

**KURŞUN NİTRATIN (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) ARPA (*Hordeum vulgare* L.) MİTOTİK  
KROMOZOMLARI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Bekir DOĞAN**

**Muğla Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla-TÜRKİYE**

**ÖZET**

Bu çalışmada farklı dozlardaki Kurşun Nitratın Arpa kök ucu hücreleri üzerine sitogenetik etkileri çalışıldı. Arpa tohumları 0.5, 1.0 ve 5.0 mg/ml kurşun nitrat ihtiva eden çözelti ile 12, 24 ve 48 saat muamele edildi. Çimlenen tohumların kök ucu meristem hücreleri incelendi.

Kurşun nitratın mitozu önemli derecede baskıladığı doz artışına bağlı olarak kromozomal anormallikleri (köprü, geri kalmış kromozom, heterojen kromatin dağılımı, kromozom yapışması) artırdığı gözlemlendi.

**Anahtar Sözcükler:** Kurşun nitrat, *Hordeum vulgare*, mitoz bölünme, kromozomal anormallikler.

**THE EFFECT OF LEAD NITRATE ON THE MITOTIC  
CHROMOSOME OF BARLEY**

**ABSTRACT**

In this study, the cytogenetic effects of Lead Nitrate on the mitotic chromosome of barley were studied at different concentrations. The seeds were treated with 0.5, 1.0 and 5.0 mg/ml of the Lead Nitrate for 12, 24 and 48 hours. Root tip cells of seedlings were investigated.

It was found that, Lead Nitrate has a marked mitodepressive action on mitosis. Mitotic abnormalities (bridge, laggard chromosome, heterogen chromatin, chromosome stickness) were increased depending on the concentration of Lead Nitrate.

**Keywords:** Lead nitrate, *Hordeum vulgare*, mitotic cell division, chromosomal aberrations.

**1. GİRİŞ**

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak yeni endüstri alanları ortaya çıkmaktadır. Gelişmişliğin göstergesi olarak bilinen endüstriyel faaliyetler, beraberinde çevre kirliliği problemini de getirmiştir. Flora ve fauna düzeyinde yapılan araştırmalarda çevre kirliliğine neden olan etkenlerden birisinin de ağır metaller olduğu ortaya konulmuştur (1,2).

Ağır metaller arasında bulunan kurşun, endüstri alanında yaygın bir kullanıma sahiptir. Kurşun, normalde doğal su ortamlarında çok düşük konsantrasyonlarda bulunmaktadır. Fakat fotoğrafçılık ve boya sanayisi atıkları, eksoz gazları ve patlayıcı madde üretimindeki artışlara paralel olarak bu oran artmaktadır. Dolayısıyla su, toprak, besinler ve hava da kirlenmektedir (3).

Kurşunun canlılar üzerindeki etkileri ile ilgili ilk çalışmalar 40 yıl öncesine dayanmaktadır (4). Kurşunun klastojenik etkisinin olduğu da bitkiler üzerinde yapılan ilk çalışmalarda gösterilmiştir (5). Kurşunun insanlar üzerinde de son derece zararlı etkiler ortaya çıkardığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (6,7,8).

Kurşunlu bileşikler, gelişen teknolojiye paralel olarak çevrede daha fazla birikmektedir. Bu yüzden canlılara olan zararlı etkileri de artmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda kurşun nitrat ve çimlenmesi hızlı olan *Hordeum vulgare* L. kullanılmıştır.

Yapılan bu çalışmanın amacı farklı dozlardaki kurşun nitratın Arpa kök ucu hücrelerine olan toksik etkisinin kromozomal düzeyde incelenmesidir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan arpa tohumları İzmir Zirai Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Kurşun nitratın farklı dozları arpa tohumlarına uygulanmıştır. Bu bileşiğin 0.5, 1.0, 5.0 mg/ml'lik çözeltileri saf su ile hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çözeltiler içerisinde arpa tohumları 12, 24 ve 48 saat bekletilmiştir. Uygulama süreleri sonunda arpa tohumları 3-4 dakika akar su altında yıkanmış ve kurutma kağıdı döşeli petri kaplarına alınmıştır. Petri kaplarında 15-20 °C'de çimlenmeye bırakılmışlardır. 2-3 gün sonra 1.5-2 cm uzunluğa ulaşan arpa kök uçları 30 dakika farmer fiksatifinde [3:1 Etil Alkol (%96) : Glasiyal Asetik asit (%99)] fikse edilmiştir.

Fikse edilen kök uçları ezme preparat yöntemi kullanılarak aseto-orcein ile boyanmış (9) ve mikroskopta incelenmişlerdir. Mikroskopta tesadüfi bölgeler seçilmiştir. Yapılan incelemeler sonucu kromozomal anormalliği bulunan hücrelerin (köprü, kromozom yapışması, geri kalmış kromozom, heterojen kromatin dağılımı) sayıları ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

## 3. BULGULAR

Arpa tohumlarına uygulanan kurşun nitrat, uygulama süresi ve kullanılan konsantrasyona bağlı olarak hücre bölünmesi ve kromozom davranışları üzerine etki etmektedir.

Kromozom yapışması oranı kontrol grubu kromozomlarında %1.93 oranında iken doz ve süre artışına bağlı olarak deney grubunda %9.39'a kadar çıkmaktadır. Köprü durumu kontrol grubunda %1.16 iken deney grubunda %3.99'a kadar çıkmaktadır. Geri kalmış kromozom yüzdesi kontrol grubunda %1.55 iken deney grubunda %3.93'e kadar çıkmaktadır. Yine heterojen kromatin dağılımı kontrol grubunda %3.10 iken deney grubunda %9.36 ya kadar çıkmaktadır.

Tablo-1. Kurşun Nitratin Doz ve Süre Artışına Bağlı Olarak Kromozomlarda Meydana Getirdiği Anormallikler ve Yüzdeleri

Uygulama Dozu	Uygulama Süresi (saat)	İncelenen Hücre Sayısı	Kromozom Yapışması	Kr. Yap. (%)	Köprü	Köp. (%)	Geri Kalmış Kro.	Geri Kalmış Kro. (%)	Het. Kro. Dağılımı	Het. Kro. Dağ. (%)
Kontrol	-----	2838	55	1.93	33	1.16	44	1.55	88	3.10
0.5mg/ml	12	3916	121	3.08	55	1.40	66	1.68	132	3.37
0.5mg/ml	24	3058	143	4.67	58	1.89	55	1.79	121	3.95
0.5mg/ml	48	3707	176	4.74	79	2.13	77	2.07	165	4.45
1.0mg/ml	12	2970	165	5.55	66	2.22	88	2.96	187	6.29
1.0mg/ml	24	2068	154	7.44	71	3.43	77	3.72	176	8.51
1.0mg/ml	48	2497	209	8.37	88	3.52	99	3.96	209	8.37
5.0mg/ml	12	3586	258	7.19	132	3.68	121	3.37	253	7.05
5.0mg/ml	24	3454	253	7.32	125	3.50	125	3.61	264	7.64
5.0mg/ml	48	2926	275	9.39	117	3.99	115	3.93	274	9.36

Sonuçlardan da anlaşıldığı gibi kurşun nitratin kromozomlar üzerindeki olumsuz etkisi açıkça görülmektedir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, bir ağır metal olan kurşun nitratin arpa kök ucu hücrelerindeki kromozomlarda meydana getirdiği etkiler araştırılmıştır. Sitolojik bulgular araştırmamızda kullanılan kurşun nitratin hücre bölünmesi ve kromozomlar üzerine doz ve süre artışına bağlı olarak ağır hasarlar verdiğini göstermektedir.

Kromozom hasarları; kromozom yapışması, köprü durumu, geri kalmış kromozom ve heterojen kromatin dağılımı şeklinde kendini göstermiştir. Doz ve süre artışına bağlı olarak bu hasarların yüzdesi de artmaktadır (Tablo-1).

Farklı kimyasal maddeler kullanılarak bu maddelerin bitkiler ve hayvanlar üzerinde, kromozomal düzeydeki etkileri daha önce yapılan çalışmalarda da incelenmiştir. Zakia ve arkadaşları (10) Malathion'un *Vicia faba* kök hücrelerinde kromozom yapışmaları, kalgın kromozom, köprü gibi kromozom anormallikleri oluşturduğunu bildirmektedir. Krom nitrat ve potasyum dikromat gibi kromlu bileşiklerin farklı dozları da *Allium cepa*'da mitotik indeksi azaltmıştır (4). Kurşun nitratin *Drosophila melanogaster*'in (sirke sineği) gelişimi üzerine ağır etkileri olduğu da yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (11)

Sonuç olarak kurşun nitrat arpa kök ucu hücrelerindeki mitotik kromozomlardaki anormallikleri artırmaktadır. Kurşun nitratin kromozomlar üzerine yaptığı bu etkinin mutajenik olabileceği de unutulmamalıdır.

## 5. KAYNAKLAR

- [1] Leonard, A., Jacquet, P. and Lauwerys, R. R, "Mutagenicity and Teratogenicity of Mercury Compounds "Mutat.Res., 114:1-8, (1983)
- [2] Liu, D., Jiang, W. and Li, M., "Effect of Trivalent and Hexavalent Chromium on Root Growth and Cell Division of *Allium cepa*" Hereditas, 117: 23-29, (1992)
- [3] Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, "Türkiye'nin Çevre Sorunları". 88-90, (1991)
- [4] Muro, L. A., "Chromosome Damage in Experimental Lead Poisoning". Arch.Path., 87 660-663, (1969)
- [5] Lerda, D, "The Effect of Lead on *Allium cepa* L." Mut. Res.,281: 89-92, (1992)
- [6] Tachi, M. K., Nishimae,B.S, "Cytogenetic Effect of Lead Acetate on Rat Bone Marrow Cells". Arch.Environ. Healt., 40: 144-147, (1985)
- [7] Högstedt, B., Kolnig, A., Mitelman, F., Schutz, A., "Correlation Between Blood-Lead and Chromosomal Aberrations". Lancet, 2:262, (1979)
- [8] Nordensan, I., Nordstöm, S., Sweins, A. Beckman,L, "Chromosomal Aberrations in Lead-Exposed Workers". Hereditas, 96:265-268, (1982)
- [9] Elçi, Ş., "Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler".100. Yıl Üniversitesi Yayınları.Van, (1994)
- [10]Zakia, M. Adam., Fawzia, A., "Alteration in Nucleic Acids Protein Content and Mitotic Division of *Vicia faba* Root Tip Cells as Affected by Malathion and Tamaron Insecticides". Cytologia, 55: 349-355, (1990)
- [11]Uysal, H., Bahçeci, Z.," Kurşun Nitratın *Drosophila melanogaster*'in Gelişimi Üzerine Etkileri". Tr. Journal of Biology., 21:1-9 (1997)