

# Yabancı Ot Fidelerine Karşı Glyphosate ve Çay Tohumu Saponin'inin Büyüme Önlüyici Etkisi

Katsunori Kohata<sup>1</sup>, Yuji Yamauchi<sup>2</sup>, Tomomi Ujihara<sup>1</sup> ve Hideki Horie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sebze ve Çay Bilimi Ulusal Enstitüsü (NIVTS) Fizyoloji ve Kalite Bilimi Departmanı  
Kanaya, Shizuoka 428-8501, Japonya

<sup>2</sup>Osaka Üniversitesi, Farmasötik Bilimler Enstitüsü, Moleküler Farmasötik Bilim Dalı  
Suita, Osaka, 565-0871, Japonya

## Özet

**Çay tohumu saponin'inin (TSS) 10 mg/L'den daha yüksek konsantrasyonlarda yabancı ot fideleri early watergrass "Yabani darı" (Panicum crush-galli L.), green foxtail "Yapışkan ot" (Setaria viridis Beauv L.) ve white clover "Beyaz üçgül" (Trifolium repens L.) 'e karşı büyüme önlüyici etki gösterdiği kanıtlanmıştır.** Bununla bitlikte bu etki tarımsal kimyasallardan düşüktür. Japonya'da ki en popüler yabancı ot öldürücülerinden biri olan **glyphosate (isopropylammonium N-(phosphonomethyl) glycinate)** ve TSS'nin büyüme önlüyici etkilerine ilaveten araştırmalarda, TSS ilave edildiğinde yabancı darı fidelerine karşı glyphosate'nin büyüme önlüyici etkisini arttırdığı kanıtlanmıştır. Bu sonuçlar, diğer tarımsal kimyasallar ile karşılaştırıldığında TSS'nin yabancı ot fidelerinin büyümesini önlüyici bir ajan olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

## Takdim

Saponin, bazı bitkilerde sık sık kompleks bir karışım olarak bulunur ve ürünü köpürtme özelliğine bağlı olarak veya hemolitik etkileri yoluyla bitki ekstraktlarında belir lenir. Çay tohumunun kuru ağırlığı üzerinden %10'dan daha fazla çay tohum saponin'ine (TSS) sahip olduğunu hesaplamalar göstermiştir ve iltihap önlüyici, balgam giderici ve alkol absorpsiyonu üzerine baskılayıcı etki gibi farklı fizyolojik fonksiyonlar sergiler. Son günlerde zararlı böcekler ve akar'lara karşı etkili bir kontrol ajanı olmakla birlikte sodyum klorid'in varlığında tuza dayanıklı maya (Zygosaccharomyces rouxii) üzerine büyüme önlüyici etkisi anti maya aktivitesi gibi diğer fizyolojik aktiviteleri ile TSS için basit bir hazırlama metodunun geliştirildiği rapor edilmiştir.

Günümüzde ki diğer kimyasal bileşenler ile karşılaştırıldığında biyolojik aktiviteleri düşük bulunduğundan dolayı, dikkat çekici biyolojik aktivitelerine rağmen TSS verimli olarak kullanılamamıştır. Bununla birlikte TSS, benzeri olan sentetik kimyasallardan çevreyi çok daha az kirlettiği gibi biyolojik ajanlar olan diğer doğal ürünler gibi kullanılabilir. Kobaylar üzerinde tekrarlamalı olarak yürütülen toksisite çalışmalarında ağız yoluyla TSS'nin, oral toksisitesinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Ancak bitkilerde saponinin büyüme önlüyici aktivitesi üzerine bu güne kadar birkaç rapor bulunabilmişti. **Pamuk tohumlarının solunumunu engellediğinden dolayı, Mayeusky ve Marchaim pamuk tohumlarını, sulu yonca saponini içerisine bıraktığında çimlenmenin engel lendiğine neden olduğunu tespit etmişlerdi.** Wickremasinghe et al., çay kökü saponini veya TSS ile kombinasyonunda ethephon'un (2-chloroethylphosphonic acid) etkinliğinin arttığını rapor etmiş ve kullanımıyla birlikte tarla ve fidanlıklardaki çayın kök uzunluğu ve kök ağırlığının arttığını belirtmiştir. Bununla birlikte, tek olarak etkileri önemsizken saponinin bağımsız olarak etkisi belirlenememişti.

Bu yazıda, yabancı ot fidelerine karşı TSS'nin büyüme önlüyici etkisi üzerine yapılan araştırma rapor edilmiştir. Ayrıca, büyüme önlüyici bir ajan olarak TSS'nin etkin olarak kullanımı öngörülmüştür.

## Materyal ve Metot

TSS, NIVTS'in (Kanaya, Çay Araştırma İstasyonu) çay tarlasından toplanmış olan Yabukita cv.'nin çay tohumlarından Yamauchi et al., tarafından rapor edilen metoda göre hazırlanmıştır.

Bu deneme için su, destilasyon ve deiyonizasyon yoluyla hazırlanmıştır (Milli-Q, Millipore). Glyphosate, Konto Chemical Co.Ltd'den satın alınmıştır (Tokyo, Japonya). Tüm kimyasal ayraçlar, özel ayraç sınıfındadır (yüksek saflık sınıfında).

Beyaz üçgül tohumları Takii Seed Co.'dan (Kyoto, Japonya) satın alınmıştır. Yabancı ot tohumları (Yabani darı , Yapışkan ot ) Bayer crop Science Co.Ltd. tarafından sağlanmıştır (Tokyo, Japonya ).

### 1. Yabancı Ot Fidelerine Karşı Glyphosate ve TSS'nin Büyüme İyönleyici Aktivitesi

Otuz'ar adet yabancı ot tohumu 9 cm'lik petri kaplarında ki; 0(kontrol), 5 , 10 ve 25 mg/L konsantrasyonlarında ki TSS çözeltileri ile nemlendirilmiş iki filtre kağıdı arasına yerleştirildi ve bunlar, günde 2500 Lux , 12 saat'lik ışıklanma periyodu ile 25 °C'de inkube edildi. Fidelerin tohum kökleri ve hipokotil uzunlukları inkübasyondan sonraki 4-5. günde ölçümlendi. Her bir uygulama üç tekrarlamaadan oluşmuştur.

### 2. Yabani darı Fidelerine Karşı Glyphosate ve TSS'nin Birlikte Büyüme İyönleyici Etkileri

Otuz'ar adet yabani darı tohumu 9 cm'lik petri kaplarında ki ; TSS ( 0, 5 , 10, 25 ve 50 mg/L) ve glyphosate (1.0 , 2.5 ve 5.0 mg/L) karışımı olan çözeltiler ile nemlendirilmiş iki filtre kağıdı arasına yerleştirildi ve bunlar, günde 2500 Lux , 12 saat'lik ışıklanma periyodu ile 25 °C'de inkube edildi. Fidelerin tohum kökleri ve hipokotil uzunlukları inkübasyondan sonraki 4-5. günde ölçümlendi. Her bir uygulama üç tekrarlamaadan oluşmuştur.

## Sonuçlar ve Tartışma

### 1. Yabancı Ot Fidelerine Karşı Glyphosate ve TSS'nin Büyüme İyönleyici Aktivitesi

Bu çalışma için, %100 çimlenme oranına sahip olan ve tarımsal kimyasalların büyüme İyönleyici etkilerini değerlendirmek için sık sık kullanıldıklarından dolayı yabani darı yapışkan ot , beyaz üçgül seçilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi sırasıyla; yabani darı için 100 mg/L, yapışkan ot için 50 mg/L ve beyaz üçgül için 10 mg/L üzerindeki dozlar TSS hipokotil'in büyümesini önlemiştir. Diğer taraftan, tohum kökünün büyümesini ; yabani darı için 25 mg/L , yapışkan ot ve beyaz üçgül için 50 mg/L üzerindeki dozlar önlemiştir. Bu etki, yabancı ot fidelerinin bölümlerinde ve türleri üzerinde farklı olmuştur. Bu sonuçlardan görüldüğü üzere, TSS 10 mg/L'den daha yüksek konsantrasyonlarda yabancı ot fidelerine karşı büyüme İyönleyici etki göstermiştir. Tüm yabancı ot tohumlarının çimlenme oranlarının hemen hemen %100 olması, bu çalışmada kullanılan yabancı ot tohumlarının çimlenmesini TSS'nin ekilemediği anlamına gelecektir.

**Japonya'da ki en popüler yabancı ot öldürücülerinde biri olduğundan dolayı tarımsal kimyasalları temsilen seçilmiş olan glyphosate, amino asit'lerin sentezini engelleyen bir yabancı ot öldürücü olarak bilinir ve herhangi bir yayıcı ajanla su olmadan da çözünür ki bu test solüsyonlarının hazırlanması için elverişlidir.** yabani darı ve yapışkan ota karşı glyphosate'nin büyüme İyönleyici etkisi Tablo 2'de gösterilmiştir. Glyphosate, yabani darı için 10 mg/L ve 25 mg/L'de hipokotil ve tohum kökü büyümesini önlemiştir. Diğer taraftan yapışkan ot için 10 mg/L 'de hipokotil ve tohum kökü büyümesini önlemiştir. Glyphosate'nin etkisi, TSS'ye kıyasla 2.5 – 5 kat daha kuvvetlidir. Tüm yabancı ot tohumları nın çimlenme oranlarının hemen hemen %100 olması, bu çalışmada kullanılan yabancı ot tohumlarının çimlenmesini TSS'nin ekilemediği anlamına gelecektir.

**Tablo 1: Yabancı ot fidelerine karşı TSS'nin büyümeyi önleyici etkisi**

Seedlings	TSS (mg/L)					
	0 (control)	10	25	50	100	250
<b>Early watergrass</b>						
Hypocotyl (cm)	2.36 ± 0.76 a	2.25 ± 0.74 a	2.09 ± 0.69 a	2.11 ± 0.59 a	1.97 ± 0.57 b*	1.57 ± 0.61 c**
Seminal root (cm)	3.21 ± 0.92 a	3.20 ± 0.91 a	2.67 ± 0.67 b**	1.20 ± 0.38 c**	0.62 ± 0.25 d**	0.01 ± 0.00 e**
<b>Green foxtail</b>						
Hypocotyl (cm)	1.83 ± 0.25 a	1.73 ± 0.27 a	1.85 ± 0.22 a	1.68 ± 0.29 b**	1.50 ± 0.32 c**	0.82 ± 0.26 d**
Seminal root (cm)	2.85 ± 0.46 a	2.74 ± 0.55 a	2.79 ± 0.53 a	1.53 ± 0.41 b**	0.61 ± 0.23 c**	0.25 ± 0.07 d**
<b>White clover</b>						
Hypocotyl (cm)	0.63 ± 0.07 a	0.56 ± 0.06 b*	0.54 ± 0.05 b	0.35 ± 0.05 c**	0.28 ± 0.04 d**	0.20 ± 0.02 e**
Seminal root (cm)	2.08 ± 0.28 a	2.06 ± 0.30 a	2.04 ± 0.27 a	1.67 ± 0.20 b**	1.19 ± 0.19 c**	0.54 ± 0.05 d**

Sunulan veri, üç tekrarlama elde edilen değerlerin  $\pm$ SD ortalamasıdır.

Satırlardaki farklı işaretler, önemlilik düzeyi farklılıklarını gösterir. \*:p<0.05, \*\*:p<0.01

İstatistiksel analiz, Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Metodu yoluyla yapılmıştır.

**Tablo 2  
Yabani darı ve yapışkan ot fidelerine karşı glyphosate'nin büyümeyi önleyici etkisi**

Seedlings	Glyphosate (mg/L)			
	0 (control)	5	10	25
<b>Early watergrass</b>				
Hypocotyl (cm)	2.61 ± 0.63 a	2.63 ± 0.55 a	2.63 ± 0.72 a	2.12 ± 0.65 b**
Seminal root (cm)	3.68 ± 0.70 a	3.18 ± 0.55 a	2.43 ± 0.39 b**	1.62 ± 0.24 c**
<b>Green foxtail</b>				
Hypocotyl (cm)	2.09 ± 0.44 a	2.16 ± 0.36 a	1.93 ± 0.39 b**	1.82 ± 0.41 c*
Seminal root (cm)	3.12 ± 0.76 a	3.13 ± 0.76 a	2.25 ± 0.57 b**	1.18 ± 0.31 c**

Sunulan veri, üç tekrarlama elde edilen değerlerin  $\pm$ SD ortalamasıdır.

Satırlardaki farklı işaretler, önemlilik düzeyi farklılıklarını gösterir. \*:p<0.05, \*\*:p<0.01

İstatistiksel analiz, Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Metodu yoluyla yapılmıştır.

## 2. Yabani darı Fidelerine Karşı Glyphosate ve TSS'nin Birlikte Büyümeyi Önleyici Etkileri.

Yukarıda ifade edildiği üzere TSS'nin büyümeyi önleyici etkisi glyphosate'den dahadüşüktür. Büyümeyi önleyici bir ajan olarak TSS'nin verimli olarak kullanımını geliştirmek için glyphosate ve TSS'nin birlikte büyümeyi önleyici etkisi araştırıldı.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, 2.5 mg/L ile 50 mg/L TSS kombinasyonu yabancı darının hipokotil'inin büyümesini önlemiştir. TSS ve glyphosate bireysel olarak sırasıyla; 100 ve 25 mg/L'lik konsantrasyonları hipokotil büyümesini önlemiştir. Büyümeyi önleyici etki konsantrasyonu TSS için 1/2 ve glyphosate için 1/10 azalmıştır. Yabani darı da tohum kökünün büyümesi 25 mg/L TSS ile 1.0 mg/L glyphosate kombinasyonunda önlenmiştir. TSS ve glyphosate'nin sırasıyla; 25 mg/L ve 10 mg/L'lik bireysel konsantrasyonlarında tohum kökünün büyümesi önlenmiştir. Büyümeyi önleyici etki konsantrasyonu TSS için azalmazken, glyphosate için yaklaşık olarak 1/10 azalmıştır. Bu sonuçlardan da görüldüğü üzere TSS'nin ilavesiyle kullanılan glyphosate miktarı azalmış ve glyphosate'nin büyümeyi önleyici etkisi artmıştır. Birlikte önleyici etkileri üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

TSS'nin yüzey aktivitesi üzerinde etkin gıda katkılarında emülsifiye ajanı olarak kullanımı önerilmektedir. Aynı zamanda, TSS yabancı ot fidelerine karşı büyümeyi önleyici bir etki göstermiş ve diğer tarımsal kimyasallar ile birleştirildiğinde yabancı otlara karşı büyümeyi önleyici etkiyi arttırmıştır. Bu karakteristikler göz önüne alındığında, örneğin yabancı ot öldürücülerde, tarımsal kimyasalları yayıcı ajan olarak da TSS kullanımı yararlı olacaktır.

**Tablo 3**  
**Yabani Darı Fidelerinde Büyümeyi Önleme Üzerine**  
**Glyphosate İle Birlikte TSS'nin Büyümeyi Önleyici Etkileri**

TSS (mg/L)	Glyphosate (mg/L)		
	1.0	2.5	5.0
	Hypocotyl (cm)		
0	2.42 ± 0.76 a	2.32 ± 0.67 a	2.64 ± 0.67 a
5	2.36 ± 0.69 a	2.32 ± 0.56 a	2.64 ± 0.75 a
10	2.26 ± 0.76 a	2.23 ± 0.58 a	2.63 ± 0.68 a
25	2.20 ± 0.55 a	2.23 ± 0.52 a	2.26 ± 0.72 b**
50	2.22 ± 0.62 a	1.95 ± 0.62 b**	2.23 ± 0.59 b
	Seminal root (cm)		
0	3.37 ± 0.88 a	3.27 ± 0.69 a	3.01 ± 0.59 a
5	3.36 ± 0.82 a	3.17 ± 0.56 a	2.94 ± 0.61 a
10	3.27 ± 1.06 a	3.14 ± 0.69 a	2.93 ± 0.61 a
25	2.71 ± 0.65 b**	2.64 ± 0.58 b**	2.45 ± 0.46 b**
50	1.21 ± 0.42 c**	1.20 ± 0.38 c**	1.13 ± 0.44 c**

Sunulan veri, üç tekrarlama elde edilen değerlerin  $\pm$ SD ortalamasıdır.

Satırlardaki farklı işaretler, önemlilik düzeyi farklılıklarını gösterir. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$

İstatistiksel analiz, Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Metodu yoluyla yapılmıştır

**Tercüme:** Kamil Engin İSLAMOĞLU, Ziraat Mühendisi, [E-Mail](#)

**Kaynak:** Katsunori KOHATA<sup>1\*</sup>, Yuji YAMAUCHI<sup>2</sup>, Tomomi UJIHARA<sup>1</sup> and Hideki HORIE<sup>1</sup>. 2004 [Growth Inhibitory Activity of Tea-Seed Saponins and Glyphosate to Weed Seedlings](#). <sup>1</sup>Department of Physiology and Quality Science, National Institute of Vegetable and Tea Science (NIVTS) (Kanaya, Shizuoka 428-8501, Japan) <sup>2</sup> Molecular Pharmaceutical Sciences, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Osaka University (Suita, Osaka 565-0871, Japan). JARQ 38 (4), 267 - 270 (2004) <http://www.jircas.affrc.go.jp>