

***Drosophila melanogaster*'de *Usnea longissima* Ach. Likeninin Su Ektresinin
Ömür Uzunluğu Üzerine Etkisinin Araştırılması**

Handan Uysal^{1*}, Deniz Altun¹ Hakan Aşkın¹, Ali Aslan²

¹Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü ,25240 Erzurum

²Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü, 25240 Erzurum

* hauysal@atauni.edu.tr

Özet

Likenlerin çok eskiden beri pek çok ülkede tıbbi amaçlarla geleneksel ilaç olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu amaçla, incinmeler, kırık, deri lezyonları ve ülser gibi çeşitli hastalıkların tedavisinde likenlerden yararlanılmaktadır. Ayrıca içerdikleri çeşitli metabolik bileşenler sayesinde antioksidan aktiviteye de sahiptirler. Son yıllarda yapılan araştırmalar ile antioksidan özellikli çeşitli likenler, antioksidanların yaşlanmayı geciktirici etkisi nedeniyle incelenmiştir. Bu likenlerden birisi olan ve halk arasında sakal likeni (Old men's beard) olarak bilinen *Usnea longissima* Ach. (Ascomycota, Parmeliaceae) likeninin çeşitli sekonder metabolitler içerdiği belirlenmiştir. Diyetle yeterli miktarda alınan likenlerin, organizmada serbest radikallerin neden olduğu oksidasyon sonucu oluşan doku hasarlarını önlemede etkili olacağı ve dolayısıyla yaşam süresini uzatabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla, çalışmamızda *Usnea longissima* likeninin su ekstresinin (Ule) *Drosophila melanogaster*'in ömür uzunluğu üzerine etkileri araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Drosophila melanogaster*, *Usnea longissima*, Ömür uzunluğu, Yaşlanma, Serbest radikaller, Antioksidanlar

Giriş

Vücudumuzda oksidanlar ve antioksidanlar arasındaki denge, yaşla birlikte oksidanlar lehine değişmekte ve vücut sistemlerimiz hasara uğramaktadır. Bu nedenle antioksidan aktivite yaşam için önemli olan temel bir özelliktir (1). Son yıllarda antioksidanların yaşlanmayı geciktirici etkisi nedeniyle bu aktiviteye sahip olan çeşitli likenler incelenmiştir (2). Bu likenlerden birisi olan *Usnea longissima* Ach. (Ascomycota, Parmeliaceae) çeşitli sekonder metabolitler (usnik asit, difraktaik asit, evernik asit ve salazinik asit gibi) içermekte (3) ve bu metabolitler sayesinde geniş çaplı bir ekspektoran olarak kullanılmaktadır (4).

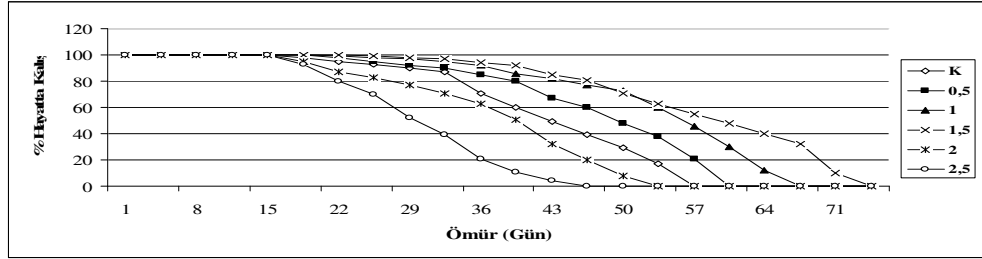
Materyal ve Yöntem

Usnea longissima'nın ömür uzunluğu üzerine etkisi, dişi ve erkek popülasyonlarında ayrı ayrı çalışılmıştır. Pupadan çıkan aynı yaşlı çiftleşmemiş

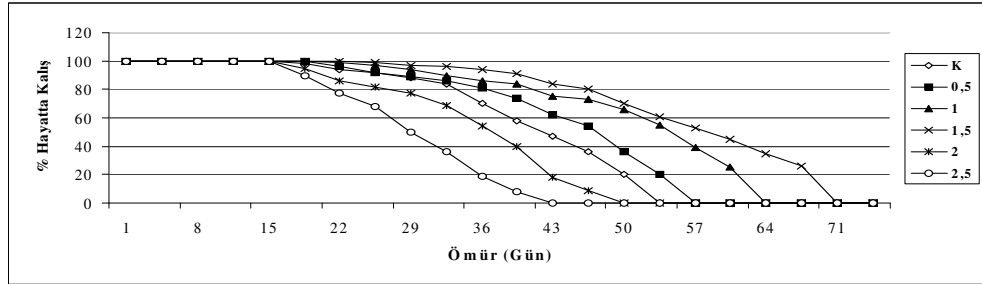
♀♀ ve ♂♂ sinekler boş kültür şişelerine konularak uygulamadan önce 2 saat aç bırakılmıştır. Daha sonra, bu bireyler farklı konsantrasyonlarda Ule içeren şişelerde 2 saat beslenmişlerdir. Uygulama sonrasında ♀♀ ve ♂♂ bireyler, içinde Standart Drosophila Besiyeri (SDB) bulunan kültür şişelerine aktarılmış ve tüm kültür şişeleri uygun sıcaklık kabinlerinde ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$) tutulmuştur. Deney süresince besinler haftada iki kez tazelenmiştir. Birey sayıları her uygulama günü başlangıcında ve sonunda kontrol edilmiş ve ölen bireyler kaydedilerek ortamdan uzaklaştırılmıştır. Kontrol ve uygulama gruplarına ait sonuçlar, Duncan'ın çoklu karşılaştırma testine göre $p < 0,05$ ve $p < 0,001$ düzeylerinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmamızda Ule uygulanan hem dişi hem de erkek bireylerde ilk üç konsantrasyonda (0,5-1,5) ortalama ömür kontrole göre artarken, son iki konsantrasyonda (2,0- 2,5) ortalama ömür kontrol ve diğer uygulama gruplarına göre kısalmıştır (Şekil 1 ve Şekil 2).



Şekil 1. Ergin yaşamları süresince farklı konsantrasyonlarda Ule içeren besiyerinde yaşayan gruplar ile kontrol grubundaki dişilerin hayatta kalış eğrileri



Şekil 2. Ergin yaşamları süresince farklı konsantrasyonlarda Ule içeren besiyerinde yaşayan gruplar ile kontrol grubundaki erkeklerin hayatta kalış eğrileri

Elde edilen sonuçlara göre, kontrol grubuna ait dişilerde maksimum ömür 57 gün, artan Ule konsantrasyonuna bağlı olarak ilk üç uygulama grubunda 60- 74 gün;

kontrol grubuna ait erkeklerde maksimum ömür 53 gün, ilk üç uygulama grubunda ise 57- 71 gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Ortalama ömür uzunluğu bakımından gözlenen bu fark her iki eşey grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak son iki uygulama grubunda ömür uzunluğu dişilerde 53 ve 46, erkeklerde ise 50 ve 43 gün olarak gözlenmiştir. Bu süre hem kontrol hem de diğer uygulama gruplarına göre son derece kısadır ($p<0,001$)

Çizelge 1. *D. melanogaster*'in ♀♀ ve ♂♂ populasyonlarına ait ortalama ömür uzunlukları ve gruplar arası önem kontrolleri

Grup İsmi (ml/100ml besiyeri) ve Grup No	Dişi Populasyon					Erkek Populasyon				
	N	Max. Ömür	Standart Sapma	Ortalama Ömür Uzunluğu (gün) ± SH	Gruplar arası önem kontrolü (sadece anlamlı farklar)	N	Max. Ömür	Standart Sapma	Ortalama Ömür Uzunluğu (gün) ± SH	Gruplar arası önem kontrolü (sadece anlamlı farklar)
Kontrol (1)	100	57	10,142	43,78±1,01		100	53	9,358	42,26±0,93	
0,5 (2)	100	60	10,366	48,85±1,03	1-2* 2-5** 1-3** 2-6** 1-4** 3-5**	100	57	10,033	45,96±1,00	1-3** 2-6** 1-4** 3-4* 1-5** 3-5**
1,0 (3)	100	67	10,596	54,87±1,06	1-5* 3-6** 1-6** 4-5**	100	64	11,277	52,73±1,12	1-6** 3-6** 2-3** 4-5**
1,5 (4)	100	74	12,271	59,07±1,22	2-3** 4-6** 2-4** 5-6**	100	71	11,907	57,91±1,19	2-4** 4-6** 2-5** 5-6**
2,0 (5)	100	53	10,138	38,81±1,01		100	50	9,010	36,85±0,90	
2,5 (6)	100	46	7,570	31,23±0,75		100	43	7,389	30,46±0,73	

Max.: Maksimum, S.H.: Standart hata, N: Birey sayısı **: Gruplar arasındaki fark $p<0,001$ düzeyinde önemlidir. *:Gruplar arasındaki fark $p<0,05$ düzeyinde önemlidir.

Aerobik organizmalarda, serbest oksijen radikallerine karşı çeşitli antioksidan enzimler bulunmaktadır. Bu radikaller hücrede DNA, protein, lipid ve diğer moleküllere zarar vermekte (5), ayrıca gen ekspresyonu ve hücre bölünmesi sikluslarını da olumsuz etkilemektedir (6). Bu nedenle, serbest oksijen radikallerine ve onların meydana getirdiği birçok hastalığa karşı antioksidan enzim içeren yiyecek ve ilaçların alınması oldukça önemlidir (7).

Çalışmamızda kullandığımız *U. longissima* likeninin sahip olduğu çeşitli asitlerin, serbest oksijen radikallerinin hücrede oluşturacağı oksidatif hasarlara karşı, SOD, CAT, GPx ve GSH gibi koruyucu antioksidanları aktive ettiği gösterilmiştir (8). SOD ve CAT gibi antioksidan enzimlerin miktarındaki artışın, *mth*, *Indy*, *InR* ve *Chico* gibi genlerin sentezlediği proteinlerin miktarındaki artıştan kaynaklandığı ve bu enzimlerin koruyucu etkileri ile *D. melanogaster*'de ömür uzunluğunun artırabileceği bildirilmektedir (9).

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

Ancak son iki gruba (2,0- 2,5) ait ortalama ömür uzunluğundaki azalmanın (Çizelge 1), artan Ule konsantrasyonunun toksik etkisine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Şöyle ki; çeşitli liken asitlerine maruz bırakılan *Pallifera varia* (10), *Spodoptera littoralis* (11) ve *Glyptotermes dilatatus* (12) gibi çeşitli organizmalarda larval evrede uzama ya da toplu ölümler görülmüştür. Yaşayabilen bireylerde de çeşitli malformasyonlar nedeniyle ömür uzunluğunda kısalma gözlenmiştir. Bu bilgiler bizim sonuçlarımızla aynı doğrultudadır.

Sonuç

Yaşlanma ve ömür uzunluğunun temel mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılamamış olsa da, bu sürecin ertelenebileceği savunulmaktadır. Bugün için bu düşüncüyü kesin olarak kanıtlayacak insanlar üzerinde yapılmış çalışmalar yeterli değildir. Fakat hayvansal organizmalarla yapılan deneyler ile, diyetle yeterli miktarda antioksidan maddelerin alınmasının faydalı olabileceği gösterilmiştir.

Kaynaklar

- 1.Cook NC, Samman S.1996. Flavonoids- Chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. Nutr. Biochem., 7: 66- 76.
- 2.Pietta P, Simonetti P, Mauri P.1998.Antioxidant activity of selected medicinal plants. J. Agric. Food. Chem., 46: 4487– 4490.
- 3.Asahina Y. 1967. Lichenologische Notizen (§205). J. Jap. Bot., 42: 289– 294.
- 4.Blackwell WH, 1990. Poisonous and Medicinal Plants. Prentice- Hall, Englewood Cliffs, p. 103.
- 5.Stadtman ER.1992. Protein oxidation and aging. Science, 257: 1220- 1224.
- 6.Wallace DC.1992.Mitochondrial genetics: a paradigm for aging and degenerative diseases? Science, 256:628- 632
- 7.Yen GC, Hsieh CL.1998.Antioxidant activity of extracts from Du- Zhong (*Eucommia ulmoides*) toward various lipid peroxidation models *in vitro*. J.Agric. Food. Chem., 46:3952– 3957.
- 8.Bayır Y, Odabasoglu F, Cakir A, Aslan A, Suleyman H, Halici M, Kazaz C. 2006.The inhibition of gastric mucosal lesion, oxidative stres and neutrophil- infiltration in rats by the lichen constituent diffractaic acid. Phytomedicine, 13: 584- 590.
- 9.Warner HR. 2005.Longevity genes; from primitive organisms to humans. Mech.Age. and Dev., 126: 235- 242.
- 10.Dayan FE and Romagni JG. 2001. Lichens as a potential source of pesticides. Pesticide Outlook, 12: 229- 232.
- 11.Emmerich R, Giez I, Lange OL, Proksch P. 1993. Toxicity and antifeedant activity of lichen compounds against the polyphageous herbivorous insect *S. littoralis*. Phytochemistry, 33: 1389.
- 12.Kathirgamanathar S, Williams DE, Andersen RJ, Bombuwela K, De Silva D, Karunaratne V. 2005. Beta- orcinol depsidones from the lichen *Usnea sp.* from Sri Lanka. Nat. Pro. Res., 19 (7) 695–701.