksidanlar, vücuttaki serbest radikallerle savaşarak hücre hasarını azaltabilirler.
- Diş Sağlığı:** Yerba mate içeceğinin düzenli tüketimi, kolesterol seviyelerini düşürebilir ve kan damarlarını genişletebilir, bu da kalp sağlığını olumlu yönde etkileyebilir.
- Metabolizmayı Hızlandırma:** Bazı araştırmalar, yerba mate içeceğinin metabolizmayı hızlandırabileceğini ve kilo kaybına katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir.
- Enerji ve Uyanıklık:** Yerba mate, içerdiği kafein, teobromin ve teofilin gibi uyanıklık artırıcı bileşenler sayesinde enerji artışına katkıda bulunabilir. Bu, kafein içeren diğer içecekler gibi zihinsel uyanıklığı ve odaklanmayı artırabilir.
- Osteoporozun Önlenmesine Yardımcı Olma:** Yerba mate, içerdiği minerallerle kemik sağlığını destekleyebilir (Hamilelik sırasında ve sonrasında kadınlar için faydalıdır).
- Mineraller ve Vitaminler:** Yerba mate, potasyum, magnezyum, fosfor, azot, çinko gibi mineralleri ve A, C, E ve B... gibi vitaminleri içerir. Bu besin maddeleri vücut için önemlidir.
- LDL Kolesterolü Düşürme:** Yerba mate'nin, "kötü" LDL kolesterol seviyelerini düşürmeye yardımcı olabileceği belirtilmektedir.
- Sağlıklı Gastrointestinal Flora:** Yerba mate'nin, sağlıklı bağırsak bakterilerinin gelişimini destekleyebileceği söyleniyor, bu da sindirim sağlığını olumlu yönde etkileyebilir.
- Mate çayının nötr veya hafif alkali pH seviyesi (6.5-7.5), mide asidini düşük düzeyde tutma eğilimindedir, bu da diğer asidik içeceklerden daha az mide rahatsızlığına neden olma potansiyeline sahiptir.**

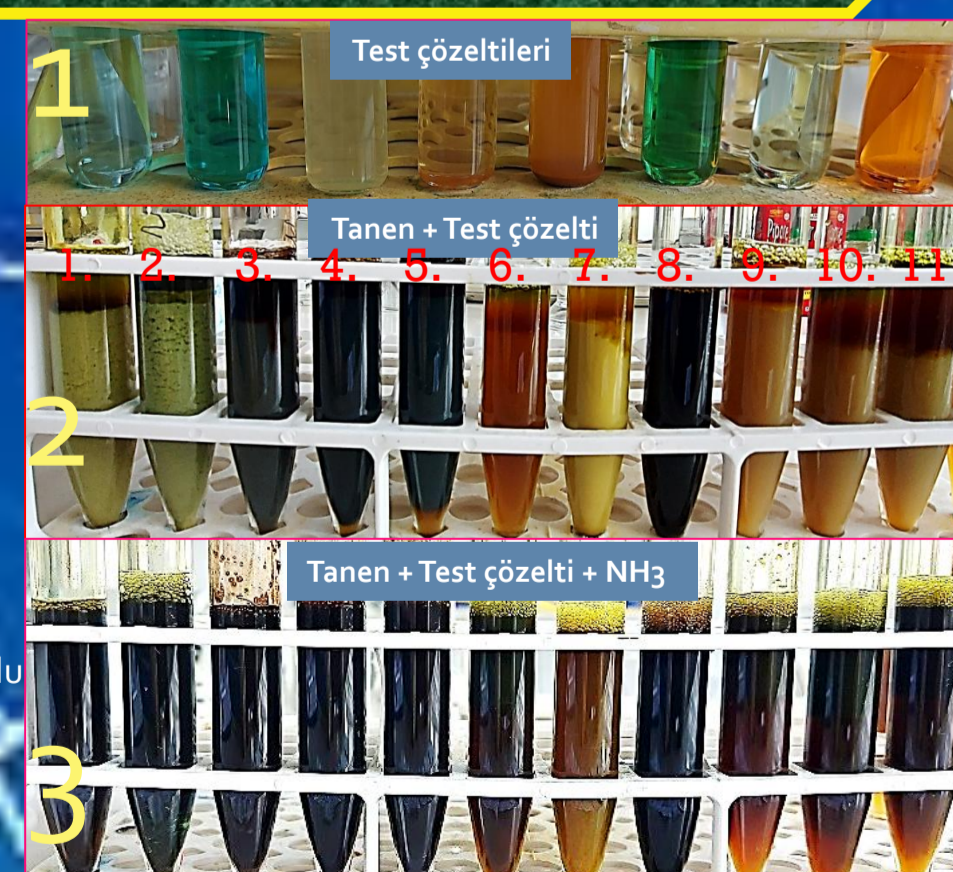
8. LABORATUVARDA YAPILDIĞI TESTLER

Aşağıdaki bileşenlerden 0.1 M 100 mL çözeltiler hazırlandı: (Test çözeltileri)

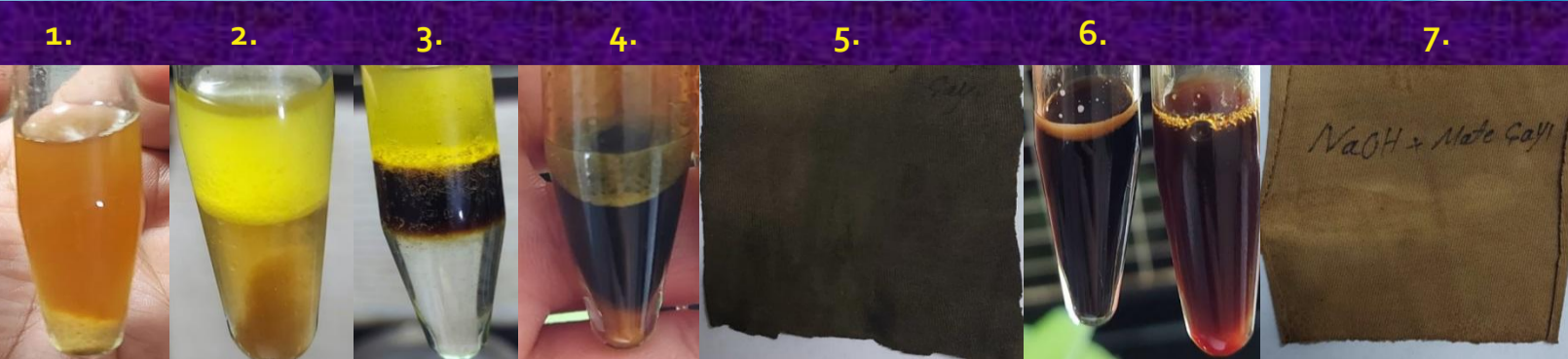
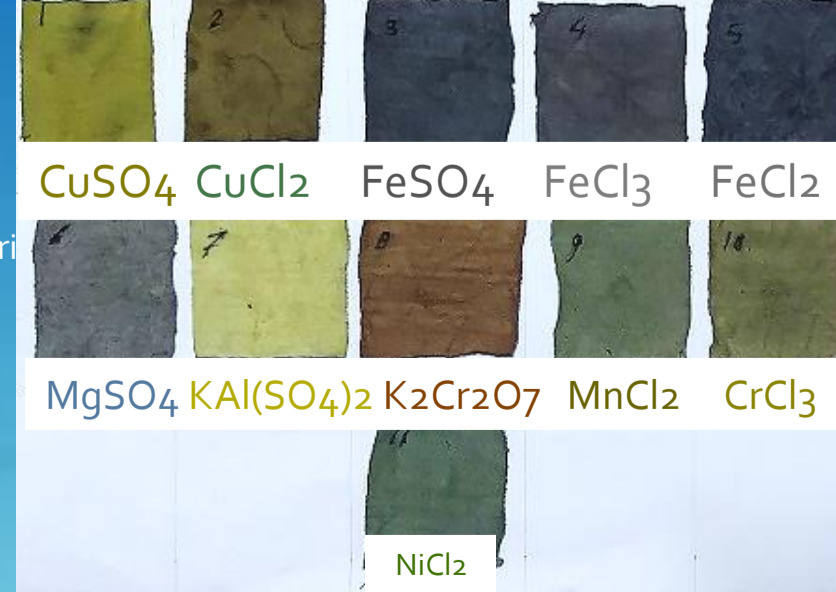
1. CuSO₄·5H₂O Bakır (II) Sülfat
 2. CuCl₂·2H₂O Bakır (II) Klorür
 3. FeSO₄·7H₂O Demir Sülfat Heptahidrat
 4. FeCl₃·6H₂O Demir (III) Klorür
 5. FeCl₂ Demir (II) Klorür
 6. MgSO₄·7H₂O Magnezyum Sülfat
 7. KAl(SO₄)₂·12H₂O Potasyum Alüminyum Sülfat
 8. K₂Cr₂O₇ Potasyum Dikromat
 9. MnCl₂ Mangan (II) Klorür
 10. CrCl₃ Krom (III) Klorür
 11. NiCl₂·6H₂O Nikel (II) Klorür
- 100 g Mate çayı 30 dakika 500 mL saf suda kaynatıp süzülür. Elde edilen çözeltiyi iki kısma ayırılır:

1. **Kısım 1:** daha önceden hazırlanmış çözeltilerle tepkimeye sokarak kompleks oluşturuldu 5mL tanen çözelti +2mL test çözelti +1mL NH₃(doğ.) (2. ve 3. yandaki resimlere bakınız)
 1. Tanen + CuSO₄ → (Sarımsı –Açık yeşil kompleks) + NH₃ →Koyu yeşil
 2. Tanen + CuCl₂ →(yeşil kompleks) + NH₃ →Koyu yeşil-Mavi
 3. Tanen + FeSO₄ → (Gri kompleks) + NH₃ →Siyah
 4. Tanen + FeCl₃ → (koyu Gri kompleks) + NH₃ →Koyu Kırmızı -Siyah
 5. Tanen + FeCl₂ → (Gri kompleks) + NH₃ →Koyu Kahverengi-Siyah
 6. Tanen + MgSO₄ → (Turuncu –kahverengi çözelti) + NH₃ →Koyu yeşil
 7. Tanen + KAl(SO₄)₂ → (Sarı kompleks) + NH₃ →Kahverengi
 8. Tanen + K₂Cr₂O₇ → (Koyu kahverengi –siyah çözelti) + NH₃ →Siyah
 9. Tanen + MnCl₂ → (Turuncu - Kahverengi kompleks) + NH₃ →Kahverengi –Koyu Yeşil
 10. Tanen + CrCl₃ → (Turuncu - Kahverengi kompleks) + NH₃ →koyu kahverengi
 11. Tanen + NiCl₂ → (Turuncu - Kahverengi kompleks) + NH₃ →koyu kahverengi
- Kompleks oluşumu hızlandırmak ve rengini koyulaştırmak amacıyla NH₃ eklenir

1. **Kısım 2:** suyu buharlaştırıncaya kadar ısıtılır tanen kristalleri elde edilir . Elde edilen katı madde metanolda çözülür aşağıdaki test çözeltileri uygulanır:
1. Tanen + Metanol + CuSO₄ → yeşil - kahverengimsi çözelti
2. Tanen + Metanol + CuCl₂ → Koyu yeşil - Mavimsi çözelti
3. Tanen + Metanol + FeCl₃ → siyah –bulanık çözelti
4. Tanen + Metanol + FeCl₂ → Siyah çözelti
5. Tanen + Metanol + K₂Cr₂O₇ → siyah parlak çözelti



1. Kısımdan elde edilen kompleksler içine beyaz kumaş (koton kumaş) parçaları atıp 22 saat beklemediğinde aşağıdaki resimde görülen renkler elde edildi.



KAYNAKLAR:

- QR kodları telefonla okutarak kaynaklara da ulaşabilirsiniz .
<https://www.sciencedirect.com/search?q=yerba%20mate> (Science Direct) bu sitede yerba mate ile ilgili 1541 makale, analiz sonucu, araştırma bulunmaktadır.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=yerba+mate> (National Library of Medicine) burad da 636 makale yayınlanmaktadır.
<https://www.acibadem.com.tr/hayat/mate-cayinin-faydalari/>
<https://woelen.homescience.net/science/chem/exps/expshow.cgi?index=261>

