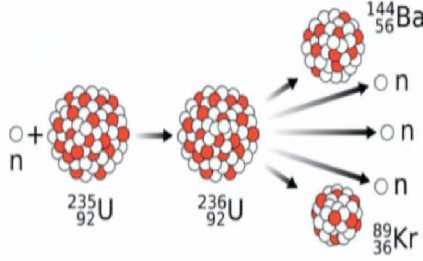


İÇİNDEKİLER ve GİRİŞ

Uranyum'un 235 nolu atom çekirdeğinin nükleer reaktörde 1 nötron'un etkisiyle bölünüp iki farklı atom çekirdeğinin oluşması ve yaklaşık 3 nötronun açığa çıkması



Radyasyon Fizikçisi Dr. Yüksel Atakan, mesleki bilgi birikimini ve deneyimlerini yazdığı kitaplar ve yayınladığı yazılarla öylesine güzel ve etkili aktarıyor ki, okuyucusu toplumun uzmanlarına bile kendisini yeniden bir okula hazırlanmış duygusunu yaşıyor. Ayrıca bir meslektaşlarına bilmek ve yapmanın yanı sıra yazmanın önemini gösteren harika dersler veriyor. Yüksel beyin hâlimümüze ilk mecmurlarından olduğu bilmek ve mesleki büyüğümüz ve nükleer enerji uzmanı olarak bize sürekli öğretilmiş yapıyor olması büyük bir ayrıcalık ve şans. Kendisini başarıları için kutluyor, bu yeni kitabının da öncekilerde olduğu gibi okurları için çok yararlı olacağına inanıyorum. Daha güvenli nükleer reaktörler kurulabilmesi için uluslararası standartlara göre, ne gibi kalite kontrollerinin yapılmasının örneklerle gösterildiği bu kitaptaki objektif yazıları, çok kişinin akummasını diliyor, bu kitabı melekduşlarına, yakınlarına ve öğrencilerine öneriyorum"
Prof. Dr. Ömer Yavaş, Ankara Üniv. Fizik Mühendisliği Bölümü



Yazarın Almanya ve ABD Nükleer reaktörlerindeki uzun deneyimlerinin ışığında

NÜKLEER REAKTÖRLERİN RADYASYON GÜVENLİĞİ NASIL ARTIRILARAK KAZA RİSKİ SIFIRA YAKLAŞIYOR?



**DR. YÜKSEL ATAKAN
RADYASYON FİZİKÇİSİ**

<https://www.kitapyurdu.com/yazar/yuksel-atakan/22327.html>

(Bu web sayfadan ısmarlanabilir)

İÇİNDEKİLER ve GİRİŞ

Yazardan bu kitapla ilgili bir kaç söz	11
Önsöz	12
Giriş.....	13
1. Nükleer Enerji Nedir, Kimler, Nasıl Buldular?.....	15
2. Türkiye'nin İlk Nükleer Reaktörü - Çekmece 1 Mw AMF ABD-Araştırma Reaktörü (Küçük Çekmece - İstanbul).....	19
3. Ülkemizdeki Nükleer Santral Projeleri Tarihçesine Kısa Bir Bakış	21
4. Akkuyu Nükleer Santraliyle İlgili Politik ve Teknik Duruma Dışarıdan Bakış.....	27
5. Halkı İnanıdır Nükleer Santrali Yap!	37

6. Nükleer Santrallerin Radyoaktif Baca Gazlarından Halkın Etkilenmesi Nasıl Önlenebilir?	39
7. Akkuyu Nükleer Santrali İçin Yetkililere Bir Çağrı	52
8. Akkuyu Nükleer Güç Santrali, Öngörülen Standartlara Göre Denetleniyor ve Lisans Alıyor Mu?	55
9. Akkuyu Reaktör Binası Yapılırken Tabandaki Çatlaklar - Uluslararası Standartlar ve Kalite Kontrolünün Önemi	60
10. Avrupa Parlamentosunun “Akkuyu Nükleer Santralını Durdurun!” İsteği ve Deprem Ülkesi Japonya’dan Alınacak Dersler	68
11. Soma’da Uygulanamayan Güvenlik Standartları, Akkuyu Nükleer Santralında Uygulanabilecek Mi?	74
12. Orman Yangınlarında Nükleer Santraller de Kömürlü Santraller Gibi Yanar Mı?	76
13. Tüm Dünya’da Elektrik Üretiminde Sorunlar, Enerji	

Krizi ve İklim? AB’de Anlaşmazlık Nükleer Enerji Yeşil mi Değil mi?.....	80
14. Avrupa Doğalgaz ve Petrol’ün Yanı Sıra Nükleer’de de Rusya’ya Bağımlı!	94
15. Ukrayna Saporışya Nükleer Santrali Bombalanırsa İkinci bir Çernobil Yaşanır mı? Türkiye’ye Radyoaktivite Etkisi Olabilir mi?	103
16. Ukrayna Reaktörleri Vurulursa Ortaya Çıkabilecek Radyoaktivite Miktarının Kestirimi İçin Almanya’daki Hazırlıklar Ve Türkiye ?	113
17. Yüksek Radyoaktiviteli Kullanılmış Nükleer Yakıt ve Diğer Atıkların Güvenli Depolama Araştırmaları – Almanya ve Finlandiya Örnekleri	119
18. Yeni Reaktör Yapımında 10-15 Yıl Gecikmelere ve Aşırı Maliyetlere Rağmen Dünya’da Nükleer Reaktör Yapımı Gitgide Artıyor..	128
19. Üç Büyük Nükleer Santral Kazası Nasıl Oldu ve Çevreye Yayılan Radyoaktif Madde Miktarları Ne Kadardı?	143
20. Fukuşima Nükleer Santral Kazasından 11 Yıl Sonra Durum: Kanser Riski ve Yeni Nükleer Santraller İçin Alınacak Dersler	147
21. Fukuşima Kazasının Perde Arkası?.....	165
22. Fukuşima’da Biriken 1,2 Milyon Ton Radyoaktiviteli Suyun Denize Akıtılmasının Çevre ve İnsana Etkisi Nedir?.....	165
23. Fukuşima Kazasından Yayılan Radyoaktif Maddelerden Japonya’ya Gezi Amaçlı Gelenlerin Sağlığı Etkilenir mi?.....	173
24. Fukuşima Kazası Sonrası Japonya ve Komşularından	

Gelen Elektronik Alet ve Otomobiller Radyoaktif Olabilir mi?	178
25. Fukuşima Kazası Sonrası Japonya’da Alınan Radyasyon Dozlarına ve Kanser Riski Hesaplarına Yakından Bakış	182
26. Fransa Flamanville Nükleer Santralında Patlama ‘Bir Nükleer Kaza Değil’	192
27. Çernobil Nükleer Santral Kazasının 36.Yılında Durum?	196
28. Çernobil Kazası Gibi Bir Kaza, Batı’da , Uzak Doğu’da ve Akkuyu Nükleer Reaktörlerinde de Olabilir Mi?	209
29. Güvenli Bir Nükleer Santral ve Güvenlik Kültürü Nasıl Sağlanabilir ?	215
30. Nükleer Santral Kazaları Sonrası Kanserden Ölümler Neden Çok Farklı Hesaplanıyor?	226
31. Akıl Ve Bilimle Üretilen Teknolojideki Gelişmelerle Nükleer Reaktörlerde Kaza Riski Nasıl Sıfıra Yaklaşıyor?.....	231
32. Mini, Mikro Modüler Nükleer Reaktörler (SMR).....	238
33. Yüksek Güvenlikli Bir Nükleer Santralin Teknik Özellikleri.....	243
34. Akkuyu NGS’nın İnsana ve Çevreye Etkilerini En Aza İndirebilmek İçin Proje ve Yapım Sırasında Hangi Denetimler Gereklidir?	247
35. Uranyumlu Mermiler Ukrayna’da Kullanılırsa Etkileri Ne Olur?	254
36. Akkuyu NGS’yerine Kaç Güneş Santrali Gerekir?Bir Karşılaştırma	271
37. Elektrik Üretiminde ‘Şişeden Çıkacak Cin!?’: Nükleer Füzyon	273

38. Kuzey Kore'nin Hidrojen Bombası Denemesi ?	278
39. Küçük Toryum Ergimiş Tuz Reaktörleri.....	285
40. Pre-Operational Radiological Measurement Programm at a Nuclear Reactor Site Akkuyu (Short term IAEA Expert Atakan for TAEK).....	292
41. Radyasyon Fizikinin Temelleriyle İlgilenenler İçin: Radyasyonlar Vücudumuzu Nasıl Etkiliyor, Radyasyon Nedir ve Radyasyon Dozunun Anlamı?	294
42. Yaşamımızı, Doğal Radyoaktif Maddelerden Yayınlanan Radyasyonlara Borçlu Olduğumuzu Biliyor muyuz?	305
43. İki Nobel Ödüllü Marie Curie'nin Dramı.....	310
44. Ekler (Olduğu Gibi Alınmıştır)	
Ek 1: World Nuclear Association (Kasım 2023):	320

GİRİŞ

BİR NÜKLEER SANTRALİN RADYASYON GÜVENLİĞİ NEDİR?

Bir nükleer güç santrali (NGS), ,normal çalışma' süresince elektrik üretirken ve bu arada olabileceği varsayılan en büyük bir kaza' durumunda, santralin halka radyasyon etkisinin en az düzeyde kalması esas alınarak santralin projesi ve yapımı gerçekleştirilmek zorundadır. Bu temel projelendirme ve yapım hedefleri, ülkemizde yapılmakta olan Akkuyu NGS reaktörleri için de geçerlidir. Santralin normal çalışma ve olabilecek kaza durumlarında çevredeki doğal radyoaktivitem ve radyasyon dozu düzeyini, artırarak halkı ne ölçüde etkileyebileceği ise aşağıdaki koşulların yerine getirilmesine bağlı olarak değişim gösterebiliyor. Bunlar:

- santral projesinde öngörülen güvenli ve kaliteli teknik yapının tüm otomasyon sistemleriyle birlikte gerçekleşmesi, bu amaçla reaktördeki tüm ana parçaların ilgili uluslararası standartlara göre kalite kontrollerinin uzman birliktirlerce yapılıp onaylanması,
- personelin benzer reaktörlerde ve simülasyonlarda eğitilip, yetiştirilmesi,
- personelin ilgili yönetmelik ve günlük iş kılavuzlarına aynen uyarak santrali çalıştırmasının sağlanması
- yetkili, denetleyici kurumlarca halk için belirlenen, radyasyon doz sınır değerlerinin, santralden çevreye verilen atık hava ve atık sular yoluyla aşılmaması, hatta bu değerlerin çok altında kalınmasının ilgili ölçü aletleri ve yönetmeliklerle gerçekleştirilmesi, olarak özetlenebilir. Bunlar yapıldığında gelişmiş ülkelerde YY'dır çalışan nükleer reaktörlerde son YY'dır görüldüğü gibi re-

aktörlerin radyasyon güvenliği artacak ve kaza riski sifıra yaklaşıacaktır.

Çevredeki radyoaktivite ve halkın etkilenebileceği radyasyon doz düzeyi, kaza durumlarında; kazanın cinsine, büyüklüğüne ve kazanın güvenlik sistemlerine etkisine göre artabilir. Bu nedenle, bir NGS henüz proje ve yapım dönemlerinde, santralin güvenlik sistemleri, geliştirilmiş en yeni donanımı içerecek şekilde projelendirilebilirse ve bu sistemler, uzmanlarca, ilgili uluslararası standartlara göre kalite kontrolleri yapılarak işletmeye açılabilirlerse, santralin, radyasyon güvenliği'nin en üst düzeyde olması sağlanabilir. Böylelikle çevre ve halk, santral kaynaklı radyoaktivite artımından, doğal radyasyonun normal değişimiyle (salınımıyla) karşılaştırıldığında son derece az etkilenebilir. Bu amaçla, bir NGS'inden atık hava vesular yoluyla çevreye salınan radyoaktif maddeler, önceden arıtma ve filtrasyon gibi sistemlerin çalıştırılmasıyla azaltılıyor ki bu çeşit arıtma sistemleri tüm NGS'da bulunuyor.

Radyoaktivite değerleri baca gazlarında, ender olarak, aşırı derecede arttığında ise, radyasyon monitorlarının ayarlandığı, ön alarm' sınır değerinin tetiklenmesiyle bacadaki kapaklar otomatikman kapatılıp dışarıya hava akımı

durduruluyor. Radyoaktivitesi bir miktar yüksek hava, ilgili arıtma sistemlerine geri gönderilerek tekrar temizleniyor, böylelikle çevrenin ve halkın radyoaktivite artımından etkilenmesi önleniyor. Almanya'da 70'li yıllardan 2000'li yıllara kadar 'e kadar sürekli çalışan 20 kadar NGS'nin çevrelerinde oluşturduğu radyasyon dozları, yukarıda açıklanan koşulların tam olarak yerine getirilmesi sonucu, doğal radyasyon dozlarıyla karşılaştırıldığında, çok düşük kalmıştır.

Bu kitaptaki yazılarımız, yukarıdaki konularda nelerin, nasıl yapılması gerektiğine ışık tutmaya çalışıyor.

