

**IAEA TRS 277, 381 VE 398
PROTOKOLLERİNİN FARKLI $S_{W,AIR}$
ORANLARININ % DD EĞRİLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

AMAÇ

Bu çalışmada, IAEA protokollerinin farklı su - hava durdurma gücü oranlarının yüzde derin doz eğrilerine yaptığı etki araştırıldı.

MATERYAL VE METHOD

The background is a solid dark blue. A light blue curved line starts from the left edge, arches over the text, and then curves down towards the bottom right corner. In the bottom right corner, there is a triangular area filled with a lighter blue gradient, pointing towards the center of the slide.

Elektronlar İçin Farklı Protokollere Göre Yüzde Derin Doz Eğrilerinin Bulunması

LINAC da 6, 8, 10, 12, 15 ve 18 MeV elektron enerjilerinde, SSD 95 cm'de 10x10 cm standart elektron konu için % DD' lar ölçüldü. Kaynak ile fantom yüzeyi arasındaki mesafe SSD = 95 cm sabit kalacak şekilde iyon odası farklı derinliklere yerleştirilerek 50 MU verilerek ölçüm yapıldı, SSD'ye ve alan büyüklüğüne bağlı olarak özellikle d_{MAX} derinliğinde meydana gelecek değişimi tam olarak belirleyebilmek için build-up bölgesinde 1mm aralıklarla ölçüm alınmıştır.

Maksimum dozun olduğu derinlik her bir enerji için belirlendikten sonra tüm ölçümler bu maksimum doz değerine normalize edilerek yüzde iyonizasyon eğrileri çizilmiştir. Elde edilen yüzde iyonizasyon eğrisi kullanılarak her enerjinin R_{50} ve R_p değeri hesaplanmıştır.

TRS 277 no'lu protokol için E_0 ,

$$E_0 = C_4 R_{50}$$

formülü kullanılarak bulunmuştur. Her derinlik için durdurma gücü oranları hem E_0 'a hem de R_p 'ye bağlı olarak hesaplanmış ve bu değerler yüzde iyonizasyon değerleri ile çarpılarak yüzde derin doz eğrisi elde edilmiştir.

TRS 381 no'lu protokol için E_0 ,

$$E_0 = 0.818 + 1.935R_{50} + 0.040R_{50}^2$$

formülü kullanılarak elde edilmiştir. Her derinlik için durdurma gücü oranları hem E_0 'a hem de R_p 'ye bağlı olarak hesaplanmış ve bu değerler yüzde iyonizasyon değerleri ile çarpılarak yüzde derin doz grafiği elde edilmiştir.

TRS 398 no'lu protokol için her bir derinliğe karşılık gelen $z \setminus R_{50}$ değerleri bulunmuş ve

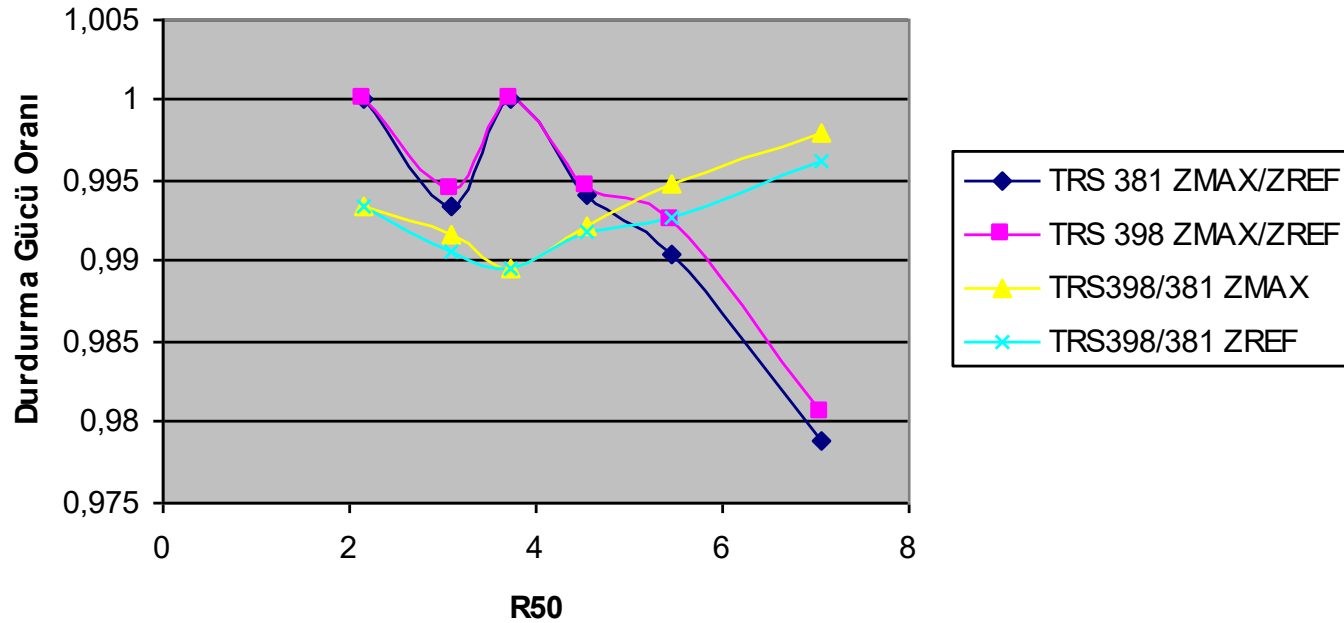
$$R_{50} = 1.029R_{50, İYON} - 0.006$$

formülü kullanılarak R_{50} hesaplanmıştır.

Her derinlik için durdurma gücü oranları R_{50} 'ye bağlı olarak bulunmuş ve bu değerler yüzde iyonizasyon değerleri ile çarpılarak yüzde derin doz grafiği elde edilmiştir. Üç protokolden elde edilen grafikler birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca farklı protokoller için bulunan durdurma gücü oranları birbirleri ile kıyaslanarak R_{50} karşı grafikleri çizilmiştir.

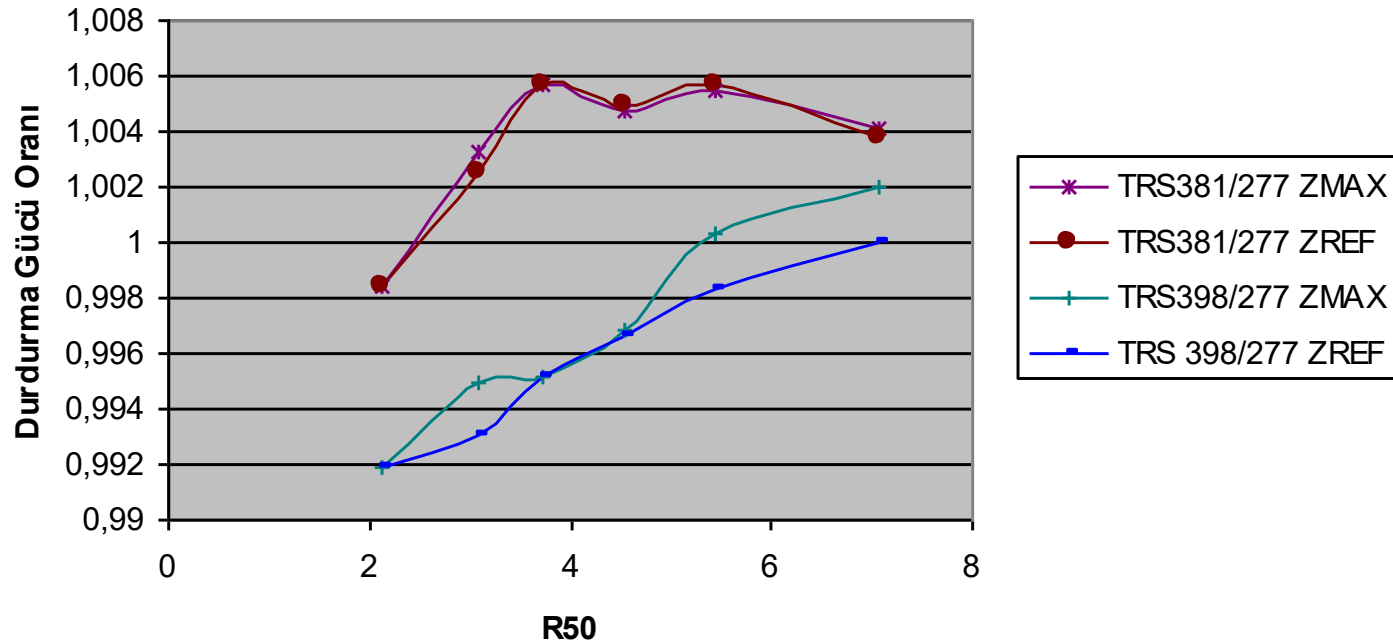
TRS 381 ve TRS 398 için z_{MAX} ve z_{REF} de hesaplanmış durdurma gücü oranları

Farklı Protokollerin Durdurma Gücü Oranları

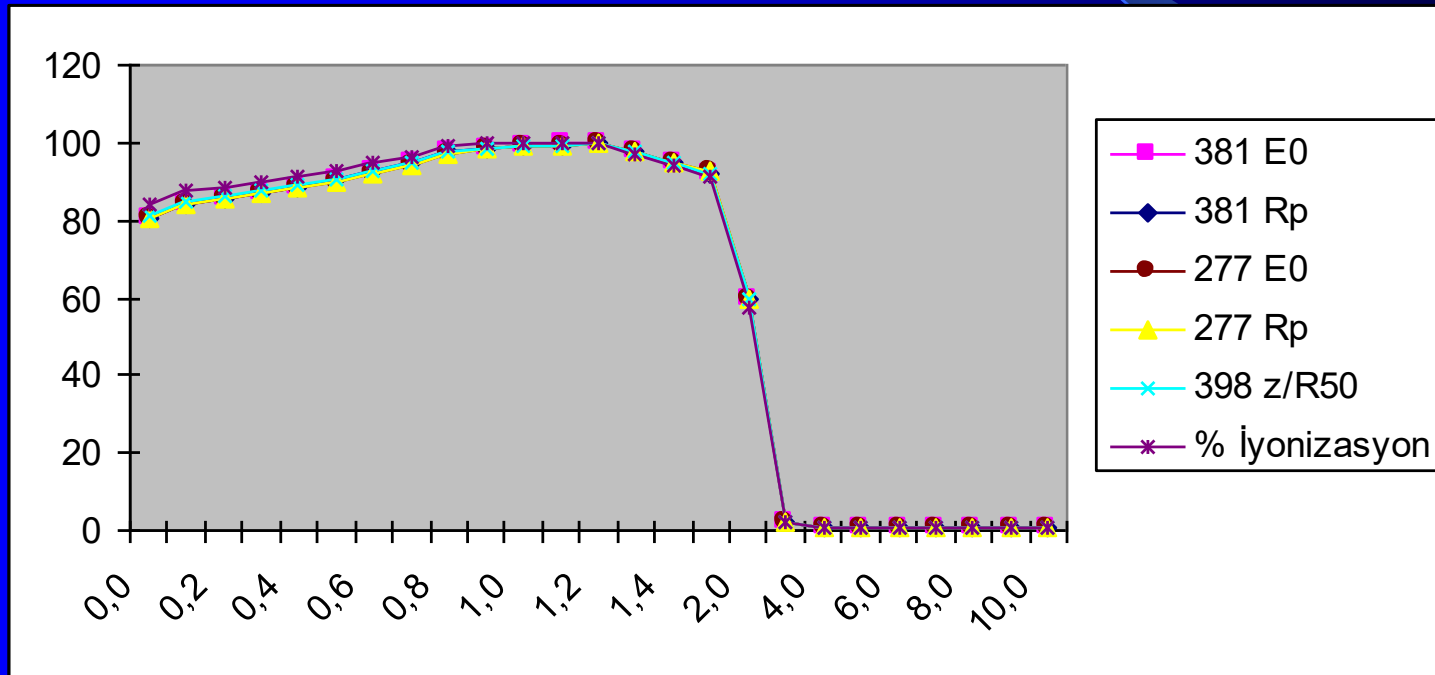


TRS 277, TRS 381 ve TRS 398 için z_{MAX} ve z_{REF} de hesaplanmış durdurma gücü oranları

Farklı Protokollerin Durdurma Gücü Oranları



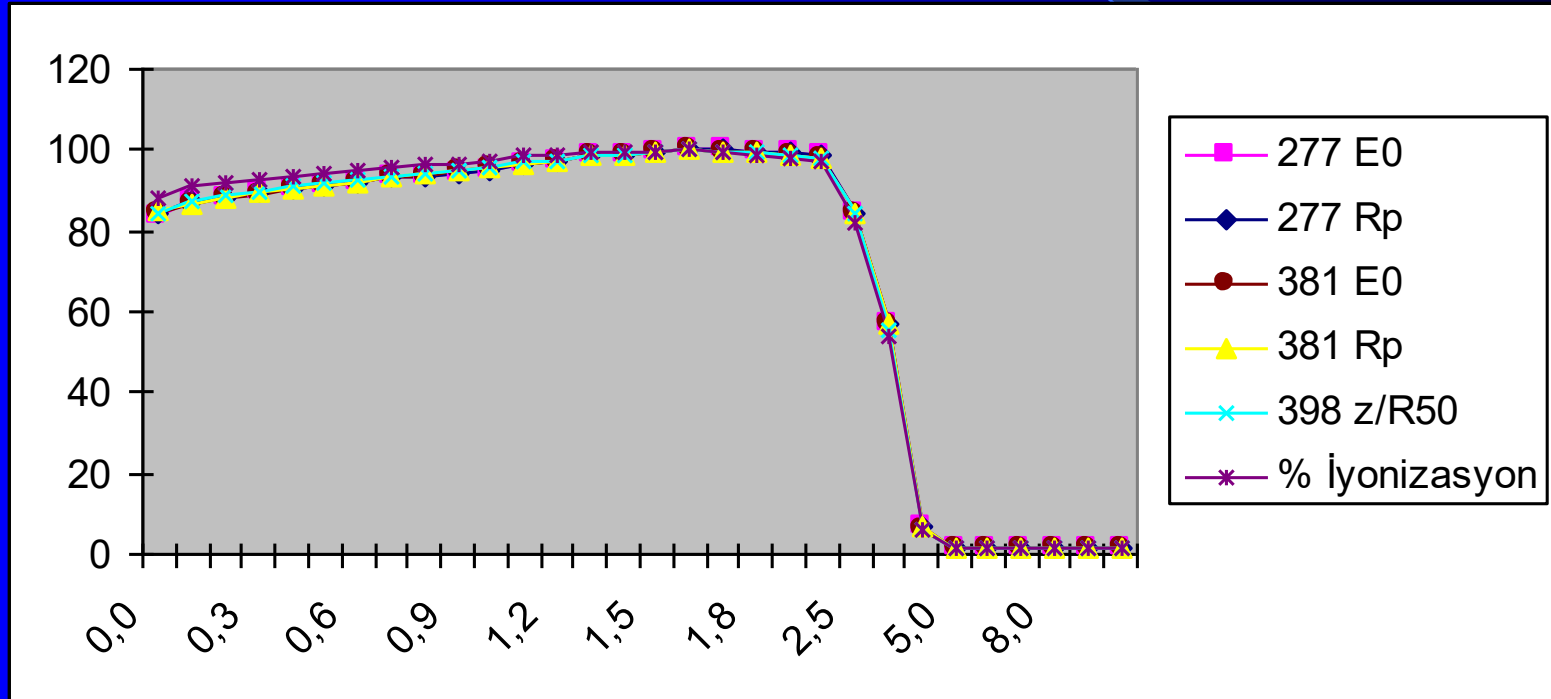
6 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



6 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS 381/TRS 277	TRS398 /TRS 277	TRS 398 /TRS 381
E_0	- % 0.57	- % 0.66	- % 1.23
R_p	% 0.59	% 0.09	% 1.30

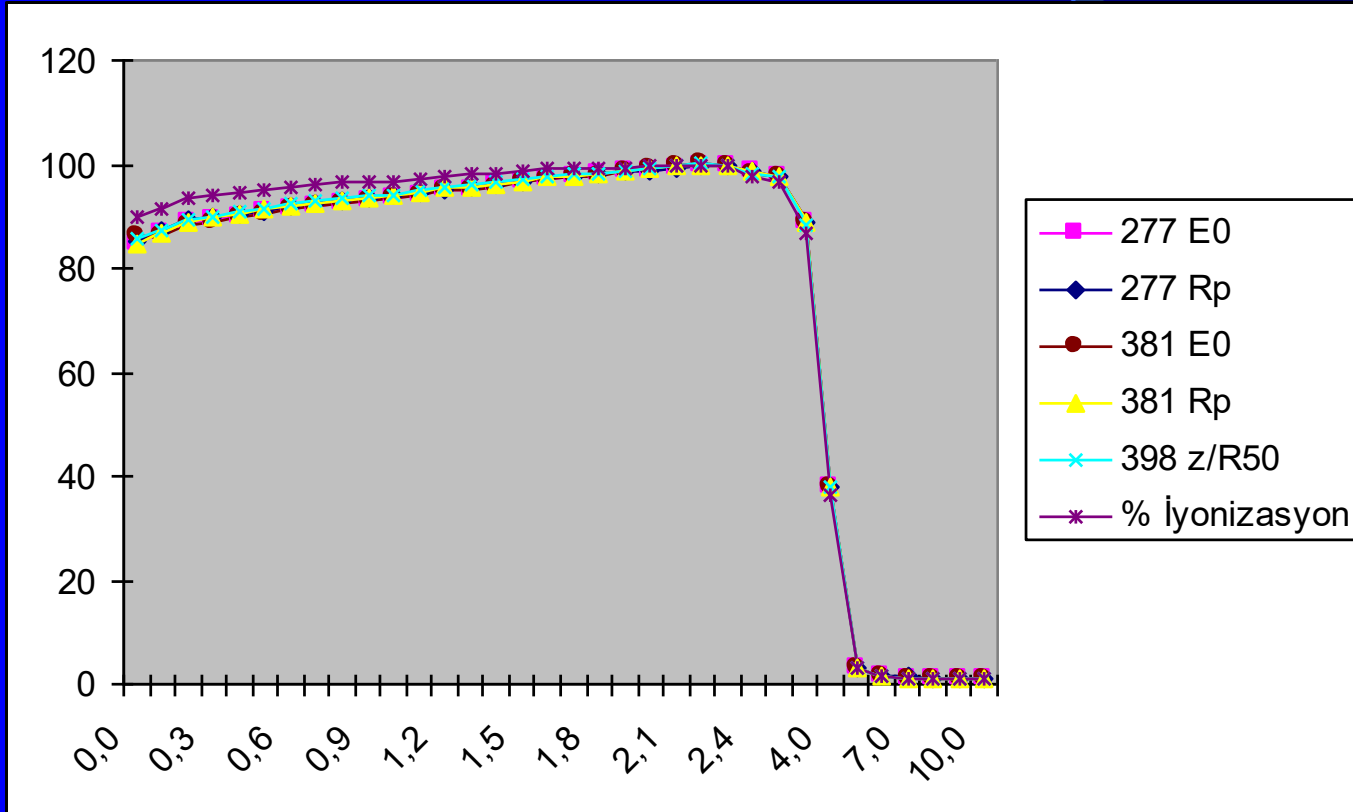
8 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



8 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS381/TRS 277	TRS398/TRS 277	TRS 398 /TRS 381
E_0	% 0.54	% 0.89	% 0.36
R_p	% 1.022	% 0.61	- % 0.41

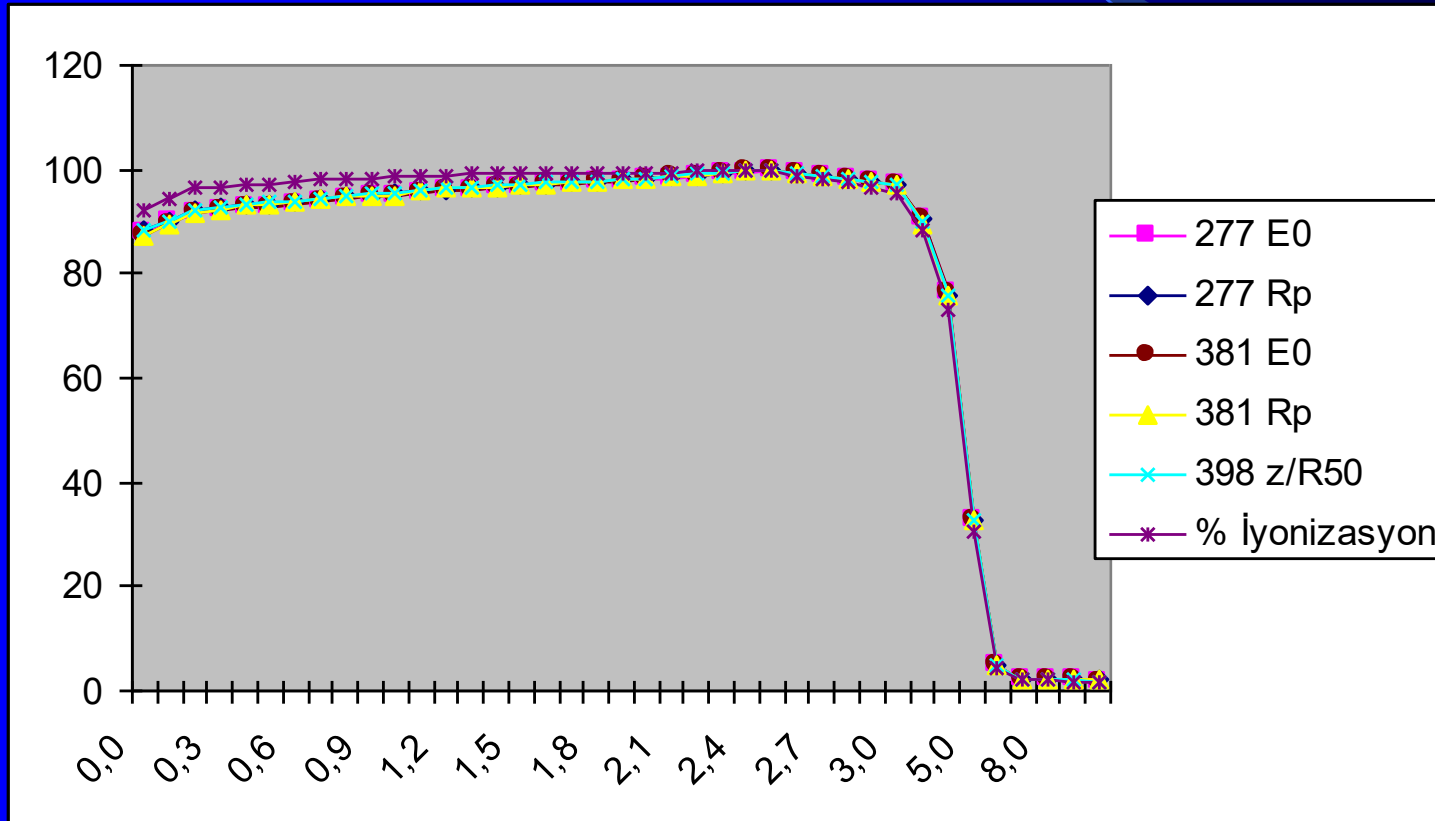
10 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



10 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS381/TRS 277	TRS398/TRS 277	TRS 398 /TRS 381
E_0	% 1.45	% 0.73	- % 0.71
R_p	- % 0.69	% 0.14	- % 0.84

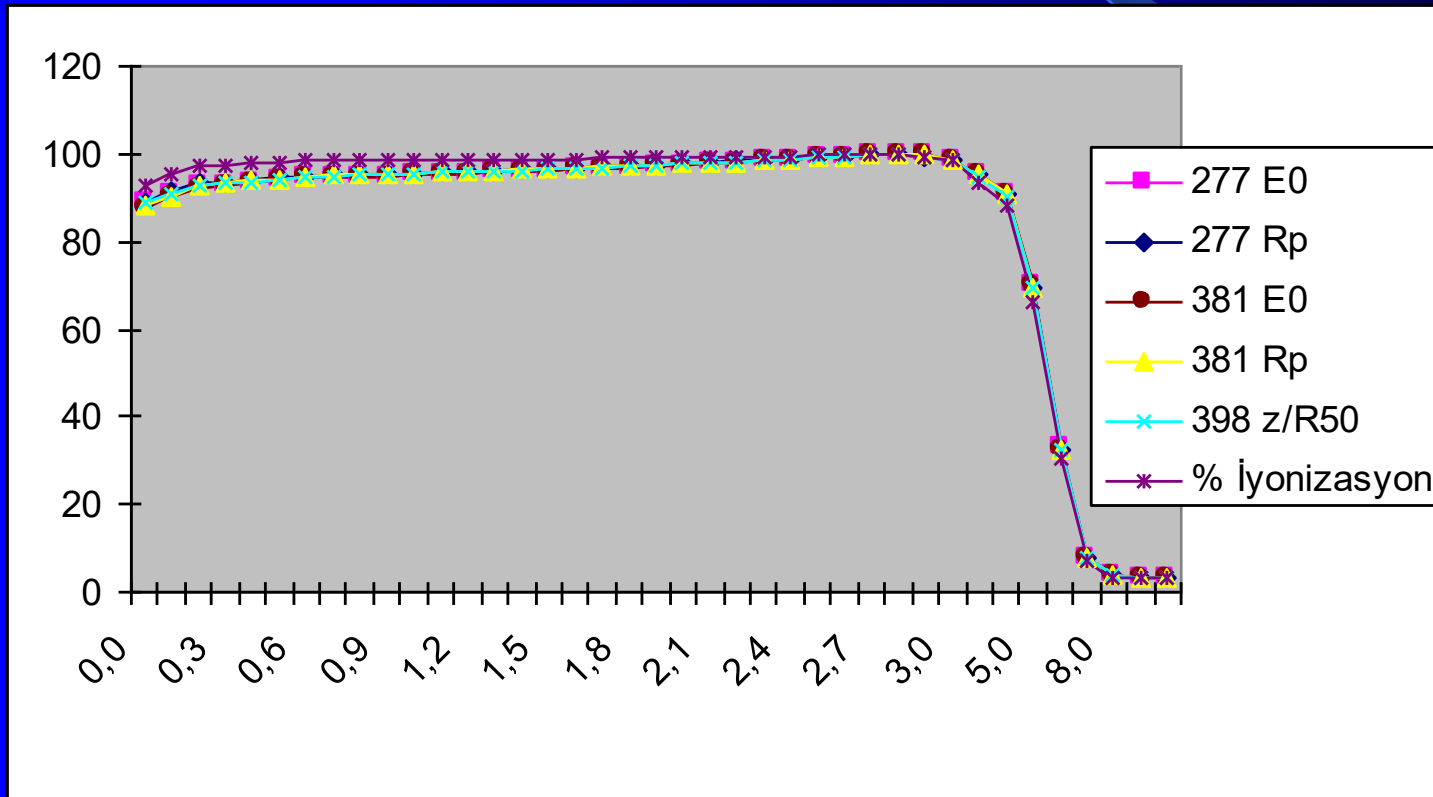
12 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



12 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS381/TRS 277	TRS398/TRS 277	TRS 398 /TRS 381
E_0	- % 0.81	% 0.5	% 1.32
R_p	- % 0.88	- % 0.034	% 0.86

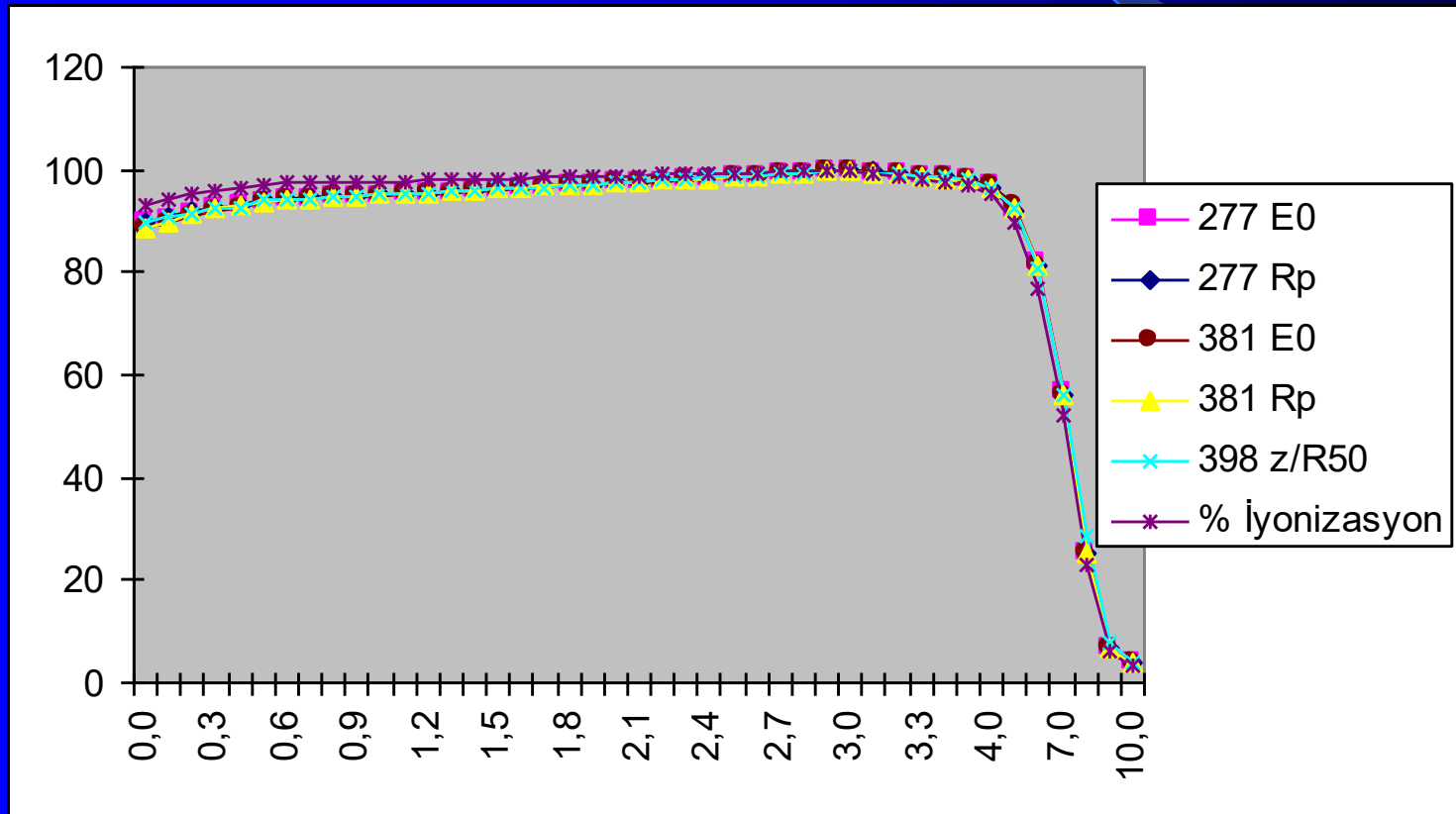
15 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



15 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS381/TRS 277	TRS398/TRS 277	TRS398 / TRS 381
E_0	- % 1.072	% 0.34	% 1.43
R_p	- % 1.19	- % 0.24	% 0.96

18 MeV için farklı protokollere göre hesaplanmış yüzde derin doz eğrilerinin karşılaştırılması



18 MeV için üç protokole göre hesaplanmış yüzey dozlarının karşılaştırılması

	TRS381/TRS277	TRS398/TRS277	TRS398/TRS 381
E_0	- % 1.19	% 0.1	% 1.31
R_p	- % 1.17	- % 0.04	% 1.14

SONUÇLAR

TRS 227 ve TRS 381 de tek enerjili elektron demetleri için bulunmuş durdurma güçleri kullanılırken, TRS 398 de realistik elektron demetleri için bulunmuş durdurma güçleri kullanılmaktadır. Kullanılan farklı durdurma gücü oranlarının yüzde derin doz eğrilerinde farklılıklara sebep olduğu görülmüştür. En fazla değişim yüzey dozlarında meydana gelmiştir.

Buna göre en büyük fark 10 MeV enerjisinde E_0 'a göre hesaplanmış TRS 381 / TRS 277 farkı % 1.45 dır. En az fark ise 6 MeV enerjisinde R_p 'ye göre hesaplanmış TRS 398 / TRS 277 farkı % 0.09 dur. Bazı enerjiler için TRS 398 / TRS 277 ve TRS 381 / TRS 277 farkı negatif çıkmıştır. Bu durdurma gücü eğrisinin lineer bir eğri olmamasından dolayıdır. Sonuç olarak realistik elektron demetleri için bulunmuş durdurma gücü oranlarını kullanmak literatürlerde de belirtildiği gibi yüzey dozlarını daha doğru şekilde değerlendirmemizi sağlamaktadır.