

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KİMYA ANABİLİM DALI

**3,5-DİFENİL-1H-1,2,4-TRİAZOL HALKASI İÇEREN YENİ HETEROSİKLİK
BİLEŞİKLERİN SENTEZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kimyager Ergün GÜLTEKİN

**HAZİRAN 2016
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun / / gün ve sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan :

Üye :

Üye :

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı dahilinde hazırlanan ‘‘3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol halkası içeren yeni heterosiklik bileşiklerin sentezi’’ başlıklı tez çalışması K.T.Ü. Fen Fakültesi, Kimya Bölümü Organik Kimya Araştırma Laboratuvarı’nda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma konumuzu belirleyen, bu çalışmanın teorik ve pratik uygulamalarının gerçekleştirilmesi esnasında yanımızda olan, bizlere her türlü desteği ve imkanı sağlayan, değerli bilgi ve birikimlerinden yararlandığımız saygıdeğer hocam Prof. Dr. Olcay BEKİRCAN’a sonsuz teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım.

Dahil olduğum bu güzel ekipte yer alan, bizlere ağabeylik yaparak üzerimizden desteğini esirgemeyen Yüksek Kimyager Yusuf ÖZDEMİR’e ve çalışmalarım esnasında her zaman yanımda olarak değerli bilgilerini ve dostluğunu esirgemeyen Şafak AKIN ve Basri İŞÇİ ve İrem ŞEN’e teşekkürlerimi sunarım.

Aynı araştırma laboratuvarında bulunduğum ve çalışmalarım süresince yardımlarını benden esirgemeyen Arş. Gör. Fatih ÇELİK, Yüksek Kimyager Arif MERMER, Yüksek Kimyager Yakup ŞİRİN, Kıvanç PEKER ve Vildan SERDAROĞLU’na teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Bugünlere gelmemde her türlü desteğini esirgemeyen iki değerli insan saygıdeğer büyüklerim Ali ve Sezgin GÜLTEKİN’e ve aileme sonsuz derecede minnettarım ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ergün GÜLTEKİN

Trabzon 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “3,5-Difenil-1H-1,2,4-Triazol Halkası İçeren Yeni Heterosiklik Bileşiklerin Sentezi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Olcay BEKİRCAN sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 01/06/2016

Ergün GÜLTEKİN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. GİRİŞ	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR VE BULGULAR.....	20
2.1. 1-(4-Florobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (60)	20
2.2. 1-(4-Klorobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (61).....	21
2.3. 1-(4-Bromobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (62).....	22
2.4. 1-(4-(Triflorometil)benzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (63)	23
2.5. 1-(4-Nitrobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (64).....	24
2.6. Etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat Bileşiğinin Sentezi (76).....	25
2.7. 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit Bileşiğinin Sentezi (77)	26
2.8. 2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit Bileşiğinin Sentezi (106)	27
2.9. 2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit Bileşiğinin Sentezi (107)	28
2.10. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4- triazol-3-tiyol Bileşiğinin Sentezi (108)	29
2.11. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4- triazol-3-tiyol Bileşiğinin Sentezi (109)	30
2.12. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-metil- 2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (126)	31
2.13. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-metil- 2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (127)	33
2.14. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-metil- 2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (128)	34

2.15.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (129)	35
2.16.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (130)	36
2.17.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (131)	37
2.18.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (132)	39
2.19.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (133)	40
2.20.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (134)	41
2.21.	5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşğinin Sentezi (135)	42
3.	TARTIŞMA	44
4.	SONUÇLAR	50
5.	ÖNERİLER	52
6.	KAYNAKLAR	53
7.	EKLER	59
ÖZGEÇMİŞ		

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

3,5-DİFENİL-1H-1,2,4-TRİAZOL HALKASI İÇEREN YENİ HETEROSİKLİK
BİLEŞİKLERİN SENTEZİ

Ergün GÜLTEKİN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Olcay BEKİRCAN
2016, 58 Sayfa, 43 Sayfa Ek

Bu çalışmada, 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiğinden başlanarak 1-(4-substituebenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol'ler (60-64) sentezlendi. Ayrıca, 46 bileşiğinin etilbromoasetatla muamelesi ile elde edilen etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat (76) bileşiğinin 1-butanol'lü ortamda hidrazin hidrat ile reaksiyonu sonucu 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiği sentezlendi. 77 bileşiğinin izotiyosiyanatlar ile muamelesinden 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil/fenil tiyosemikarbazit (106 ve 107) bileşikleri sentezlendi. Tiyosemikarbazitlerin (106 ve 107) 2N NaOH'li ortamda siklizasyonu sonucunda 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil/fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (108 ve 109) bileşikleri oluştu. 108 ve 109 bileşiklerin benzil bromür türevleri (55-59) ile reaksiyonundan 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-substituebenzil)tiyo-4-metil/fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (126-135) bileşikleri elde edildi. 21 adet 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol halkası içeren yeni heterosiklik bileşik sentezlendi ve yapıları IR, ¹H NMR, ¹³C NMR ve Kütle spektroskopileri kullanılarak aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler : 1,2,4-Triazoller, 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazoller, tiyosemikarbazit türevleri, 1,2,4-Triazol-3-tiyoller
Master Thesis

SUMMARY

THE SYNTHESIS OF NEW HETEROCYCLIC COMPOUNDS CONTAINING 3,5-DIPHENYL-1H-1,2,4-TRIAZOLE RING

Ergün GÜLTEKİN

Karadeniz Technical University
Institute of Naturel Sciences
Department of Chemistry
Supervisor: Prof. Dr. Olcay BEKİRCAN
2010, 58 Pages, 43 Pages Appendix

In this study, 1-(4-substitutedbenzyl)-3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazoles (60-64) were synthesized starting from 3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole (46). Treatment of compound 46 with ethyl bromoacetate obtained ethyl(3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole-1-yl)acetate (76), which was converted to 2-(3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole-1-yl)acetohydrazide (77) by treatment with hydrazine hydrate in 1-butanol. 2-[(3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole-1-yl)acetyl]4-methyl/phenyl thiosemicarbazides (106 and 107) was prepared by the reaction of compound 77 with isothiocyanate derivatives. Cyclization of 106 and 107 with 2N NaOH resulted in the formation of 5-[(3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole-1-yl)methyl]-4-methyl/phenyl-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazole-3-thiole (108 ve 109). Treatment of 108 and 109 with benzyl bromide derivatives (55-59) gave 5-[(3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole-1-yl)methyl]-3-(4-substitutedbenzyl)thio-4-methyl/phenyl-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazoles (126-135). Twenty one new heterocyclic compounds containing 3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazole ring were synthesized and characterized by IR, ¹H NMR, ¹³C NMR and mass spectra.

Key Words : 1,2,4-Triazoles, 3,5-diphenyl-1H-1,2,4-triazoles, thiosemicarbazide derivatives, 1,2,4-Triazol-3-thioles

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Ek Şekil 1. 60 No'lu bileşiğin FT IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	59
Ek Şekil 2. 60 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	59
Ek Şekil 3. 60 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	60
Ek Şekil 4. 60 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	60
Ek Şekil 5. 61 No'lu bileşiğin FT IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	61
Ek Şekil 6. 61 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	61
Ek Şekil 7. 61 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	62
Ek Şekil 8. 61 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	62
Ek Şekil 9. 62 No'lu bileşiğin FT IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	63
Ek Şekil 10. 62 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	63
Ek Şekil 11. 62 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	64
Ek Şekil 12. 62 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	64
Ek Şekil 13. 63 No'lu bileşiğin FT IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	65
Ek Şekil 14. 63 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	65
Ek Şekil 15. 63 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	66
Ek Şekil 16. 63 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	66
Ek Şekil 17. 64 No'lu bileşiğin FT IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	67
Ek Şekil 18. 64 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	67
Ek Şekil 19. 64 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	68
Ek Şekil 20. 64 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	68
Ek Şekil 21. 76 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1})	69
Ek Şekil 22. 76 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	69
Ek Şekil 23. 76 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	70
Ek Şekil 24. 76 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	70
Ek Şekil 25. 77 Nolu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1}).....	71
Ek Şekil 26. 77 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	71

Ek Şekil 27. 77 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	72
Ek Şekil 28. 77 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	72
Ek Şekil 29. 106 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	73
Ek Şekil 30. 106 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	73
Ek Şekil 31. 106 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	74
Ek Şekil 32. 106 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	74
Ek Şekil 33. 107 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	75
Ek Şekil 34. 107 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	75
Ek Şekil 35. 107 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	76
Ek Şekil 36. 107 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	76
Ek Şekil 37. 108 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	77
Ek Şekil 38. 108 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	77
Ek Şekil 39. 108 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	78
Ek Şekil 40. 108 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	78
Ek Şekil 41. 109 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	79
Ek Şekil 42. 109 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	79
Ek Şekil 43. 109 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	80
Ek Şekil 44. 109 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	80
Ek Şekil 45. 126 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	81
Ek Şekil 46. 126 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	81
Ek Şekil 47. 126 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	82
Ek Şekil 48. 126 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	82
Ek Şekil 49. 127 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	83
Ek Şekil 50. 127 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	83
Ek Şekil 51. 127 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	84
Ek Şekil 52. 127 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	84
Ek Şekil 53. 128 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	85
Ek Şekil 54. 128 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	85

Ek Şekil 55. 128 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	86
Ek Şekil 56. 128 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	86
Ek Şekil 57. 129 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	87
Ek Şekil 58. 129 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	87
Ek Şekil 59. 129 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	88
Ek Şekil 60. 129 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	88
Ek Şekil 61. 130 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	89
Ek Şekil 62. 130 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	89
Ek Şekil 63. 130 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	90
Ek Şekil 64. 130 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	90
Ek Şekil 65. 131 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	91
Ek Şekil 66. 131 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	91
Ek Şekil 67. 131 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	92
Ek Şekil 68. 131 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	92
Ek Şekil 69. 132 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	93
Ek Şekil 70. 132 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	93
Ek Şekil 71. 132 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	94
Ek Şekil 72. 132 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	94
Ek Şekil 73. 133 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	95
Ek Şekil 74. 133 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	95
Ek Şekil 75. 133 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	96
Ek Şekil 76. 133 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	96
Ek Şekil 77. 134 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	97
Ek Şekil 78. 134 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	97
Ek Şekil 79. 134 No'lu bileşiğin ¹³ C-NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	98
Ek Şekil 80. 134 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	98
Ek Şekil 81. 135 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν _{max} , cm ⁻¹)	99
Ek Şekil 82. 135 No'lu bileşiğin ¹ H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d ₆ , δ ppm).....	99

Ek Şekil 83. 135 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm).....	100
Ek Şekil 84. 135 No'lu bileşiğin kütle spektrumu	100



KISALTMALAR VE SEMBOLLER DİZİNİ

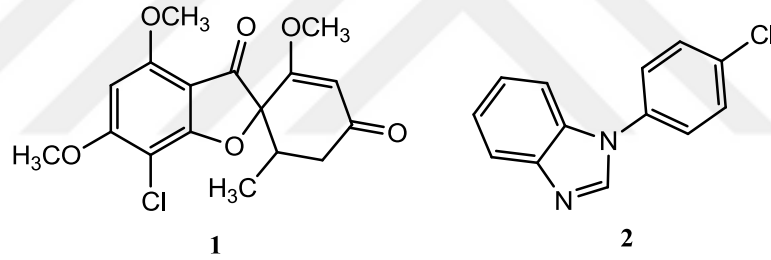
APT	:Karbon Türünü Belirten Spektrum
d	:Dublet
DMSO-d ₆	:Dötero Dimetil Sülfoksit
FT-IR	:Furier transfer-Infrared Spektroskopisi
m	:Multiplet
R	:Alkil
s	:Singlet
TMS	:Tetra Metil Silan
°C	:Santigrat derece
¹ H-NMR	:Proton Nükleer Manyetik Rezonans
¹³ C-NMR	:Karbon-13 Nükleer Manyetik Rezonans
ν	:Dalga sayısı (cm ⁻¹)
K ₂ CO ₃	:Potasyum Karbonat

1. GENEL BİLGİLER

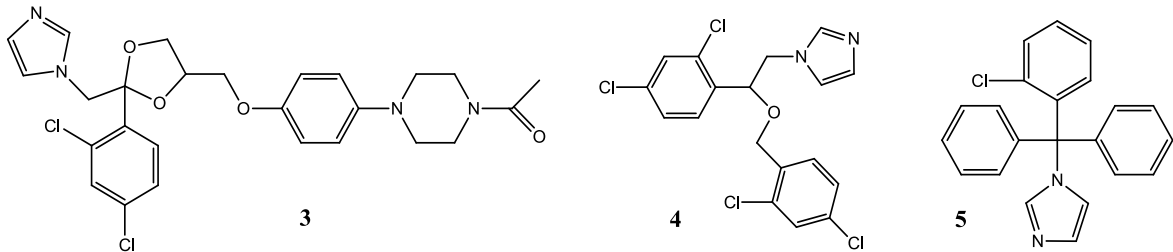
1.1. Giriş

Antimikrobiyaller virüs harici mikroorganizmaları öldüren veya büyümelerini engelleyen maddelerdir ve insanlarda görülen hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılırlar [1]. Antimikrobiyal direnç ise mikroorganizmanın daha önce duyarlı olduğu antimikrobiyal tedavisine direnme becerisidir. Bir mikroorganizma öldürücü olmayan düzeyde bir antimikrobiyale sürekli maruz kalırsa, bu antimikrobiyale karşı direnç mekanizmaları geliştirir. Bundan dolayı dirence sahip olmayan antimikrobiyallere ihtiyaç duyulduğundan yeni organik bileşiklerin sentezine gereksinim duyulmuştur[2].

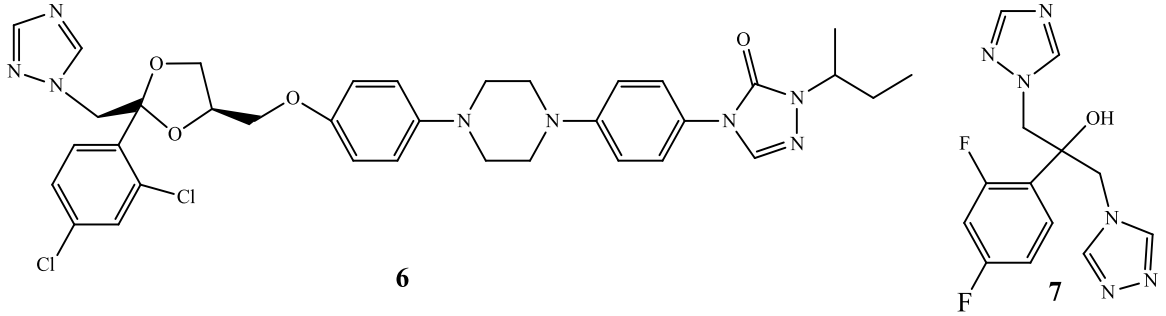
İlk antifungal ilaç olan Griseofulvin (1) 1939'da bulunmuştur [3] ve ardından 1944'de ilk azol grubu antifungal olan klormidazol (2) keşfedilmiştir [4].



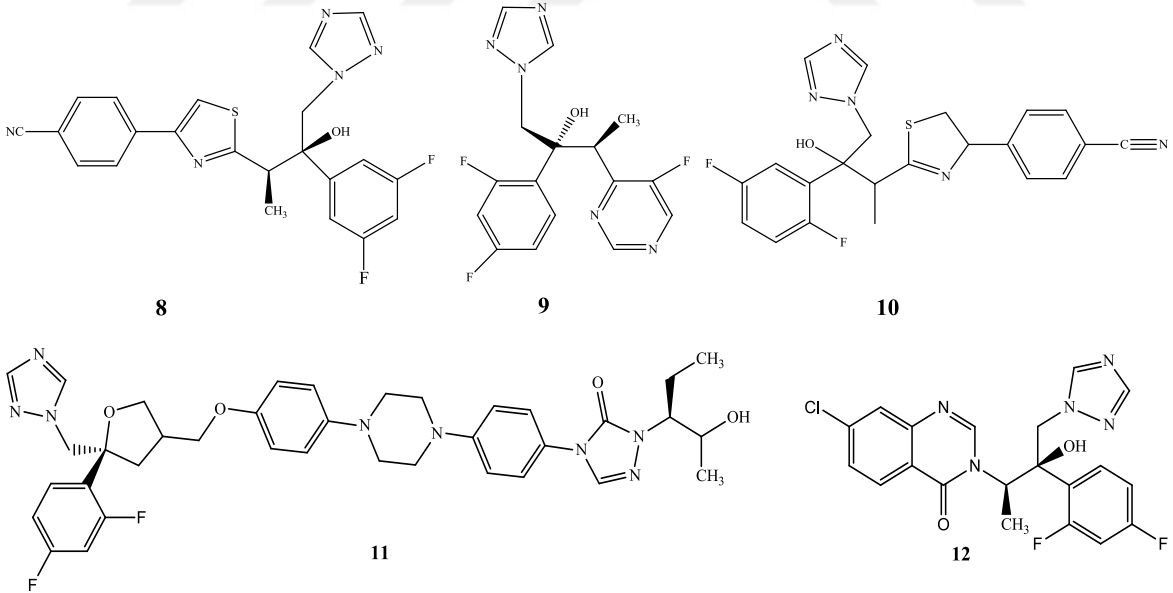
Takip eden yıllarda imidazol ve triazol grubu ilaçlar geliştirilmiştir. İmidazol sınıfından olan Ketokonazol (3), Mikonazol (4) ve Klotrimazol (5) ilaçları antifungal özellik gösterirler [5-7].



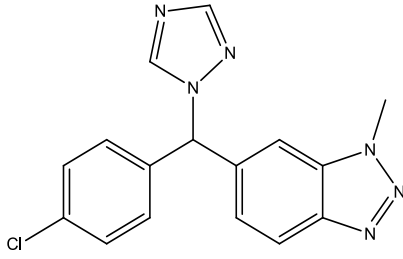
Triazol grubu ilaçlar mantar büyümesini inhibe ederek antimikrobiyal özellik gösterirler. [8-10]. Bu antifungal ilaçlara örnek olarak Itrakonazol (6) ve Flukonazol (7) verilebilir ki bunlarda birinci kuşak antifungal ilaçlar olarak adlandırılır [11].



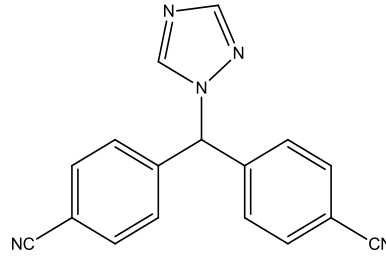
Triazol halkası içeren ikinci kuşak antifungal ilaçlara ise Ravukonazol (8) [12], Vorikonazol (9) [13], İsovukonazol (10) [14], Albakonazol (12) [14], Posakonazol (11) [15] örnek olarak verilebilir ki bu ikinci kuşak triazollerin birinci kuşak triazolere göre etki spektrumları daha geniştir. İkinci kuşakta birinci kuşağa göre gram pozitif bakterilere olan ilgi azalırken gram negatiflere olan ilgi artmıştır [16].



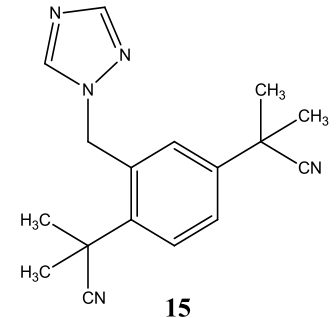
Ayrıca göğüs kanseri tedavisinde kullanılan Vorozol (13), Letrozol (14), Anastrozol (15) ve Hepatit-C tedavisinde kullanılan Ribavirin (16) ve Viramidine (17) 1,2,4-triazol halkası içeren ilaçlara örnektir [17-18].



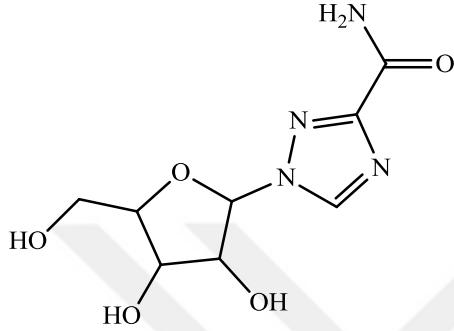
13



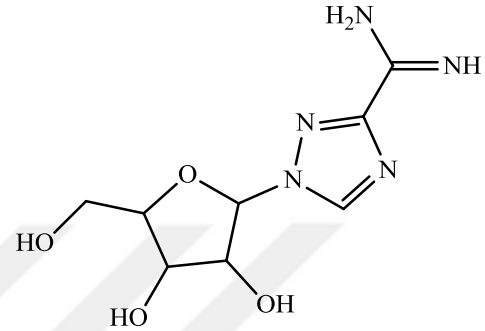
14



15

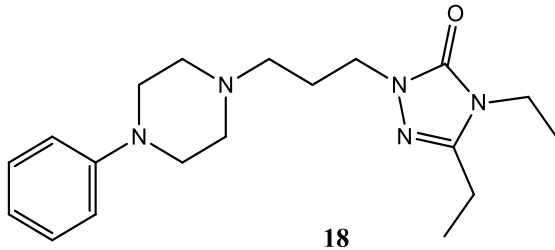


16

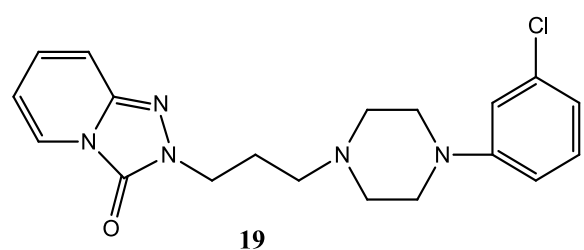


17

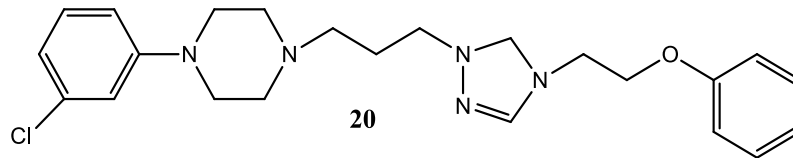
Bunlardan başka, antidepresan ilaç olarak kullanılan Etoperidon (18), Trazodon (19) ve Nefazodon (20) 1,2,4-triazol halkası içeren ilaçlardır [19].



18

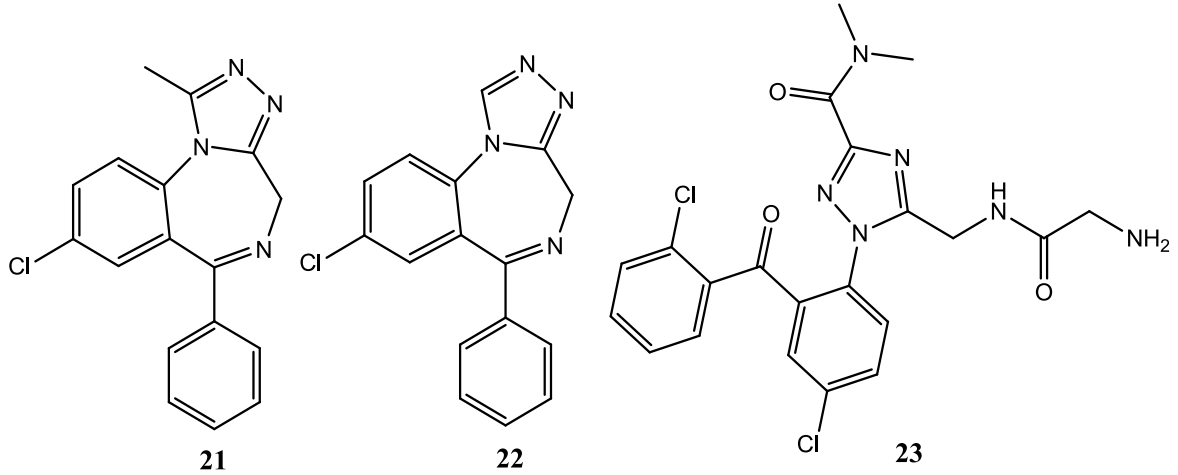


19

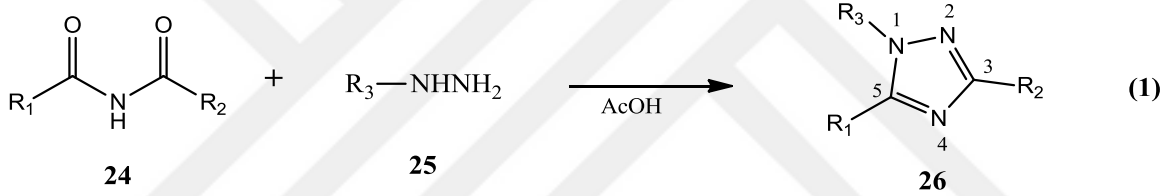


20

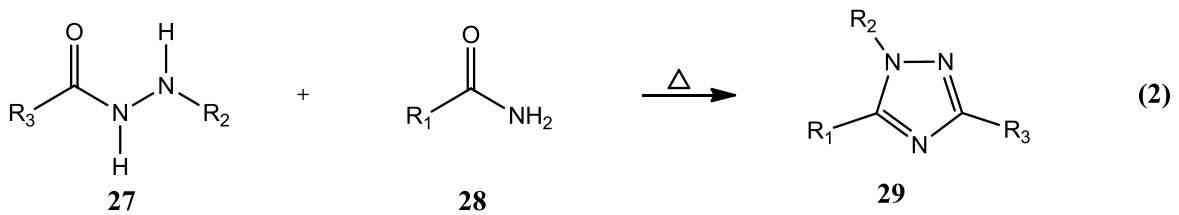
Alprazolam (21), Estazolam (22) ve Rilmozofon (23) bileşikleri ise sakinleştirici olarak kullanılan 1,2,4-triazol türevi ilaçlardır [19].



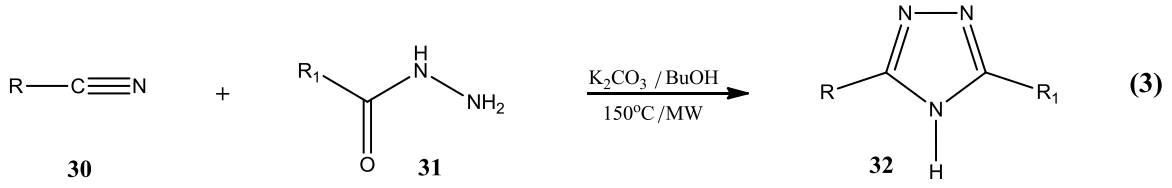
1,2,4-Triazoller ilk olarak Einhorn tarafından 1905 yılında imitler (24) ile alkil hidrazinlerin (25) reaksiyonu sonucu elde edilmiştir (Denklem 1) [20].



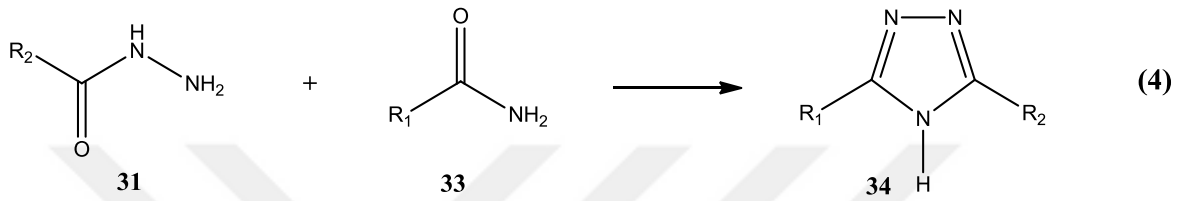
1911 yılında Pelizzari tarafından ortaya konan bir reaksiyon ile bir hidrazit (28) ve bir amitin (29) reaksiyonundan 1,2,4-triazol (30) türevi bileşikler elde edilmiştir (Denklem 2) [21].



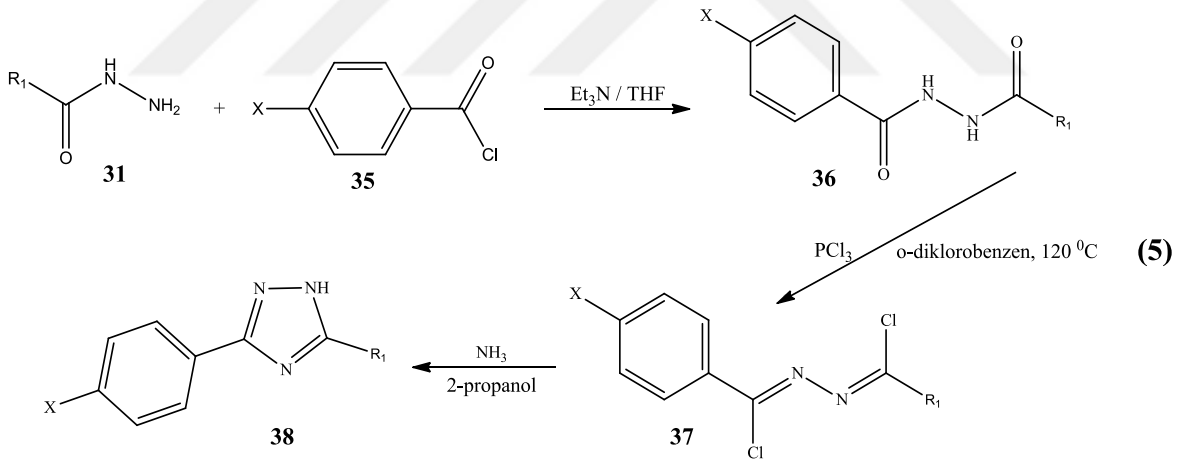
3,5-Disubstüue-1,2,4-triazollerin (33) eldesinde kullanılan yöntemlerden biri nitrillerin (31) 150°C'de mikrodalgada, K₂CO₃ varlığında hidrazit (32) türevleriyle reaksiyonudur (Denklem 3) [22].



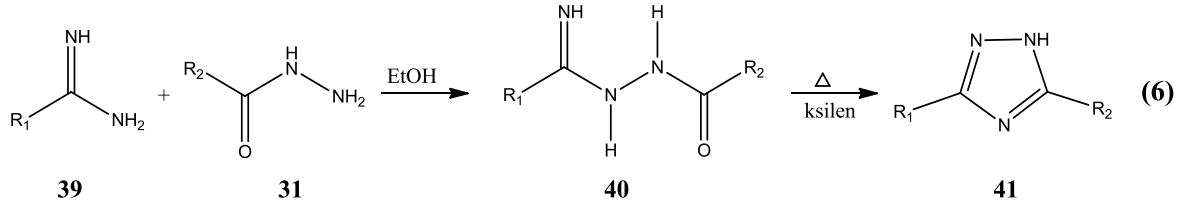
Bir başka yöntemde hidrazitlerin (32) amitler (34) ile muamelesinden 3,5-disubstüüe-1H-1,2,4-triazollerin (33) elde edildiği literatürde bildirilmiştir (Denklem 4) [23].



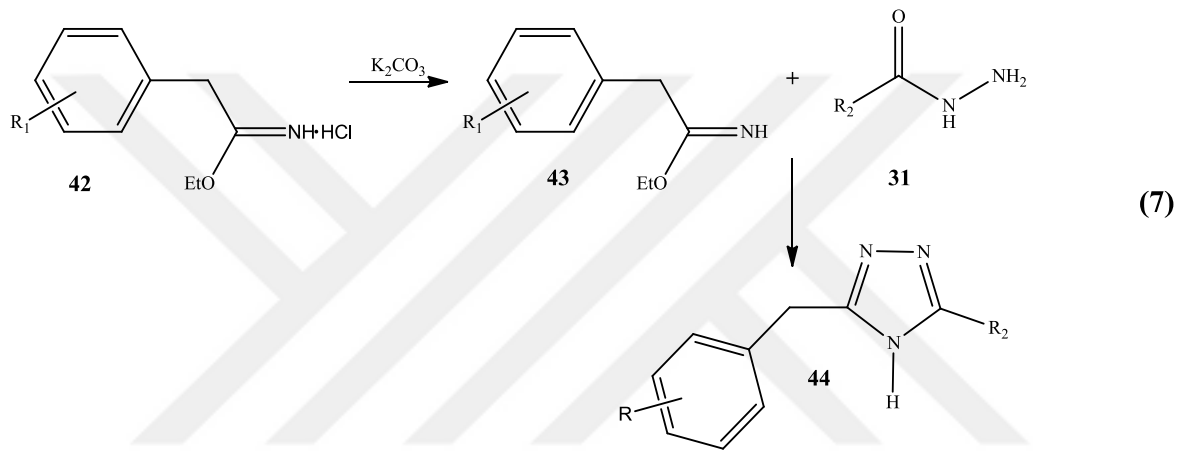
Hidrazitlerin (32) açılıklorürler (35) ile reaksiyonlarından da 3,5-disubstüüe-1H-1,2,4-triazoller (38) elde edilmiştir (Denklem 5) [24].



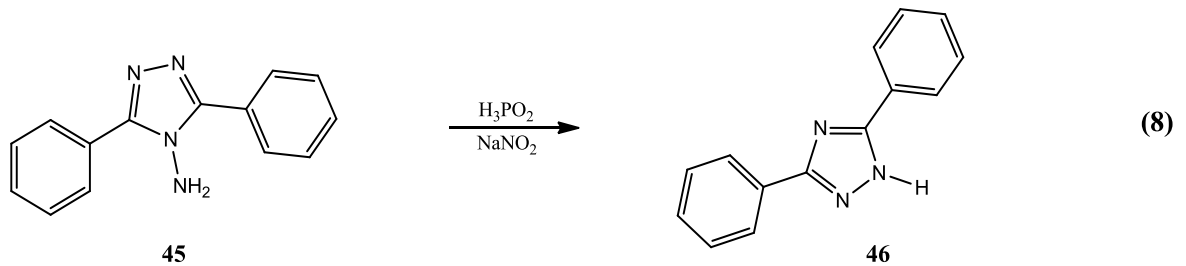
3,5-Disubstüüe-1H-1,2,4-triazollerin (41) sentezine ait bir başka yöntemse imidik esterlerin (39) hidrazitler (32) ile kondenzasyonuyla önce açıl amidrazonlar (40) oluşumu ve bunların ısıtılarak halka kapanmasıdır (Denklem 6) [25].



3,5-Disubstitue-1,2,4-triazollerin (42) eldesi için diğer bir yöntemse iminoesterlerin (39) hidrolizi sonucunda oluşan imidatların (40) hidrazitler (32) ile reaksiyonudur (Denklem 7) [26].

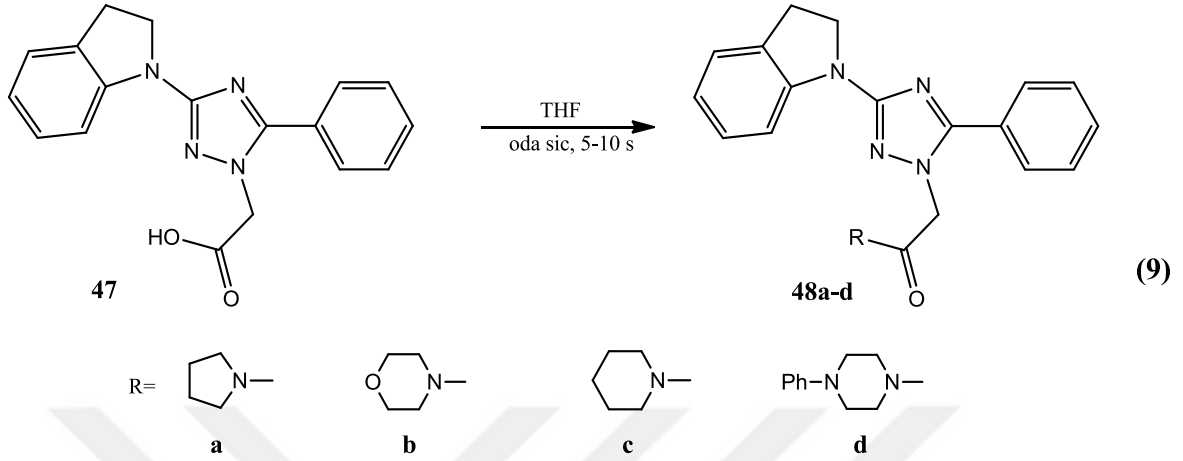


Bu çalışmada, 4-amino-3,5-difenil-4H-1,2,4-triazol (45) bileşiğinin [27] hipofosforöz asitli ortamda sodyum nitrit ile deaminasyonu ile 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiği literatürdeki yöntemle göre sentezlendi (Denklem 8) [28].

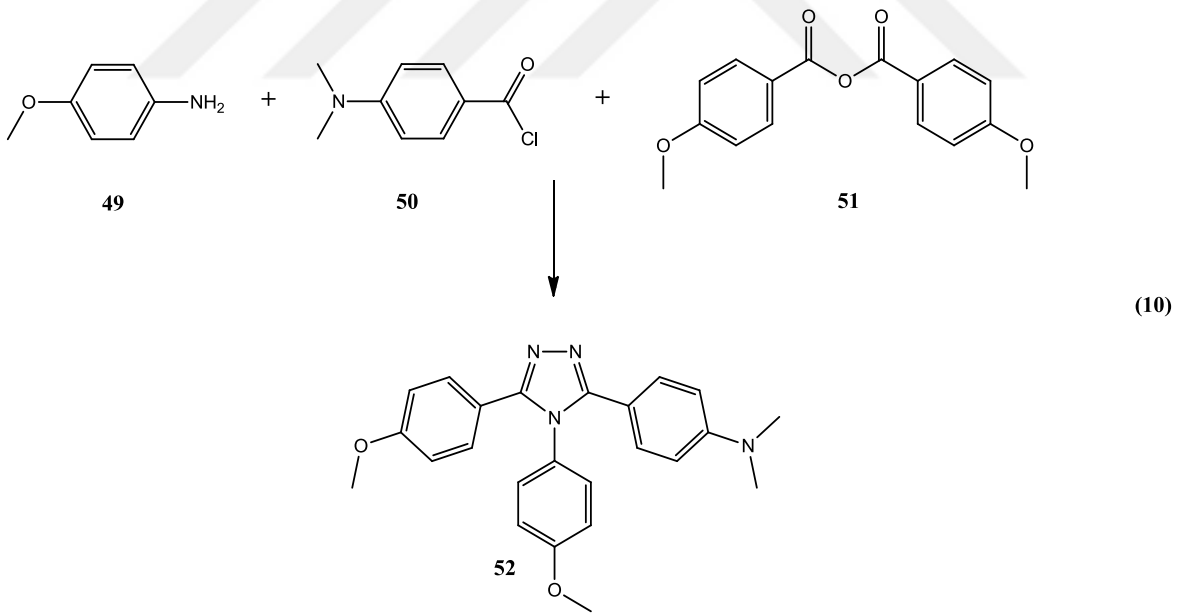


Literatürde önemli biyolojik aktiviteye sahip az sayıda trisubstitüe-1,2,4-triazol türevi bileşikler bilinmektedir ki bunlardan Parmar ve arkadaşlarının sentezlediği 48a bileşiği *E. coli*'ye karşı çok iyi derecede, *P. aeruginosa* ve *S. aureus*'a karşı orta derecede; 48b bileşiği *P.aeruginosa* karşı iyi derecede; 48c bileşiği *S. pyogenes*'e karşı orta derecede; 48d bileşiği

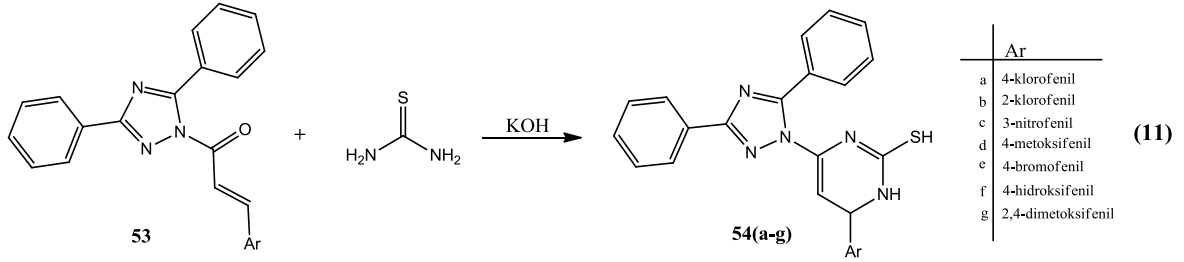
S. aureus'a karşı çok iyi derecede, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. pyogenes*'e karşı orta derecede aktivite göstermiştir (Denklem 9) [29].



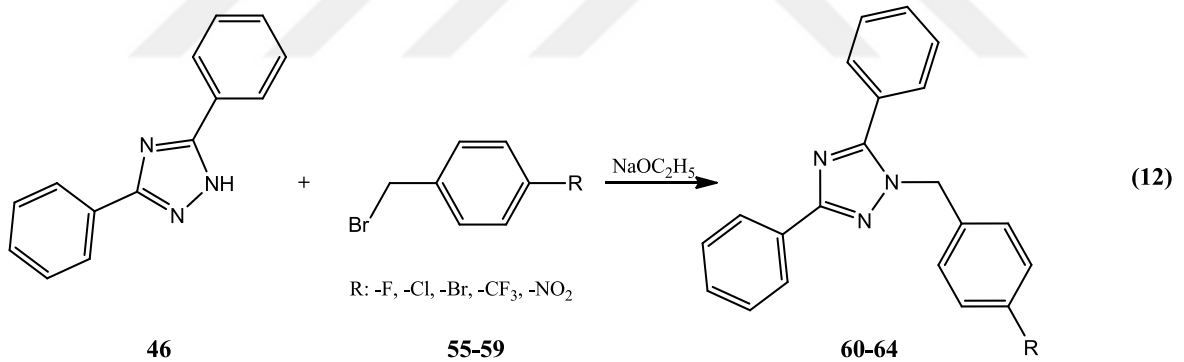
Clemence ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada 52 bileşiği anti inflamatuvar aktivite göstermiştir (Denklem 10) [30].



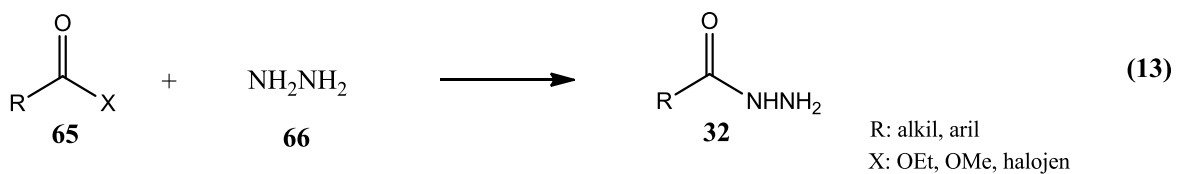
Khanage ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 53 bileşiğinden sentezlenen 54a,b,c,e,g bileşikleri antikonvülsant, 54b,c,d,f,g bileşikleri antimikrobiyal ve 54a,d bileşikleri anti kanser aktivite göstermiştir (Denklem 11) [31].



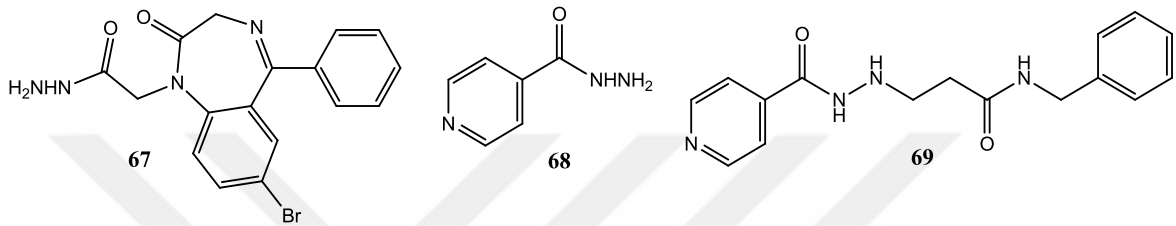
3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiminin asidik N-H protonları üzerinden reaksiyonları henüz bilinmemektedir. Dolayısıyla, bu çalışmanın ilk bölümünde, 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiminin benzil türevi olan 4-floro benzilbromür (55), 4-kloro benzilbromür (56), 4-bromo benzilbromür (57), 4-triflorometil benzilbromür (58), 4-nitro benzilbromür (59) ile sodyum etoksitli ortamda reaksiyonundan sırasıyla karşılık gelen 1-(4-florobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (60), 1-(4-klorobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (61), 1-(4-bromobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (62), 1-(4-(triflorometil)benzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (63), 1-(4-nitrobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (64) beş farklı yeni trisubstitue-1,2,4-triazol bileşikleri elde edilmiştir (Denklem 12).



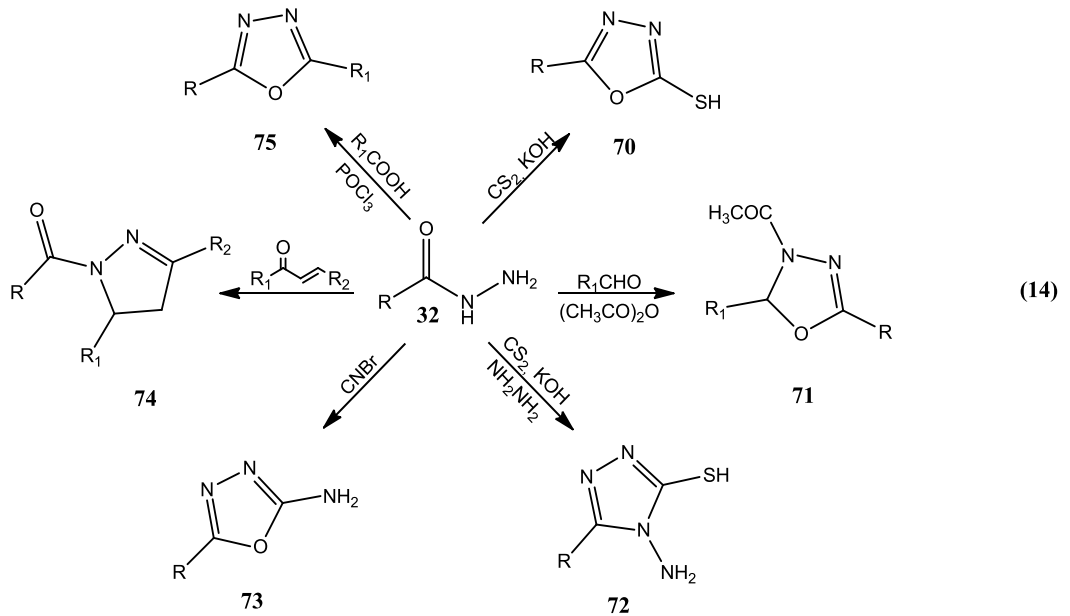
Bunlara ilaveten, hidrazitler, $-(C=O)NHNH_2$ aktif fonksiyonel grubunu içeren bileşikler olup, esterlerin alkollü ortamda hidrazin ile reaksiyonlarından oluşurlar. Karboksilik asit hidrazitleri (32) çeşitli açıl bileşiklerinin (65) örneğin, ester, anhidrit ve açıl halojenürlerin hidrazin (66) ile reaksiyonlarından elde edilirler [32].



Ayrıca, hidrazit türevi bileşiklerin biyolojik aktivitelere sahip olduğu literatürde bilinmektedir. Gidazepam (67) Sovyet Rusya’da geliştirilmiş benzodiazepin türevi antianksiyete bir ilaçtır [33-36], İzoniazid (68) *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, ve *M. xenopi* mikobakterilerine karşı etki göstererek tüberkülozu engelleyici ve tedavi edici bir antibiyotiktir [37,38] ve Nialamit (69) antidepresan olarak kullanılan hidrazit türevi bir bileşik olup, monoamin oksidaz inhibitörü olarak kullanılan bir ilaçtır [39].

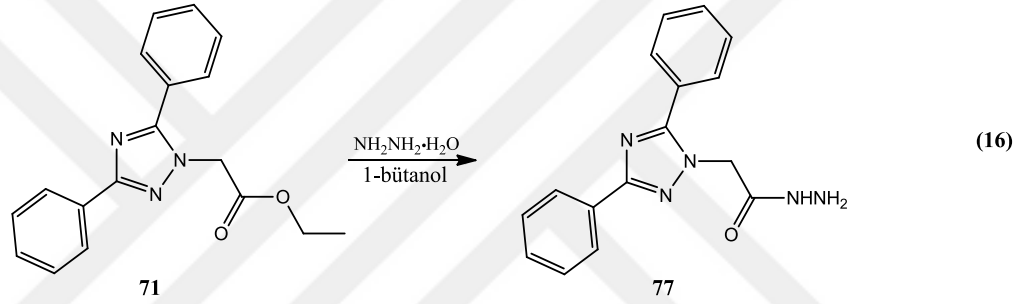
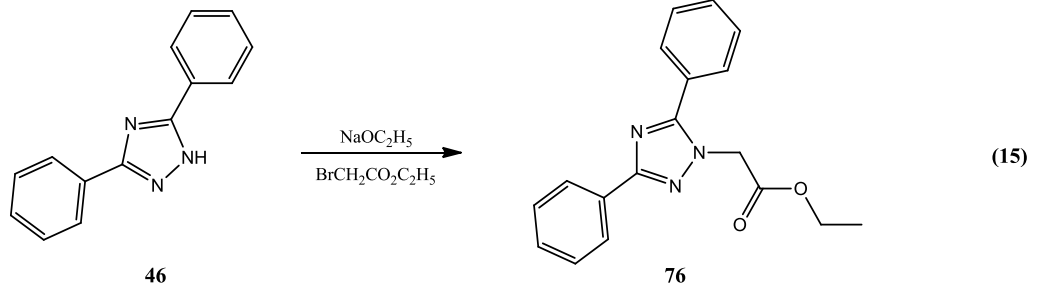


Bundan başka, hidrazitler birçok heterosiklik bileşiğin sentezinde anahtar ürün olarak kullanılmaktadır [40]. Denklem 14’de hidrazitlerden başlanarak bazı heterosiklik bileşiklerin sentezlenmesi örnek olarak verilmiştir [41].

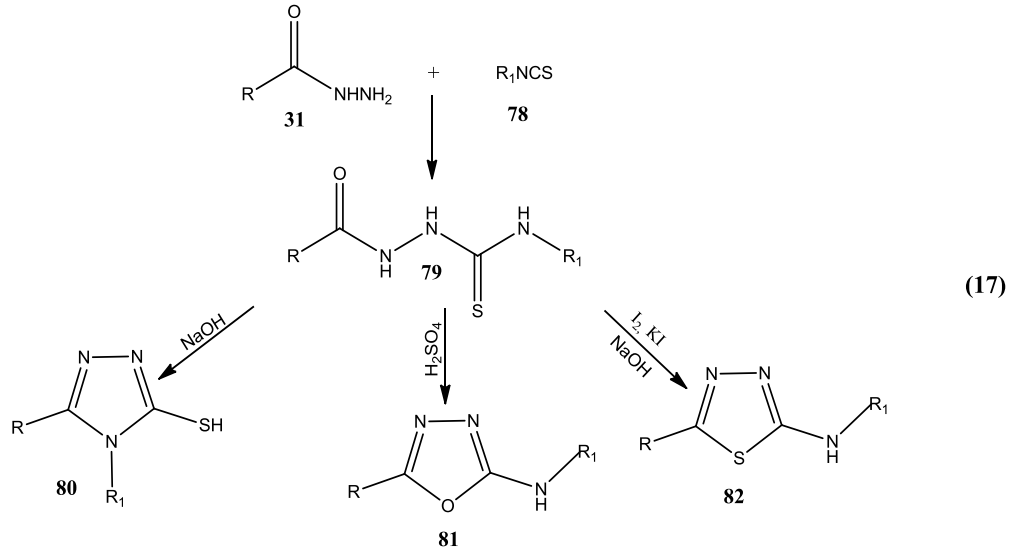


Bu literatür verileri dikkate alınarak, çalışmamızın bu kısmında hidrazitlerin bu özelliklerini baz alarak önce 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46)’ün sodyum etoksitli ortamda etil bromoasetat ile reaksiyonundan etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat (76) bileşiği

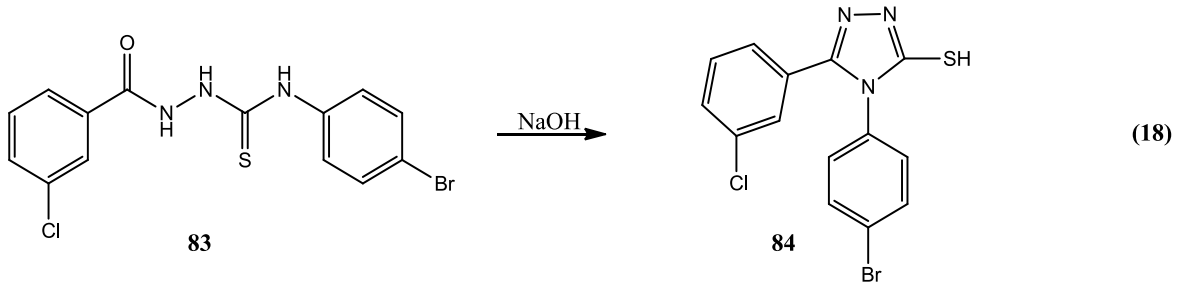
sentezlendi ve daha sonra bu bileşiğin 1-bütanollü ortamda hidrazin hidrat ile muamelesinden anahtar ürünümüz olan 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiği sentezlendi (Denklem 15,16).



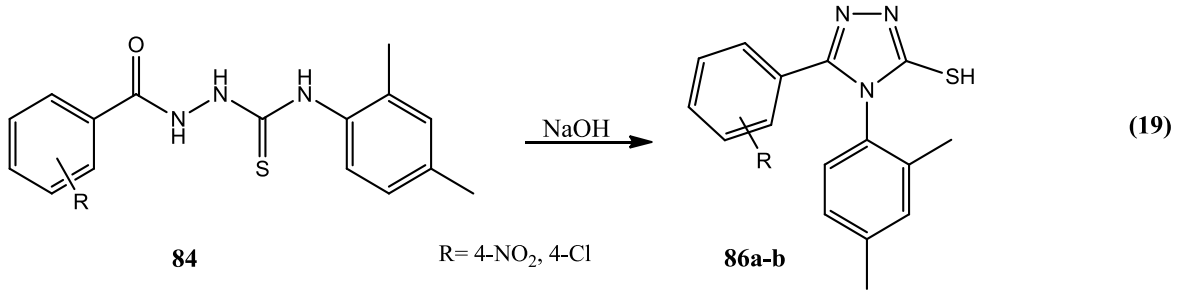
Bundan başka, hidrazitlerin (32) izotiyosiyanatlar (78) ile reaksiyonundan elde edilen tiyosemikarbazit (79) türevlerinin de bazı heterosiklik bileşiklerin sentezinde anahtar ürün olarak kullanıldıkları bilinmektedir ki, bunlardan merkapt-1,2,4-triazoller (80), 1,3,4-oksadiazollerin (81) ve 1,3,4-tiyadiazoller (82)'in önemli farmakolojik özelliklere sahip olmalarından dolayı medikal kimya açısından rehber bileşikler olarak gösterilmişlerdir (Denklem 17) [42].



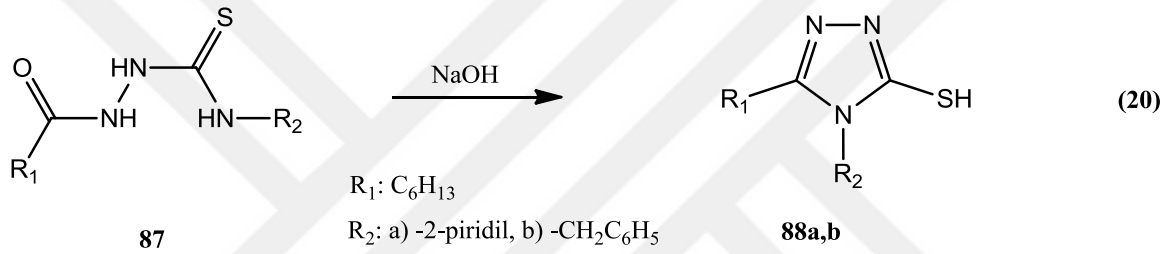
Halka kapanması sonucu oluşan bu bileşiklerden 1,2,4-triazol (80) türevi bileşiklerin çeşitli biyolojik aktiviteye sahip oldukları mevcuttur. Örneğin; bir tiyosemikarbazit türevi olan 83 bileşiğinden sentezlenen 84 bileşiğinin *B. cereus ATCC 10876*'a karşı Ampisillin'den daha etkili olduğu (Denklem 18) [43] ve anti konvülsant ilaç olarak kullanılan Carbamazepine ve Valproate ile kıyaslandığında daha yüksek aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir [44].



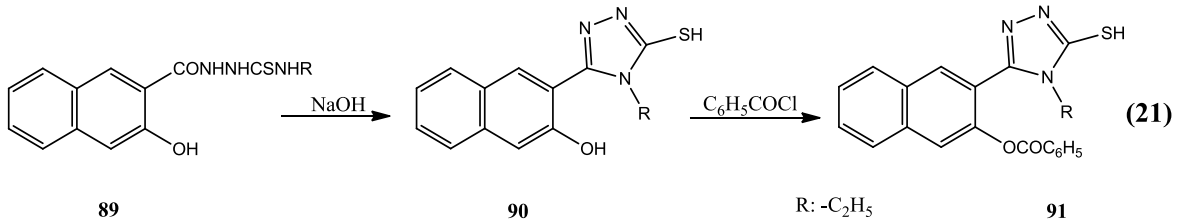
Khan ve çalışma arkadaşlarının yine bir tiyosemikarbazit (85) türevinden bazik ortamda halka kapanması sonucu sentezlediği 86a-b bileşiklerinin anti radikal aktivite sergilediği tespit edilmiştir (Denklem 19) [45].



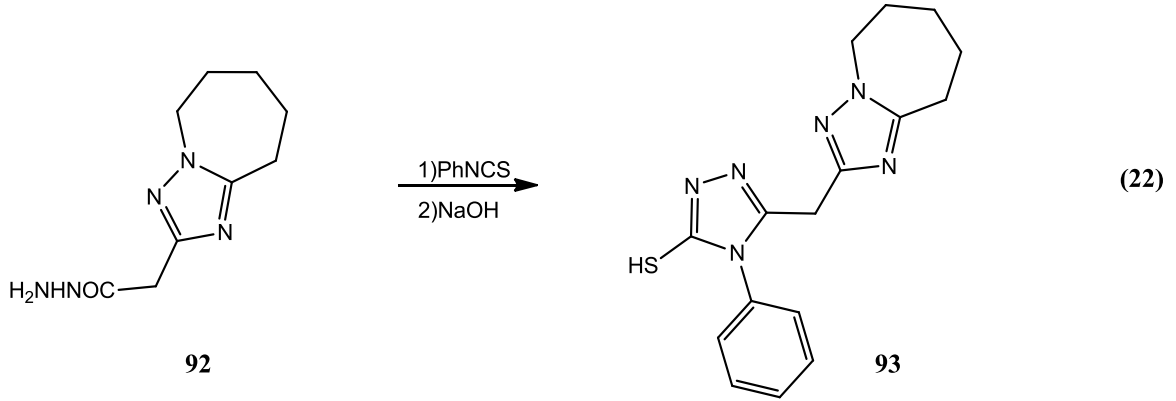
Nadeem tarafından yapılan başka bir çalışmada 87 bileşiğinden bazik ortamda halka kapanmasıyla sentezlenen 88a,b bileşikleri antioksidan aktivite gösterdiği ortaya konmuştur (Denklem 20) [46].



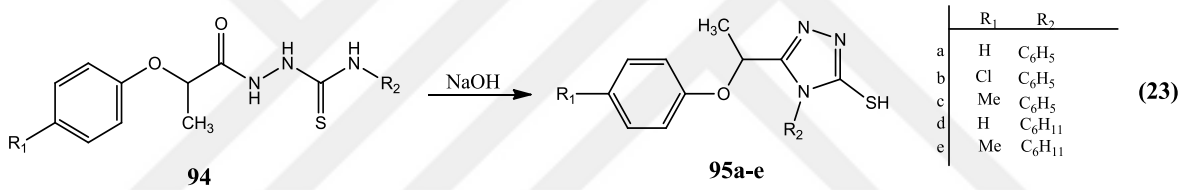
Duran ve ekibi tarafından sentezlenen 91 bileşiğinin NCI tarafından test edildiği ve anti kanser aktivite gösterdiği bildirilmiştir [47].



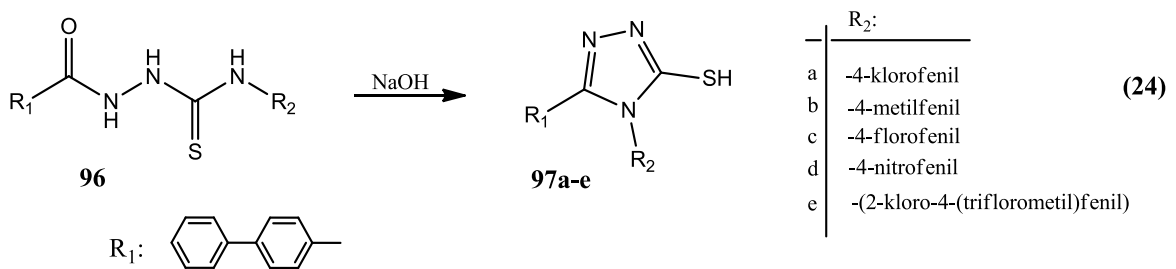
Al Soud tarafından sentezlenen 93 bileşiğinin de yine NCI tarafından test edildiği ve antikanser aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Denklem 21) [48].



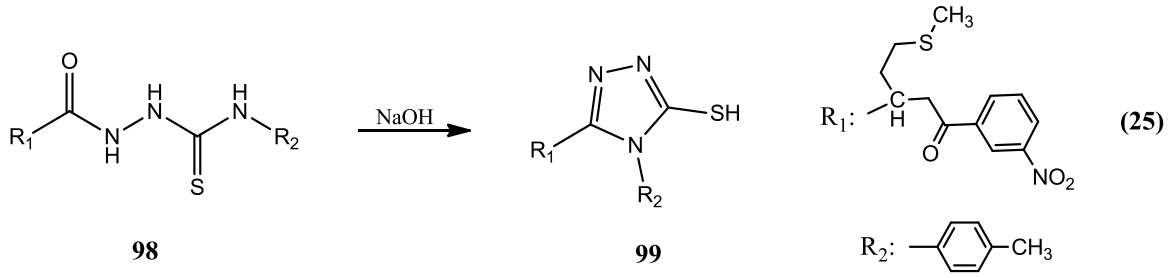
Yapılan bir başka çalışmada 95b,c,e bileşikleri *C. albicans*'a karşı çok iyi derecede antifungal aktivite göstermiştir ve Ketokonazol ile karşılaştırıldığında daha etkin olduğu görülmüştür, 95a,d bileşikleri ise orta derecede antifungal aktivite göstermiştir (Denklem 23) [49].



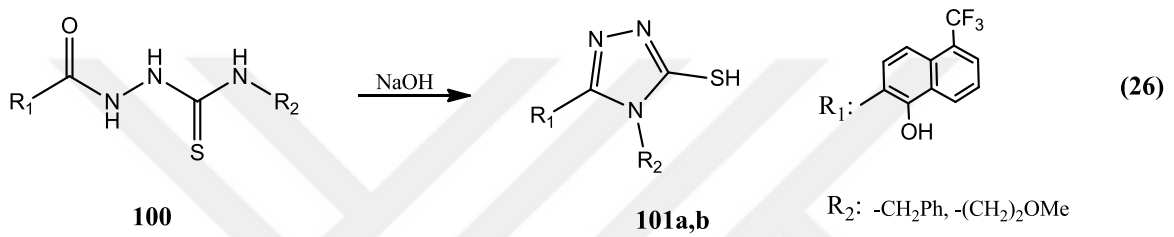
Kumar ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 97a,b,d,e bileşikleri çok iyi derecede antiinflamatuvar, 97a,c,d,e bileşikleri ise *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, ve *P. aeruginosa* karşı çok iyi derecede antibakteriyel aktivite göstermiştir (Denklem 24) [50].



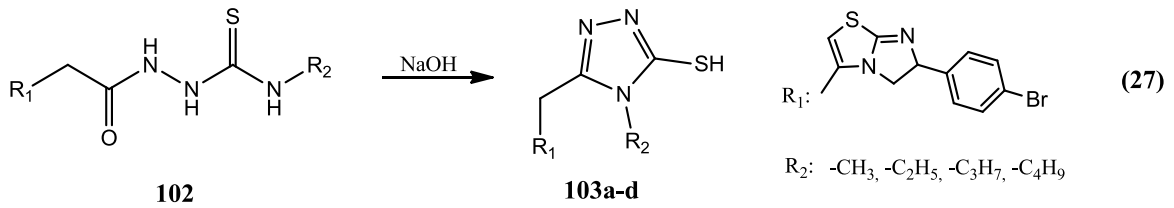
Profire ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sentezlenen 99 bileşiğinin *B. antracis* ve *B. coreus*'a karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirtilmiştir (Denklem 25) [51].



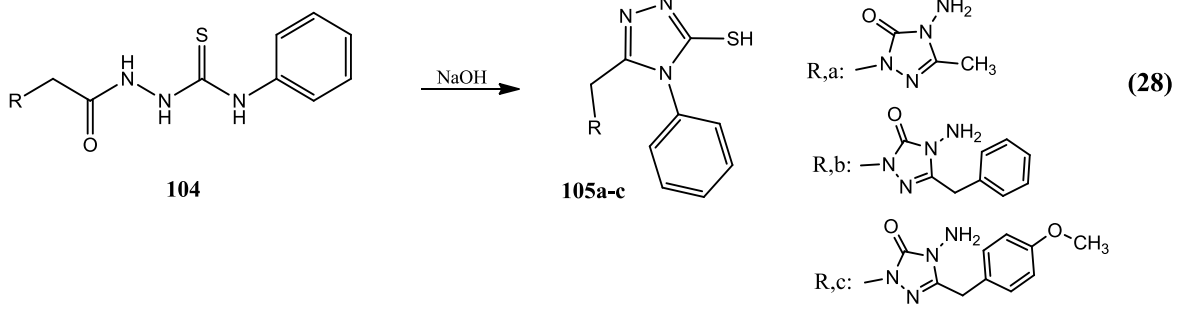
Adhikari ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada sentezlenen 101a,b bileşiklerinin iyi derecede antifungal aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Denklem 26) [52].



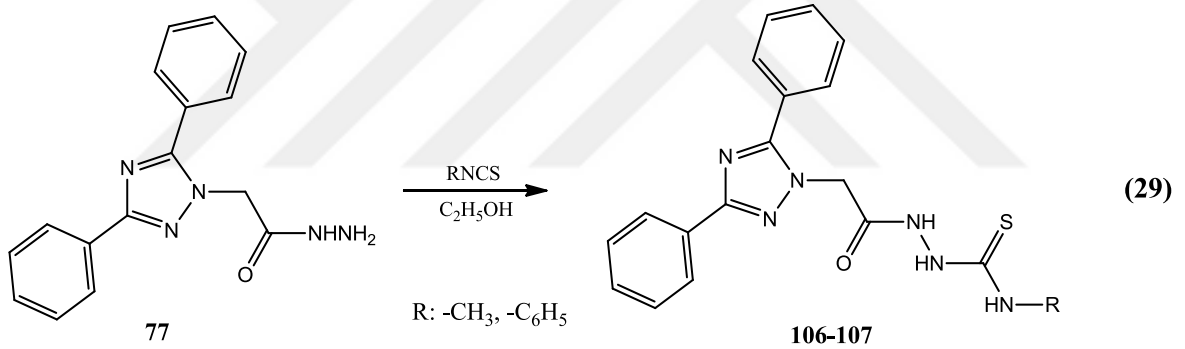
Güzeldemirci ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 103a bileşiğinin *T. mentagrophytes var. erinacei*'ye karşı iyi derecede antifungal, 103b,c bileşiklerinin *T. tonsurans*'a karşı iyi derecede antifungal, 103d bileşiğinin *S.aureus* ve *E.coli*'ye karşı çok iyi derecede antibakteriyel aktivite gösterdiği belirtilmiştir (Denklem 27) [53].



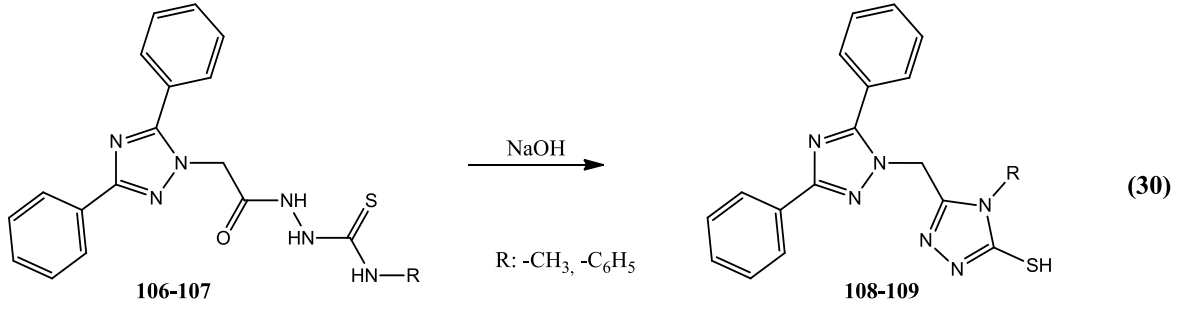
N. Demirbaş ve grubu tarafından yapılan bir çalışmada 105a,b bileşiklerinin antimikrobiyal aktivite gösterdiği [54], grubumuz tarafından yapılan bir çalışmada ise 105c bileşiğinin NCI tarafından test edildiği ve orta derecede antikanser aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Denklem 28) [55].



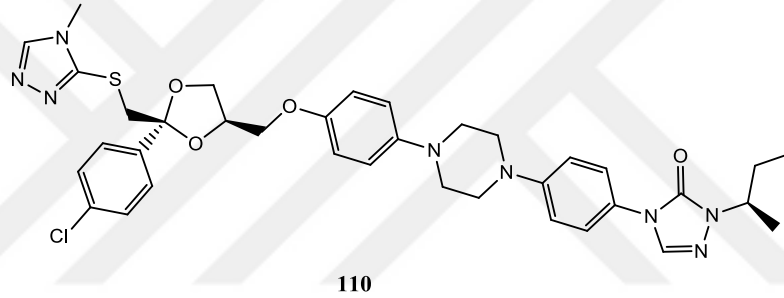
Tiyosemikarbazit türevlerinin sodyum hidroksitli ortamda halka kapanma ürünü olan 1,2,4-triazol-3(5)-tiyol bileşiklerinin biyolojik özellikleri göz önüne alınarak, çalışmamızda 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiği ile substitue izotiyosiyanatların reaksiyonundan iki adet literatüre kayıtlı olmayan 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit (106) ve 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit (107) bileşikleri sentezlenmiştir (Denklem 29).



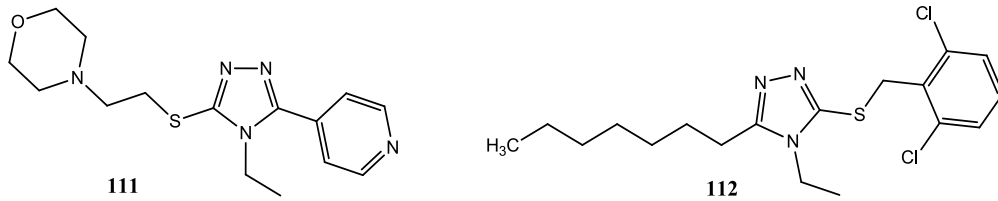
Sentezlenen tiyosemikarbazit bileşiklerinin (106-107) sodyum hidroksitli ortamda halka kapanma reaksiyonları sonucu iki adet yeni 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (108) ve 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (109) bileşikleri elde edilmiştir (Denklem 30).



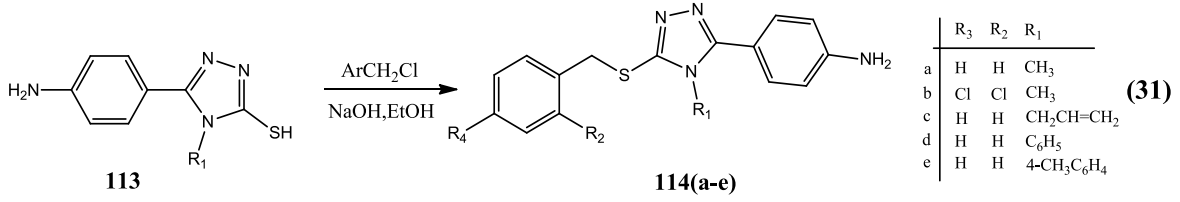
Literatüre göre, 1,2,4-triazol-3-alkil türevi bileşiklerin biyolojik aktivitelere sahip oldukları ve Mitratapide (110) Janssen tarafından geliştirilmiş, antifungal bir ilaç olan İtrakonazol'un türevi olup köpeklerde obezitenin tedavisinde kullanılan 1,2,4-triazol-3-tion yapısında bir ilaçtır [56].



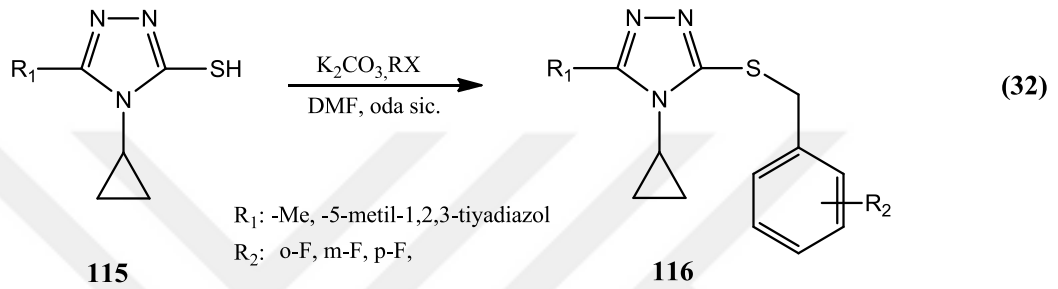
111 ve 112 numaralı bileşikler ise hidrosisteroid dehidrojenaz inhibitörü olarak kullanılan patentli bileşiklerdir [57,58].



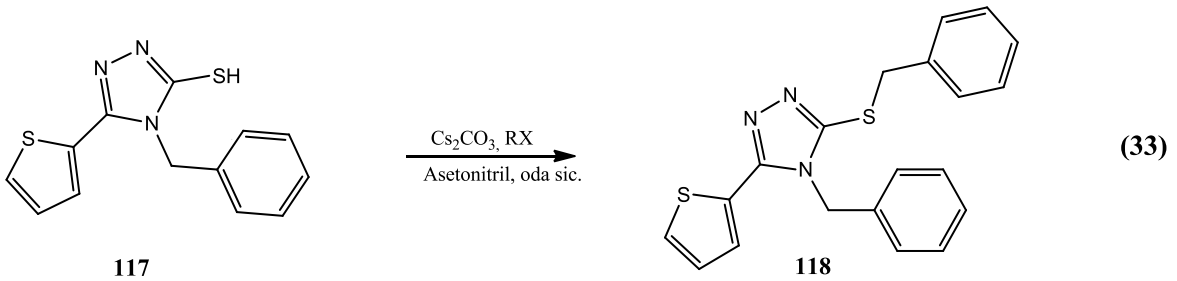
Küçüküz el ve grubu tarafından yapılan bir çalışmada 114a-e bileşikleri MES (Maximal electroshock test) testine karşı orta derecede antikonvülsant aktivite göstermiştir (Denklem 31) [59].



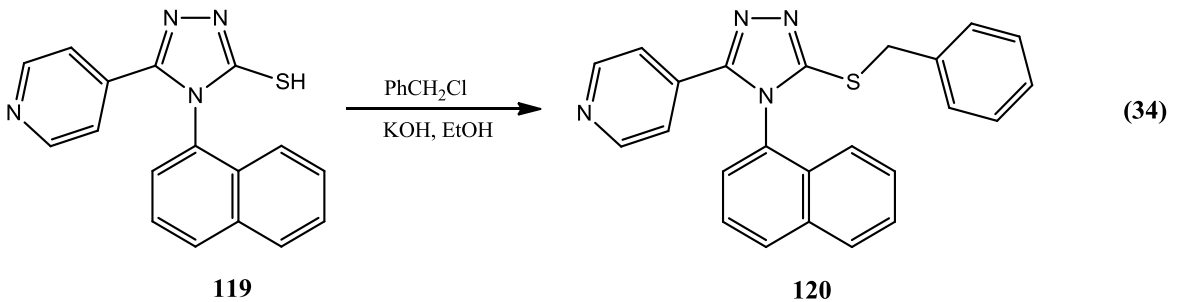
Xing-Hai Liu tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 116a-c bileşikleri yüksek derecede herbisit aktivite göstermiştir (Denklem 32) [60].



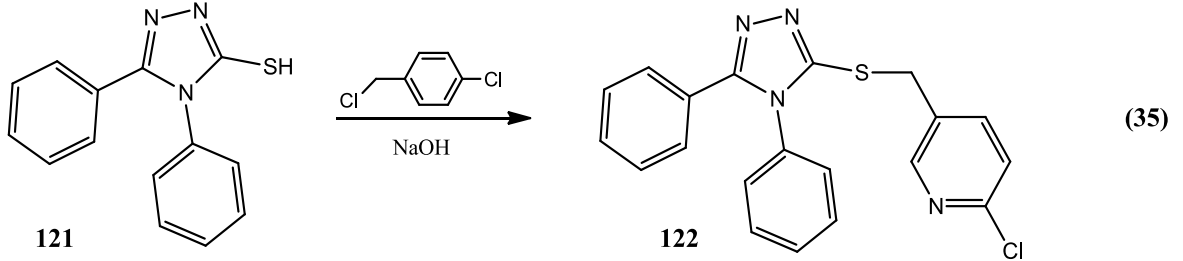
Kirschberg ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 118 bileşiğinin anti-HIV aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Denklem 33) [61].



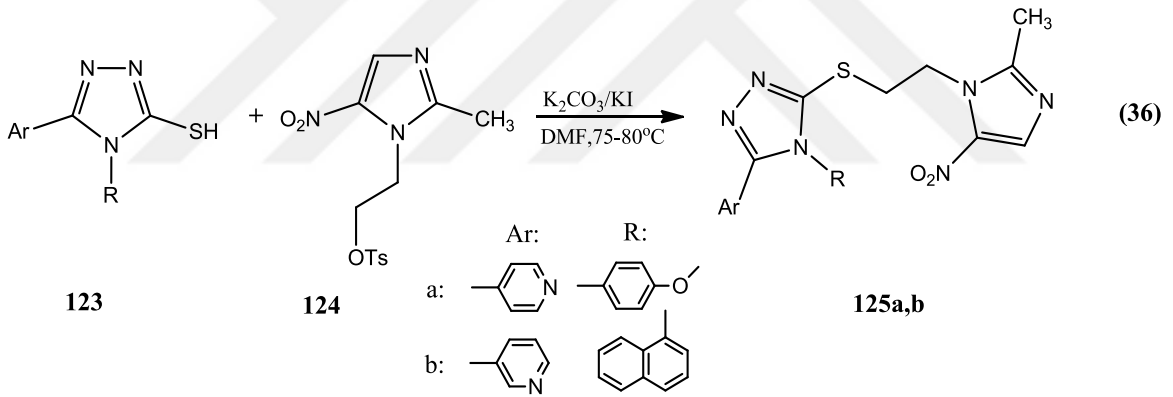
Zamani ve grubu tarafından yapılan bir çalışmada 120 bileşiğinin gram (+) bakteri olan *S. aureus*'a karşı aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Denklem 34) [62].



Holla ve ekibi tarafından yapılan bir çalışmada 122 bileşiğinin bir antibakteriyel ilaç olan Furacin ile karşılaştırıldığında *S. aureus* ve *B. subtilis*'e karşı iyi derecede antibakteriyel aktivite göstermiştir (Denklem 35)[63].

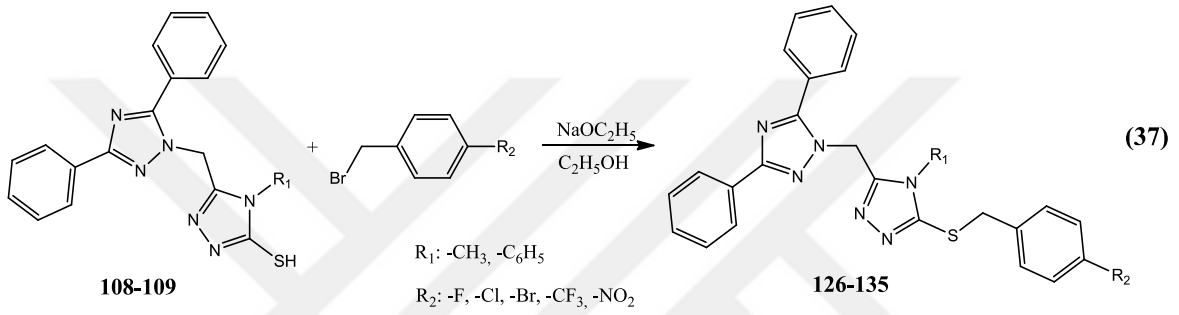


Saadeh ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 125a,b bileşikleri *C. sporogenes*'e karşı yüksek derecede antimikrobiyal aktivite göstermiştir (Denklem 36)[64].



Bu literatür bilgileri dikkate alınarak çalışmamızın son kısmında ise 1,2,4-triazol-S-benzil türevi bileşiklerin sentezi için 108 ve 109 numaralı triazollerin sodyum etoksitli ortamda sırasıyla 4-floro benzilbromür (55), 4-kloro benzilbromür (56), 4-bromo benzilbromür (57), 4-triflorometil benzilbromür (58), 4-nitro benzilbromür (59) ile alkilendirilmesi sonucu karşılık gelen 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (126), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (127), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (128), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (129), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-

nitrobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (130), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (131), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (132), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (133), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (134), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (135) bileşikleri sentezlenmiştir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR VE BULGULAR

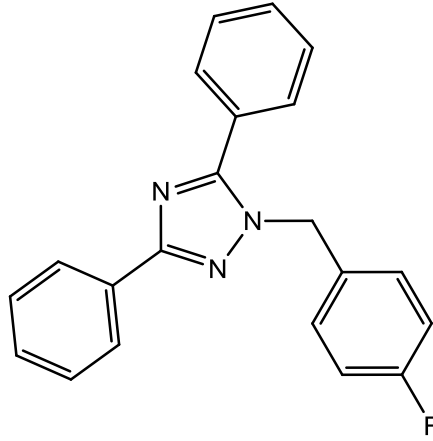
Yapılan bu tez çalışmasında kullanılan çözücüler ve kimyasal maddeler yerli ve yurtdışı kaynaklı firmalardan temin edilmiştir.

Elde edilen bileşiklerin erime noktaları Thermo Scientific 9200 dijital erime noktası tayin cihazında belirlenmiştir. $^1\text{H-NMR}$ ve $^{13}\text{C-NMR}$ verileri DMSO- d_6 çözücüsü ve TMS standardı kullanılarak BRUKER 400 MHz NMR cihazında alınmıştır. IR spektrumları ise ATR tekniği kullanılarak Perkin-Elmer Frontier FT-IR spektrofotometresinde kaydedilmiştir. Kütle spektrumları da Quattro LC 4.0 micromass spektrofotometresi kullanılarak alınmıştır.

Tüm deneysel çalışmalar Karedeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Organik Kimya Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır. IR ve Kütle spektrumları Karedeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Enstrümental Analiz Laboratuvarında alınmıştır. $^1\text{H-NMR}$ ve $^{13}\text{CNMR}$ spektrumları ise Giresun Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarında alınmıştır. 4-amino-3,5-difenil-4H-1,2,4-triazol (45) bileşiği ve 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiği literatürdeki yöntemlere göre sentezlendi [28].

2.1. 1-(4-Florobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (60)

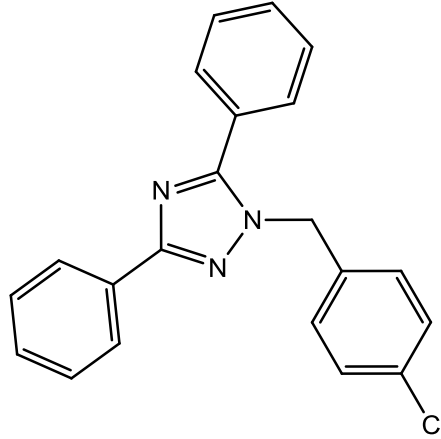
3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-florobenzil bromür (1.27 mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 24 saat geri soğutucu altında kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 60 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 77-78 °C
Verim	: 2.04g, % 62
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3071, 3038 (Ar-CH), 2937 (Alifatik-CH), 1604 (C=N) [Ek Şekil 1].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.55 (s, 2H, CH_2), Ar-H: [7.15-7.29 (m, 4H), 7.44-7.51 (m, 3H), 7.55-7.57 (m, 3H), 7.71-7.74 (m, 2H), 8.06-8.09 (m, 2H)] [Ek Şekil 2].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 52.17 (benzil CH_2), Ar-C: [116.06 (2CH, $J_{\text{C-F}} = 21\text{Hz}$), 126.32 (2CH), 128.04, 129.04 (2CH), 129.23 (2CH), 129.44 (2CH), 129.50 (CH), 129.58 (2CH), 129.77 (CH), 130.79, 131.16, 132.92 ($J_{\text{C-F}} = 3\text{Hz}$)], 155.98 (Triazol C_3), 162.06 ($J_{\text{C-F}} = 242\text{Hz}$) (Triazol C_5), [Ek Şekil 3].
EI MS m/z (%)	: MA: 329.31 g/mol; 352.35 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 100), 330.32 ($[\text{M}+1]^+$, 92), 259.24 (37), 171.33 (38) [Ek Şekil 4].

2.2. 1-(4-Klorobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (61)

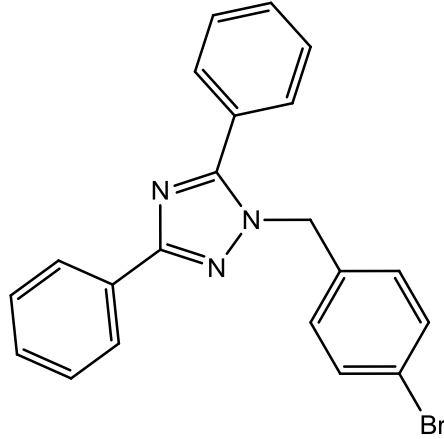
3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-klorobenzil bromür (2.05g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 24 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 61 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 134-135 °C
Verim	: 2.32g, % 67
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3067 (Ar-CH), 1598, 1577 (C=N) [Ek Şekil 5].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.56 (s, 2H, CH_2), Ar-H: [7.19 (m, 2H, $j = 8.0\text{Hz}$), 7.39-7.55 (m, 8H), 7.72 (bs, 2H), 8.10 (m, 2H, $J = 8.00\text{ Hz}$)] [Ek şekil 6].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 52.23 (benzil CH_2), Ar-C: [126.37 (2CH), 127.99, 129.00 (2CH), 129.21 (4CH), 129.23 (2CH), 129.43 (2CH), 129.76 (CH), 130.78 (CH), 131.18, 132.94, 135.71], (156.08 triazol C_3), 160.96 (triazol C_5) [Ek Şekil 7].
EI MS m/z (%)	: MA: 345.82 g/mol; 368.23 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 27), 346.27 ($[\text{M}]^+$, 100), 125.03 (39) [Ek Şekil 8].

2.3. 1-(4-Bromobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (62)

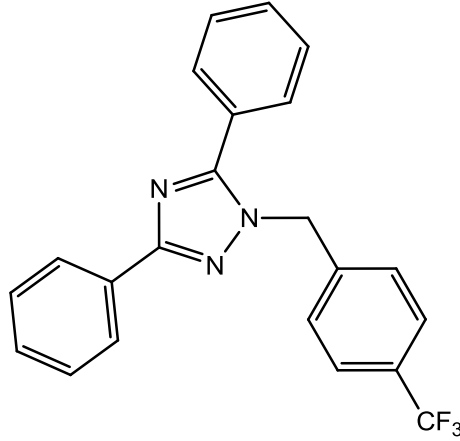
3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-klorobenzil bromür (2.5g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 24 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 62 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 140-141 °C
Verim	: 2.78g, % 71
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3067 (Ar-CH), 1582 (C=N) [Ek Şekil 9].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.55 (s, 2H, CH_2), Ar-H: [7.13 (m, 2H, $J = 8.0\text{Hz}$), 7.45-7.57 (m, 8H), 7.71-7.73 (m, 2H), 8.08 (m, 2H, $J = 8.00\text{ Hz}$)] [Ek şekil 10].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 52.27 (benzil CH_2), Ar-C: [121.41, 126.34 (2CH), 127.96, 129.01 (2CH), 129.24 (2CH), 129.46 (2CH), 129.57 (2CH), 129.80 (CH), 130.82 (CH), 131.13, 132.15 (2CH), 136.18], (156.08 (triazol C_3), 160.91 (triazol C_5) [Ek Şekil 11].
EI MS m/z (%)	: MA: 390.28 g/mol; 392.32 ($[\text{M}+2]^+$, 17), 390.26 ($[\text{M}]^+$, 22), 237.21 (55), 171.20 (100) [Ek Şekil 12].

2.4. 1-(4-(Triflorometil)benzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (63)

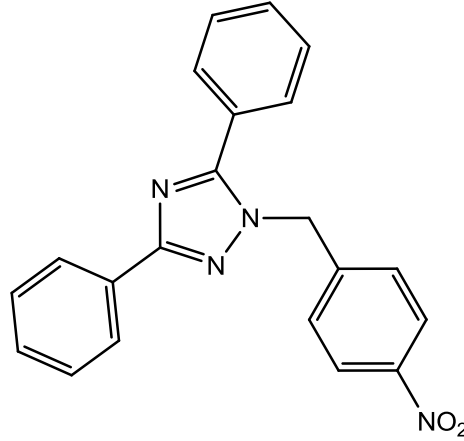
3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-(triflorometil)benzilbromür (1.58mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 24 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 63 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 90-91 °C
Verim	: 2.84g, % 75
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3072 (Ar-CH), 1620 (C=N), [Ek Şekil 13].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.69 (s, 2H, CH_2), Ar-H: [7.39 (d, 2H, $J = 8.0$ Hz), 7.45-7.51 (m, 3H), 7.55-7.57 (m, 3H), 7.71-7.74 (m, 4H), 8.07-8.09 (m, 2H)] [Ek şekil 14].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 52.43 (benzil CH_2), Ar-C: [126.17 (2CH), 126.35 (2CH), 127.88, 128.80 (2CH), 128.84, 129.00 (2CH), 129.24 (2CH), 129.48 (2CH), 129.83 (CH), 130.86 (CH), 131.08, 141.46], 156.28 (triazol C_3), 161.04 (triazol C_5) [Ek Şekil 15].
EI MS m/z (%)	: MA: 379.38g/mol; 402.33 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 100), 380.31 ($[\text{M}+1]^+$, 63), 259.17 (75), 237.21 (45) [Ek Şekil 16].

2.5. 1-(4-Nitrobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (64)

3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-nitro-benzilbromür (2.16g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 24 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 63 bileşiği olarak tanımlandı.

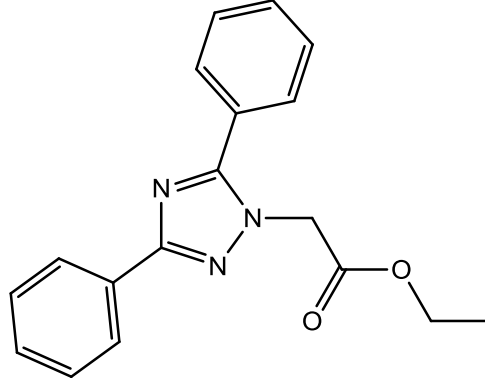


Erime Noktası	: 148-149 °C
Verim	: 2.64g, % 74
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3070 (Ar-CH), 2970, 2929 (Alifatik-CH), 1604 (C=N) 1512 (asimetrik), 1342 (simetrik) (NO_2) [Ek Şekil 17].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.74(s, 2H, CH_2), Ar-H: [7.42-7.56(m, 8H), 7.71-7.73 (m, 2H), 8.09 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 8.21 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)] [Ek şekil 18].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 52.32 (benzil CH_2), Ar-C: [124.38 (2CH), 126.38 (2CH), 127.80, 128.55 (2CH), 129.01 (2CH), 129.24 (2CH), 129.48 (2CH), 129.96 (CH), 130.89 (CH), 131.05, 144.28, 147.47], 156.36 (triazol- C_3), 161.15 (triazol- C_5) [Ek Şekil 19].
EI MS m/z (%)	: MA: 356.38; 379.31 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 73), 357.34 ($[\text{M}+1]^+$, 75), 171.27 (63), 100.13 (100) [Ek Şekil 20].

2.6. Etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat Bileşiğinin Sentezi (76)

3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiği (46)'nin (2.21 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisine metalik sodyum (0.23 g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanolde çözünmesiyle hazırlanmış sodyum etoksit çözeltisi ilave edildi ve geri soğutucu altında 2 saat nemden korunarak kaynatıldı. Bu süre sonunda, oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulan karışıma etilbromo asetat (1.14 mL, 0.01 mol) ilave edilerek karışım 12 saat daha geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Karışımın bir gece soğukta bekletilmesiyle çöken katı süzüldü, soğuk su ile yıkandı, kurutulduktan sonra etanol:su (2:1)

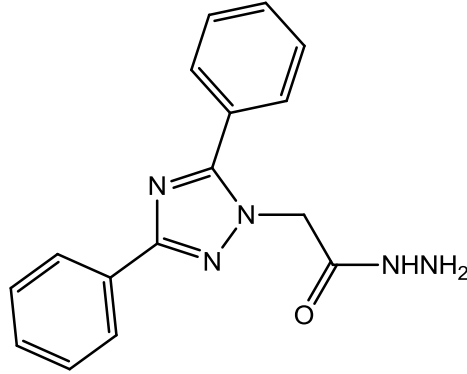
ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 76 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 58-59 °C
Verim	: 2.33g, % 76
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 1752 (C=O), 1612 (C=N) 1199 (C-O) [Ek Şekil 21].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 1.16 (t, 3H, CH_3 , $J = 8.00$ Hz), 4.15(q, 2H, O- CH_2 , $J = 8.00$ Hz), 5.30 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.46-7.53 (m, 3H), 7.58-7.59 (m, 3H), 7.75-7.77 (m, 2H), 8.07-8.09 (m, 2H)] [Ek Şekil 22].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 14.32 (CH_3), 51.47 (N- CH_2), 62.06 (O- CH_2), Ar-C: [126.32 (2CH), 127.85, 128.83 (2CH), 129.27 (2CH), 129.48 (2CH), 129.96 (CH), 130.87 (CH), 130.98], 156.56 (Triazol- C_3), 160.69 (Triazol- C_5), 167.85 (C=O) [Ek Şekil 23].
EI MS m/z (%)	: MA: 307.35 g/mol; 330.31 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 36), 308.30 ($[\text{M}+1]^+$, 100), 102.20 (30) [Ek Şekil 24].

2.7. 2-(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit Bileşiğinin Sentezi (77)

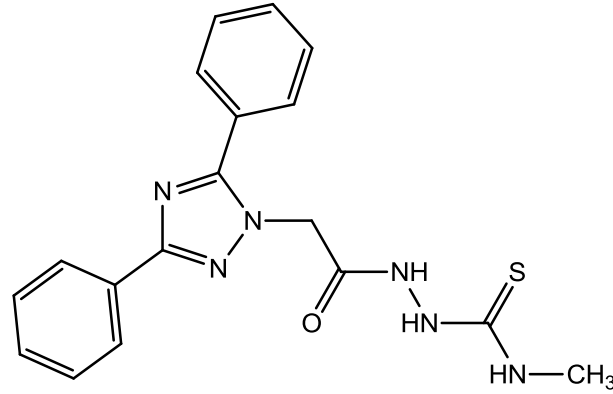
Etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat bileşiği (76)'nin (3.07 g, 0.01 mol) %80'lik hidrazin hidrat (1.52 mL, 0.025 mol) ile 50 mL 1-bütanol içinde 6 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Karışımın bir gece soğukta bekletilmesiyle çöken katı süzüldü ve kurutulduktan sonra etanol-su (2;1)'dan kristallendirildi. Elde edilen ürün aynı çözücüden bir kaç defa daha kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 77 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 216-217 °C
Verim	: 2.49g, %85
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3329 (NH), 3282, 3207 (NH ₂) 1663 (C=O) [Ek Şekil 25].
¹ H-NMR (DMSO-d ₆ , δ ppm)	: 4.44 (s, 2H, NH ₂), 4.90 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.43-7.52 (m, 3H), 7.57-7.59 (m, 3H), 7.86-7.88 (m, 2H), 8.05 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)], 9.59 (s, 1H, NH) [Ek Şekil 26].
¹³ C-NMR (DMSO-d ₆ , δ ppm)	: 50.91 (N-CH ₂), Ar-C: [126.26 (2CH), 128.13, 129.21 (2CH), 129.24 (2CH), 129.31 (2CH), 129.73 (CH), 130.75 (CH), 131.18], 156.82 (Triazol-C ₃), 160.52 (Triazol-C ₅), 165.88 (C=O) [Ek Şekil 27].
EI MS m/z (%)	: MA: 293.32 g/mol; 316.35 ([M+Na] ⁺ , 57), 294.34 ([M+1] ⁺ , 100), 245.28 (34), 171.19 (100). [Ek Şekil 28].

2.8. 2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit Bileşiğinin Sentezi (106)

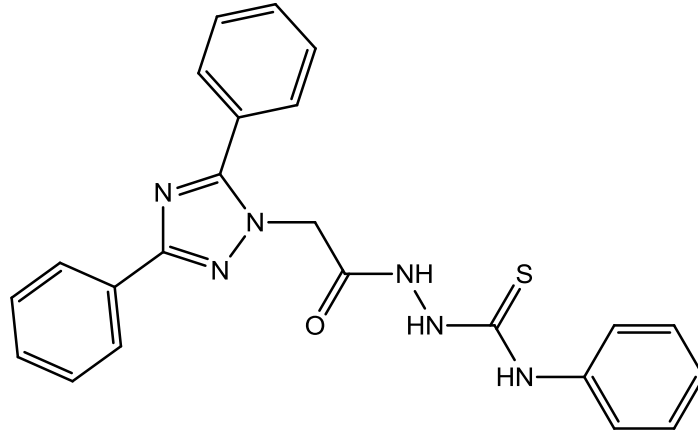
2-(3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-asetohidrazid (77) bileşiği (2.93 g, 0.01 mol) ile metil izotiyasiyanat (0.72 g 0.01 mol) 50 mL etanol içerisinde geri soğutucu altında 4 saat kaynatıldı. Bu sürenin sonunda çöken katı kısım süzülerek ayrıldı, kurutuldu, etanol:su (3:1) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 106 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 217-218 °C
Verim	: 2.34g, %64
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3295, 3235, 3165 (NH), 1699 (C=O) 1609 (C=N), 1248 (C=S) [Ek Şekil 29].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 2.91 (d, 3H, CH_3), 5.07 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.44-7.53 (m, 3H), 7.57-7.60 (m, 3H), 7.79-7.81 (m, 2H), 8.06 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)], 8.10 (bs, 1H, NH), 9.46 (s, 1H, NH), 10.32 (s, 1H, NH) [Ek şekil 30].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 31.33 (CH_3), 51.02 (N- CH_2), Ar-C: [126.27 (2CH), 128.00, 129.18 (2CH), 129.27 (2CH), 129.41 (2CH), 129.79 (CH), 130.80 (CH), 131.13], 156.84 (Triazol- C_3), 160.56 (Triazol- C_5), 166.71 (C=O), 182.64 (C=S) [Ek Şekil 31].
EI MS m/z (%)	: MA: 366.44 g/mol; 389.32 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 38), 367.29 ($[\text{M}+1]^+$, 65), 294.21 (53), 222.13 (100). [Ek Şekil 32]

2.9. 2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit Bileşiğinin Sentezi (107)

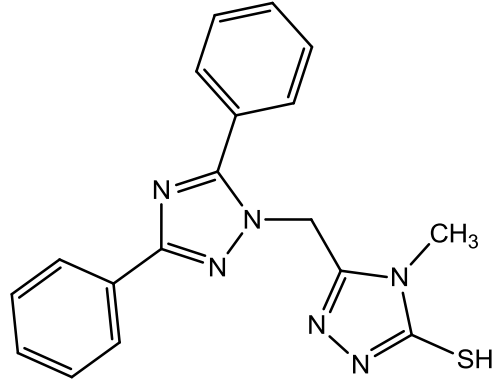
2-(3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-asetohidrazid (77) bileşiği (2.93 g, 0.01 mol) ile fenil izotiyasiyanat (1.22mL, 0.01 mol) 50 mL etanol içerisinde geri soğutucu altında 4 saat kaynatıldı. Bu sürenin sonunda çöken katı kısım süzülerek ayrıldı, kurutuldu, etanol:su (3:1) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 107 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 177-178 °C
Verim	: 3.81g, %89
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3302, 3209 (NH), 1694 (C=O), 1597 (C=N), 1253 (C=S) [Ek şekil 33].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.15 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.19-7.23 (m, 1H), 7.35-7.39 (m, 2H), 7.44-7.55 (m, 5H) 7.58-7.59 (m, 3H), 7.83-7.85 (m, 2H), 8.08 (d, 2H, J = 8.00 Hz)] 9.77-9.82 (m, 2H, 2NH), 10.55 (s, 1H, NH) [Ek şekil 34].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 51.11(N-CH ₂), Ar-C:[126.30(2CH), 128.01, 128.69(2CH), 129.01(CH), 129.19(2CH), 129.27(2CH), 129.37(2CH), 129.41(2CH), 129.80(CH), 130.82(CH), 131.15, 139.43], 156.90(Triazol-C ₃), 160.61(Triazol-C ₅), 166.73(C=O), 181.69(C=S)[Ek Şekil 35].
EI MS m/z (%)	: MA: 428.51 g/mol; 451.38 ([M+Na] ⁺ , 12), 429.36 ([M+1] ⁺ , 27), 171.14 (100), 100.13 (87) [Ek Şekil 36].

2.10. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol Bileşiğinin Sentezi (108)

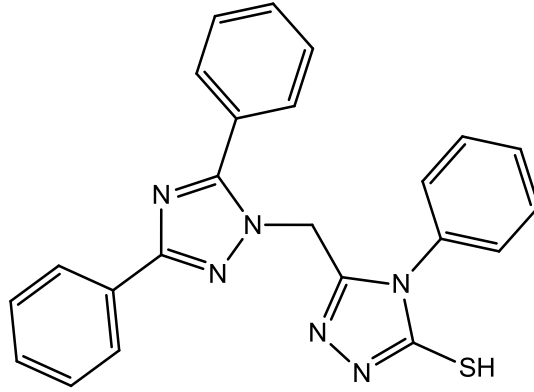
2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit (107)'in (3.66 g, 0.01 mol) 10 mL etanoldeki çözeltisine 100 mL 2N NaOH çözeltisi ilave edilerek 6 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Oda sıcaklığına soğutulan karışım pH ~3-4 olana kadar %37'lik konsantre HCl ile asitlendirildi. Çöken katı madde süzüldü, soğuk su ile yıkandı ve kurutuldu. Kurutulan katı madde etanol-su (2;1)'dan kristallendirildi. Elde edilen ürün aynı çözücüden bir kaç defa daha kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 108 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 223-224 °C
Verim	: 3.27g, %94
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3302 (NH), 1577 (C=N). [Ek şekil 37]
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 3.52 (s, 3H, CH_3), 5.74 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.47-7.52 (m, 3H), 7.61-7.62 (m, 3H), 7.87-7.89 (m, 2H), 8.04-8.06 (m, 2H)], 13.85 (s, 1H, SH) [Ek şekil 38].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 30.80 (CH_3), Ar-C: [126.36 (2CH), 127.52, 129.28 (2CH), 129.31 (2CH), 129.48 (2CH), 129.98 (CH), 130.80, 131.03 (CH)], 148.30 (2.triazol C_5), 156.46 (triazol- C_3), 161.02 (triazol- C_5), 168.08(C-S) [Ek Şekil 39].
EI MS m/z (%)	: 348.42 g/mol; 349.27 ($[\text{M}+1]^+$, 33), 262.05 (65), 222.20 (100), 134.98 (65). [Ek Şekil 40].

2.11. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol Bileşiğinin Sentezi (109)

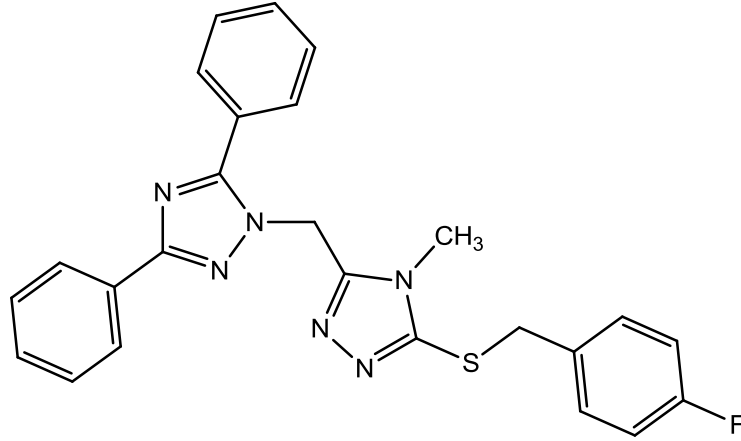
2-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit (107)'in (4.28 g, 0.01 mol) 10 mL etanoldeki çözeltisine 100 mL 2N NaOH çözeltisi ilave edilerek 6 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Oda sıcaklığına soğutulan karışım pH ~3-4 olana kadar %37'lik konsantre HCl ile asitlendirildi. Çöken katı madde süzüldü, soğuk su ile yıkandı ve kurutuldu. Kurutulan katı madde etanol-su (2;1)'den kristallendirildi. Elde edilen ürün aynı çözücüden bir kaç defa daha kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 109 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 261-262 °C
Verim	: 3.65g, %89
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3075 (NH), 1593 (C=N) [Ek şekil 41].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 5.54 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.16 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.32-7.36 (m, 2H), 7.41-7.56 (m, 9H), 7.96 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)], 14.08 (s, 1H, SH) [Ek şekil 42].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 44.87 (N-CH ₂), Ar-C: [126.36 (2CH), 127.08, 127.96 (2CH), 129.18 (4CH), 129.27 (2CH), 129.69 (2CH), 129.88 (CH), 130.07 (CH), 130.85, 130.87 (CH), 133.25], 147.70 (merkaptotriazol C ₅), 156.28 (triazol-C ₃), 160.89 (triazol-C ₅), 168.99(C-S) [Ek Şekil 43].
EI MS m/z (%)	: MA: 410.49 g/mol; 433.30 ([M+Na] ⁺ , 42), 411.34 ([M+1] ⁺ , 62), 171.14 (74), 100.13 (100) [Ek Şekil 44].

2.12. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (126)

5-((3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-metil)-4-metil-4H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (108)'nin (3.48 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-florobenzil bromür (1.28mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 126 bileşiği olarak tanımlandı.

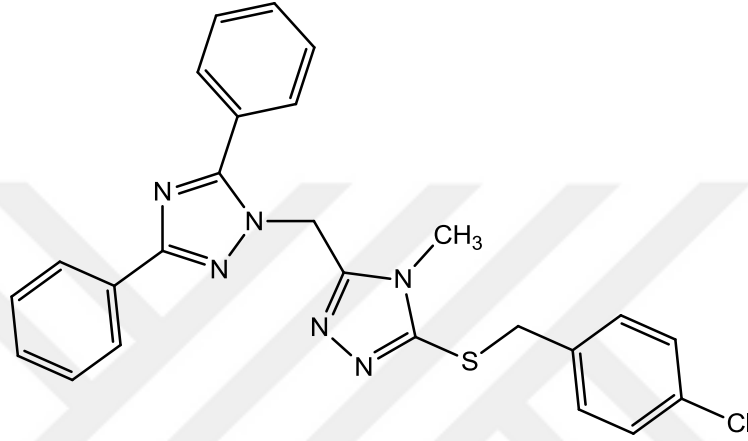


Erime Noktası	: 138-139 °C
Verim	: 3.88g, %85
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3067 (Ar-CH), 2956 (Alifatik-CH), 1598 (C=N). [Ek şekil 45]
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 3.56 (s, 3H, CH_3), 4.33(s, 2H, S- CH_2), 5.72 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.02-7.07 (m, 2H), 7.31-7.35 (m, 2H), 7.43-7.51 (m, 3H), 7.62-7.63 (m, 3H), 7.98-8.00 (m, 2H) 8,06 (d, 2H)] [Ek şekil 46].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 31.08 (CH_3), 36.71 (S- CH_2), 44.00 (N- CH_2), Ar-C: [115.64 (2CH, $J = 21$ Hz), 126.34 (2CH), 127.70, 129.24 (2CH), 129.44 (4CH), 129.89 (CH), 130.93, 130.96 (CH), 131.38 (2CH, $J_{\text{C-F}} = 8.00$ Hz), 133.98 (C, $J_{\text{C-F}} = 3.00$ Hz)], 150.89 (triazol C_3), 151.95 (triazol C_5) 156.22 (merkapt triazol C_3), 160.92 (merkapt triazol C_5), 161.92 (C, $j_{\text{C-F}}=242$ Hz) [Ek Şekil 47].
EI MS m/z (%)	: MA: 456.54 g/mol; 479.36 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 13), 457.34 ($[\text{M}+1]^+$, 17), 171.14 (19), 102.19 (100) [Ek Şekil 48].

2.13. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (127)

5-((3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-metil)-4-metil-4H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (108)'nin (3.48 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum

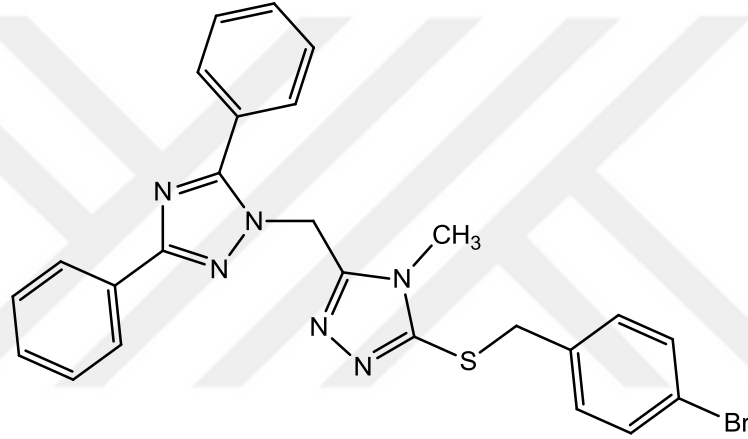
(0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-klorobenzil bromür (2.01g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 127 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 154-155 °C
Verim	: 4.45g, %94
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3069 (Ar-CH), 2983 (Alifatik-CH) [Ek şekil 49]
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 3.56 (s, 3H, CH_3), 4.43 (s, 2H, S- CH_2), 5.72 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.26-7.32 (m, 4H), 7.44-7.51 (m, 3H), 7.61-7.63 (m, 3H), 7.96-7.99 (m, 2H), 8.04-8.06 (m, 2H)]. [Ek şekil 50].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 31.10 (CH_3), 36.62 (S- CH_2), 44.00 (N- CH_2), Ar-C: [126.34 (2CH), 127.88, 128.90 (2CH), 129.26 (2CH), 129.44 (4CH), 129.90 (CH), 130.92, 130.96 (CH), 131.19 (2CH), 132.55, 136.90], 150.57 (triazol- C_3), 151.99 (triazol- C_5), 156.21(merkpto triazol C_3), 160.90 (merkpto triazol C_5). [Ek Şekil 51].
EI MS m/z (%)	: MA: 472.99 g/mol; 495.26 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 44), 473.29 ($[\text{M}]^+$, 43), 237.15 (100), 171.21 (35) [Ek Şekil 52].

2.14. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (128)

5-((3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-metil)-4-metil-4H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (108)'nin (3.48 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-bromobenzil bromür (2.45g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 128 bileşiği olarak tanımlandı.

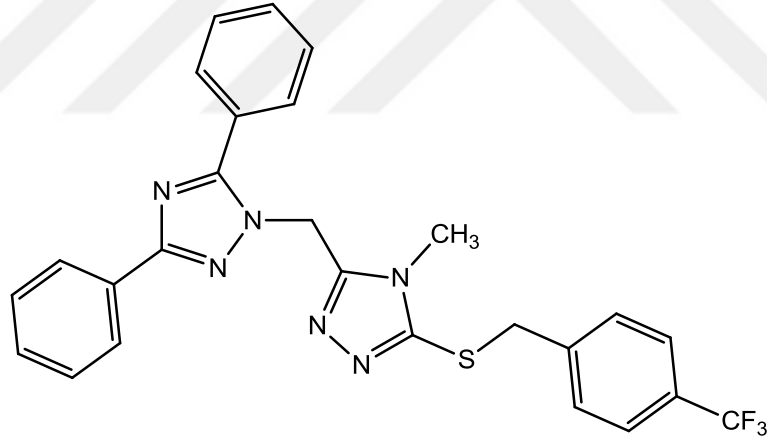


Erime Noktası	: 153-154 °C
Verim	: 4.14g, %80
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3070 (Ar-CH), 2919 (Alifatik-CH), 1589 (C=N) [Ek şekil 53].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 3.56 (s, 3H, CH ₃), 4.32 (s, 2H, S-CH ₂), 5.72 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.25 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.41-7.51 (m, 5H), 7.62-7.64 (m, 3H), 7.96-7.98 (m, 2H), 8.05 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)]. [Ek şekil 54].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 31.08 (CH ₃), 36.64 (S-CH ₂), 44.01 (N-CH ₂), Ar-C: [121.06, 126.43 (2CH), 127.68, 129.27 (2CH), 129.43 (2CH), 129.44 (2CH), 129.90 (CH), 130.92, 130.96 (CH), 131.54 (2CH), 131.74 (2CH), 137.34], 150.55 (triazol C ₃), 152.00 (triazol C ₅), 156.22 (merkaptotriazol-C ₃), 160.89 (merkaptotriazol-C ₅) [Ek Şekil 55].

EI MS m/z (%) : MA: 517.44 g/mol; 541.25 ([M+Na]⁺, 60), 259.24, 39), 237.22 (100), 171.14 (78) [Ek Şekil 56].

2.15. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (129)

5-((3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-metil)-4-metil-4H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (108)'nin (3.48 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-(triflorometil)benzil bromür (1.58mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 129 bileşiği olarak tanımlandı.



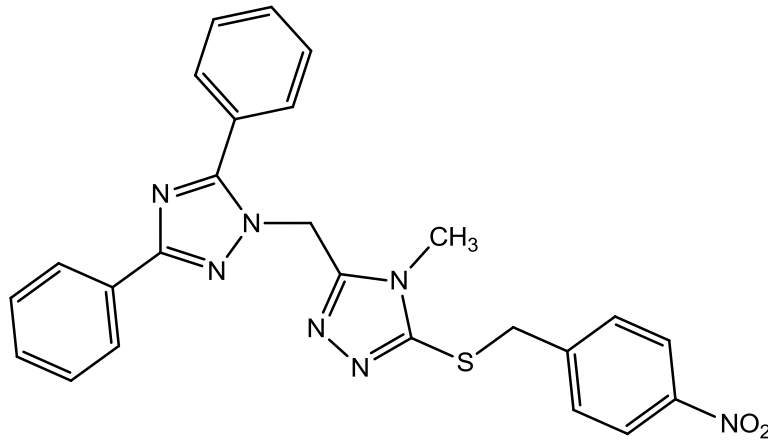
Erime Noktası : 135-136 °C
 Verim : 3.85g, %76
 FTIR (ν_{\max} , cm^{-1}) : 3074 (Ar-CH), 2920 (Alifatik-CH), 1616 (C=N), [Ek şekil 56]
¹H-NMR (DMSO-*d*₆, δ ppm) : 3.59 (s, 3H, CH₃), 4.44 (s, 2H, S-CH₂), 5.73 (s, 2H, N-CH₂), Ar-H: [7.43-7.55 (m, 5H), 7.60-7.63 (m, 5H), 7.96-7.98 (m, 2H), 8.05 (d, 2H, *J* = 8.00 Hz)] [Ek şekil 58].
¹³C-NMR (DMSO-*d*₆, δ ppm) : 30.63 (CH₃), 36.06 (S-CH₂), 43.53 (N-CH₂), Ar-C: [124.12 (dd_{CF₃}, *J* = 32 Hz), 125.19 (q, 2CH, *J* = 4.0

Hz), 125.85 (2CH), 127.21, 127.64 (C, J = 32 Hz), 128.43, 128.74 (2CH), 128.94 (4CH), 129.66 (2CH), 129.40 (CH), 130.46 (CH), 142.33], 150.00 (triazol C₃), 151.57 (triazol C₅), 155.76 (merkaptotriazol C₃), 160.44 (merkaptotriazol C₅) [Ek Şekil 59].

EI MS m/z (%) : MA: 506.55 g/mol; 534.36 (100), 529.36 ([M+Na]⁺, 81), 507.40 ([M+1]⁺, 73), 446.33 (22) [Ek Şekil 60].

2.16. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (130)

5-((3,5-Difenil-4H-1,2,4-triazol-4-il)-metil)-4-metil-4H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (108)'nin (3.48 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-nitrobenzil bromür (2.20g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 130 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası : 171-172 °C
 Verim : 4.16g, %86
 FTIR (v_{max}, cm⁻¹) : 3058 (Ar-CH), 2983 (Alifatik-CH), 1601 (C=N), 1512, 1339 (NO₂) [Ek şekil 61]

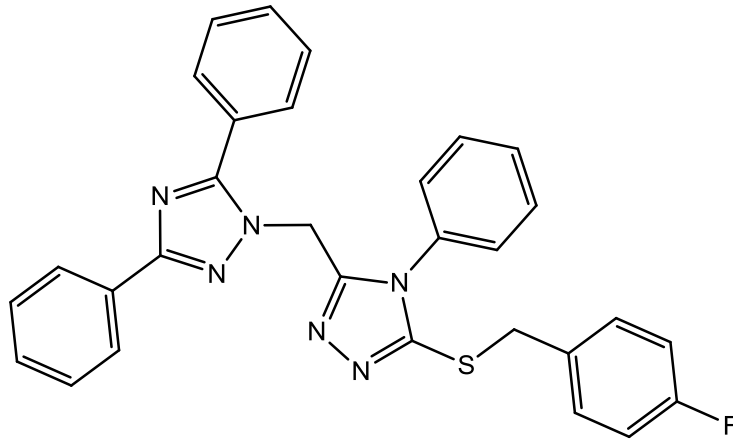
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm) : 3.59 (s, 3H, CH_3), 4.49 (s, 2H, S- CH_2), 5.71 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.42-7.51 (m, 3H), 7.56-7.64 (m, 5H), 7.94-7.97 (m, 2H), 8.01-8.04 (m, 2H), 8.10 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)] [Ek şekil 62].

$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm) : 30.68 (CH_3), 35.87 (S- CH_2), 43.52 (N- CH_2), Ar-C: [123.43 (2CH), 125.83 (2CH), 127.20, 128.76 (2CH), 128.93 (2CH), 128.95 (2CH), 129.42 (CH), 130.15 (2CH), 130.41, 130.47 (CH), 145.54, 146.68], 149.78 (triazol- C_3), 151.62 (triazol- C_5), 155.74 (merkaptotriazol- C_3), 160.41 (merkaptotriazol- C_5) [Ek Şekil 63].

EI MS m/z (%) : MA: 483.54 g/mol; 506.39 ($[\text{M}+\text{Na}]^+$, 47), 484.37 ($[\text{M}+1]^+$, 100), 171.14 (43), 163.13 (57) [Ek Şekil 64].

2.17. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (131)

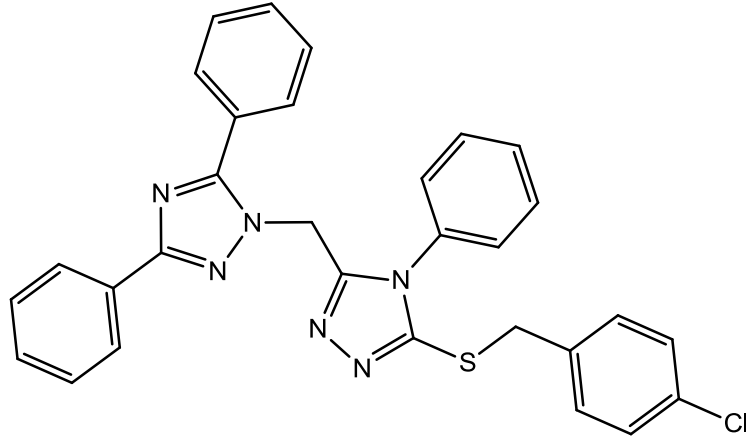
5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (109)'nin (4.10 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-florobenzil bromür (1.27mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 131 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 166-167 °C
Verim	: 4.93g, %95
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3065, 3029 (Ar-CH), 2934 (Alifatik-CH), 1598 (C=N) [Ek Şekil 65]
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 4.35 (s, 2H, S-CH ₂), 5.59 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.08 (t, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.18 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.34-7.55 (m, 11H), 7.68 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.96 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)] [Ek şekil 66].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 35.88 (S-CH ₂), 44.29 (N-CH ₂), Ar-C: [115.64 (2CH, $J_{\text{C-F}} = 22$ Hz), 126.33 (2CH), 127.31 (2CH), 127.39, 129.20 (4CH), 129.28 (2CH), 129.79 (CH), 130.11 (2CH), 130.56 (CH), 130.90 (CH), 130.95, 131.44 (2CH, $J_{\text{C-F}} = 10.00$ Hz), 132.60, 133.81 (C, $J_{\text{C-F}} = 3.00$ Hz)], 151.46 (Triazol C ₃), 151.50 (Triazol C ₅), 156.16 (merkaptotriazol C ₃), 160.81 (merkaptotriazol C ₅), 161.95 (C, $J_{\text{C-F}} = 242$ Hz) [Ek Şekil 67].
EI MS m/z (%)	: MA: 518.61 g/mol; 546.50 (87), 546.25 (100), 541.31 ([M+Na] ⁺ , 25), 519.35 ([M+1] ⁺ , 15) [Ek Şekil 68].

2.18. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (132)

5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (109)'nin (4.10 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-klorobenzil bromür (2.1g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 132 bileşiği olarak tanımlandı.

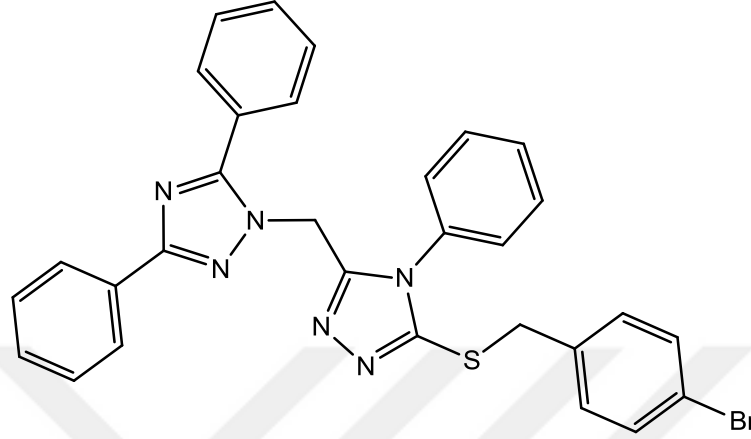


Erime Noktası	: 133-134 °C
Verim	: 4.71g, %88
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3069 (Ar-CH), 2939 (Alifatik-CH), 1596 (C=N). [Ek Şekil 69]
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 4.33 (s, 2H, S-CH ₂), 5.57 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.17 (d, 2H, $J = 8.00\text{Hz}$), 7.31 (s, 3H), 7.39-7.57 (m, 10H), 7.64-7.66 (m, 2H), 7.94 (d, 2H, $J = 8.00\text{Hz}$) [Ek şekil 70].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 35.84 (S-CH ₂), 44.28 (N-CH ₂), Ar-C: [126.31 (2CH), 127.28 (2CH), 127.36, 128.80 (2CH), 129.21 (2CH), 129.26 (2CH), 129.90 (CH), 130.11 (2CH), 130.58 (CH), 130.81 (CH), 130.92, 131.24 (4CH), 132.55, 136.77 (2C)], 151.35 (triazol C ₃), 151.49 (triazol C ₅), 156.13 (merkapt triazol C ₃), 160.77 (merkapt triazol C ₅) [Ek Şekil 71].
EI MS m/z (%)	: MA: 535.06 g/mol; 557.33 (100), 535.36 ([M] ⁺ , 39), 237.22 (46), 171.33 (85) [Ek Şekil 72].

2.19. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (133)

5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (109)'nin (4.10 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-bromobenzil bromür (2.55g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma

su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 133 bileşiği olarak tanımlandı.

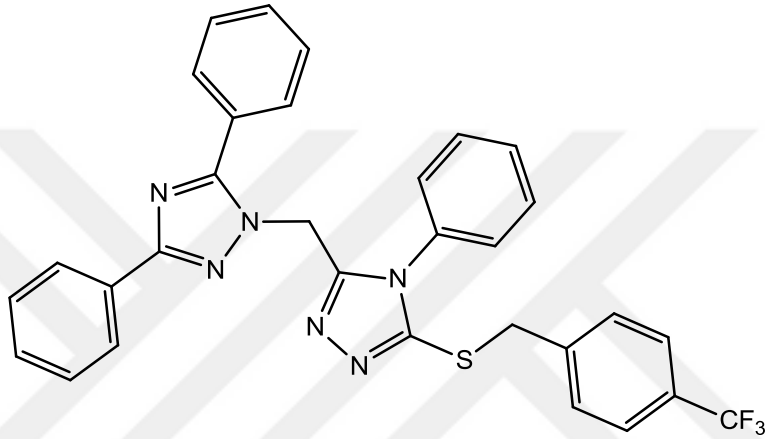


Erime Noktası	: 134-135 °C
Verim	: 4.35g, %75
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3063 (Ar-CH), 2989 (Alifatik-CH), 1589 (C=N) [Ek Şekil 73].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 4.31 (s, 2H, S-CH ₂), 5.58 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.17 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.26 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.39-7.59 (m, 11H), 7.65 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz), 7.95 (d, 2H, $J = 8.00$ Hz)] [Ek şekil 74].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 35.92 (S-CH ₂), 44.29 (N-CH ₂), Ar-C: [121.06, 126.22 (2CH), 127.29 (2CH), 127.37, 129.22 (4CH), 129.26 (2CH), 129,80 (CH), 130.12 (2CH), 130.58 (CH), 130.81 (CH), 130.93, 131.57 (2CH), 131.74 (2CH), 132.56, 137.21], 151.34 (triazol-C ₃), 151.50 (Triazol-C ₅) 156.16 (merkaptotriazol-C ₃), 160.78 (merkaptotriazol-C ₅) [Ek Şekil 75].
EI MS m/z (%)	: MA: 579.51 g/mol; 603.22 ([M+Na] ⁺ , 47), 581.26 ([M+2] ⁺ , 31), 237.18 (100), 171.17 (54) [Ek Şekil 76].

2.20. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (134)

5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (109)'nin (4.10 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik

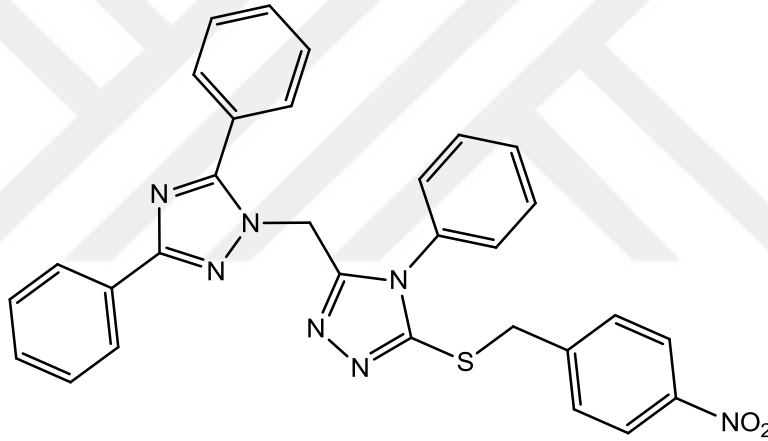
sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-(triflorometil)benzil bromür (1.58mL, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 134 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 165-166 °C
Verim	: 3.68g, %97
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3064 (Ar-CH), 2989 (Alifatik-CH), 1613, 1597 (C=N), [Ek Şekil 77].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 4.45 (s, 2H, S-CH ₂), 5.60 (s, 2H, N-CH ₂), Ar-H: [7.19 (d, 2H, $J = 8.00\text{Hz}$), 7.39-7.50 (m, 6H), 7.52-7.57 (m, 5H), 7.62 (d, 2H, $J = 8.00\text{Hz}$), 7.67-7.70 (m, 2H), 7.98 (d, 2H, $J = 8.00\text{Hz}$) [Ek şekil 78].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 35.55(S-CH ₂), 43.80 (N-CH ₂), Ar-C: [124.14 (d, d_{CF_3} , $J = 270$ Hz), 125.18 (q, 2CH, $J = 4.00$ Hz), 126.68 (d_{C} , $J = 31.00$ Hz), 126.82 (2CH), 126.93, 128.67 (2CH), 128.70(2CH), 128.78 (2CH), 128.84 (2CH), 129.28 (CH), 129.62 (2CH), 130.10 (CH), 130.29 (CH), 130.49, 132.08, 142.23], 150.81 (Triazol-C ₃), 151.10 (Triazol-C ₅), 155.70 (merkpto triazol-C ₃), 160.37 (merkpto triazol-C ₅) [Ek Şekil 79].
EI MS m/z (%)	: MA: 568.61 g/mol; 569.30, ([M+1] ⁺ , 11), 304.45 (100), 212.32 (65) [Ek Şekil 80].

2.21. 5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol Bileşiğinin Sentezi (135)

5-[(3,5-Difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol bileşiği (109)'nin (4.10 g, 0.01 mol) 50 mL mutlak etanol içindeki çözeltisine metalik sodyum (0.23g, 0.01 mol)'un 50 mL mutlak etanoldeki çözeltisi ilave edildi ve 2 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı. Soğutulan karışıma, 4-nitrobenzil bromür (2.16g, 0.01 mol) ilave edildi. Reaksiyon karışımı 6 saat geri soğutucu altında nemden korunarak kaynatıldı (reaksiyon süresi İTK ile belirlenmiştir). Bu sürenin sonunda karışıma su ilave edilip çöktürüldü. Elde edilen katı süzülüp kurutulduktan sonra etil asetat:petrol eteri (1:2) ile kristallendirilerek saflaştırıldı ve vakumda kurutulduktan sonra 135 bileşiği olarak tanımlandı.



Erime Noktası	: 134-135 °C
Verim	: 3.14g, %88
FTIR (ν_{\max} , cm^{-1})	: 3068 (Ar-CH), 2977 (Alifatik-CH), 1608 (C=N), 1521 (asimetrik), 1348 (simetrik) (NO_2). [Ek Şekil 81].
$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 4.49 (s, 2H, S- CH_2), 5.59 (s, 2H, N- CH_2), Ar-H: [7.20-7.23 (m, 2H), 7.41-7.57 (m, 9H), 7.59-7.62 (m, 2H), 7.64-7.69 (m, 2H), 7.92-7.95 (m, 2H), 8.13 (d, 2H, J = 8.00 Hz)] [Ek şekil 82].
$^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , δ ppm)	: 35.18 (S- CH_2), 43.79 (N- CH_2), Ar-C: [123.41 (2CH), 125.82 (2CH), 126.82 (2CH), 126.90, 128.69 (2CH), 128.72 (2CH), 128.77 (2CH), 129,31 (2CH), 129.69 (2CH), 130.17 (2CH), 130.32 (CH), 130.64, 132.02, 145.45, 146.68], 150.62 (Triazol- C_3), 151.13 (Triazol-

C₅), 156.67 (merkpto triazol-C₃), 160.32 (merkpto triazol-C₅) [Ek Şekil 83].

EI MS m/z (%)

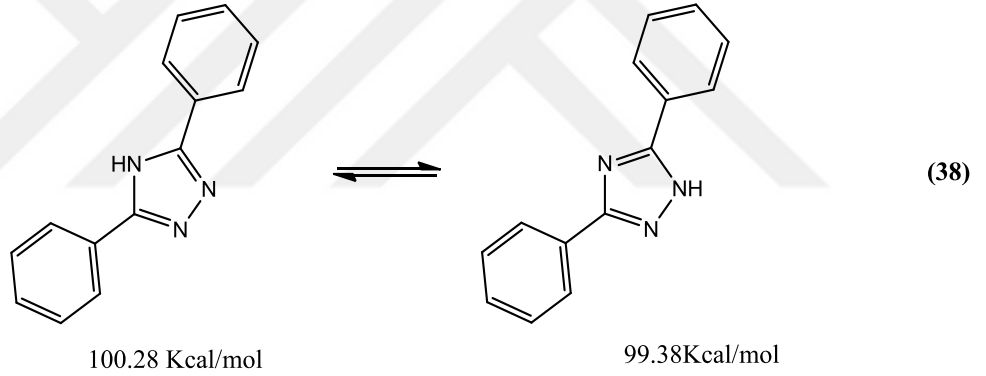
: MA: 545.61 g/mol; 546.31 ([M+1]⁺, 46), 237.15 (100), [Ek Şekil 56] [Ek Şekil 84].



3. TARTIŞMA

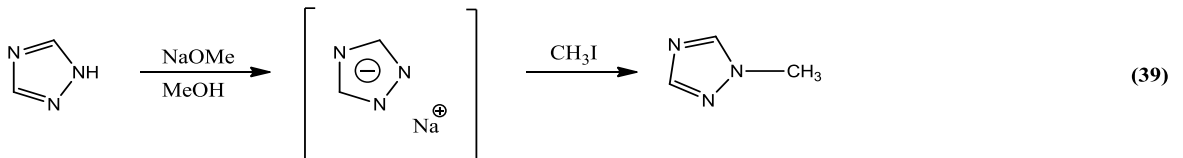
Son zamanlarda, çeşitli farmakolojik özelliklerinden dolayı N, S ve O içeren çok sayıda heterosiklik bileşikler sentezlenmiş ve yapıları incelenmiştir. Bu heterosiklik bileşiklerin ilaç hammaddesi olarak kullanılabilmeleri sebebiyle 20. yüzyılın başlarından itibaren farmasötik kimyacılar tarafından sentezlenen triazol halkası içeren bileşikler üzerinde önemle durulan bir konu haline gelmiştir ve literatür incelendiğinde trisubstitue-1,2,4-triazol halkası içeren bileşiklerin biyolojik aktiviteye sahip oldukları görülmektedir.

3,5-Difenil-1,2,4-triazol bileşiğinin 1H ve 4H olmak üzere iki tautomerik forma sahip olduğu, ve bu tautomerik formların semi empirical PM3 yöntemi kullanılarak enerjileri hesap edilmiş 1H formunun enerjisinin 100.28 Kcal/mol ve 4H formunun enerjisi ise 99.38 Kcal/mol olarak bulunmuştur (Denklem 38) [28].



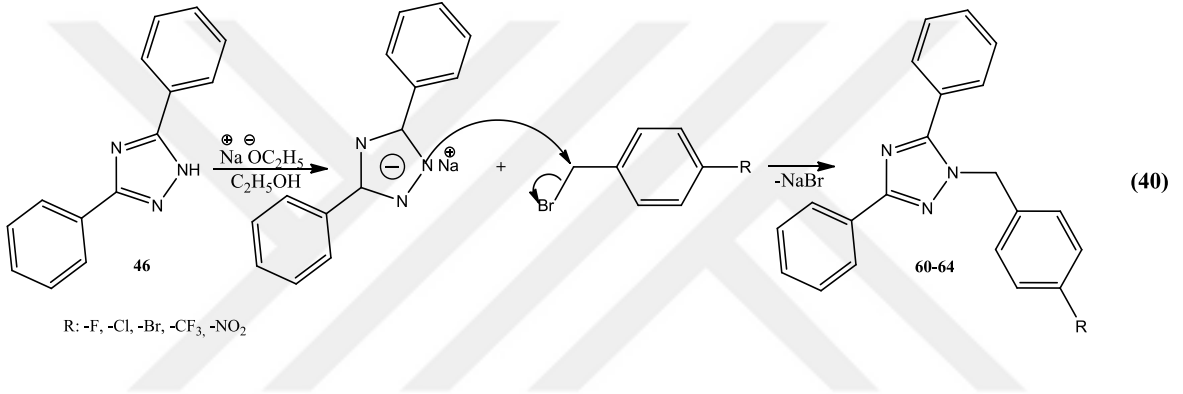
Bu sonuçlara göre her iki formunda yaklaşık olarak 50/50 oranında bulunduğu ifade edilmiştir [28]. Ayrıca, bu çalışmanın devamında 3,5-difenil-1,2,4-triazol bileşiğinin metilasyonu teorik olarak hesaplanmış ve metilasyonun başlıca N-1 pozisyonunda gerçekleştiği ve ürünün 1-metil-3,5-difenil-1,2,4-triazol olduğu bildirilmiştir [65].

Bundan başka, 1,2,4-triazol bileşiği metanollü ortamda sodyum metoksit ile muamele edilmiş ve ardından da CH₃I ile reaksiyonu sonucunda N-1'den metillendiği görülmüştür (Denklem 39) [65].



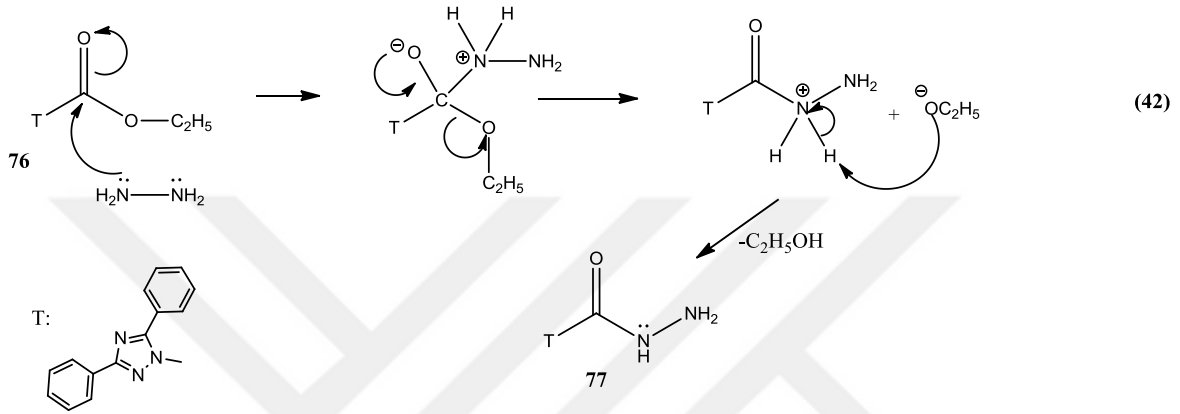
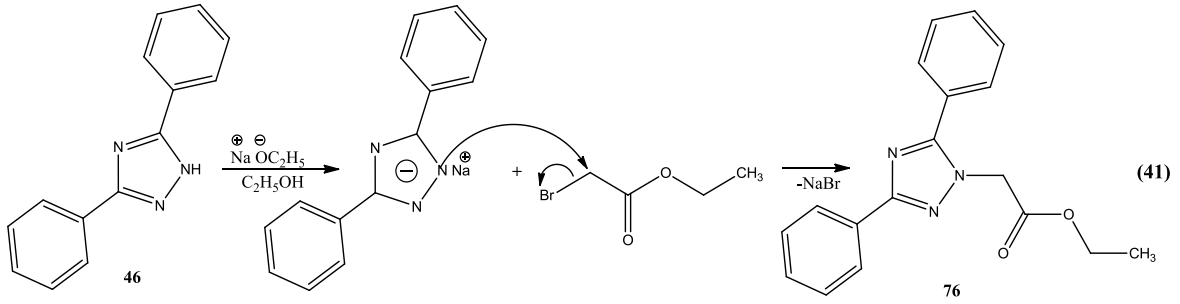
Dolayısıyla, yapmış olduğumuz çalışmada nükleofilik substitusyon reaksiyonlarının N-1 azotu üzerinden gerçekleşeceği düşünülmektedir.

Literatürde 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol'lerin asidik NH protonları üzerinden yapılan bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışmamızın ilk bölümünde, 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiği etanollü ortamda sodyum etoksit ile muamele edilmiş ve ardından benzilbromür (55-59) türevleri ile reaksiyona sokulmuş ve 1-(4-substituebenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (60-64) bileşikleri elde edilmiştir. Bu senteze ait mekanizma aşağıdaki gibidir (Denklem 40).



Elde edilen bu bileşiklerin ¹H NMR spektrumlarında benzil-CH₂ grubuna ait -CH₂ pikleri 5.55-5.74 ppm aralığında, ¹³C NMR spektrumlarında 52.17-52.43 ppm aralığında gözlemlenmiştir. Bu bileşiklere ait spektroskopik veriler elde edilen yapıları desteklemektedir.

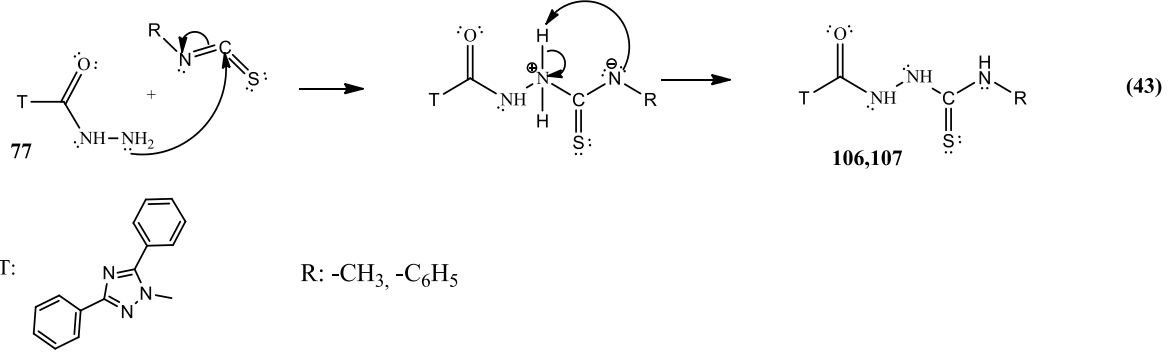
Çalışmamızın ikinci bölümünde, hedef molekülümüz olan 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiğinin sentezi amaçlanmış ve bu amaç ile, önce 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiğinin mutlak etanol'lü ortamda sodyum etoksit ile muamelesi ve ardından etilbromoasetat ile reaksiyonu sonucu etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat (76) bileşiği elde edilmiş ve bu bileşiğin 1-butanollü ortamda NH₂NH₂.H₂O ile reaksiyonundan 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiğine varılmıştır. Bu senteze ait mekanizma aşağıda gösterildiği gibidir (Denklem 41,42).



Elde edilen bu etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat bileşiğinin (76) FT-IR spektrumunda, C=O grubuna ait gerilme titreşimi 1752 cm^{-1} 'de C-O grubuna ait gerilme titreşimi 1199 cm^{-1} 'de gözlemlenmiştir. ^1H NMR spektrumlarında estere ait -CH₃ piki 1.16 ppm 'de, O-CH₂ piki 4.15 ppm , N-CH₂ piki 5.30 ppm 'de gözlemlenmiştir. ^{13}C NMR spektrumunda 14.32 ppm 'de -CH₃ grubuna ait pik, 51.47 ppm 'de N-CH₂ grubuna ait pik, 62.06 ppm 'de O-CH₂ grubuna ait pik, 167.85 ppm 'de (C=O) grubuna ait pik gözlemlendi. Bu spektroskopik veriler elde edilen yapıyı desteklemektedir. 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit bileşiğinin (77) FT-IR spektrumunda, -NH grubuna ait gerilme titreşimi 3329 cm^{-1} 'de, -NH₂ grubuna ait gerilme titreşimleri ise 3382 ve 3207 cm^{-1} 'de ve (C=O) grubuna ait gerilme titreşimi ise 1663 cm^{-1} 'de gözlemlenmiştir. ^1H NMR spektrumlarında -OCH₂CH₃ grubuna ait piklerin kaybolduğu ve yerine 4.44 'de -NH₂ piki ve 9.59 ppm 'de -NH piki gelmiştir. ^{13}C NMR spektrumunda -OCH₂CH₃ grubuna ait karbon piklerinin kaybolduğu gözlemlenmiştir ve bu spektroskopik veriler elde edilen yapıyı desteklemektedir.

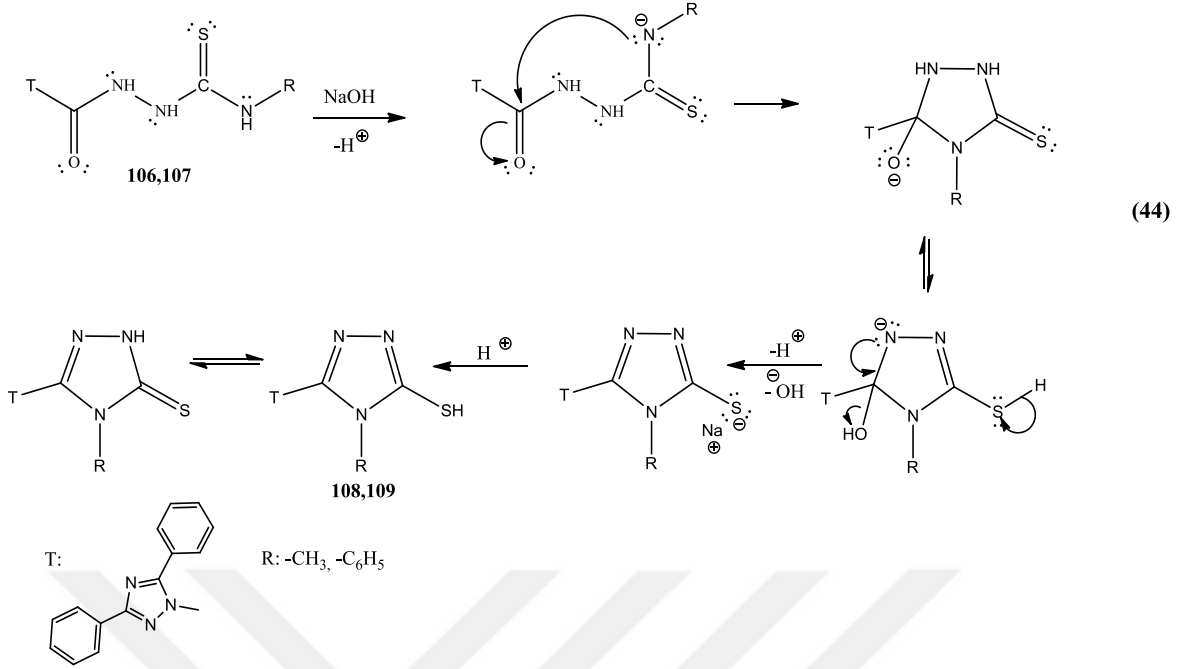
Çalışmamızın üçüncü bölümünde, 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit bileşiğinin (77) izotiyosiyanat türevleri ile alkollü ortamda reaksiyonu sonucu anahtar ürünlerimiz olan tiyosemikarbazit türevi bileşikler 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-

il)asetil]4-metil/fenil tiyosemikarbazit (106 ve 107) bileşikleri elde edilmiştir. Reaksiyona ait mekanizma aşağıda gösterildiği gibidir (Denklem 43).

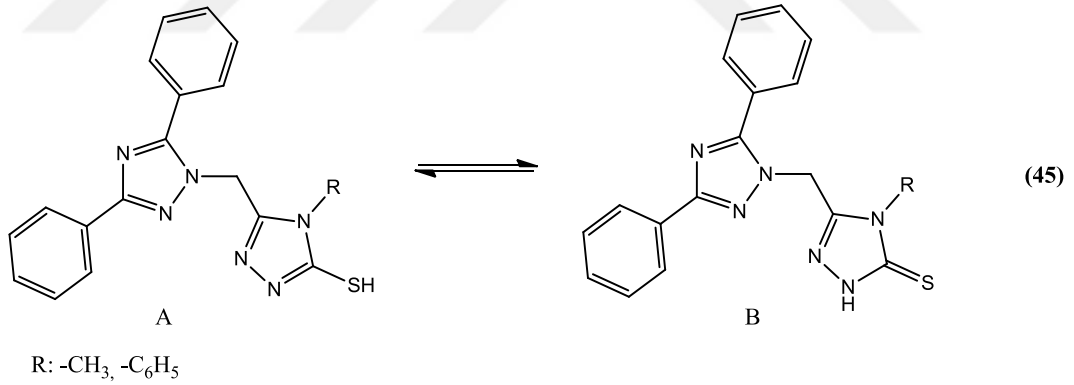


Elde edilen bu bileşiklerin (106 ve 107) FT-IR spektrumunda, 1250 cm⁻¹ civarlarında C=S grubuna ait gerilme titreşimleri gözlemlenmiştir. ¹H NMR spektrumlarında 4.44 ppm'de NH₂ grubuna ait pikin kaybolduğu, bunun yerine 106 numaralı bileşikte 8.10, 9.46 ve 10.32 ppm'de, 107 numaralı bileşikte 10.55, 9.77, 9.87 ppm'de 3NH pikleri gözlemlenmiştir. ¹³C NMR spektrumunda ise C=S grubuna ait piklerin 182.00 ppm civarında gözlemlenmiştir ve bu spektroskopik veriler elde edilen yapıları desteklemektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil/fenil tiyosemikarbazit (106 ve 107) bileşiklerinin 2N NaOH çözeltisinde halka kapanma reaksiyonuyla bunlara karşılık gelen 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil/fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (108 ve 109) bileşikleri elde edilmiştir. Bu bileşiklerin sentezine ait reaksiyon mekanizması aşağıdaki gibidir (Denklem 42).



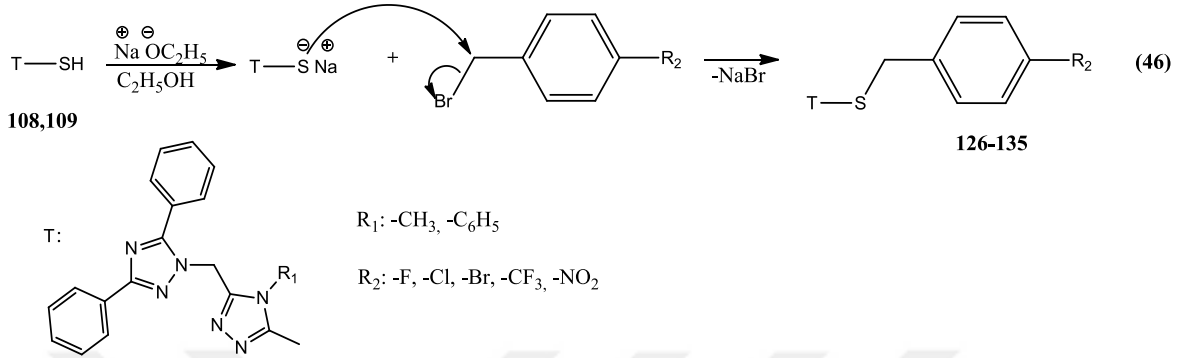
108 ve 109 bileşiklerinin sırasıyla tiyol(A)-tiyon(B) tautomerik formlara sahip olduğu bilinmekte olup, bu tautomerik formlar aşağıda gösterildiği gibidir (Denklem 43).



108 ve 109 bileşiklerine ait ¹H NMR spektrumlarında sırasıyla 13.85 ve 14.08 ppm'de gözlenen piklerin SH grubuna ait olduğu, ¹³C NMR spektrumunda sırasıyla 168.00 ppm civarındaki sinyallerin ise C-SH grubuna ait olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda 108 ve 109 bileşiklerinin DMSO-d₆ gibi çözücülerde tiyol formunda olduğu belirlenmiştir [66-69]. Bu bileşiklere ait bütün spektroskopik veriler elde edilen yapıları desteklemektedir.

Çalışmanın beşinci kısmında ise 1,2,4-triazol-S-benzil türevi bileşiklerin sentezi için (108, 109) numaralı triazollerin mutlak alkollü ortamda sodyum etoksit ile muamelesi ve ardında sırasıyla 55-59 numaralı benzil bromür türevleri ile reaksiyonu sonucunda bunlara

karşılık gelen 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-substituebenzil)tiyo-4-metil/fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (126-135) bileşikleri sentezlenmiş ve bu senteze ait ilgili mekanizma aşağıdaki gibidir (Denklem 44).



126-135 bileşiklerine ait ¹H NMR spektrumlarında 108 ve 109 bileşiklerinde SH grubuna ait 14.00 civarındaki sinyaller kayboldu, S-CH₂ piklerine ait sinyaller ise 4.35 ppm civarında görüldü. ¹³C NMR spektrumunda ise 36.00 ppm civarında S-CH₂ karbonuna ait piklerin görüldü. Spektroskopik veriler elde edilen yapıları desteklemektedir.

Sentezlenen bütün bileşiklerin ¹H NMR spektrumlarında 2.5 ppm civarında çözücünden ileri gelen karakteristik pikler bulunmaktadır. Ayrıca, 3.3 ppm civarında, DMSO-d₆'nın içerdiği çok az miktarda sudan ileri gelen pikler de gözlenmiştir.

4. SONUÇLAR

3,5-Difenil-1,2,4-triazol'lerin asidik NH protonları üzerinden grubumuz tarafından gerçekleştirilen reaksiyonları dışında henüz başka reaksiyonlarına rastlanmamıştır. Çalışmanın ilk kısmında 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiği literatürdeki yöntemle sentezlendi [27,28] ve bu bileşiğin (46) benzil bromür türevleri ile reaksiyonlarından sırasıyla karşılık gelen 1-(4-florobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (60), 1-(4-klorobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (61), 1-(4-bromobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (62), 1-(4-(triflorometil)benzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (63), 1-(4-nitrobenzil)-3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (64) bileşikler elde edildi.

Çalışmanın ikinci kısmında, 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol (46) bileşiğinin sodyum etoksit ile muamelesinin ardından bromo etilasetat ile reaksiyonuyla etil(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetat (76) bileşiğinin sentezi gerçekleştirildi ve elde edilen bu bileşiğin 1-bütanol'lü ortamda hidrazin hidrat ile reaksiyonundan anahtar ürün olarak kullanılan 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiğinin sentezi gerçekleştirildi.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, 2-(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetohidrazit (77) bileşiğinin metil izotiyosiyanat ve fenil izotiyosiyanatlar ile reaksiyonundan 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit (94) ve 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit (95) bileşikler sentezlendi.

Çalışmanın dördüncü kısmında, sentezlenen 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-metil tiyosemikarbazit (94) ve 2-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)asetil]4-fenil tiyosemikarbazit (95) bileşiklerin 2 N NaOH'lu ortamda halka kapanma reaksiyonları sonucu karşılık gelen 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (96), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiyol (97) bileşiklerinin sentezi gerçekleştirildi.

Çalışmanın beşinci kısmında sentezi gerçekleştirilen (96) ve (97) bileşiklerinin mutlak alkollü ortamda sodyum etoksit ile muamelesi ardından benzil bromür türevleri ile reaksiyonu sonucu sırasıyla karşılık gelen 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (126), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (127), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (128), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-

metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (129), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-metil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (130), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-florobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (131), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-klorobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (132), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-bromobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (133), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-(triflorometil)benzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (134), 5-[(3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol-1-il)metil]-3-(4-nitrobenzil)tiyo-4-fenil-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol (135) bileşiklerine varılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol bileşiğinin NH protonları üzerinden ilk kez substitusyon reaksiyonları ile literature kayıtlı olmayan 21 adet 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol türevi yeni heterosiklik bileşik sentezlendi ve yapıları IR, ¹HNMR, ¹³CNMR ve Kütle spektroskopisi yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır.

5. ÖNERİLER

Triazol bileşiklerinin farmakolojik açıdan önemli olmaları ve piyasada kullanılan bir çok ilacın yapısında bulunmalarından ötürü, yeni triazol türevi bileşiklerin sentezi önem arz etmektedir. Triazol bileşiklerinin terapötik etkilerinin yüksek oluşundan 1,2,4-triazoller en çok sentezlenen bileşik sınıflarından biridir.

Bu çalışmamızda, 21 adet 3,5-difenil-1H-1,2,4-triazol türevi bileşikler sentezlendi. Burda kullanılan sentez yöntemleriyle yeni 3,5-disubstitue-1,2,4-triazol türevi bileşiklerin sentezlenebileceği ve elde edilebilecek bileşiklerin değişik biyolojik ve farmakolojik aktiviteleri araştırılarak yeni bir çalışma alanı oluşturulabilir.

6. KAYNAKLAR

1. Theuretzbacher, U., Accelerating Resistance, Inadequate Antibacterial Drug Pipelines and International Responses, International Journal of Antimicrobial Agents, 39,4 (2012) 295-299.
2. Earnshaw, S., Monnet, D. L., Duncan, B., O'Toole, J., Ekdahl, K., ve Goossens, H., European Antibiotic Awareness Day, 2008-the First Europe-wide Public Information Campaign on Prudent Antibiotic Use: Methods and Survey of Activities in Participating Countries. Euro Surveillace: Bulletin Européen Sur Les Maladies Transmissibles= European Communicable Disease Bulletin, 14,30 (2009) 19280-19280.
3. Goldman, L., Schwarz, J., Preston, R. H., Beyer, A., ve Loutzenhiser, J., Current Status of Griseofulvin: Report on One Hundred Seventy-five Cases, Journal of the American Medical Association, 172,6 (1960) 532-538.
4. Atti Accad. Nazl. Lincei, Rend. Class, Sci. Fis., Mat. e Nat. 12,1 (1952) 595-600 Journal.
5. Van de Sande-Bruinsma, N. ve Lo Fo Wong D., WHO European Strategic Action Plan on Antibiotic Resistance: How to Preserve Antibiotics., JPID, 9,3 (2014) 127-134.
6. Landers T.F., Cohen, B., Wittum T.E. ve Larson, EL., A Review of Antibiotic Use in Food Animals: Perspective, Policy, and Potential., Public Health Reports., 127 (2012) 4-22.
7. Resistance, W H O., Antimicrobial. "Global Report on Surveillance., World Health Organisation, (2014).
8. Ghannoum, M. A., Future of Antimycotic Therapy. Dermatol Ther, 3, (1997) 104-11.
9. Robinson, G. W., Tsay, Y. H., Kienzle, B., Smith-Monroy, C. A., ve Bishop, R. W., Mol. Cell. Biol., 139 (1993) 2706.
10. Carrillo-Munoz, A. J., Giusiano, S., Ezkurra, P. A., ve Quindos, G., Rev. Esp. Quimioter. 19 (2006) 130.
11. Adamec, J., Beckert, R., Weiss, D., Klimesova, V., Waisser, K., Mollmann, U., Kaustova, J. and Buchta, V.,Hybrid Molecules of Estrone: New Compounds with Potential Antibacterial, Antifungal, and Antiproliferative Activities, Bioorganic and Medicinal Chemistry, 15 (2007) 2898-2906.
12. Yamazumi, T., Pfaller, M. A., ve Messer, S. A., Antmicr. Agents Chemother, 44 (2000) 6.
13. George, P., ve Anna, S., Int. J. Antimicrob. Agents 30 (2007) 108.

14. Pasqualotto, A., Karoline, C., Thiele, O., ve Goldani., L.Z., Novel Triazole Antifungal Drugs: Focus on Isavuconazole, Ravuconazole and Albaconazole., Curr Opin Investig Drugs, 11,2 (2010) 165-174.
15. George, R. T., Jose, C. ve Thomas, F. P., Overview of Anti-fungal Agents, Clin Chest Med, 30 (2009) 203-15.
16. Çalangu, S., Yeni Antibiyotiklerin Özellikleri, Kükem Derg., 9 (1986) 61-67.
17. Goss, P.E., ve Strasser., K., Aromatase Inhibitors in the Treatment and Prevention of Breast Cancer., J.Clin.Oncology, 19,3 (2001) 881-894.
18. Lau, Johnson, Y.N., "Hepatitis C: Development of a Ribavirin Liver-Targeting Prodrug."Therapy for Viral Hepatitis and Prevention of Hepatocellular Carcinoma., Springer Japan, (2004) 133-139.
19. Khalil, Nasser S.A.M., Efficient Synthesis of Novel 1,2,4-Triazole Fusedacyclicand 21- 28 Membered Macrocyclic and/or Lariat Macrocyclic Oxaazathia Crown Compounds with Potential Antimicrobial Activity, European Journal of Medicinal Chemistry, 45 (2010) 5265-5277.
20. Einhorn, Alfred. "Ueber die N-Methylolverbindungen der Säureamide." Justus Liebigs Annalen der Chemie.2,3 (1908) 113-165.
21. Pellizzari, G., Gazz. Chim. Ital., 41 (1911) 20.
22. Yeung, K. S., Farkas, M. E., Kadow, J. F., ve Meanwell, N. A., A Base-Catalyzed, Direct Synthesis of 3, 5-Disubstituted 1, 2, 4-Triazoles from Nitriles and Hydrazides. Tetrahedron letters, 46,19 (2005) 3429-3432.
23. Castanedo, G. M., Seng, P. S., Blaquiere, N., Trapp, S., ve Staben, S. T., Rapid Synthesis of 1, 3, 5-Substituted 1, 2, 4-Triazoles from Carboxylic Acids, Amidines, and Hydrazines, The Journal of Organic Chemistry, 76,4 (2011) 1177-1179.
24. Gautun, O. R., ve Carlsen, P. H.. Regioselectivity in the Thermal Rearrangement of Unsymmetrical 4-Methyl-4H-1, 2, 4-Triazoles to 1-Methyl-1H-1, 2, 4-Triazoles. Molecules, 6,12 (2001) 969-978.
25. Francis, J. E., Gorczyca, L. A., Mazzenga, G. C., ve Meckler, H., A Convenient Synthesis of 3, 5-Disubstituted-1, 2, 4-Triazoles., Tetrahedron Letters, 28,43 (1987) 5133-5136.
26. Ares, J. J., Messier, R. J. and Kornecki, E., Synthesis of 3,5-Disubstituted 1,2,4-Triazoles Containing Trimethoxyphenyl Groups: Potential Antagonists of Platelet Activating Factor. Journal of Heterocyclic Chemistry, 28 (1991) 1197-1201.
27. Bekircan, O. ve Bektas, H., Synthesis of New Bis-1, 2, 4-Triazole Derivatives. Molecules, 11,6 (2006) 469-477.

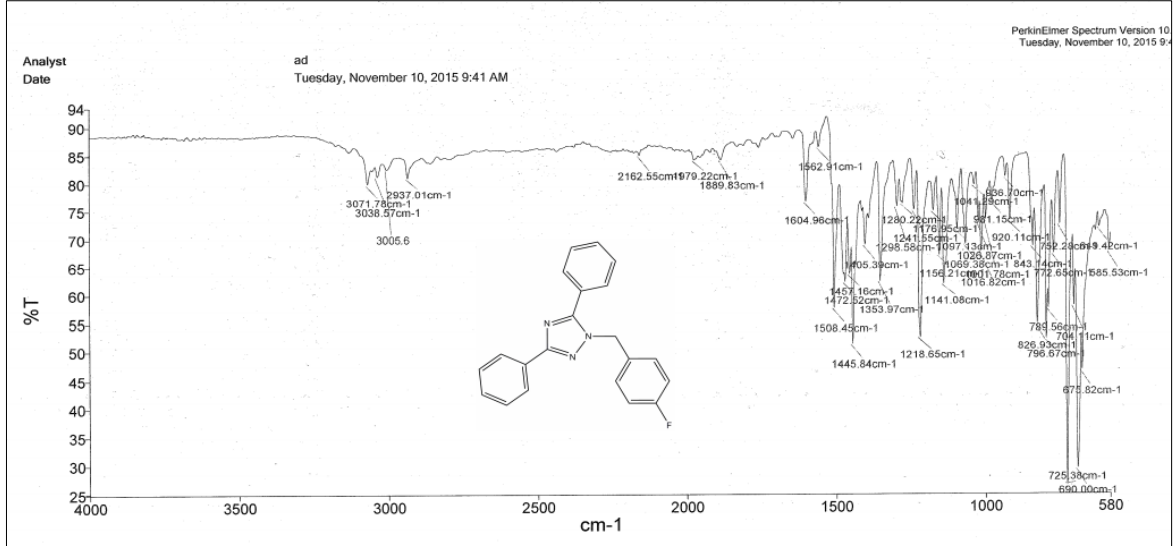
28. Bentiss, F., Lagrenée, M., Vezin, H., Bouanis, M., ve Mernari, B., J. Heterocyclic Chem., 39 (2002) 93
29. Parmar, K., et al. "Synthesis and Biological Activity of Novel 1, 3, 5-Trisubstituted 1, 2, 4-Triazole Derivatives, Journal of Heterocyclic Chemistry, 47,1 (2010) 156-161.
30. Moulin, A., Bibian, M., Blayo, A. L., El Habnoui, S., Martinez, J., ve Fehrentz, J. A., Synthesis of 3, 4, 5-Trisubstituted-1, 2, 4-Triazoles. Chemical reviews, 110,4 (2010) 1809-1827.
31. Khanage, S. G., et al. "Synthesis and Pharmacological Evaluation of Some New Pyrimidine Derivatives Containing 1, 2, 4-Triazole. Advanced Pharmaceutical Nulletin, 2,2 (2012) 213-222.
32. Majumdar, P., Pati, A., Patra, M., Behera, R. K., ve Behera, A. K., Acid Hydrazides, Potent Reagents for Synthesis of Oxygen-, Nitrogen-, and/or Sulfur-Containing Heterocyclic Rings., Chem. Rev., 114 (2014) 2942-2977.
33. Spasennikov, B. A., ve Spasennikova, M. G., [The New Soviet Tranquilizer--Gidazepam]. Fel'dsher I Akusherka, 56,9 (1991) 35-37.
34. Spasennikov, B. A., and M. G. Spasennikova. "[The New Soviet Tranquilizer--Gidazepam], Fel'dsher I Akusherka, 56,9 (1991) 35-37.
35. Neznamov, G. G., et al., Experimental and Clinical Rationale for Complex Treatment of Mental Disorders in Clean-up Workers of the Chernobyl Nuclear Plant Accident, Eksperimental'naia I Klinicheskaia Farmakologija, 65,2 (2001) 12-16.
36. Korkhov, V. M., et al. "Affinities of Gidazepam and its Analogs for Mitochondrial Benzodiazepine Receptors, Journal of Receptors and Signal Transduction, 22,1-4 (2002) 411-420.
37. Burk, R. F., Hill, K. E., Hunt Jr, R. W., ve Martin, A. E., Isoniazid Potentiation of Acetaminophen Hepatotoxicity in the Rat and 4-methylpyrazole Inhibition of it, Research Communications in Chemical Pathology and Pharmacology, 69,1 (1990) 115-118.
38. Baciewicz, A. M., ve Baciewicz Jr, F. A., Ketoconazole and Fluconazole Drug Interactions, Archives of Internal Medicine, 153,17, (1993) 1970.
39. Gad, S. C., Safety Pharmacology in Pharmaceutical Development: Approval and Post Marketing Surveillance. CRC Press., (2012)
40. Majumdar, P., et al. "Acid Hydrazides, Potent Reagents for Synthesis of Oxygen-, Nitrogen-, and/or Sulfur-Containing Heterocyclic Rings, Chemical reviews, 114,5 (2014) 2942-2977.
41. Amir, M., Shikha, K., Eur. J. Med. Chem., 39 (2004) 535-545

42. Shaker, R. M., Mahmoud, A. F., ve Abdel-Latif, F. F. Synthesis and Biological Activities of Novel 1, 4-Bridged Bis-1, 2, 4-triazoles, Bis-1, 3, 4-Thiadiazoles and Bis-1, 3, 4-Oxadiazoles., Phosphorus, Sulfur, and Silicon, 180,2 (2005) 397-406
43. Plech, T., Wujec ,M., Siwek, A., Kosikowska, U., ve Malm, A., Synthesis and Antimicrobial Activity of Thiosemicarbazides, S-Triazoles and Their Mannich Bases Bearing 3-Chlorophenyl Moiety, Eur. J. Med. Chem., 46 (2011) 241-248
44. J.J. Luszczki, Plech, T., ve Wujec, M., Effect of 4-(4-Bromophenyl)-5-(3-Chlorophenyl)-2,4-Dihydro-3H-1,2,4-Triazole-3-Thione on the Anticonvulsant Action of Different Classical Antiepileptic Drugs in the Mouse Maximalelectroshock-induced Seizure Model, Eur. J. Pharmacol., 690 (2012) 99-106
45. Khan, I., Ali, S., Hameed, S., Rama, N. H., Hussain, M. T., Wadood, A., ve Choudhary, M. I., (2010). Synthesis, Antioxidant Activities and Urease Inhibition of Some New 1, 2, 4-Triazole and 1, 3, 4-Thiadiazole Derivatives, European Journal of Medicinal Chemistry, 45,11 (2010) 5200-5207.
46. Nadeem, H., Mohsin, M., Afzaal, H., Riaz, S., Zahid, A., ve Muhammad, S. A., Synthesis and in Vitro Biological Activities of 4, 5-Disubstituted 1, 2, 4-Triazole-3-Thiols Advances in Microbiology (2013).
47. Duran, A., Dogan, H. N., ve Rollas, S., Synthesis and Preliminary Anticancer Activity of New 1, 4-Dihydro-3-(3-Hydroxy-2-Naphthyl)-4-Substituted-5H-1, 2, 4-Triazoline-5-Thiones., IL Farmaco, 57,7 (2002) 559-564.
48. Al-Soud, Y. A., Al-Masoudi, N. A., ve Ferwanah, A. E. R. S., Synthesis and Properties of New Substituted 1, 2, 4-Triazoles: Potential Antitumor Agents, Bioorganic & Medicinal Chemistry, 11,8 (2003). 1701-1708.
49. Turan-Zitouni, G., Kaplancıklı, Z. A., Yıldız, M. T., Chevallet, P., ve Kaya, D., Synthesis and Antimicrobial Activity of 4-Phenyl/Cyclohexyl-5-(1-Phenoxyethyl)-3-[N-(2-Thiazolyl) Acetamido] thio-4H-1, 2, 4-Triazole Derivatives, European Journal of Medicinal Chemistry, 40,6 (2005) 607-613.
50. Kumar, R., Yar, M. S., Srivastava, B., ve Rai, A. K., Synthesis, Characterization and Biological Evaluation of Novel 1, 2, 4-Triazole Derivatives as Potent Antibacterial and Anti-inflammatory Agents, Der Pharm. Chem., 6,1 (2014) 137-143.
51. Pintilie, O., Profire, L., Sunel, V., Popa, M., ve Pui, A., Synthesis and Antimicrobial Activity of Some New 1, 3, 4-Thiadiazole and 1, 2, 4-Triazole Compounds Having a D, L-methionine moiety. Molecules, 12,1 (2007) 103-113.
52. Eswaran, S., Adhikari, A. V., ve Shetty, N. S., Synthesis and Antimicrobial Activities of Novel Quinoline Derivatives Carrying 1, 2, 4-Triazole Moiety, European Journal of Medicinal Chemistry, 44,11 (2009) 4637-4647.

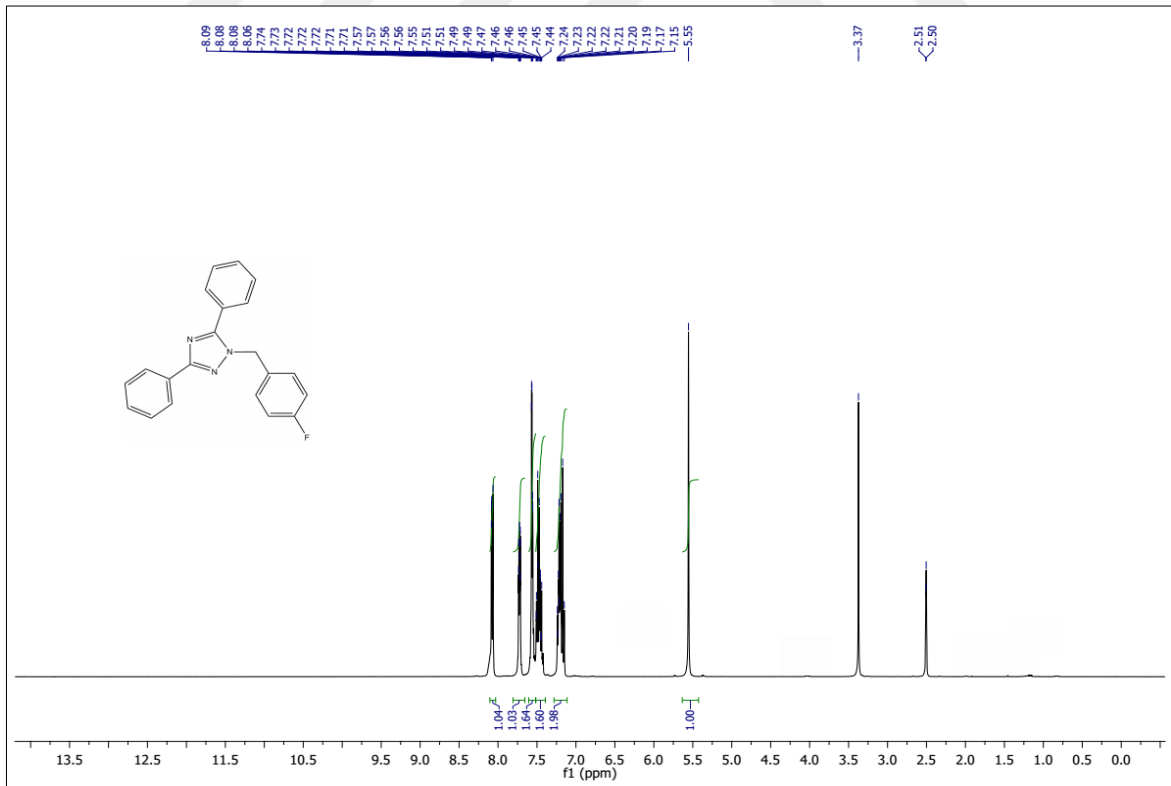
53. Güzeldemirci, N. U., ve Küçükbasmacı, Ö., Synthesis and Antimicrobial Activity Evaluation of New 1, 2, 4-Triazoles and 1, 3, 4-Thiadiazoles Bearing Imidazo [2, 1-b] Thiazole Moiety. European Journal of Medicinal Chemistry, 45,1 (2010) 63-68.
54. Pintilie, O., Profire, L., Sunel, V., Popa, M., ve Pui, A., Synthesis and Antimicrobial Activity of Some New 1, 3, 4-Thiadiazole and 1, 2, 4-Triazole Compounds Having a D, L-methionine Moiety, Molecules, 12,1 (2007) 103-113.
55. Bekircan, O., Kucuk, M., Kahveci, B., ve Bektas, H., Synthesis and Anticancer Evaluation of Some New 4-Amino-3-(p-methoxybenzyl)-4, 5-dihydro-1, 2, 4-Triazole-5-one Derivatives, Zeitschrift für Naturforschung B, 63,11 (2008) 1305-1314.
56. Dobenecker, B., De Bock, M., Engelen, M., Goossens, L., Scholz, A., ve Kienzle, E., Effect of Mitratapide on Body Composition, Body Measurements and Glucose Tolerance in Obese Beagles. Veterinary Research Communications, 33,8 (2009) 839-847.
57. Andersen, H. S., Kampen, G. C. T., Christensen, I. T., Mogensen, J. P., ve Larsen, A. R., WIPO Patent No. 2004089367. Geneva, Switzerland: World Intellectual Property Organization.
58. Yamashita, T., Noda, M., Kawamoto, T., Irie, K., Jpn. Kokai Tokkyo Koho, JP 2005170939 (2005).
59. Küçükgüzel, İ., Küçükgüzel, Ş. G., Rollas, S., Ötük-Sarı, G., Özdemir, O., Bayrak, I., ve Stables, J. P., Synthesis of Some 3-(Arylalkylthio)-4-Alkyl/Aryl-5-(4-Aminophenyl)-4H-1, 2, 4-Triazole Derivatives and Their Anticonvulsant Activity, IL Farmaco, 59,11 (2004) 893-901.
60. Liu, X. H., Pan, L., Weng, J. Q., Tan, C. X., Li, Y. H., Wang, B. L., ve Li, Z. M., Synthesis, Structure, and Biological Activity of Novel (oxdi/tri) Azoles Derivatives Containing 1, 2, 3-Thiadiazole or Methyl Moiety, Molecular Diversity, 16,2 (2012) 251-260.
61. Kirschberg, T. A., Balakrishnan, M., Huang, W., Hluhanich, R., Kutty, N., Licican, A. C., ve Lansdon, E. B., Triazole Derivatives as Non-nucleoside Inhibitors of HIV-1 Reverse Transcriptase—Structure–Activity Relationships and Crystallographic Analysis. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 18,3 (2008) 1131-1134.
62. Zamani, K., Faghihi, K., Tofighi, T., ve Shariatzadeh, M. R., Synthesis and Antimicrobial Activity of Some Pyridyl and Naphthyl Substituted 1, 2, 4-Triazole and 1, 3, 4-Thiadiazole Derivatives, Turkish Journal of Chemistry, 28,1 (2004) 95-100.
63. Holla, B. S., Prasanna, C. S., Poojary, B., Ashok, M., Rao, K. S., ve Shridhara, K., Synthesis, Characterization and Antibacterial Studies of Some 1, 2, 4-Triazole Derivatives Containing a 6-chloropyridin-3-yl Methyl Moiety, Zeitschrift Für Naturforschung B, 61,3 (2006) 334-338.

64. Saadeh, H. A., Mosleh, I. M., Al-Bakri, A. G., ve Mubarak, M. S., (2010). Synthesis and Antimicrobial Activity of New 1, 2, 4-Triazole-3-Thiol Metronidazole Derivatives, Monatshefte für Chemie-Chemical Monthly, 141,4 (2010) 471-478.
65. Olofson, R. A., ve Kendall, R. V., Protection by Acylation in the Selective Alkylation of Heterocycles. The Journal of Organic Chemistry, 35(7), (1970) 2246-2248.
66. Birari, R. B., ve Bhutani, K. K., Drug Discovery Today, 12 (2007) 879.
67. Weigle, D. S., J. Clin. Endocrinol. Metab., 88 (2003) 2462.
68. Barbuceanu, S. F., Saramet, G., Almajan, G. L., Draghici, C., Barbuceanu, F., ve Bancescu, G., New Heterocyclic Compounds from 1,2,4-Triazole and 1,3,4-Thiadiazole Class Bearing Diphenylsulfone Moieties. Synthesis, Characterization and Antimicrobial Activity Evaluation., European Journal of Medicinal Chemistry, 49 (2012) 417-423.
69. Shelke, S., Mhaske, G., Gadakh, S., Gill, C., Bioorg. Med. Chem. Lett., 20 (2010) 7200-7204.

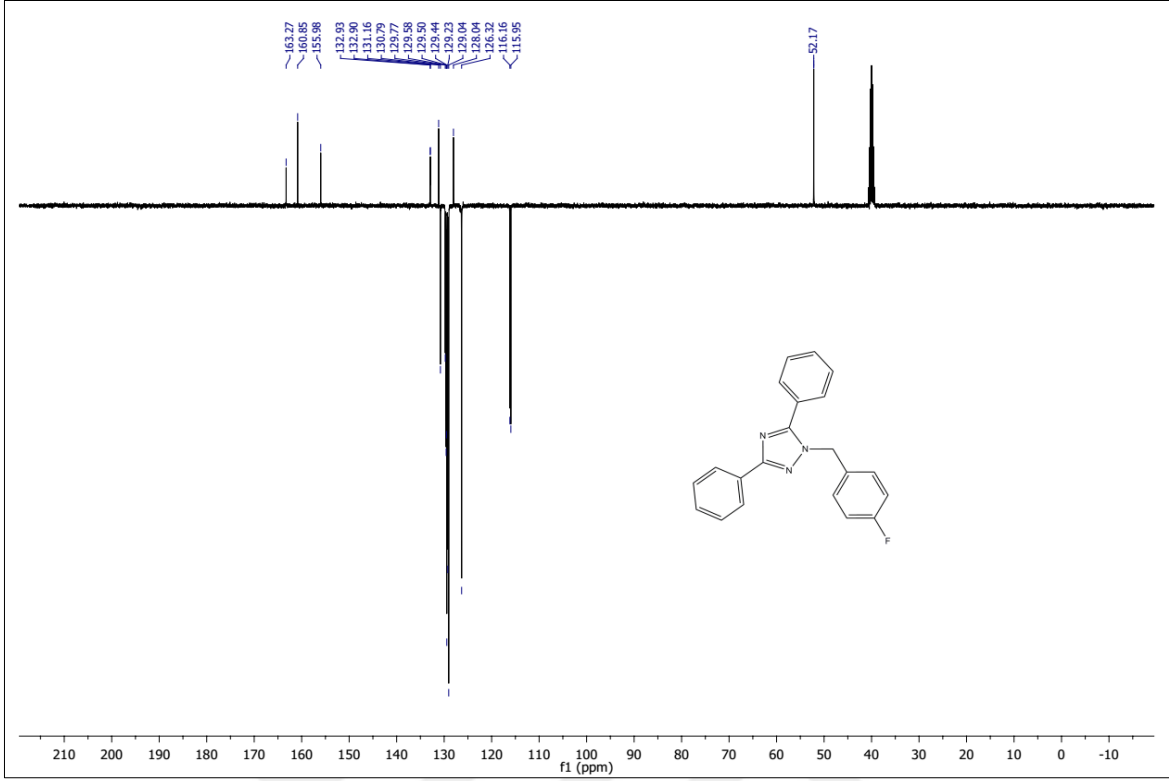
7. EKLER



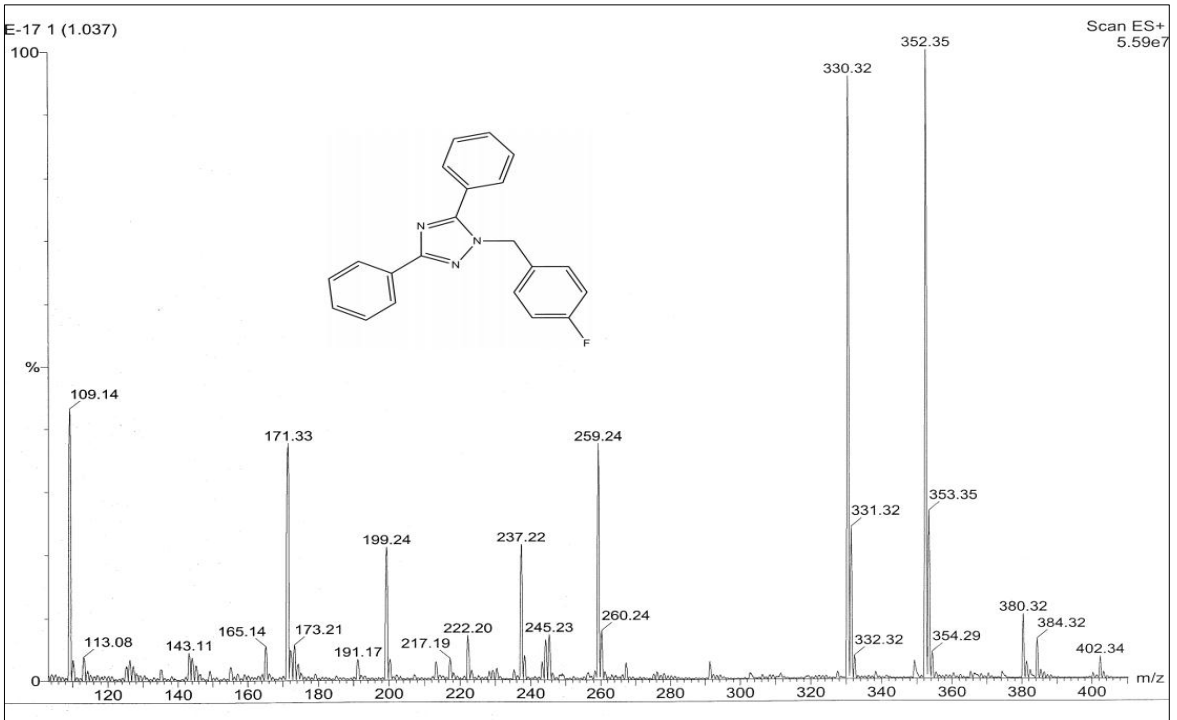
Ek Şekil 1. 60 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



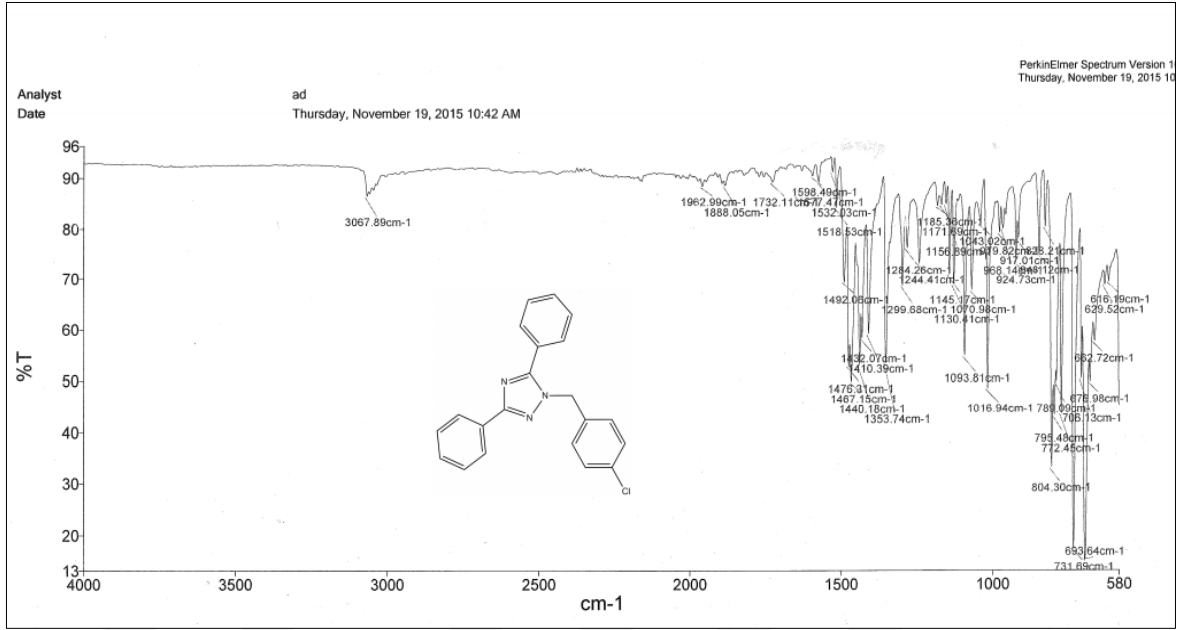
Ek Şekil 2. 60 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



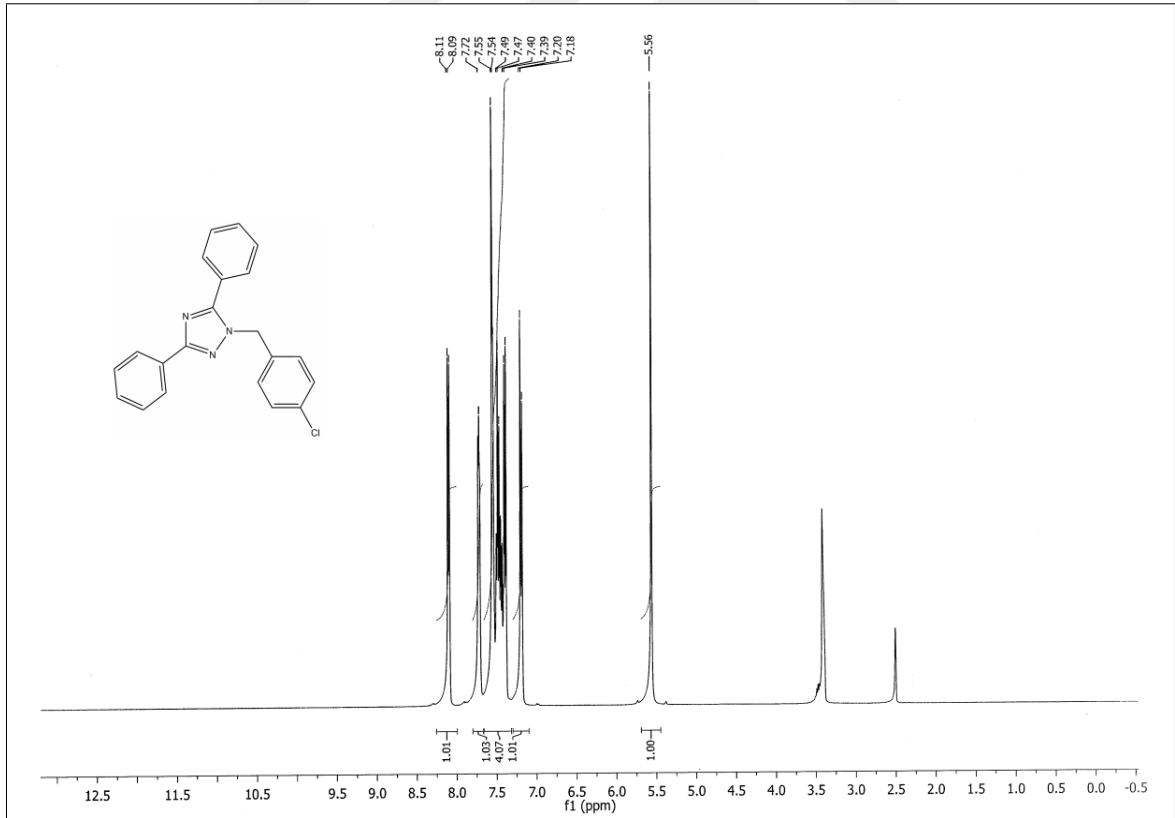
Ek Şekil 3. 60 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



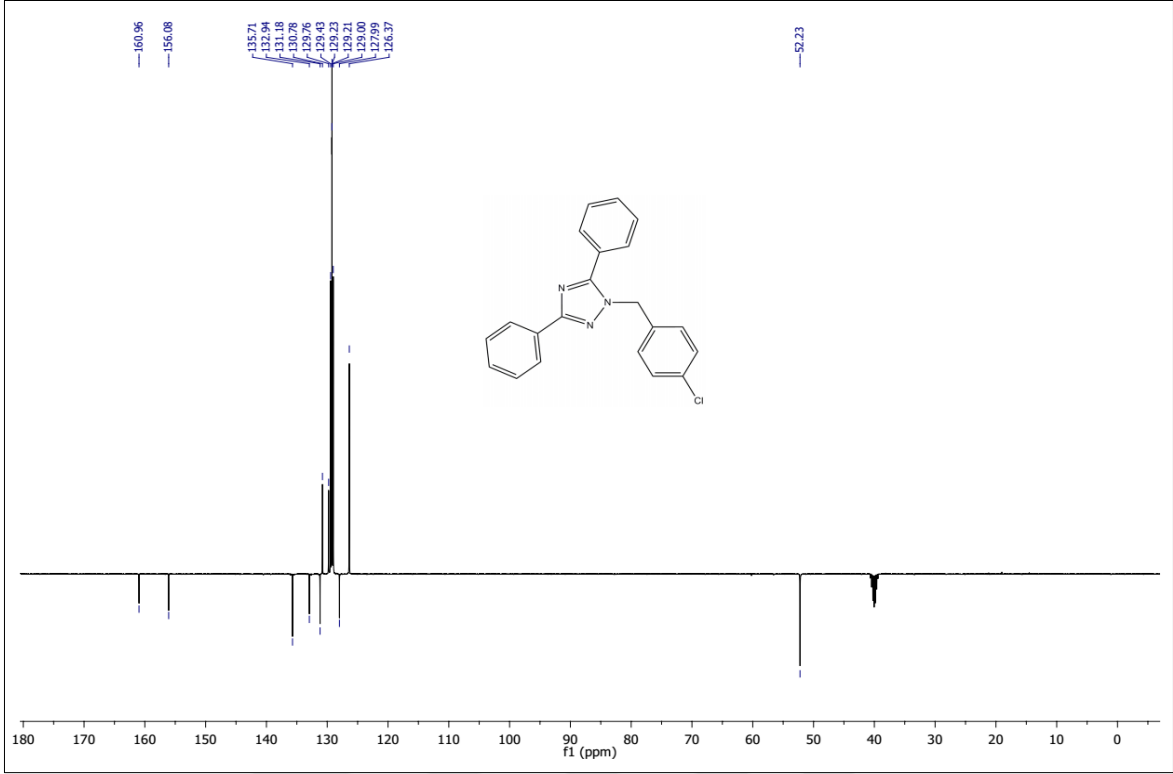
Ek Şekil 4. 60 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



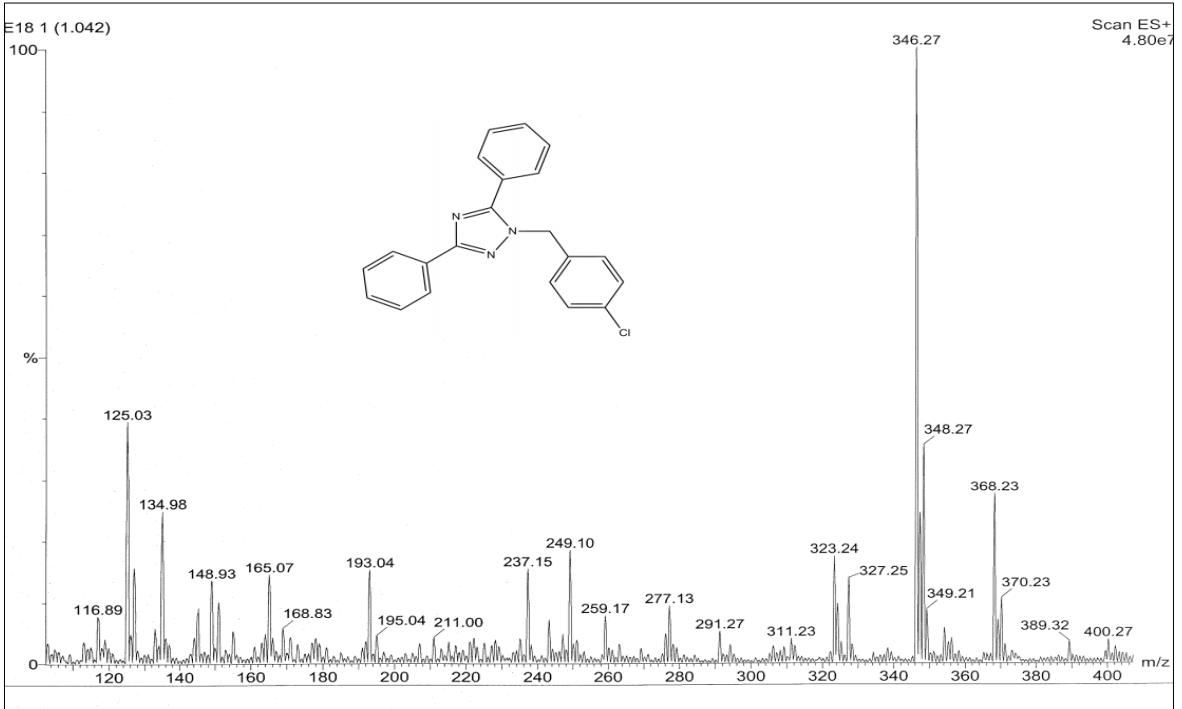
Ek Şekil 5. 61 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



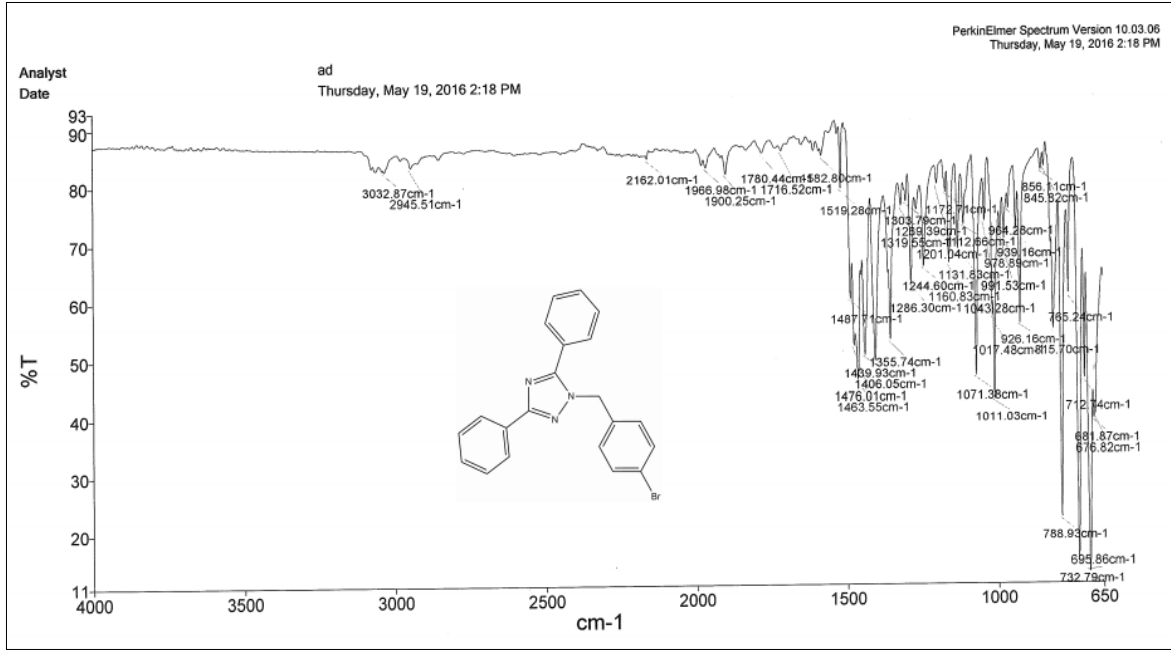
Ek Şekil 6. 61 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



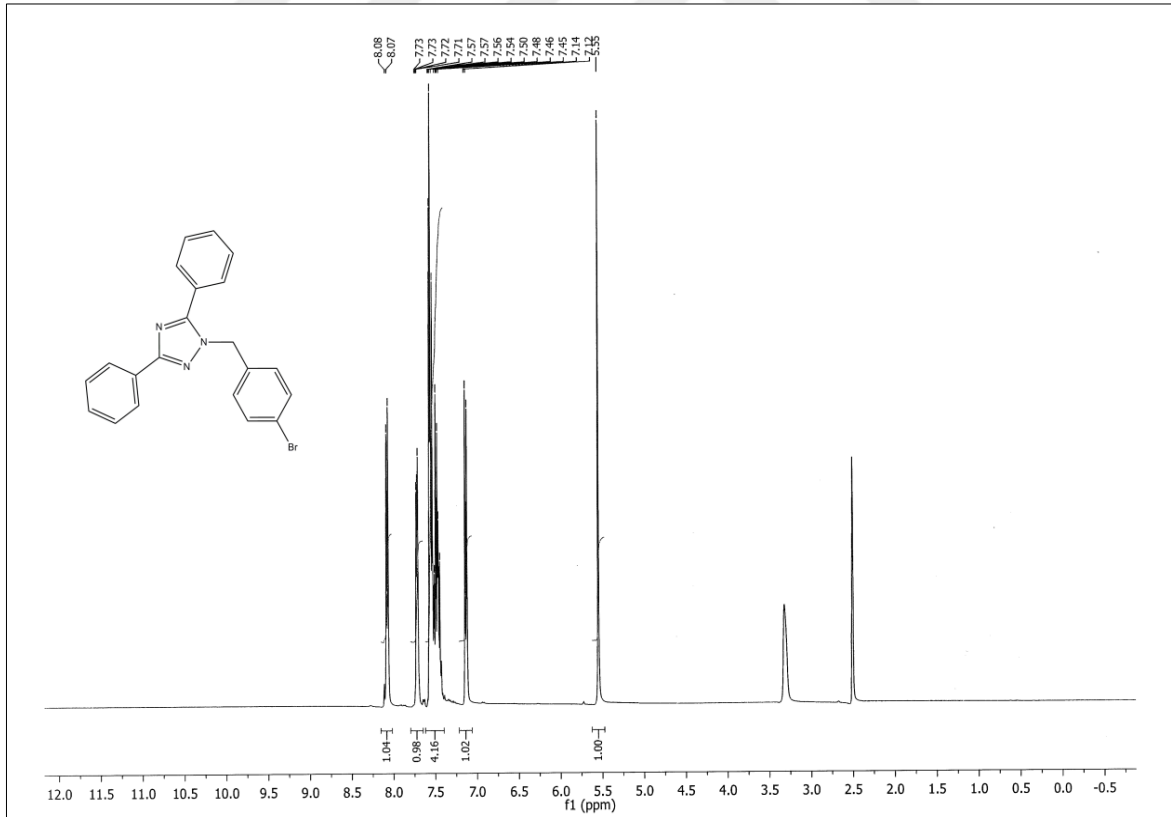
Ek Şekil 7. 61 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



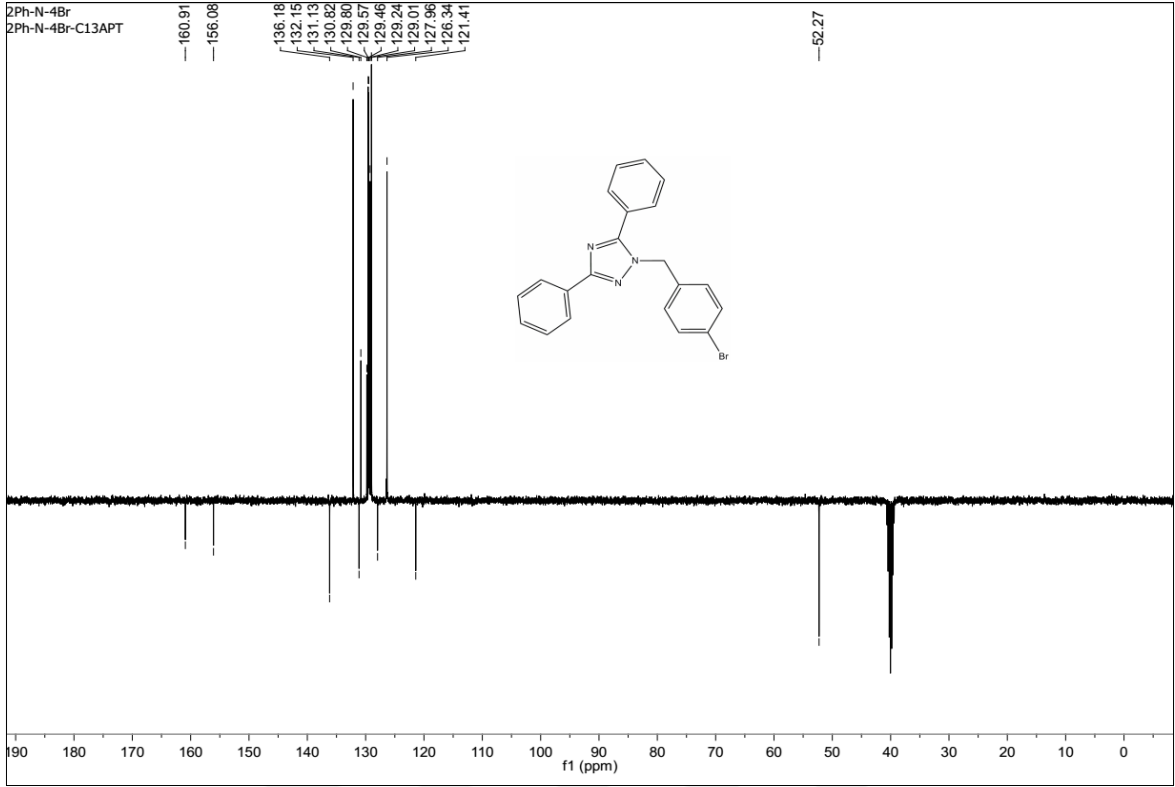
Ek Şekil 8. 61 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



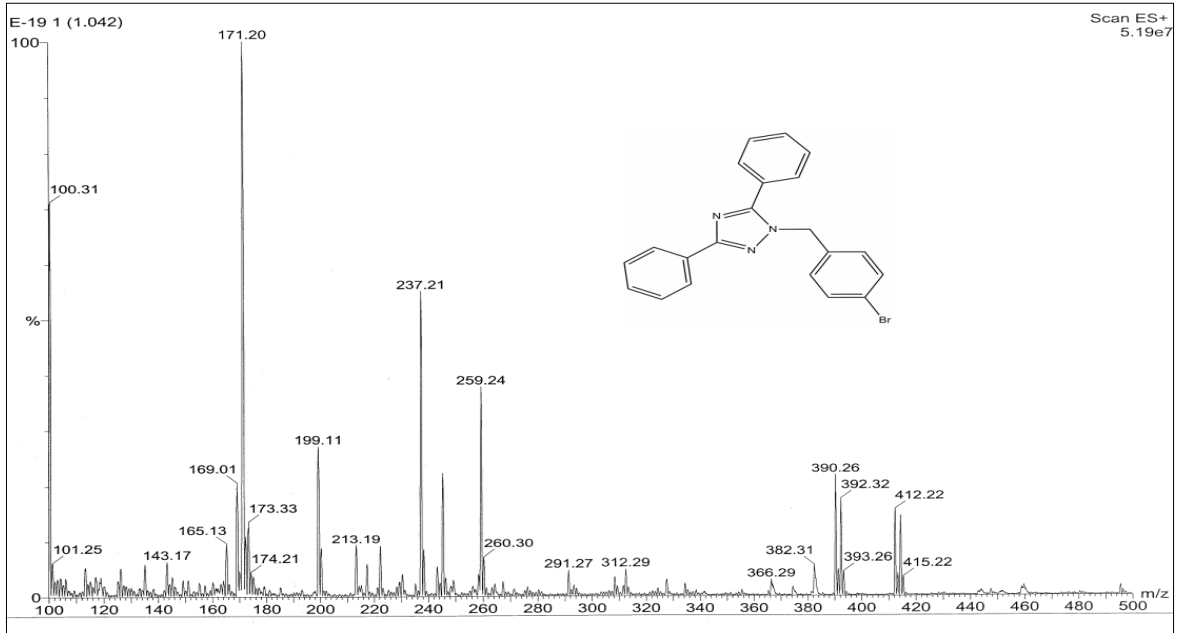
Ek Şekil 9. 62 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



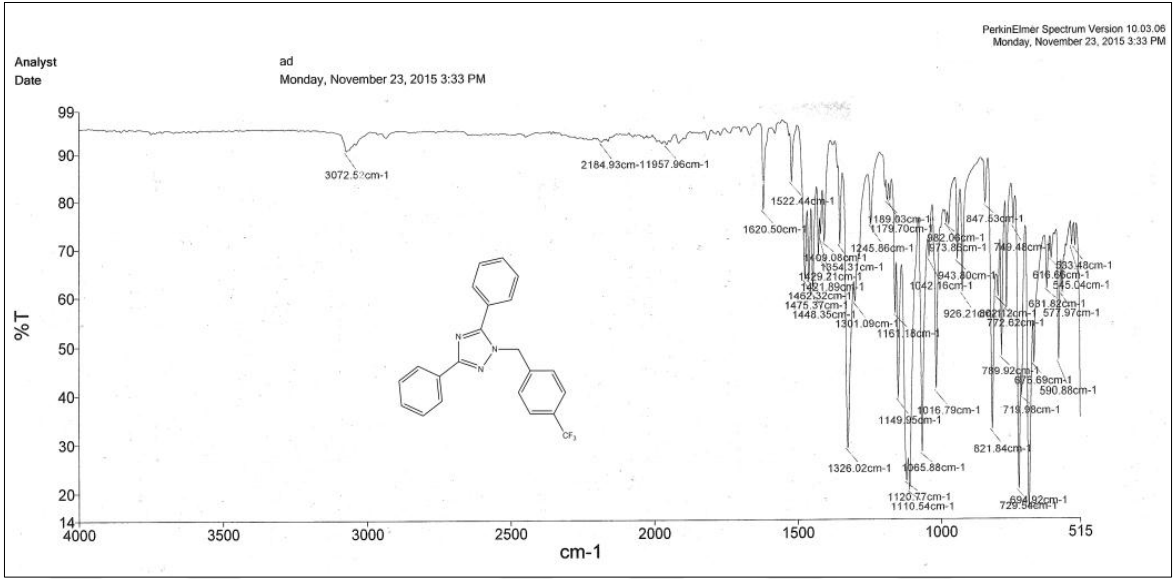
Ek Şekil 10. 62 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



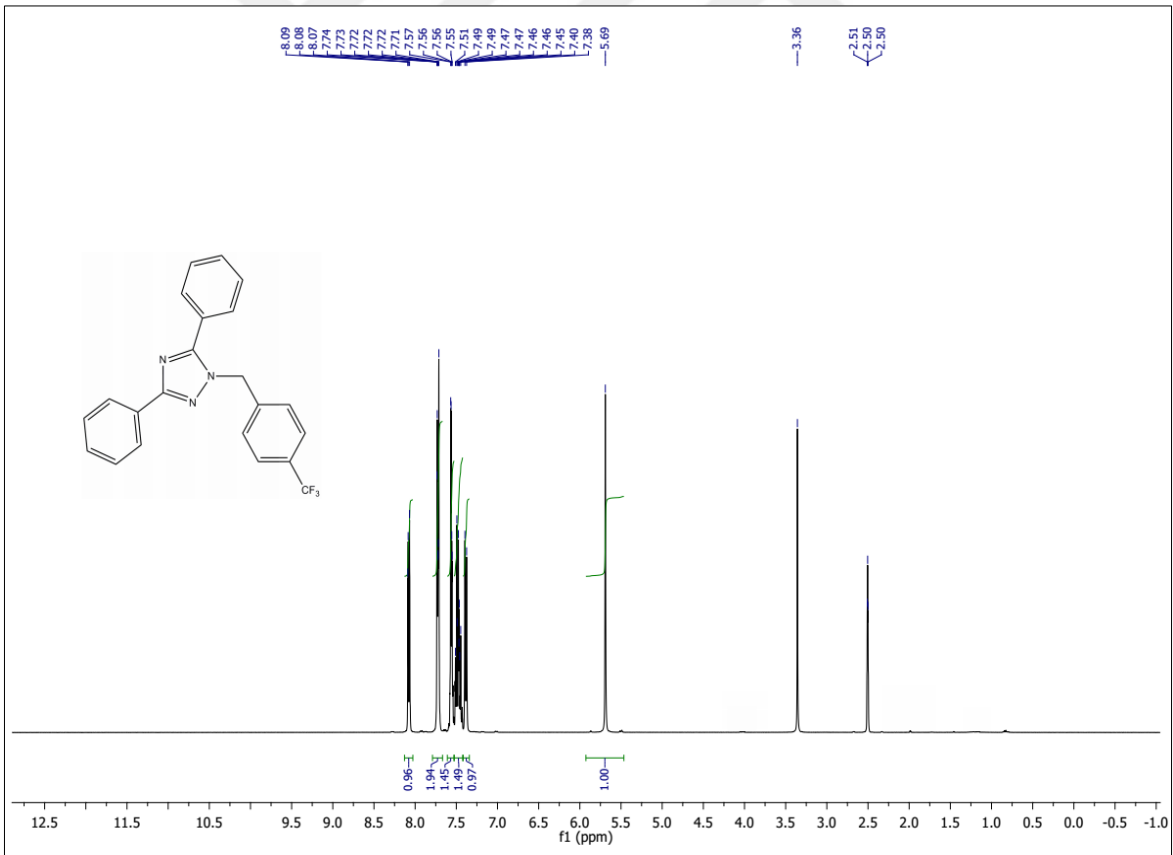
Ek Şekil 11. 62 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



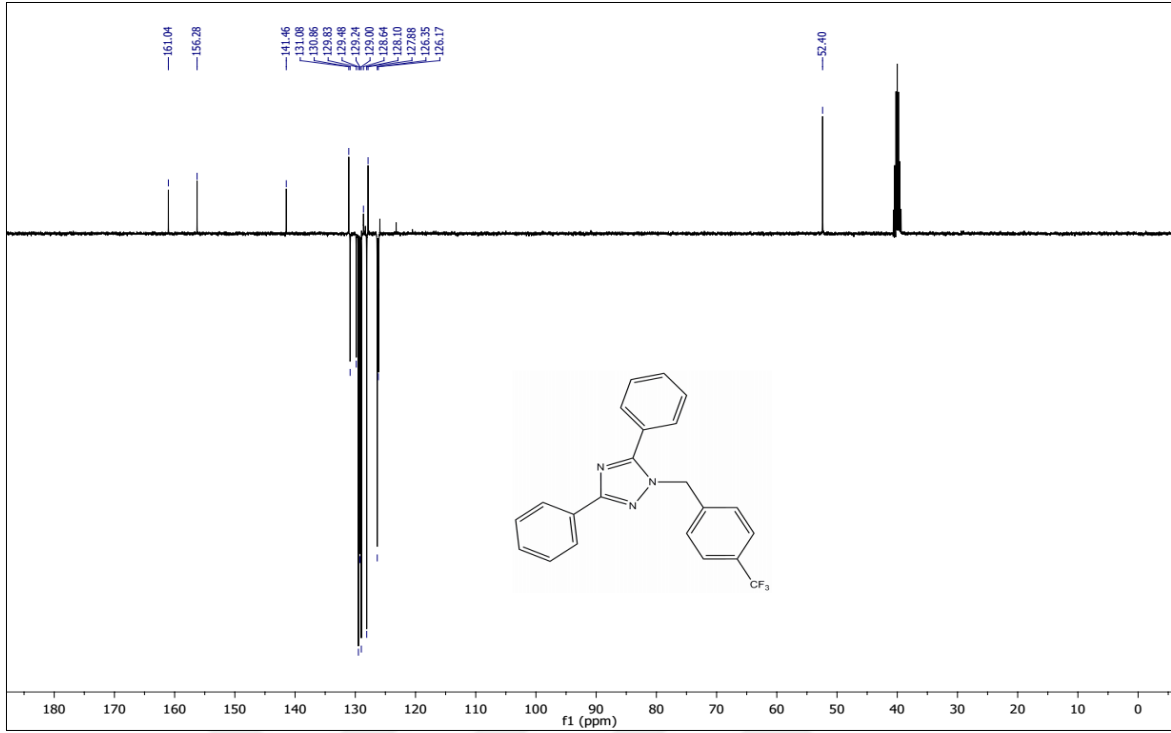
Ek Şekil 12. 62 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



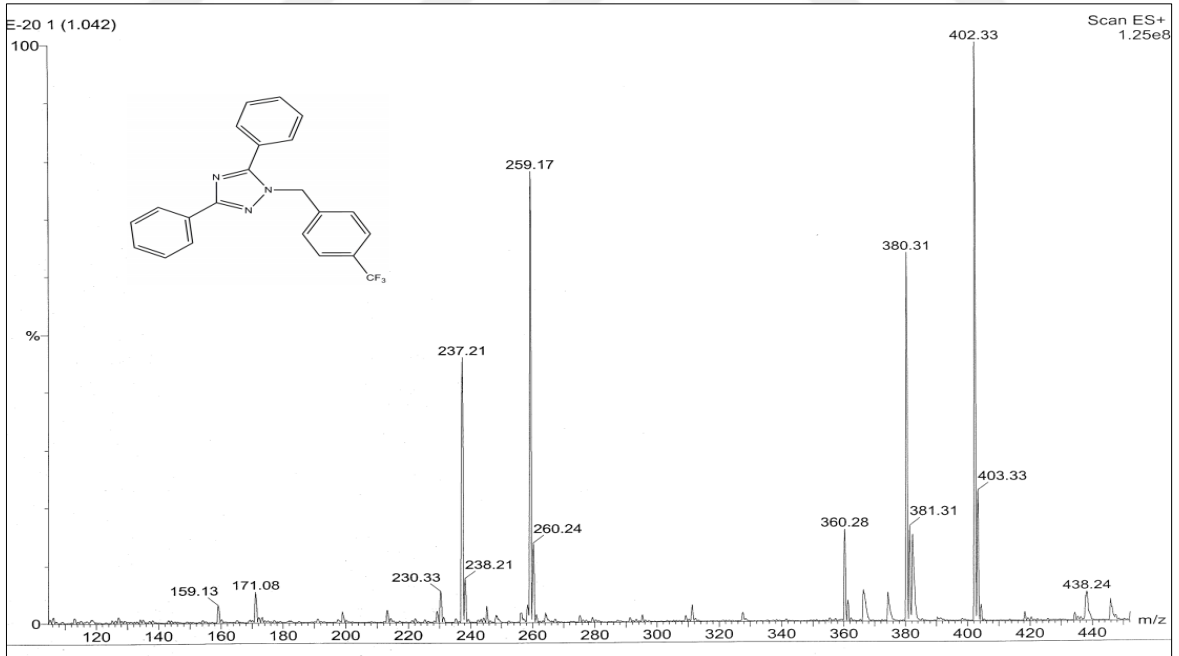
Ek Şekil 13. 63 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



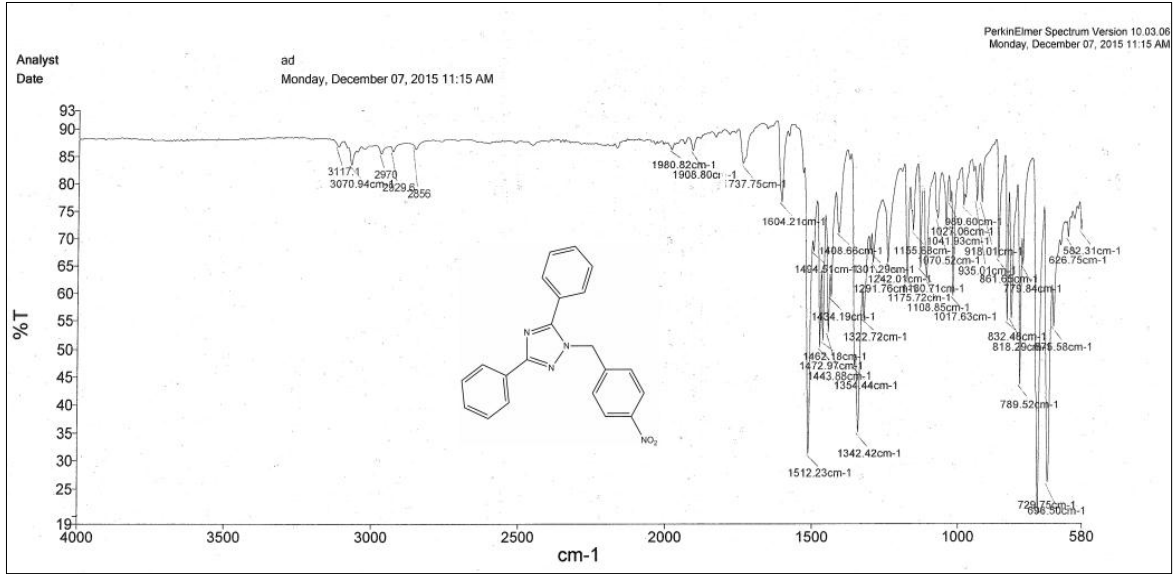
Ek Şekil 14. 63 No'lu bileşiğin ¹H-NMR sspektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



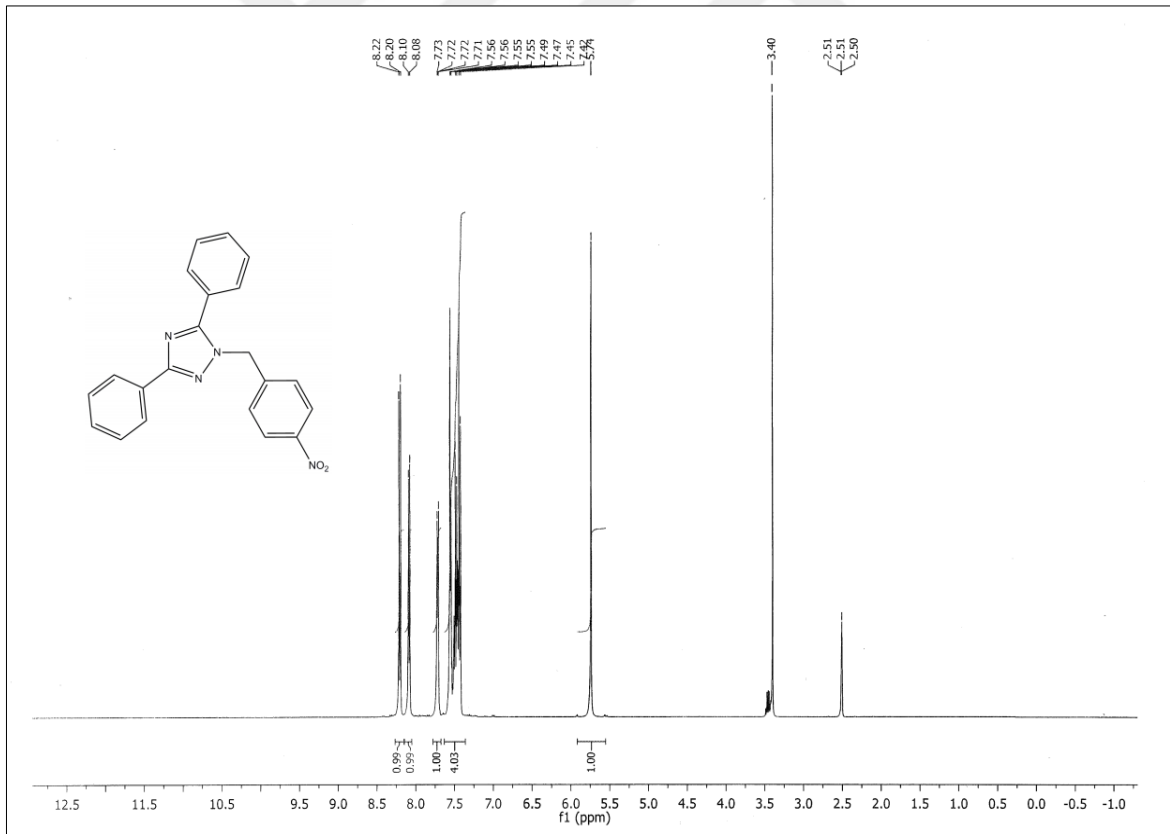
Ek Şekil 15. 63 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



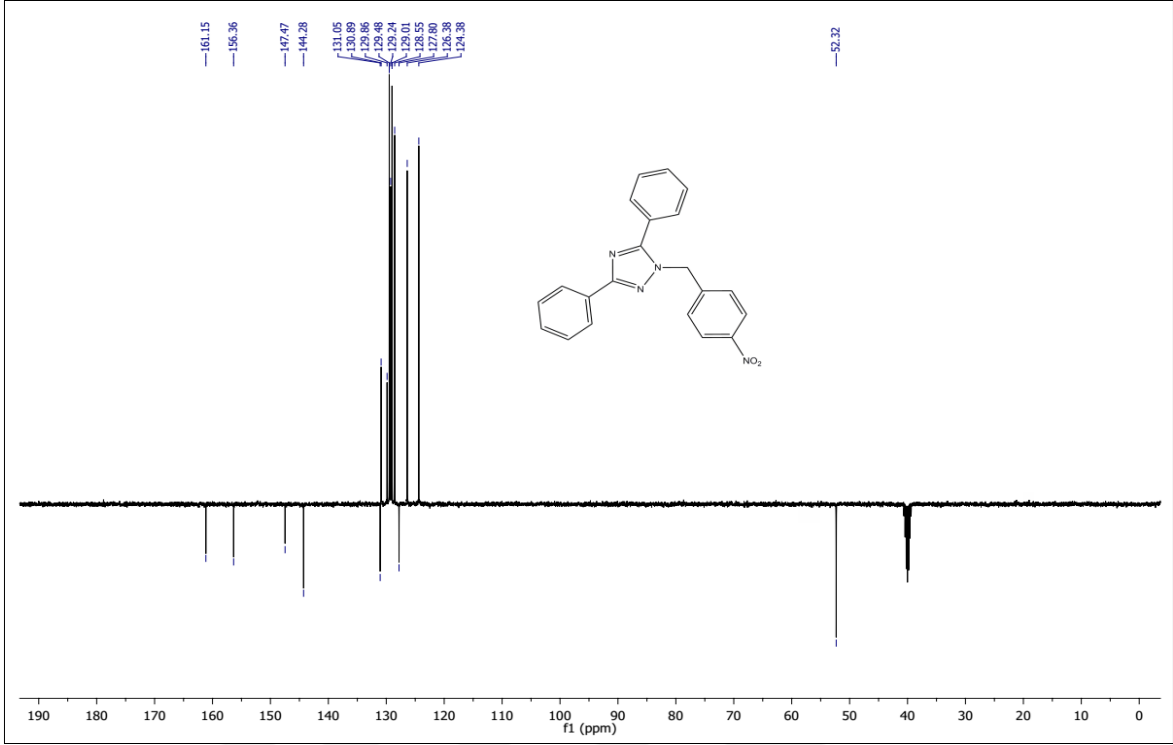
Ek Şekil 16. 63 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



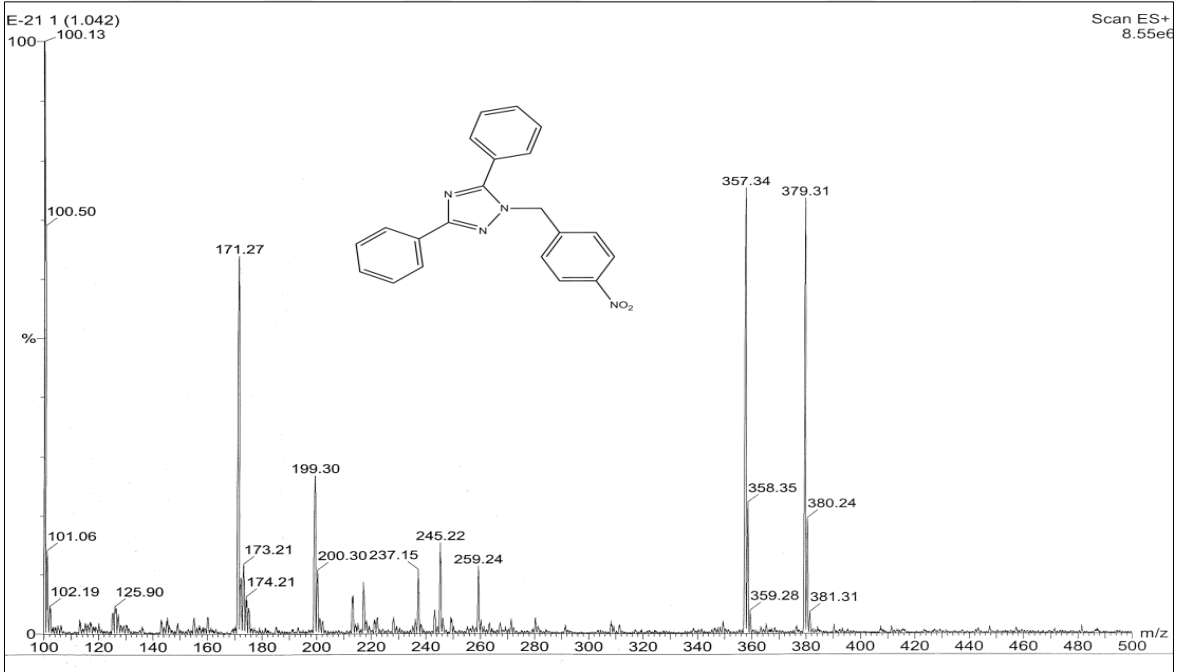
Ek Şekil 17. 64 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



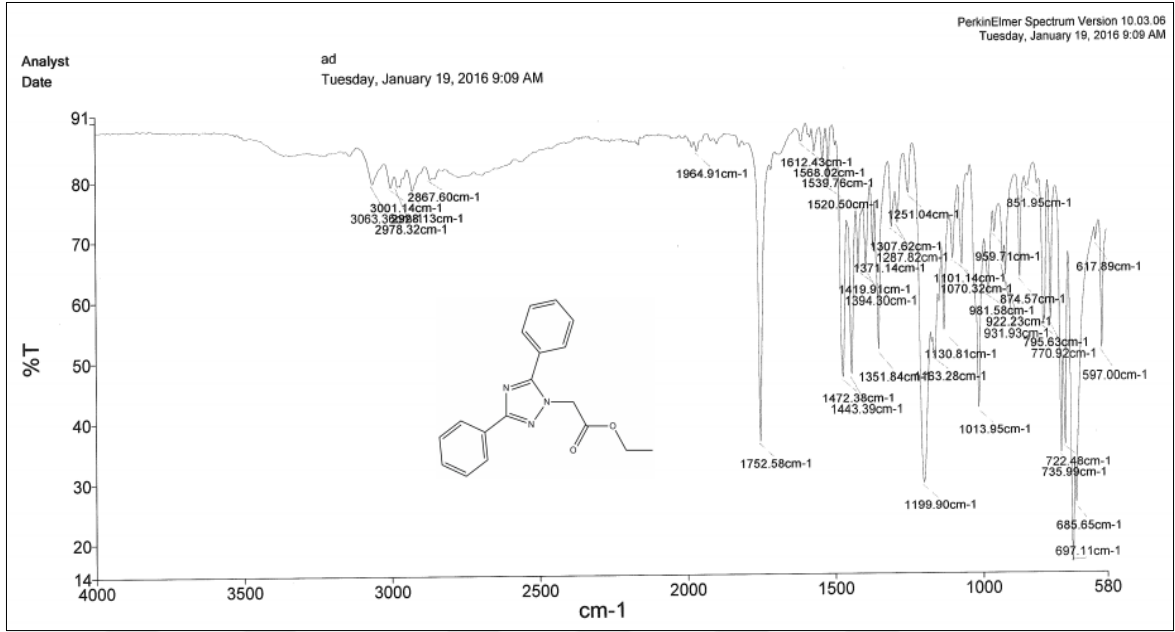
Ek Şekil 18. 64 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



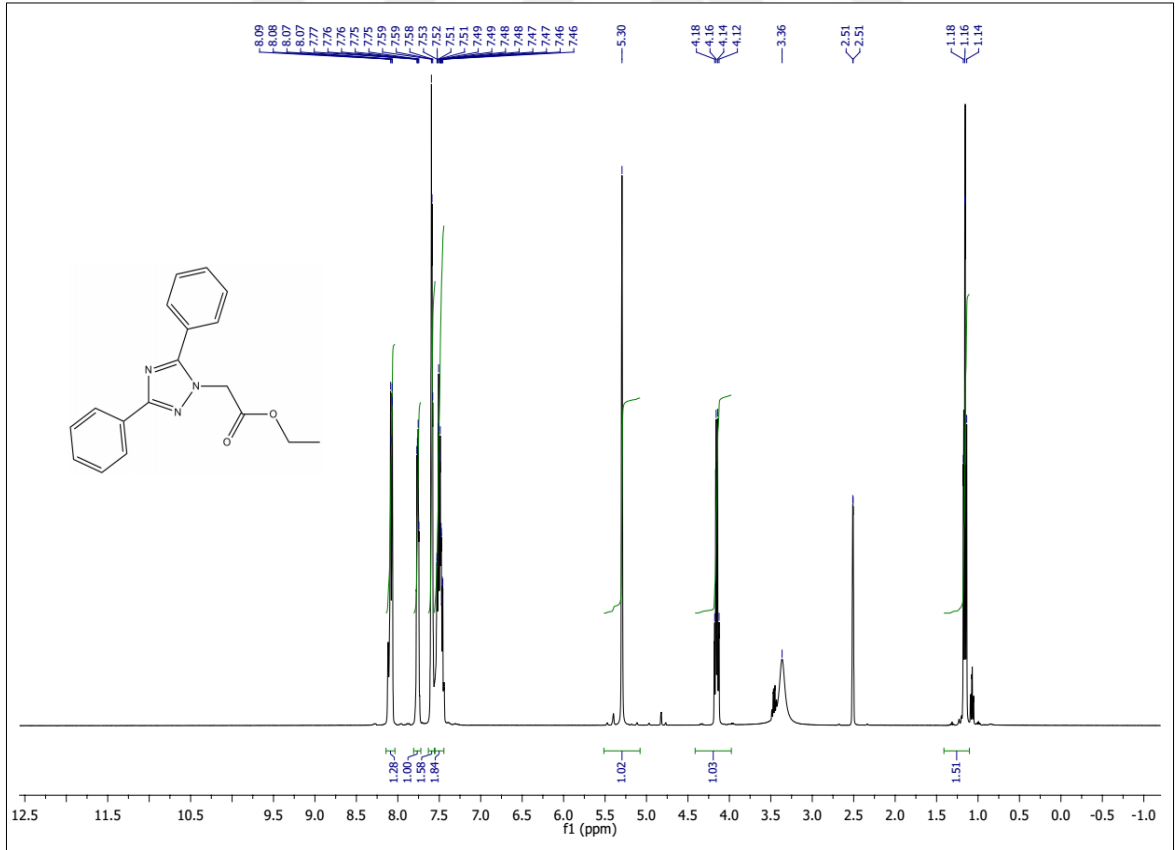
Ek Şekil 19. 64 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



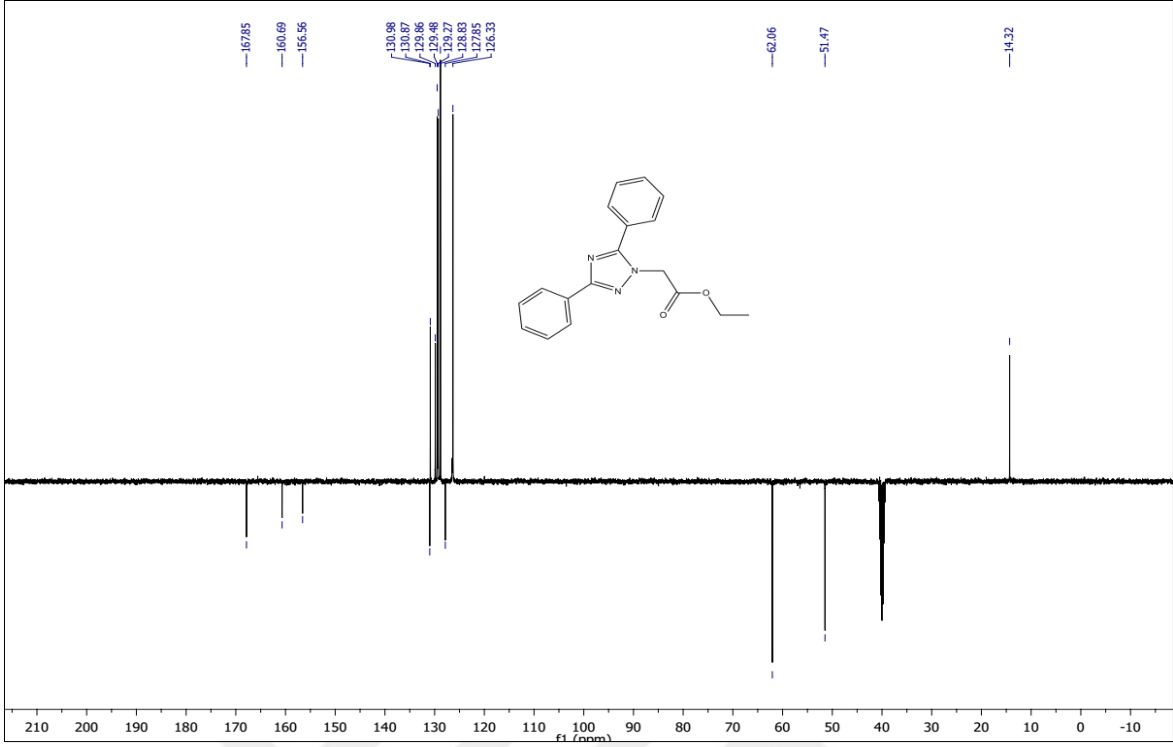
Ek Şekil 20. 64 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



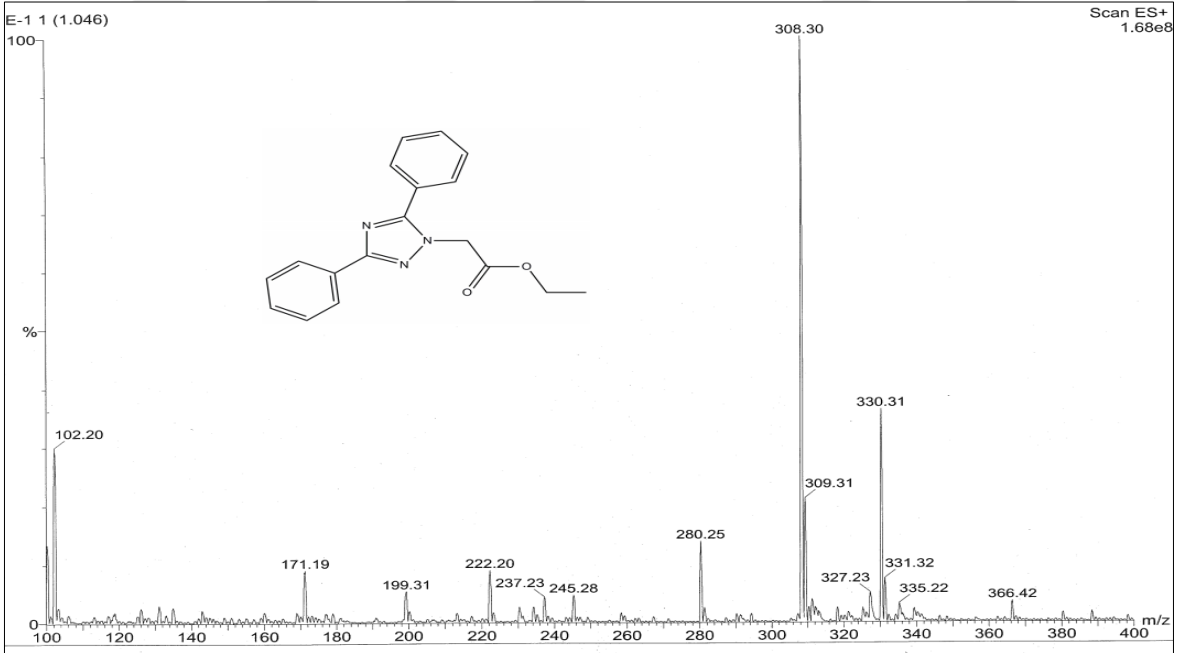
Ek Şekil 21. 76 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



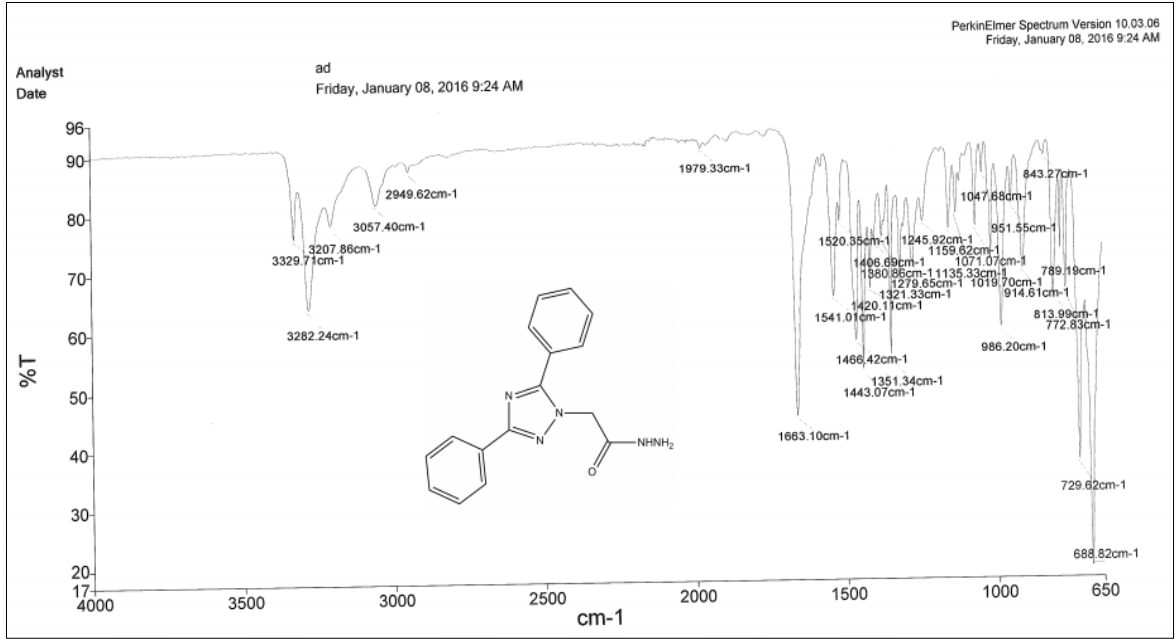
Ek Şekil 22. 76 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



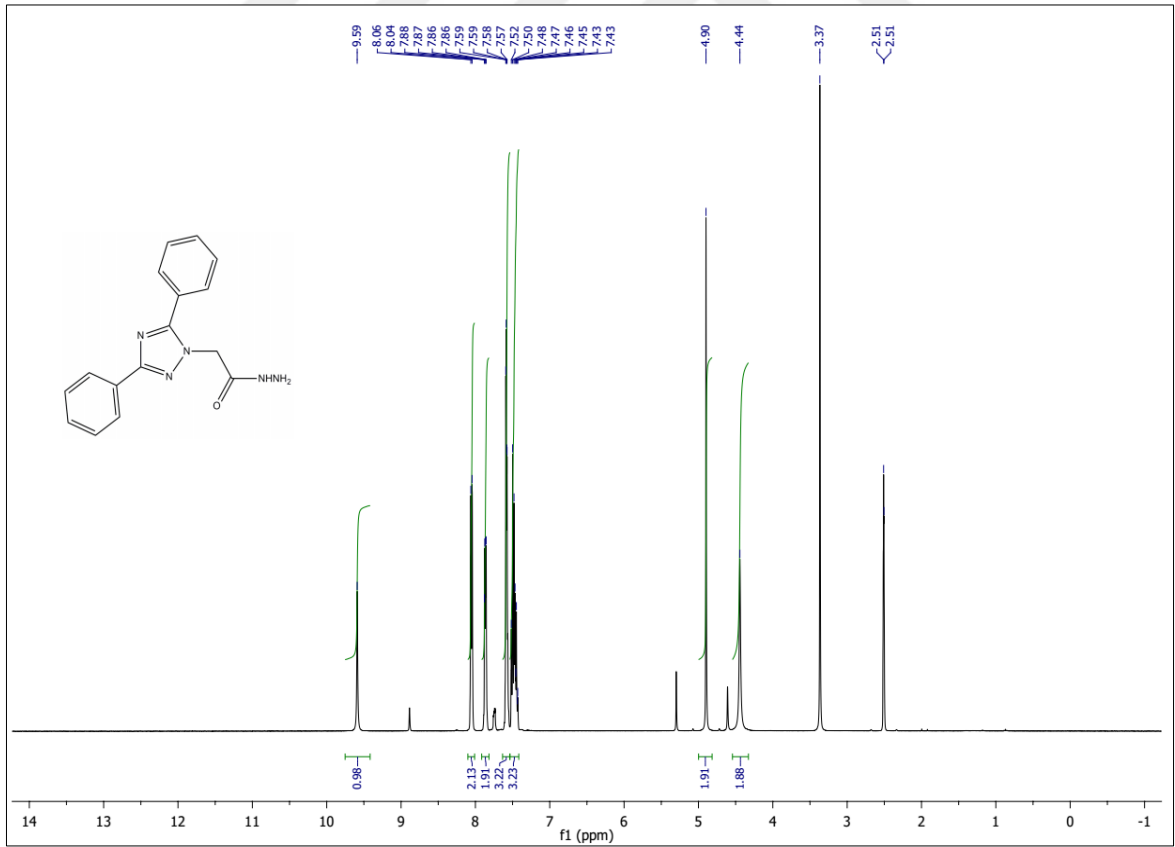
Ek Şekil 23. 76 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



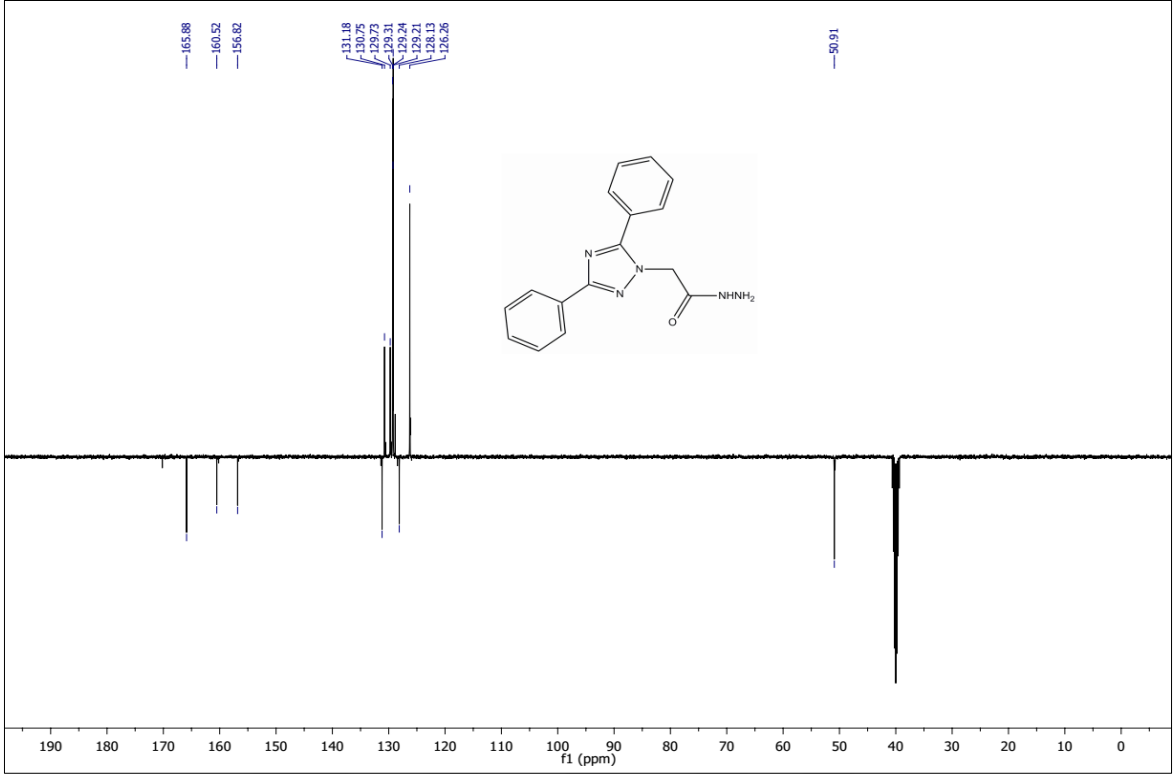
Ek Şekil 24. 76 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



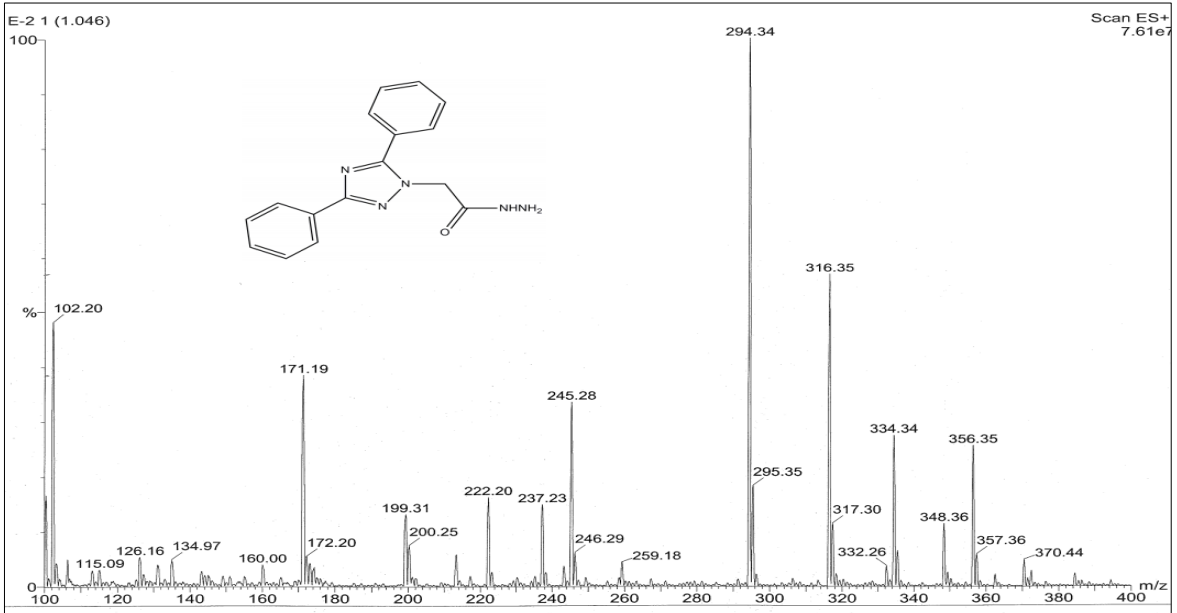
Ek Şekil 25. 77 Nolu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm^{-1})



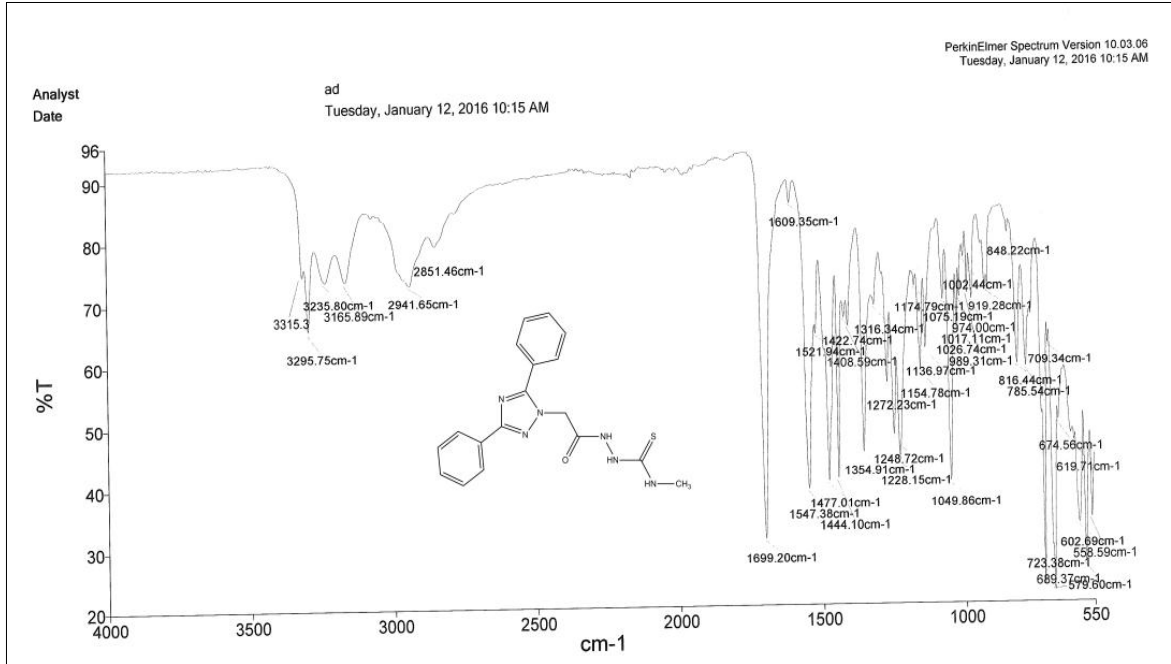
Ek Şekil 26. 77 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



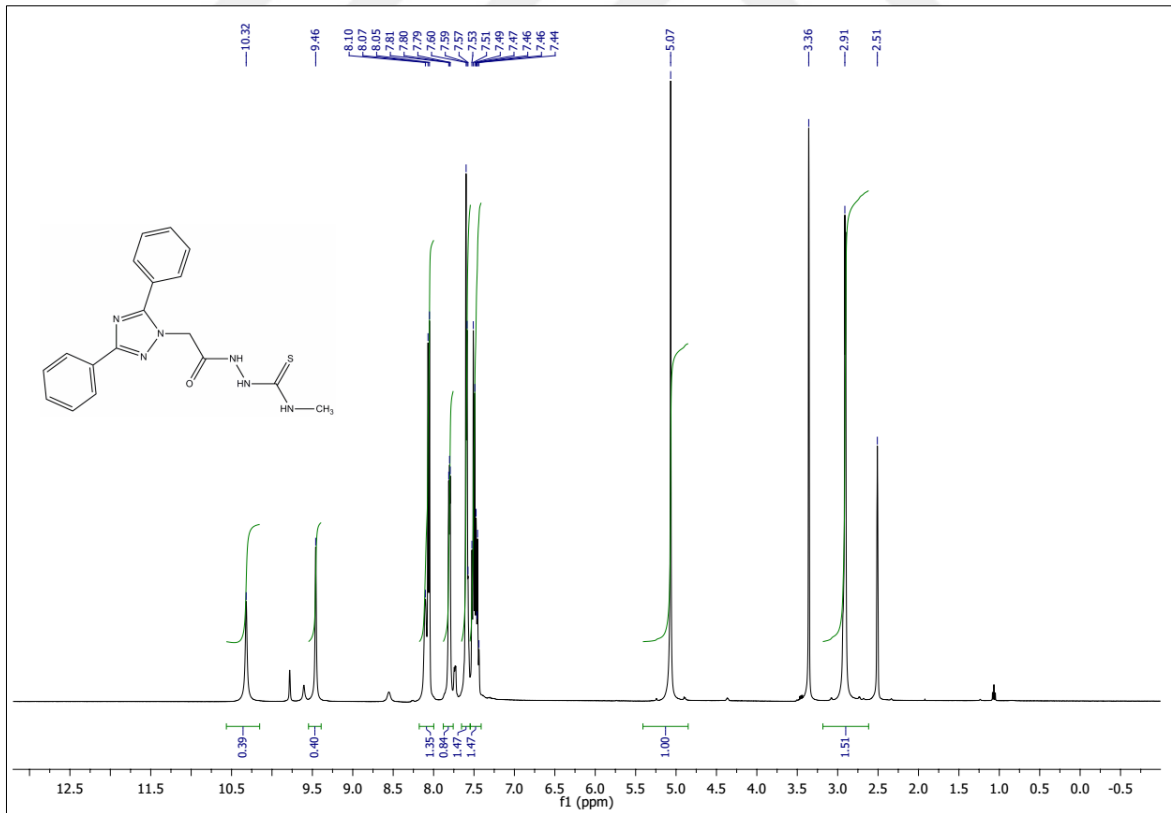
Ek Şekil 27. 77 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



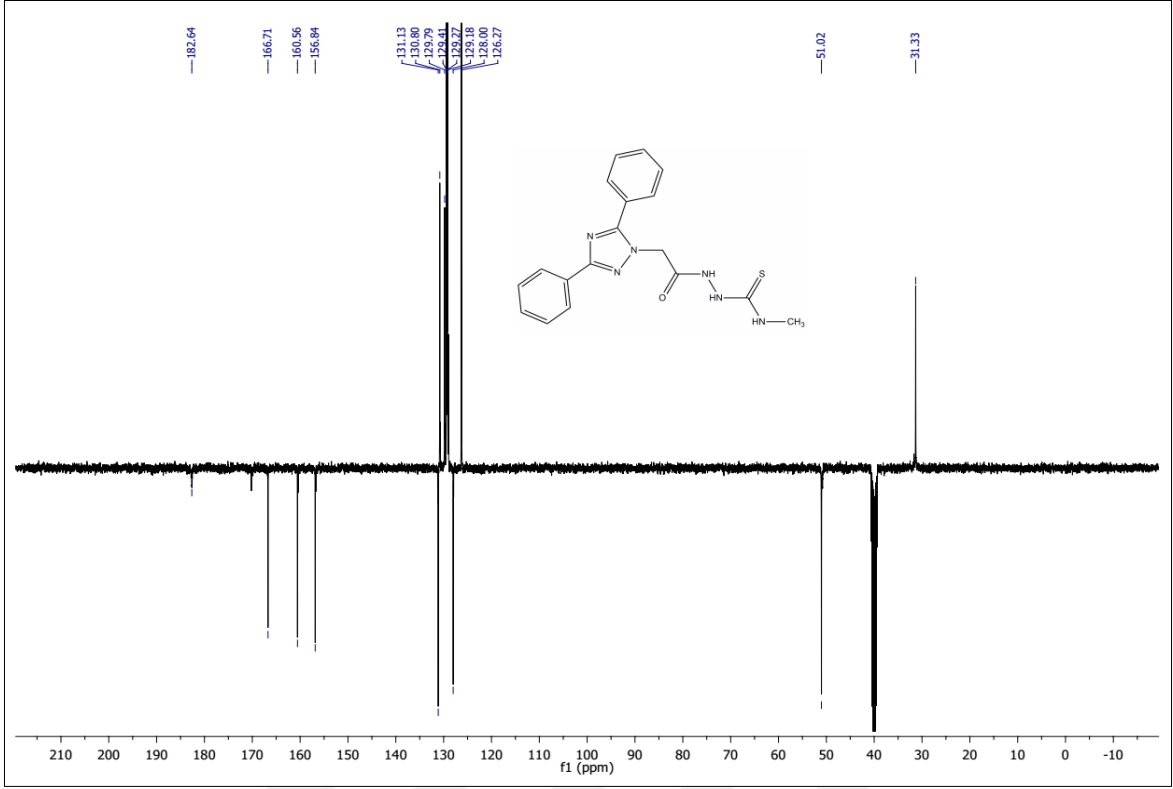
Ek Şekil 28. 77 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



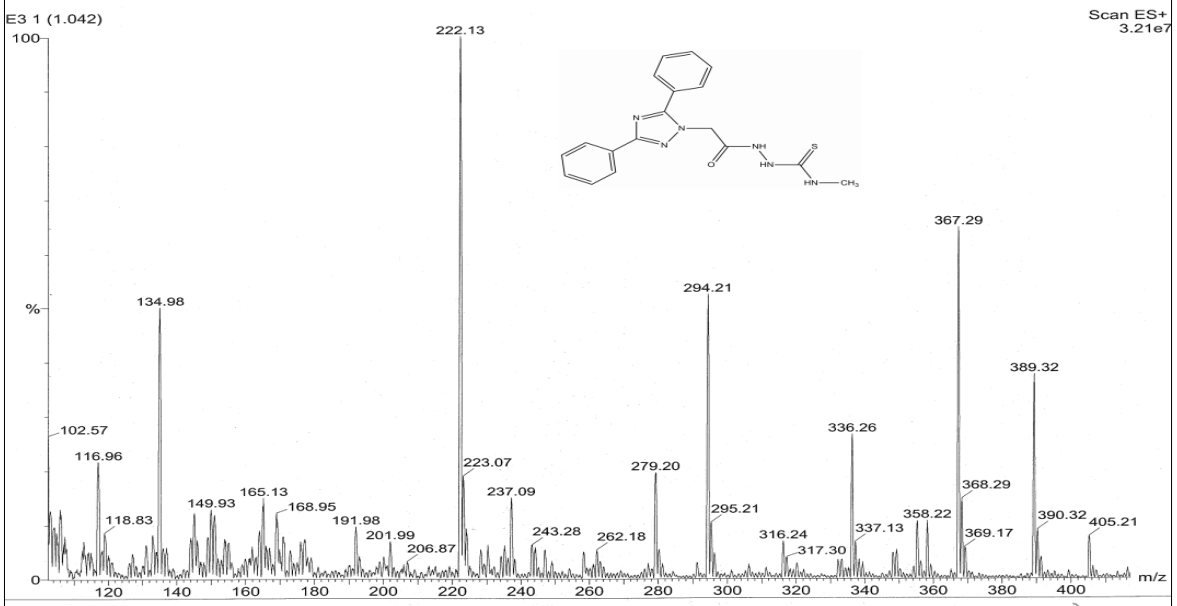
Ek Şekil 29. 106 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



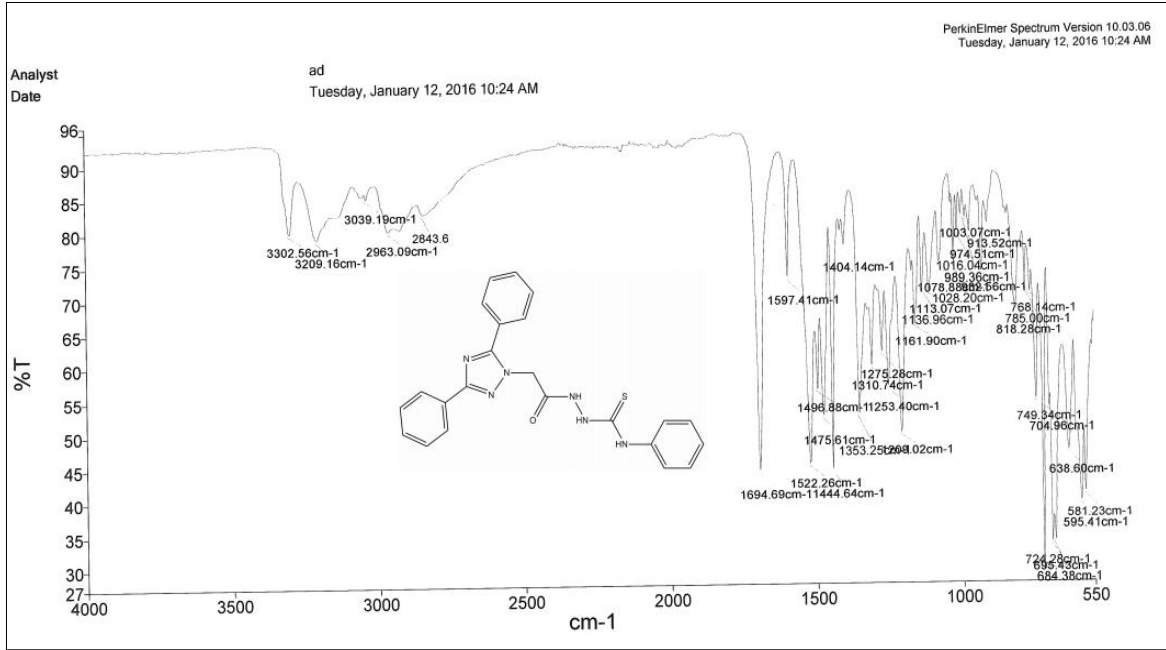
Ek Şekil 30. 106 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



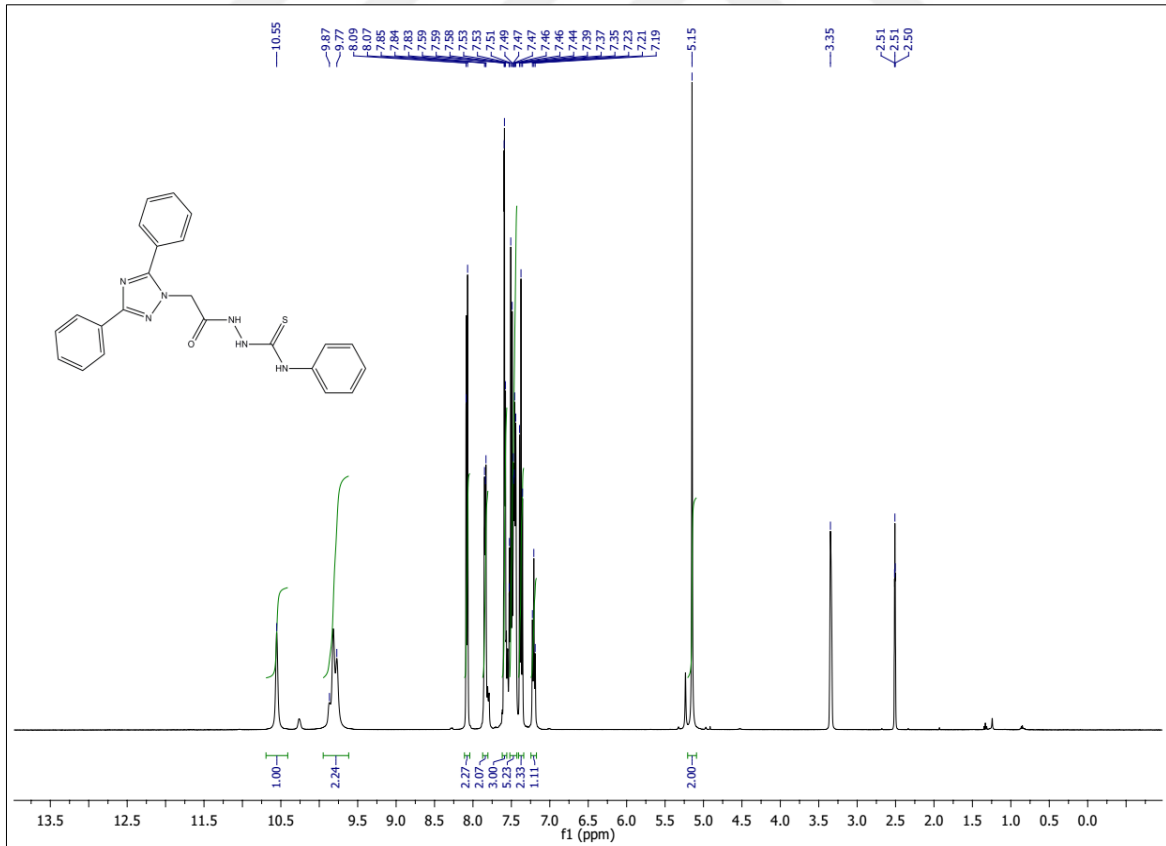
Ek Şekil 31. 106 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



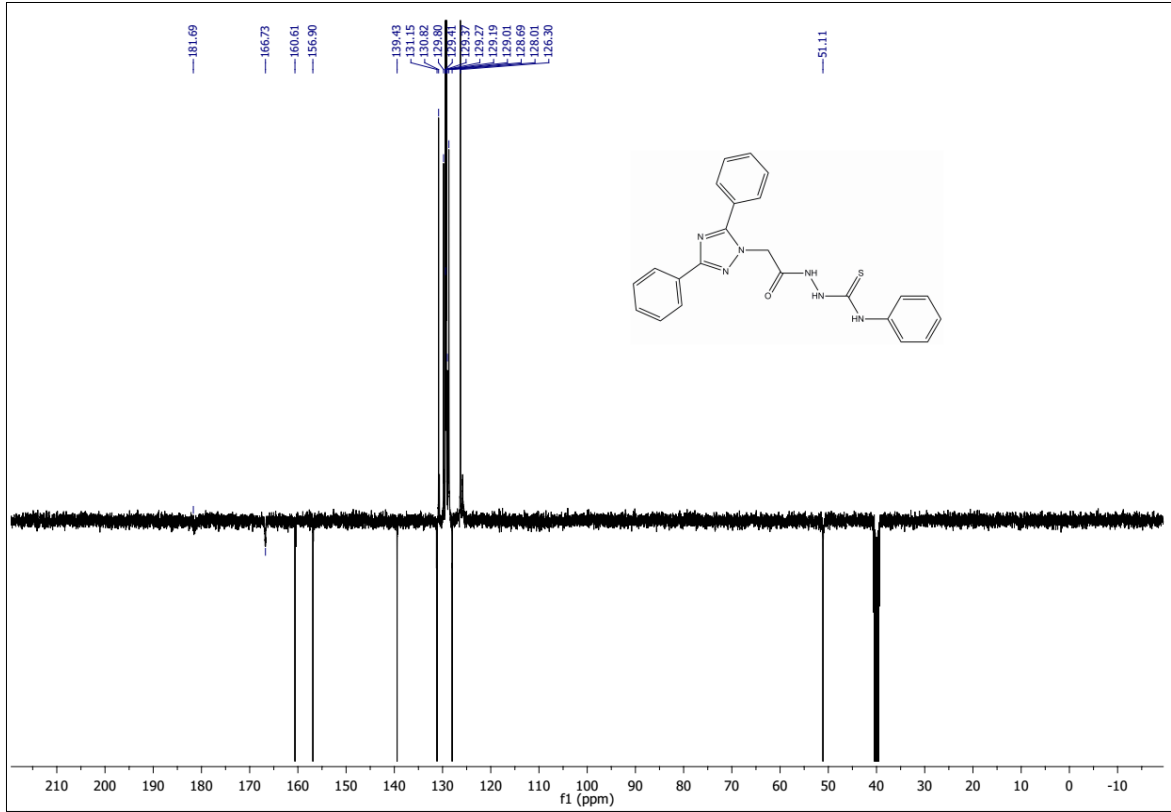
Ek Şekil 32. 106 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



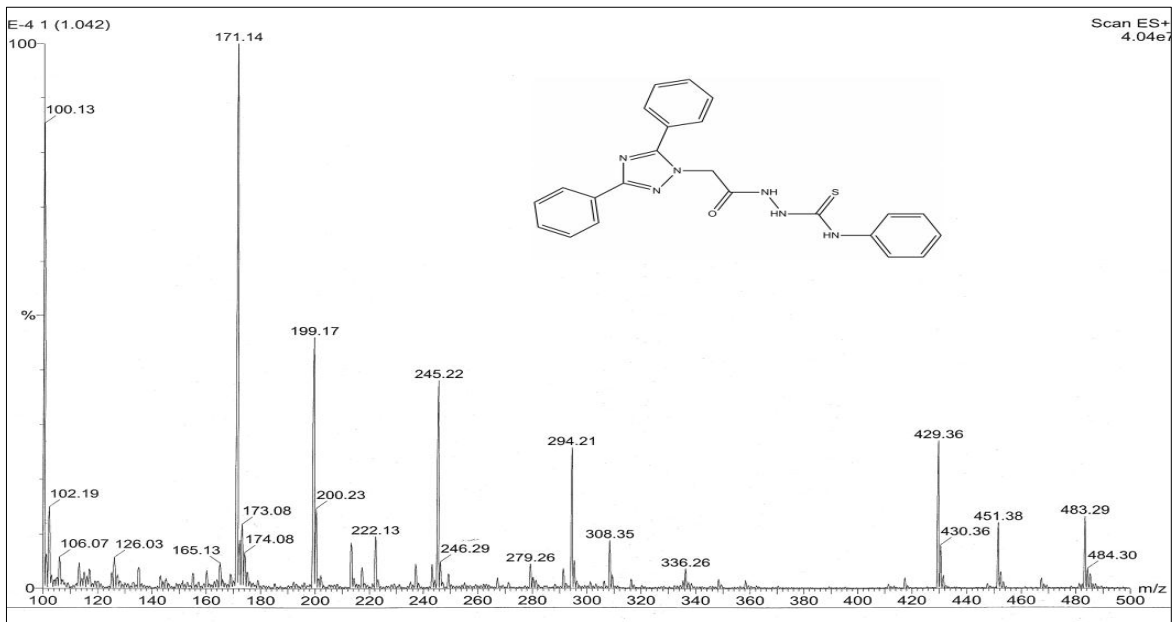
Ek Şekil 33. 107 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



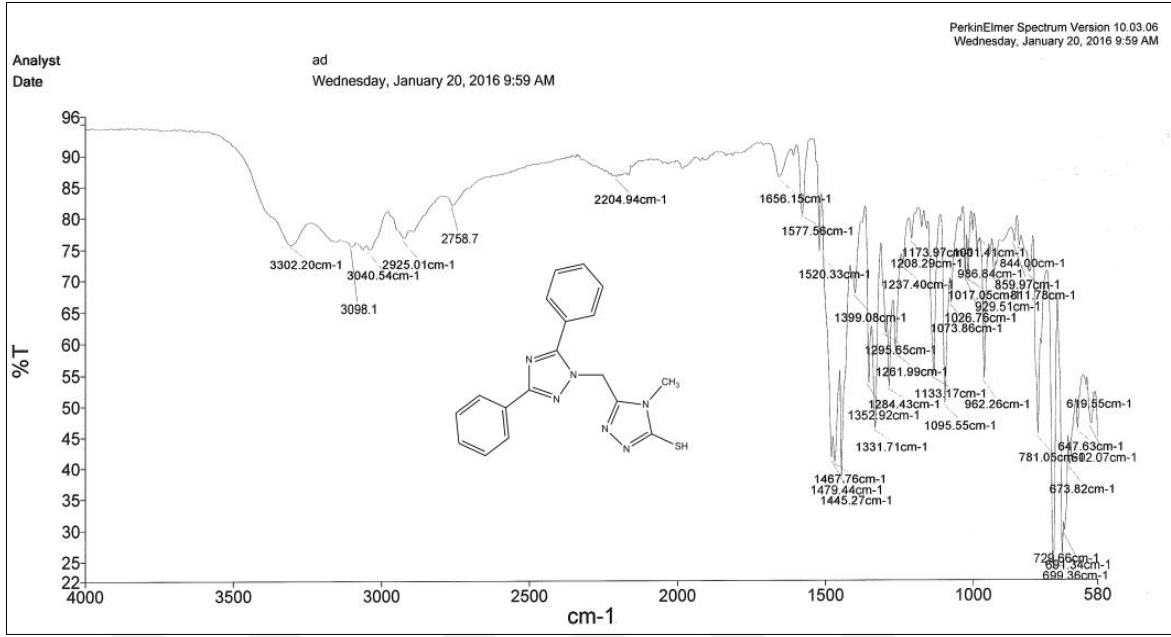
Ek Şekil 34. 107 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



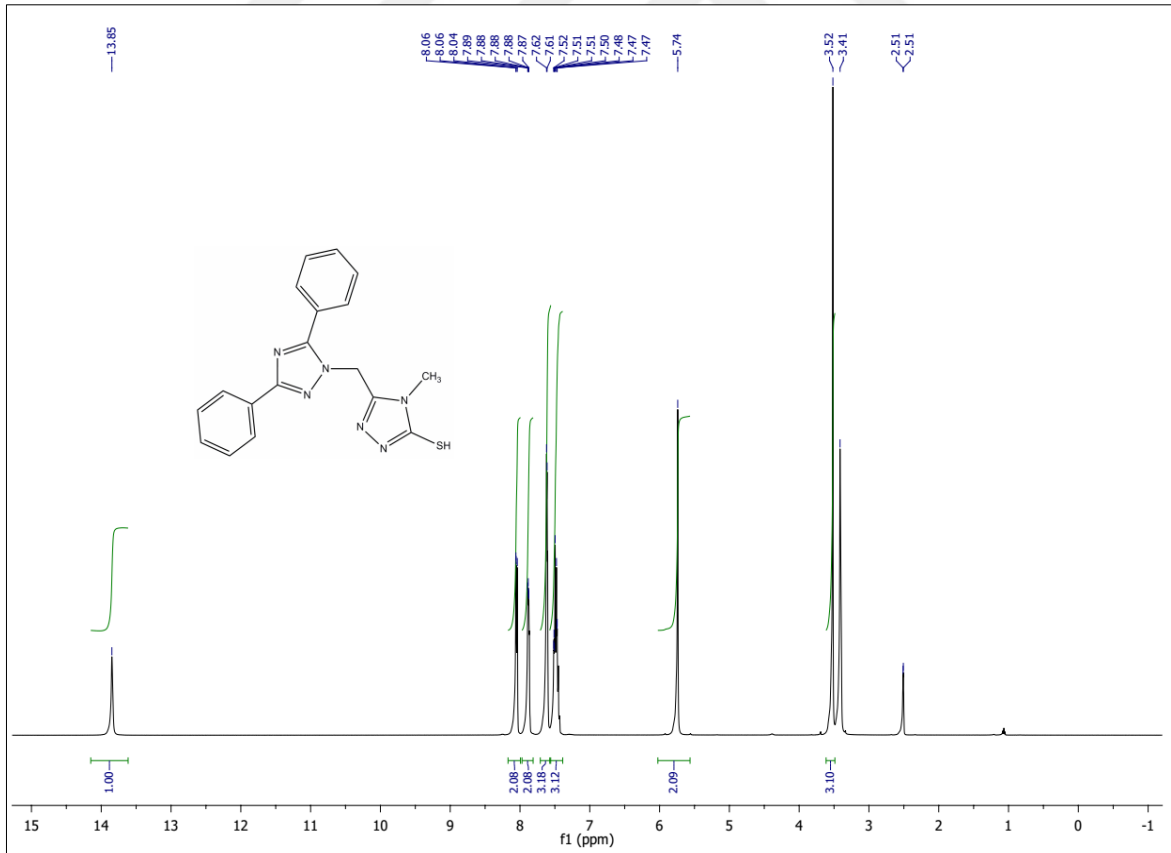
Ek Şekil 35. 107 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



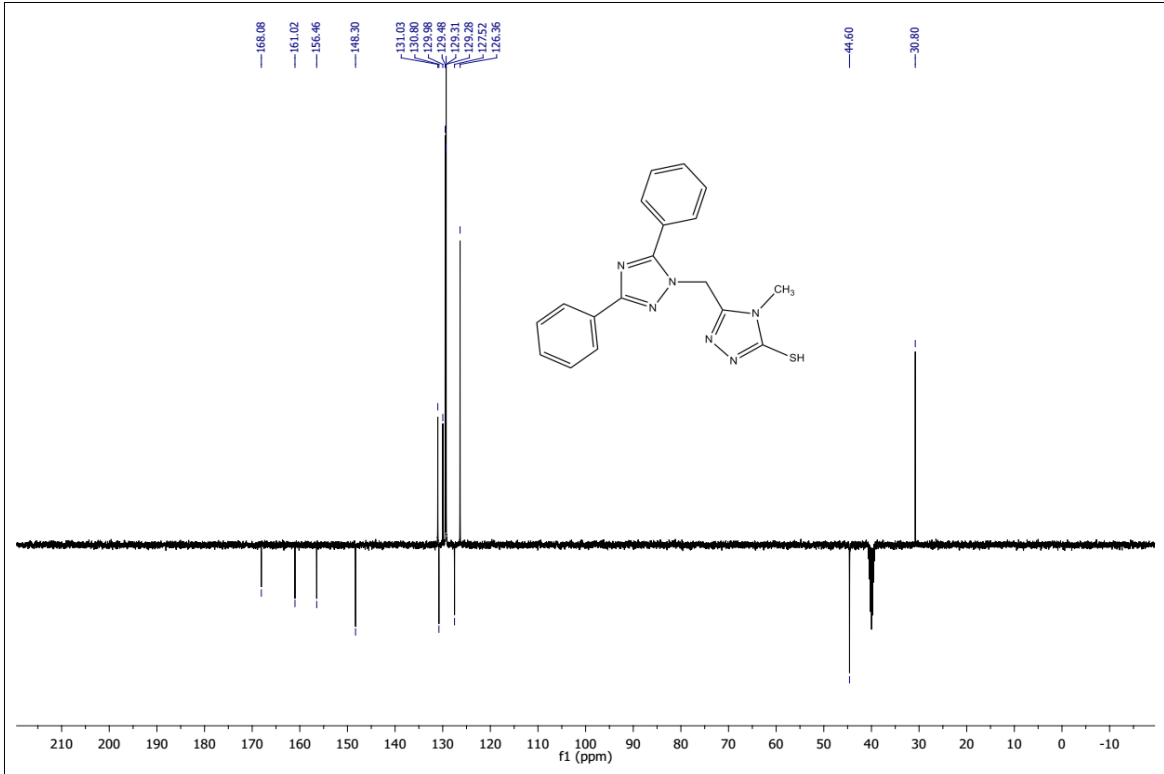
Ek Şekil 36. 107 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



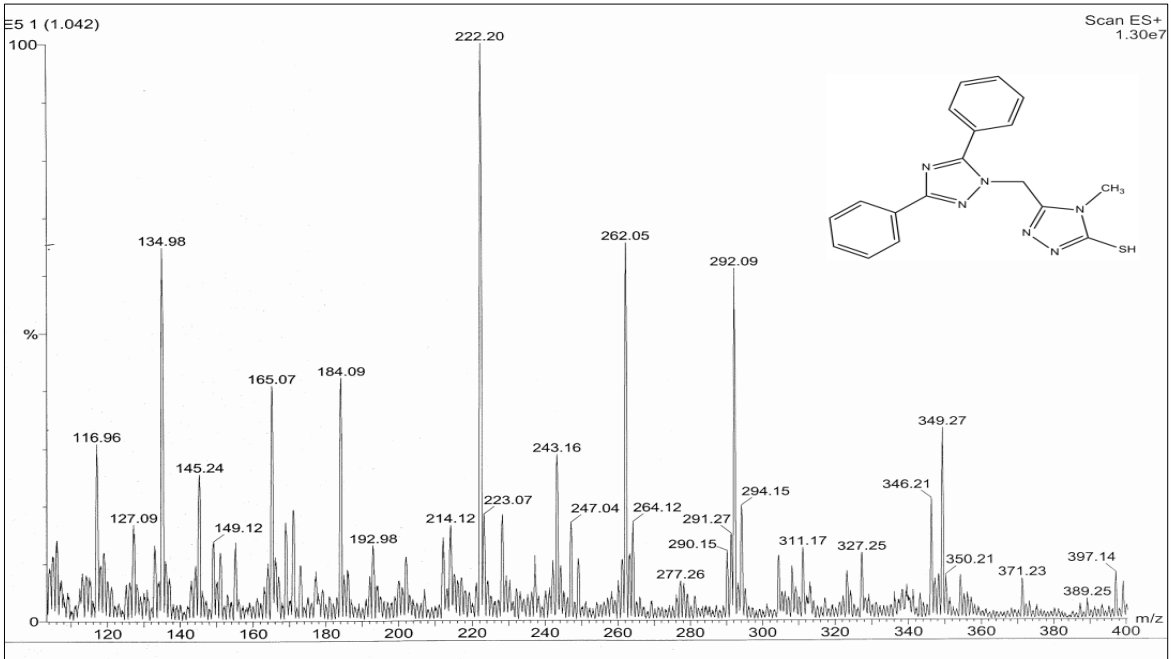
Ek Şekil 37. 108 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



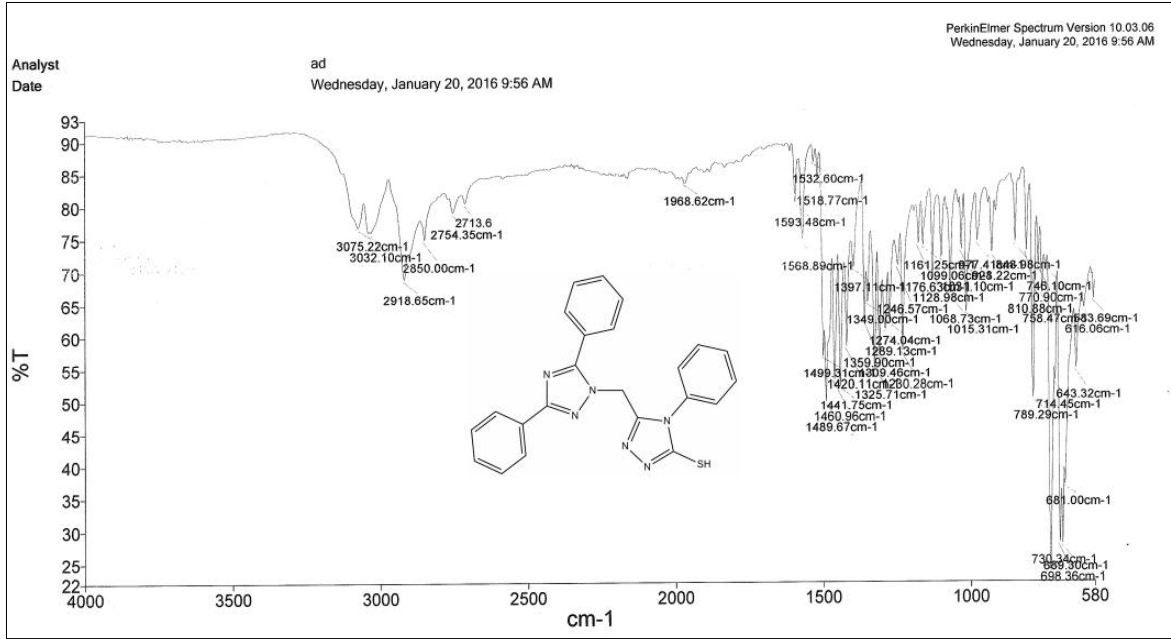
Ek Şekil 38. 108 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



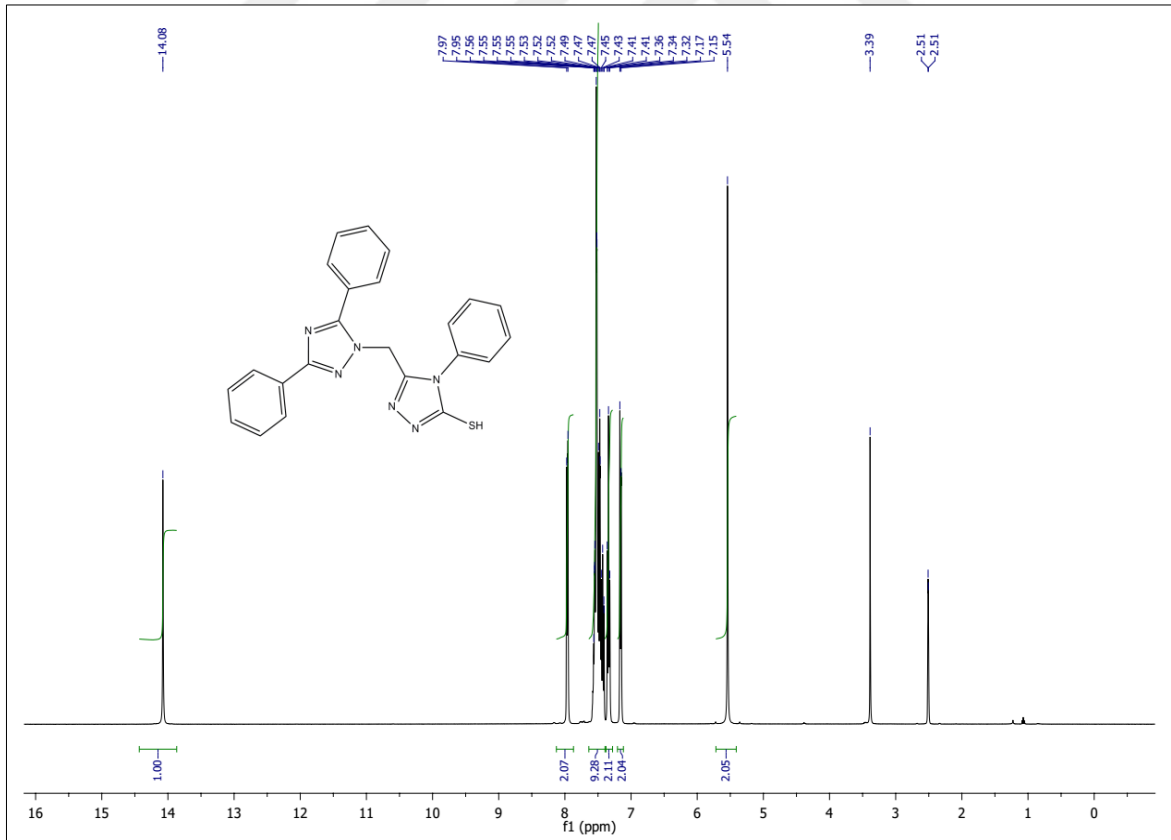
Ek Şekil 39. 108 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



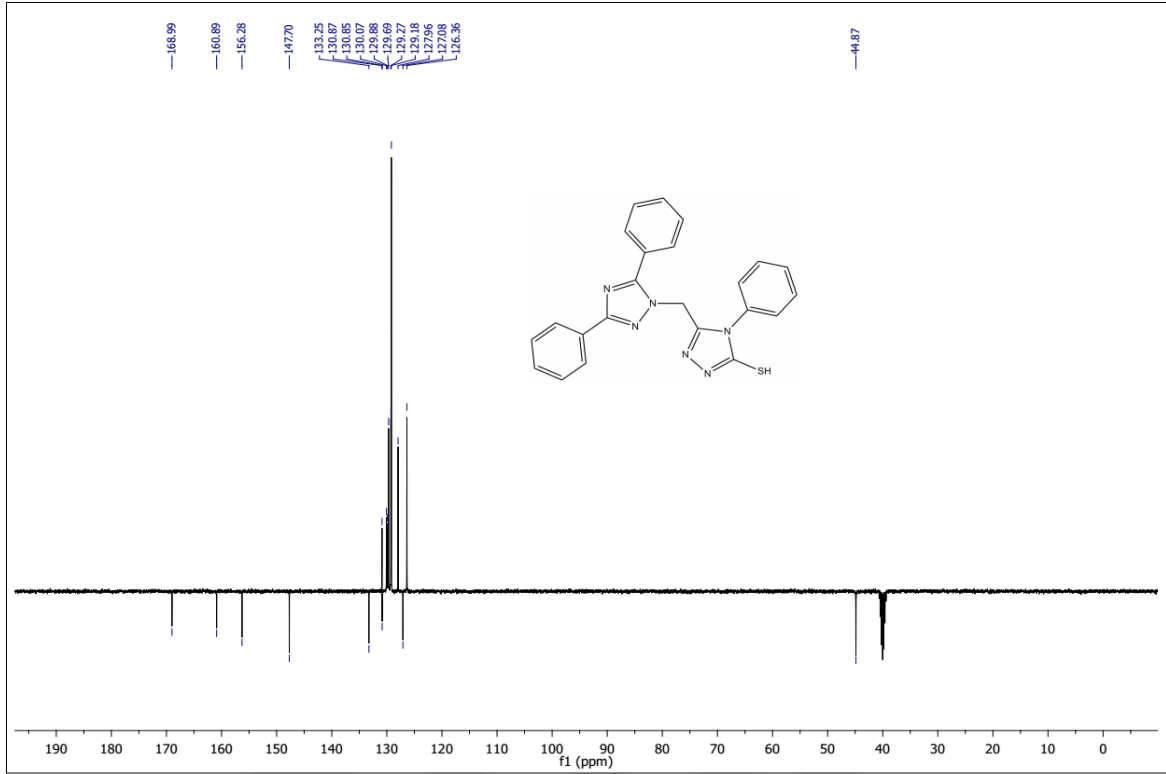
Ek Şekil 40. 108 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



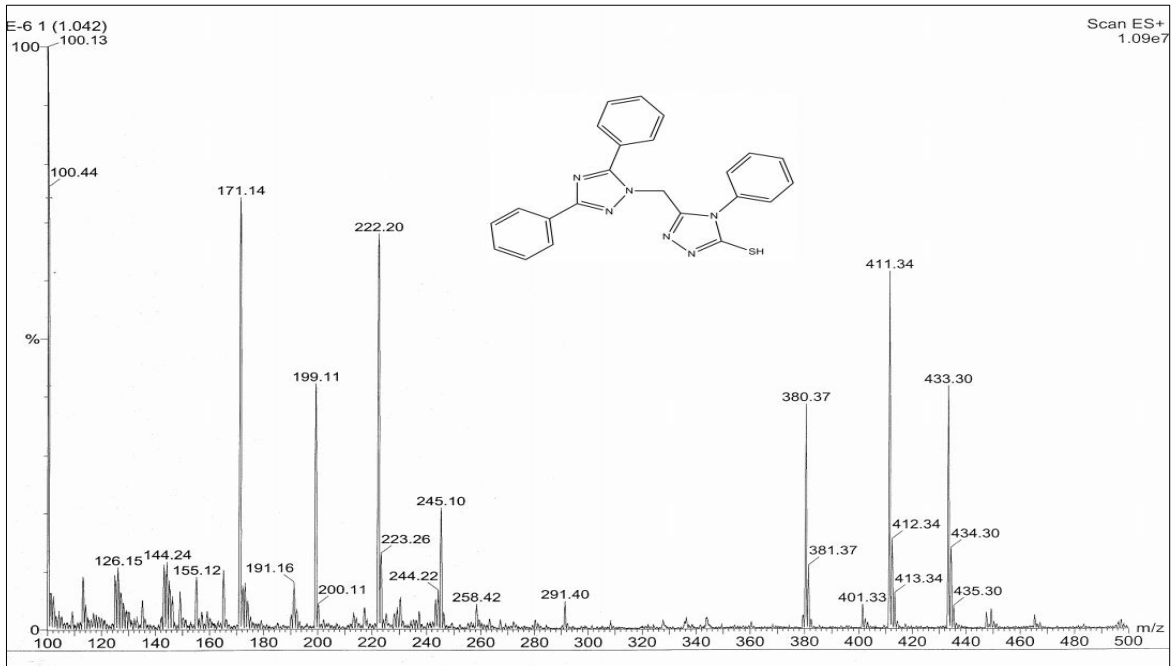
Ek Şekil 41. 109 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



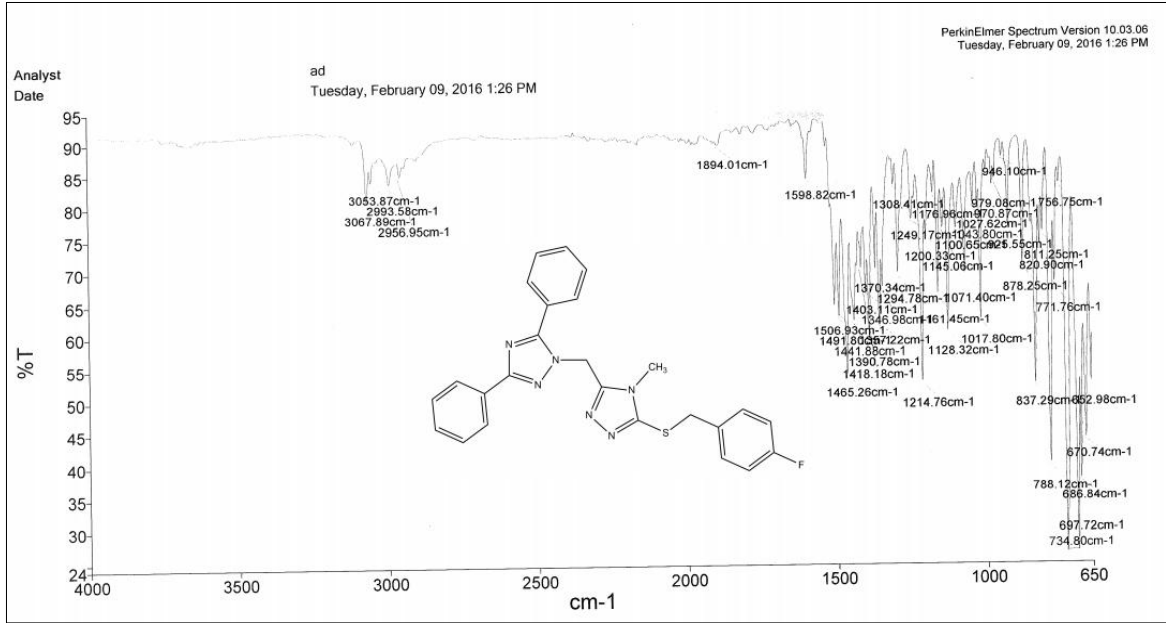
Ek Şekil 42. 109 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



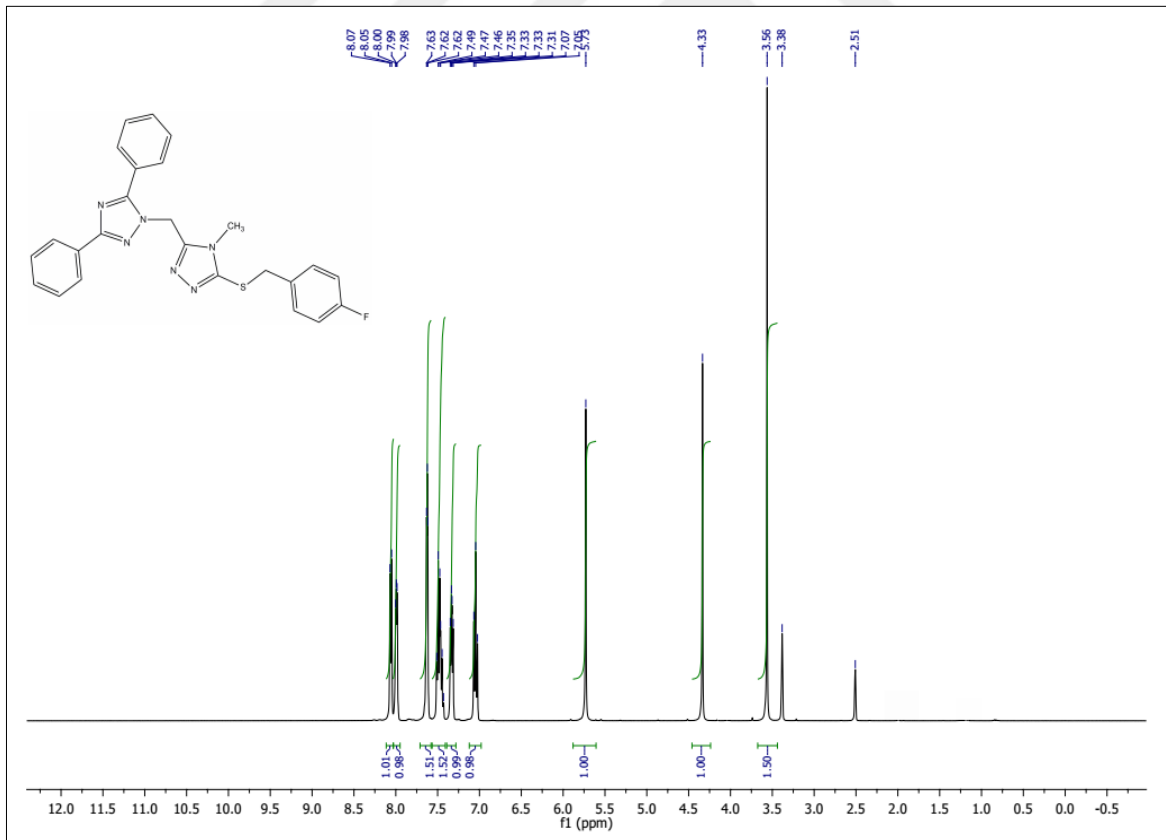
Ek Şekil 43. 109 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



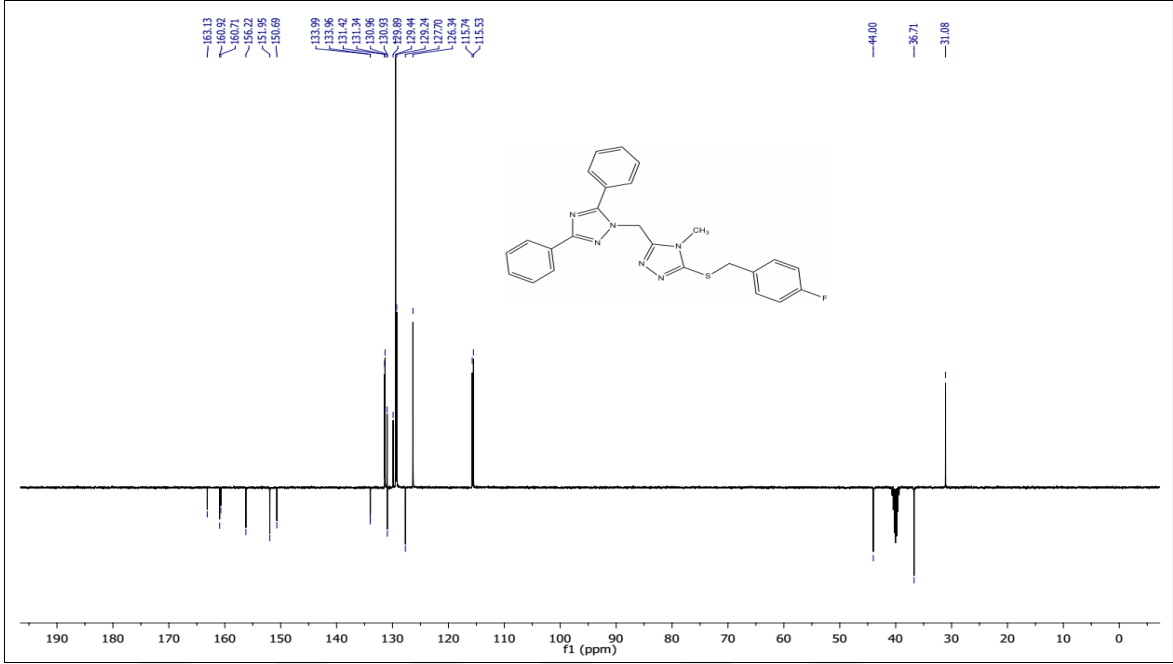
Ek Şekil 44. 109 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



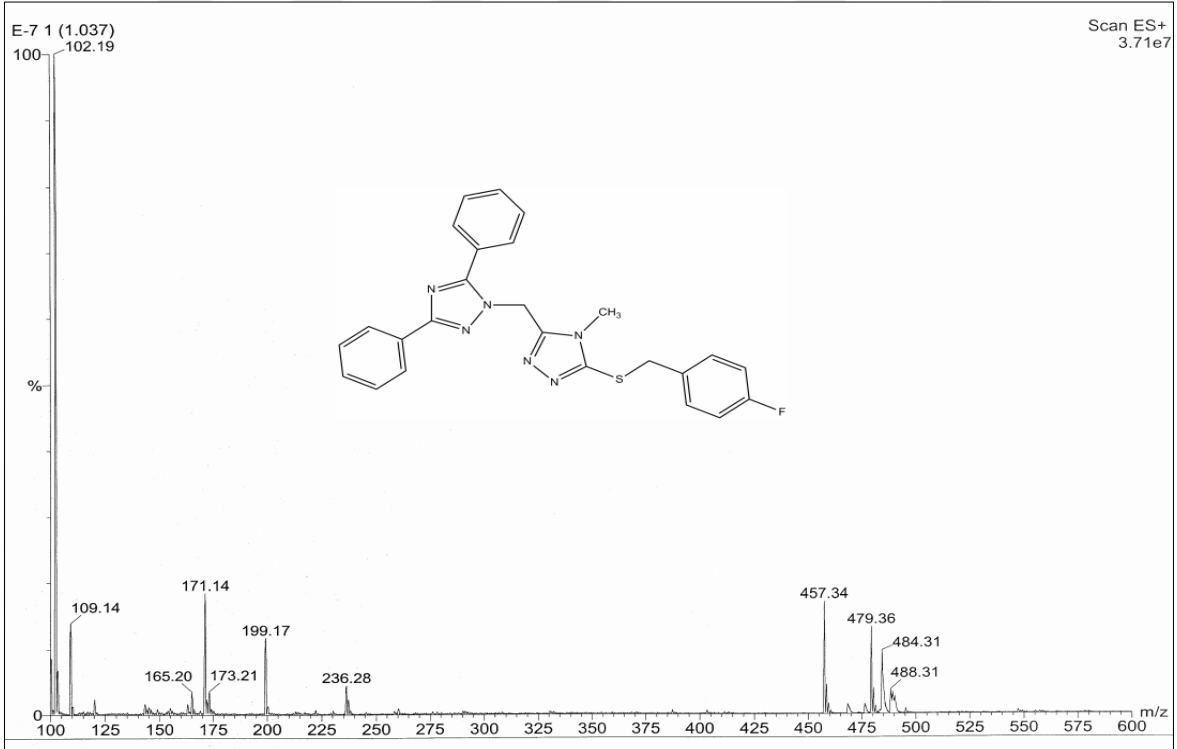
Ek Şekil 45. 126 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



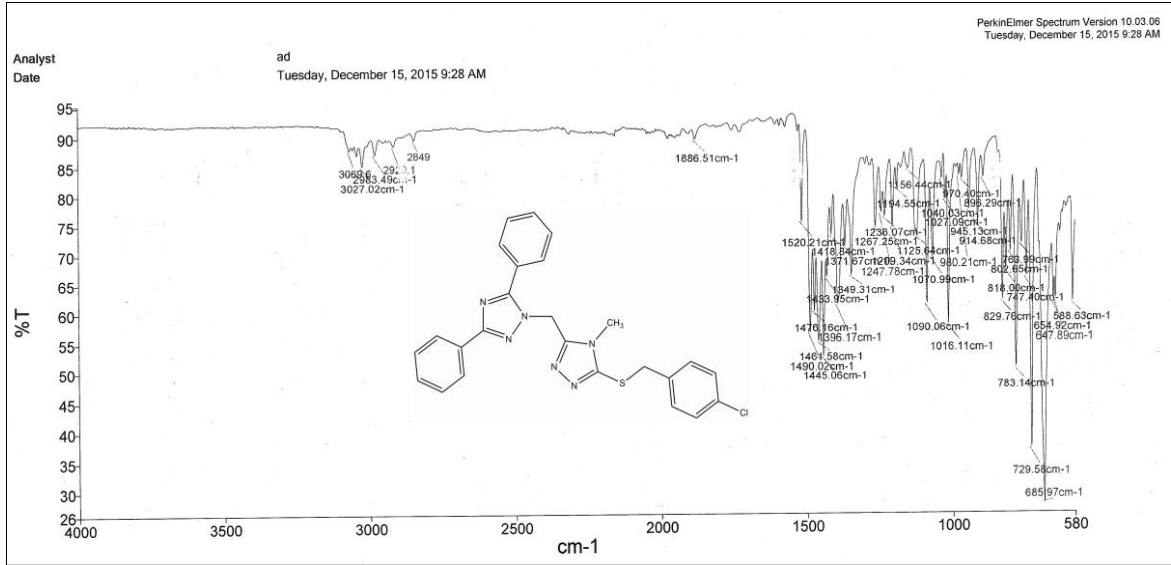
Ek Şekil 46. 126 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



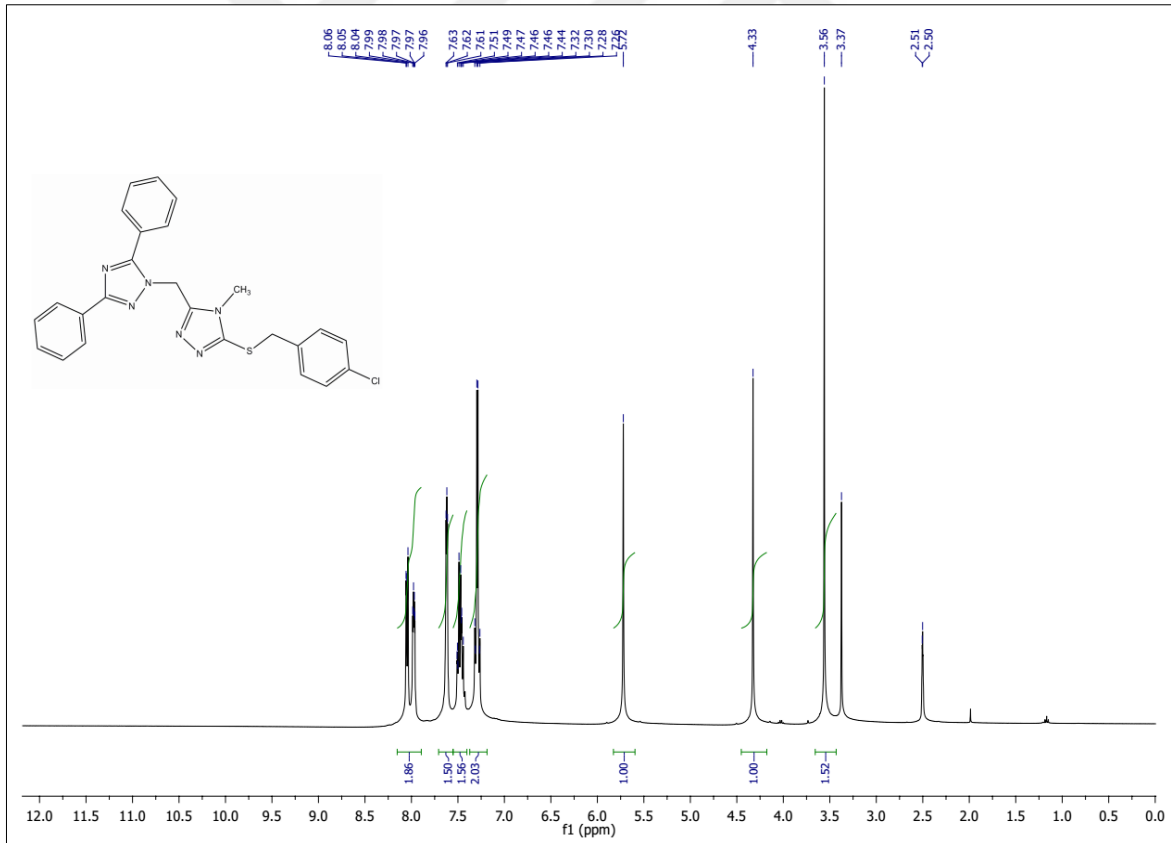
Ek Şekil 47. 126 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



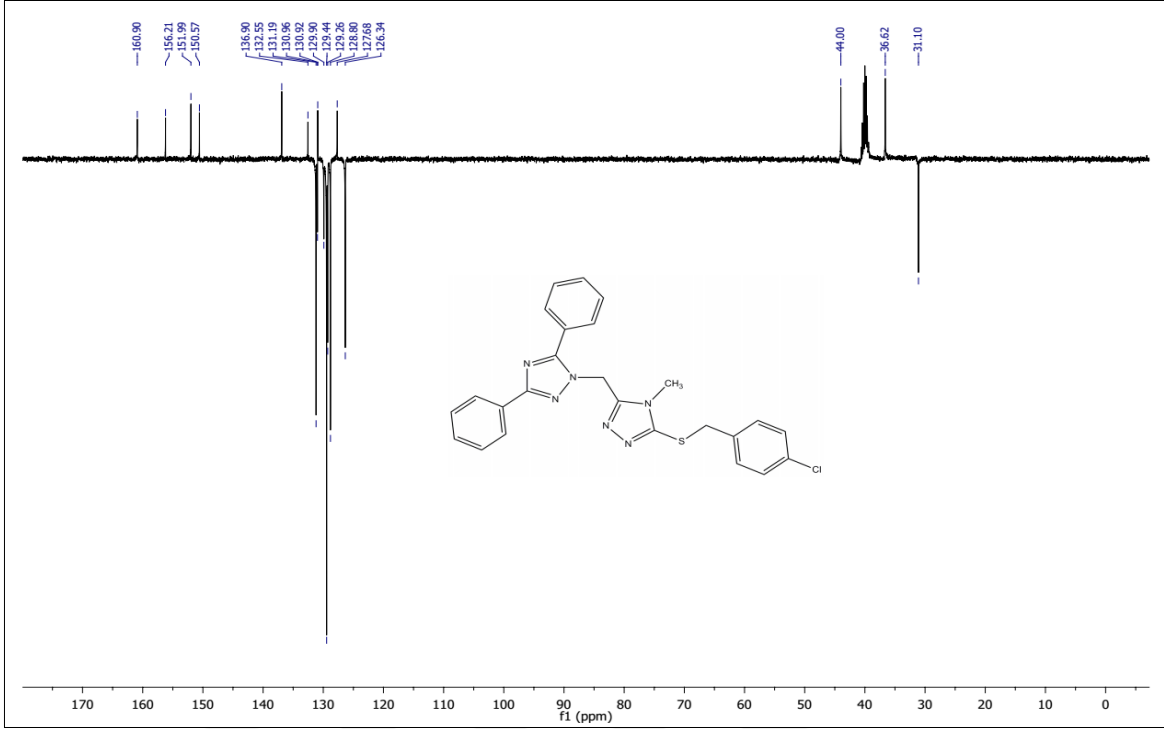
Ek Şekil 48. 126 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



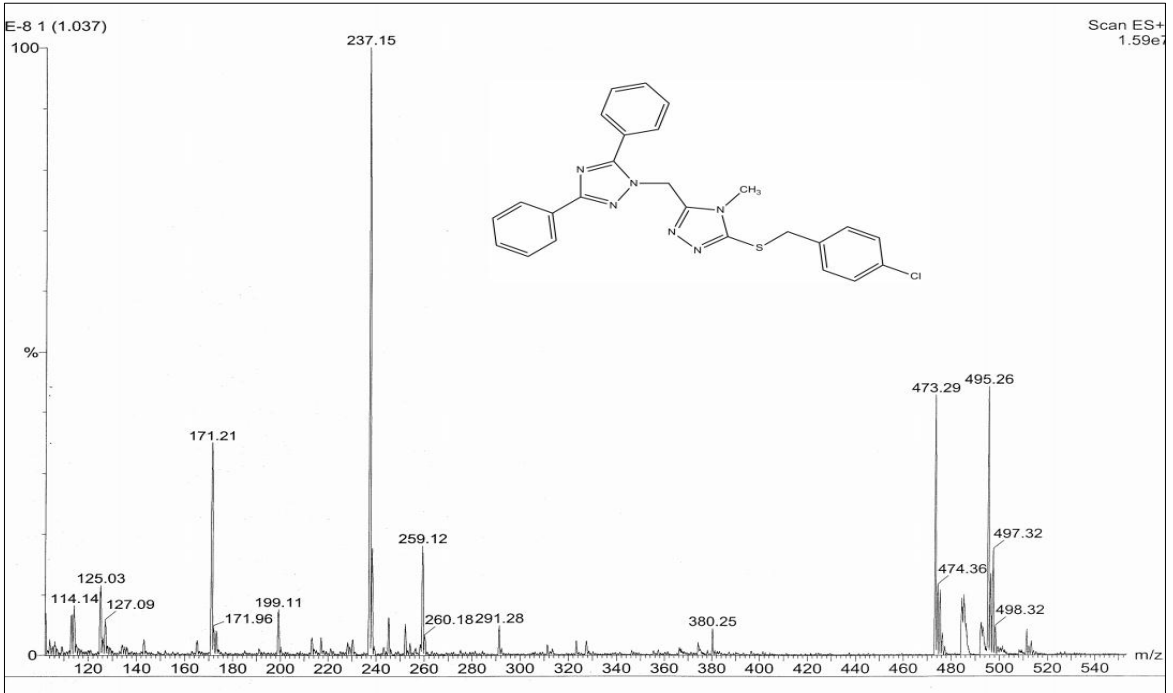
Ek Şekil 49. 127 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



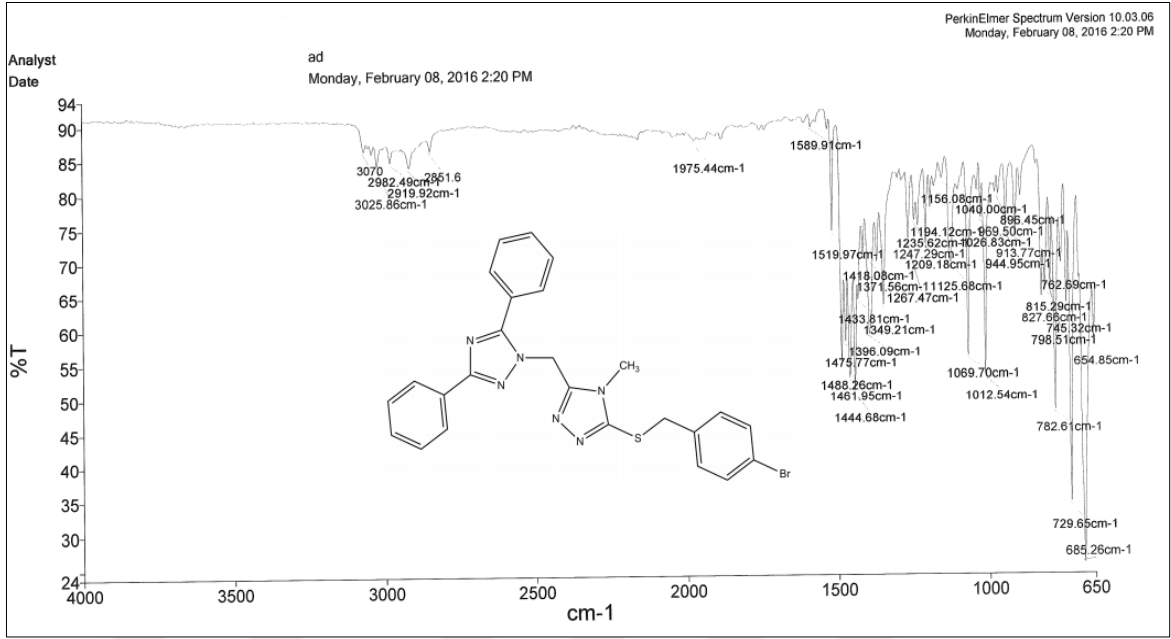
Ek Şekil 50. 127 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



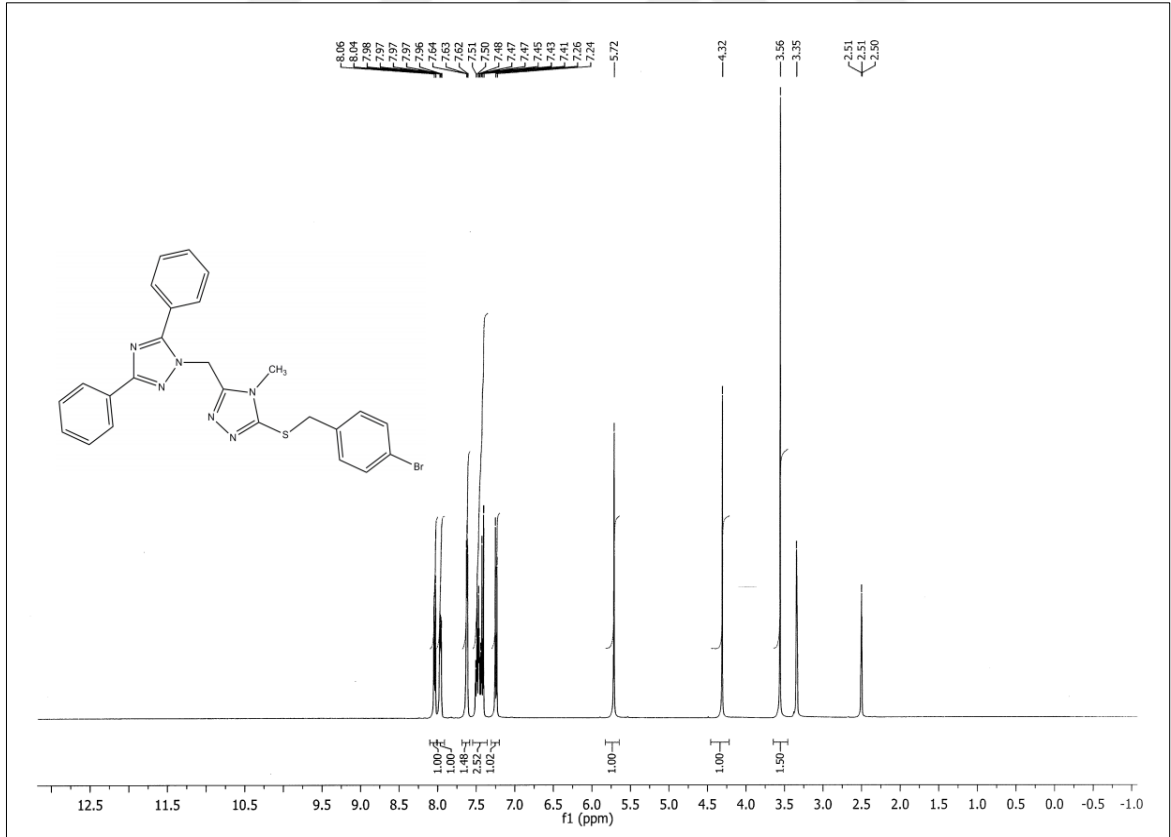
Ek Şekil 51. 127 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



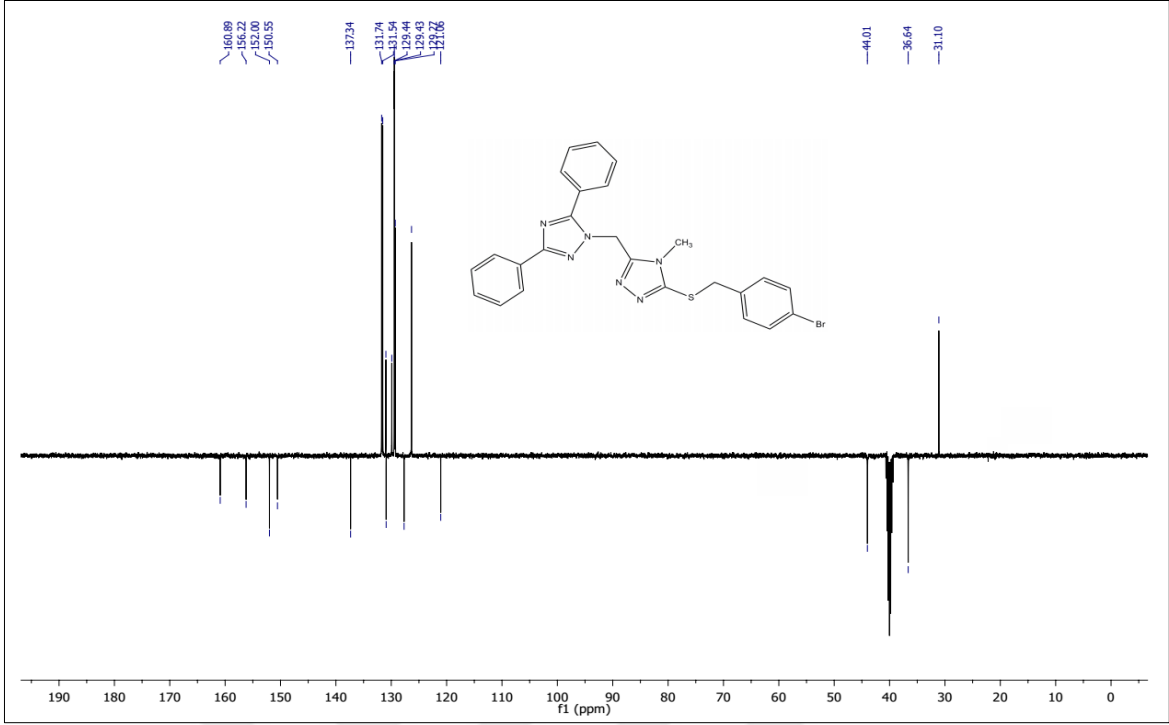
Ek Şekil 52. 127 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



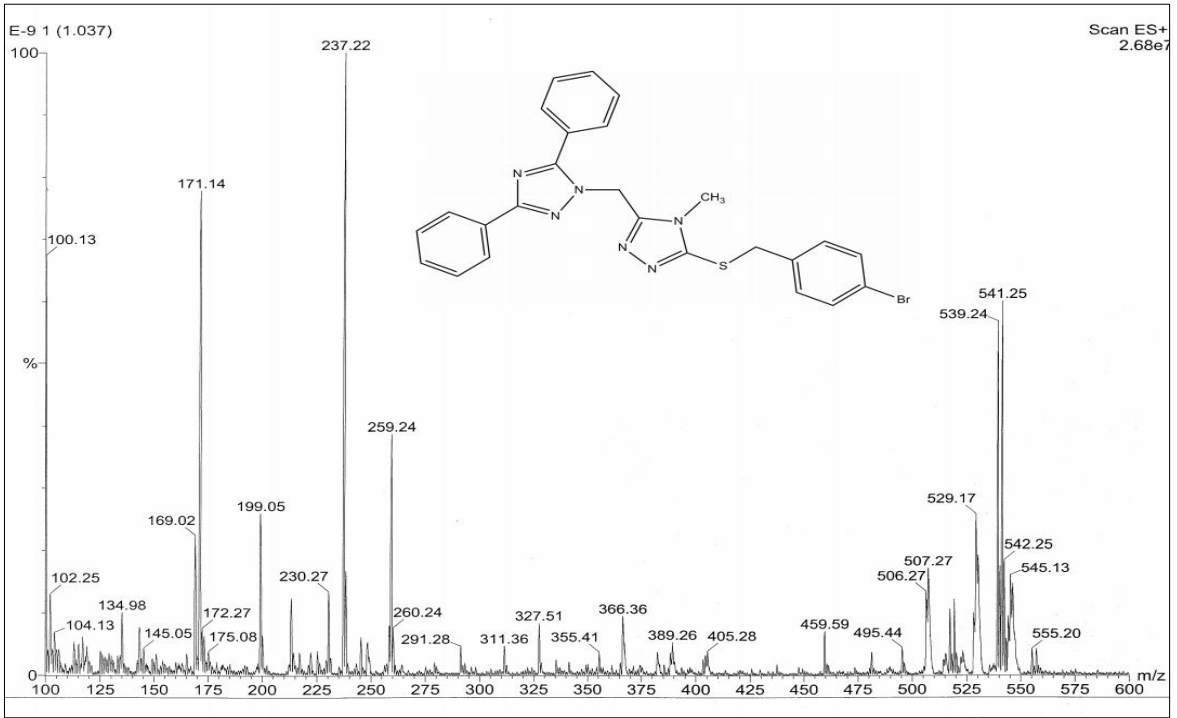
Ek Şekil 53. 128 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



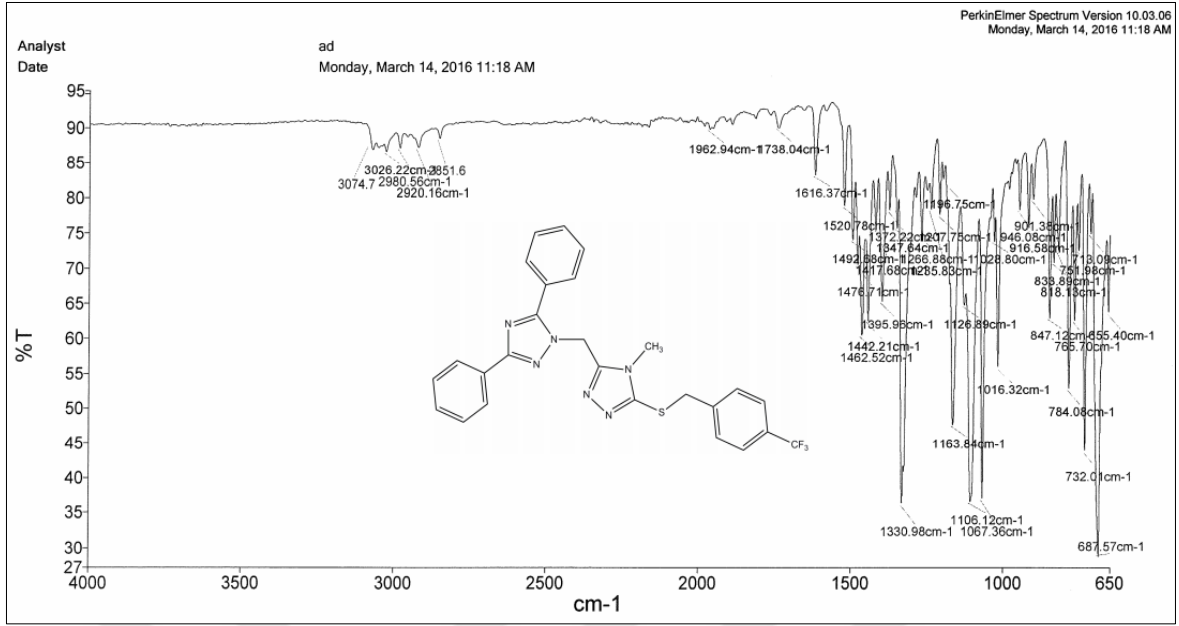
Ek Şekil 54. 128 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



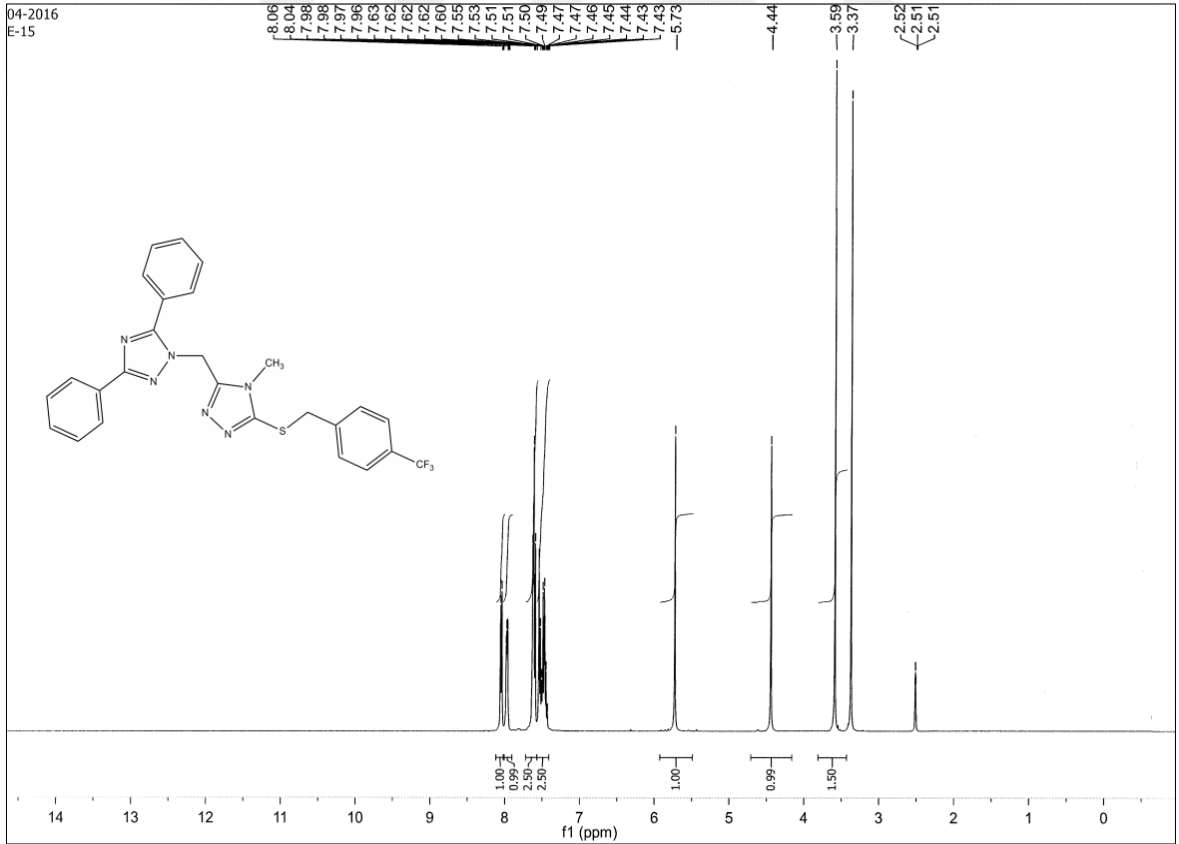
Ek Şekil 55. 128 No'lu bileşiğin $^{13}\text{C-NMR}$ (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



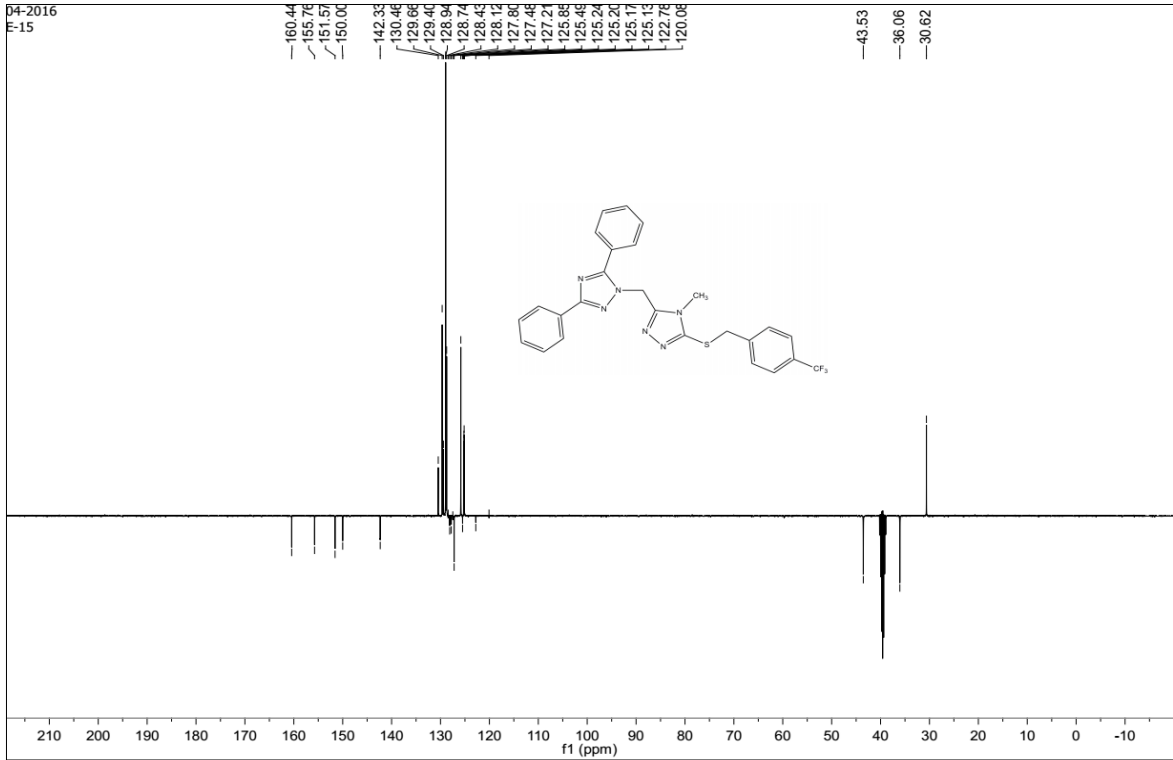
Ek Şekil 56. 128 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



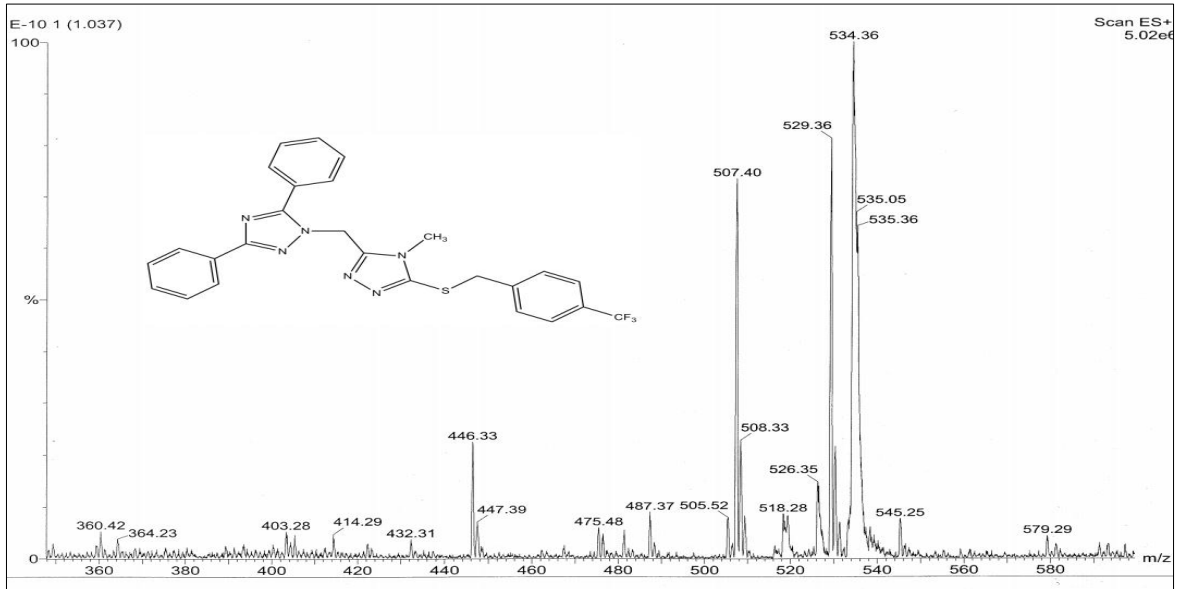
Ek Şekil 57. 129 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



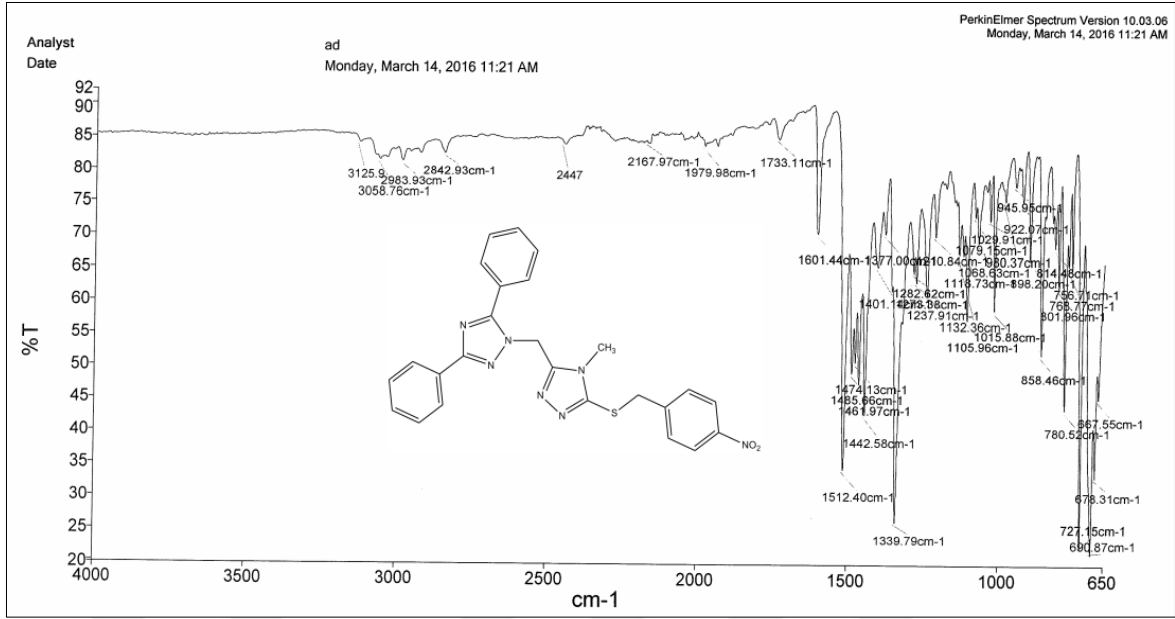
Ek Şekil 58. 129 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



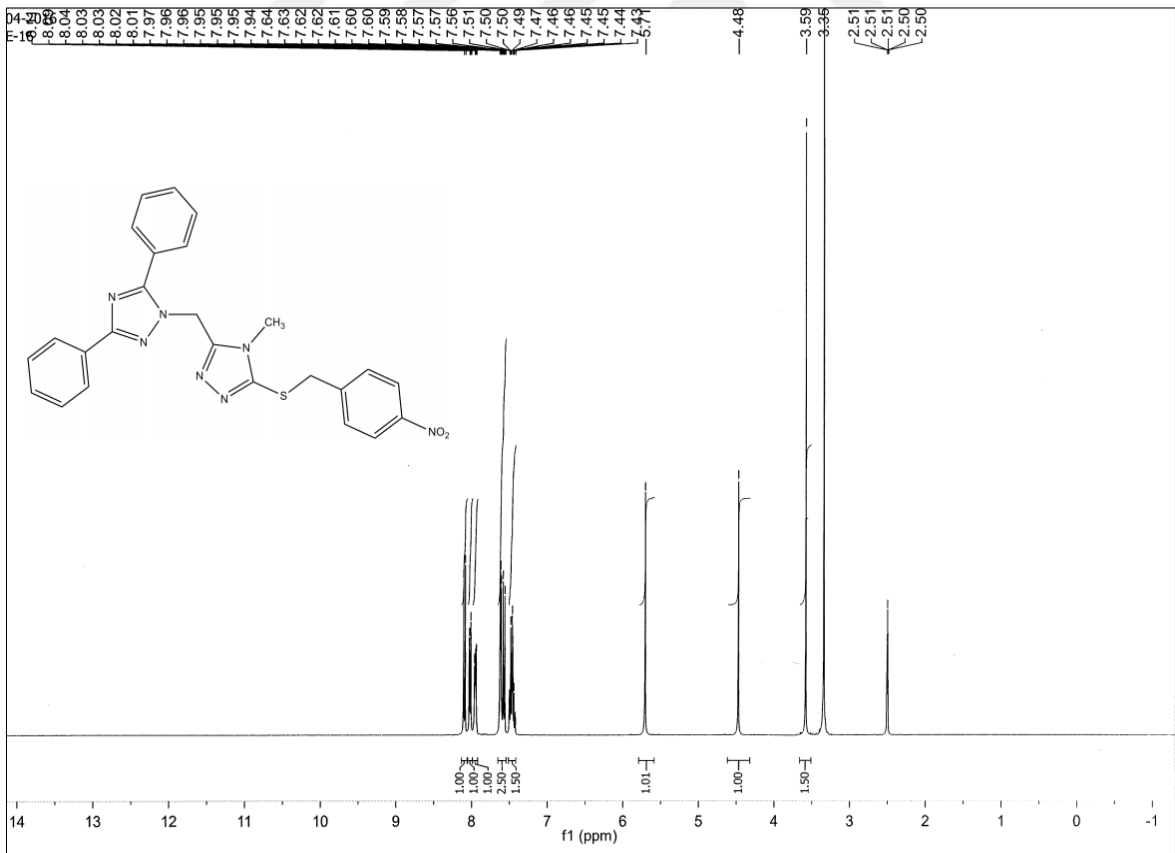
Ek Şekil 59. 129 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



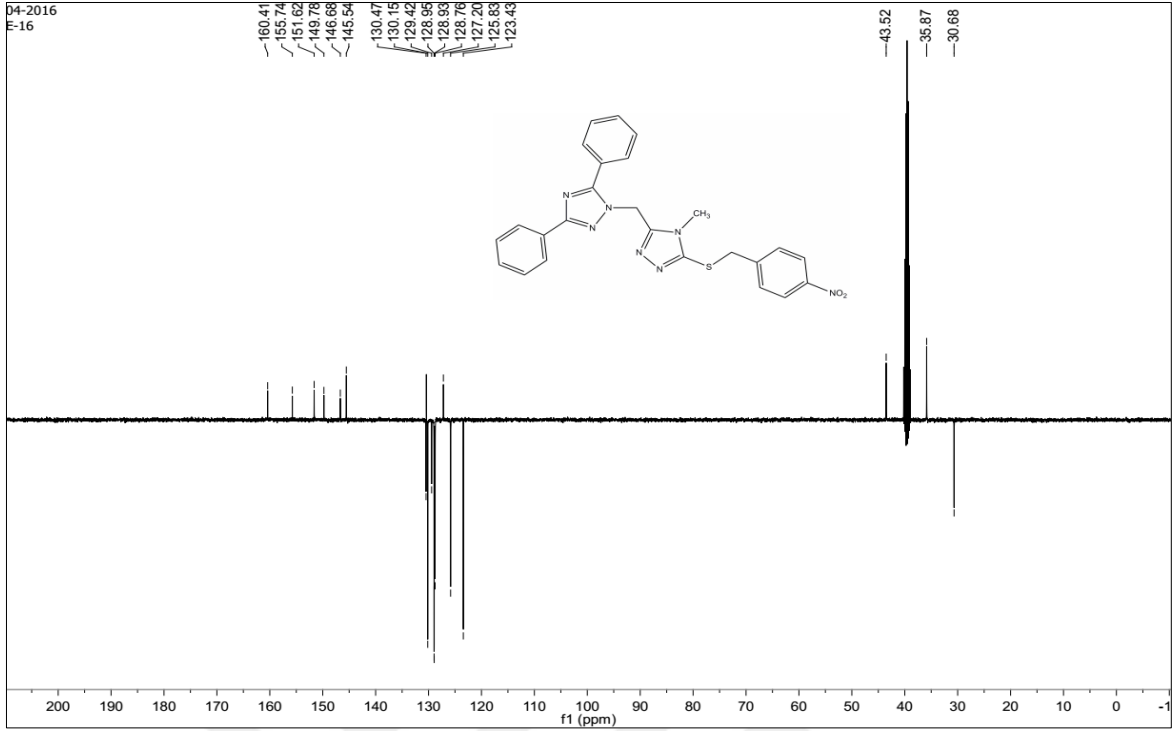
Ek Şekil 60. 129 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



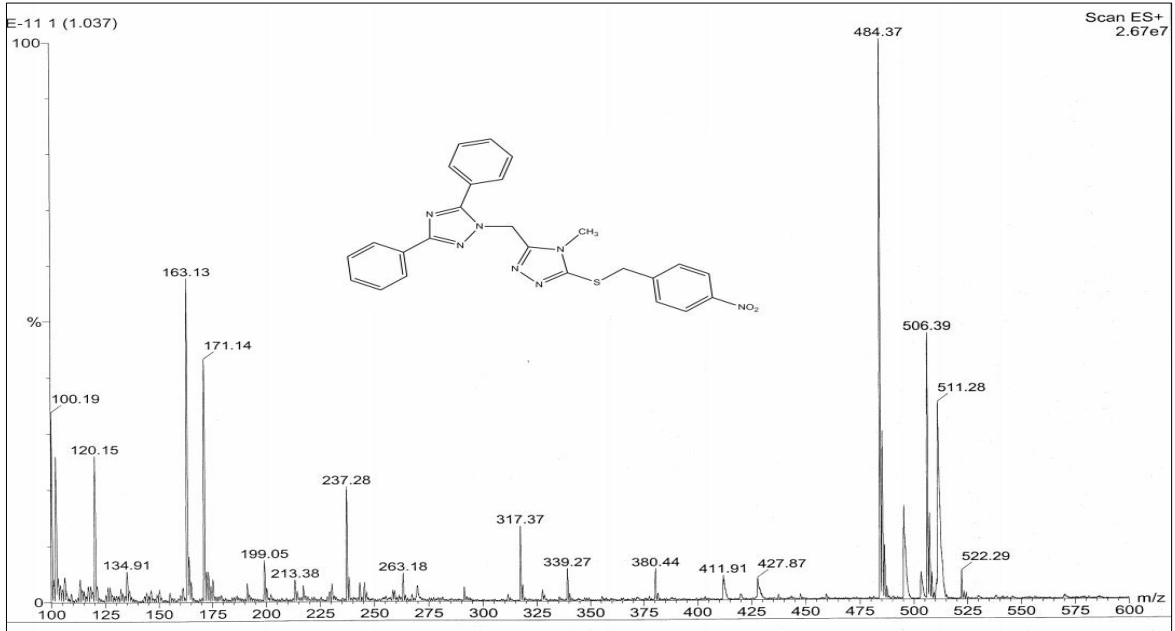
Ek Şekil 61. 130 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm^{-1})



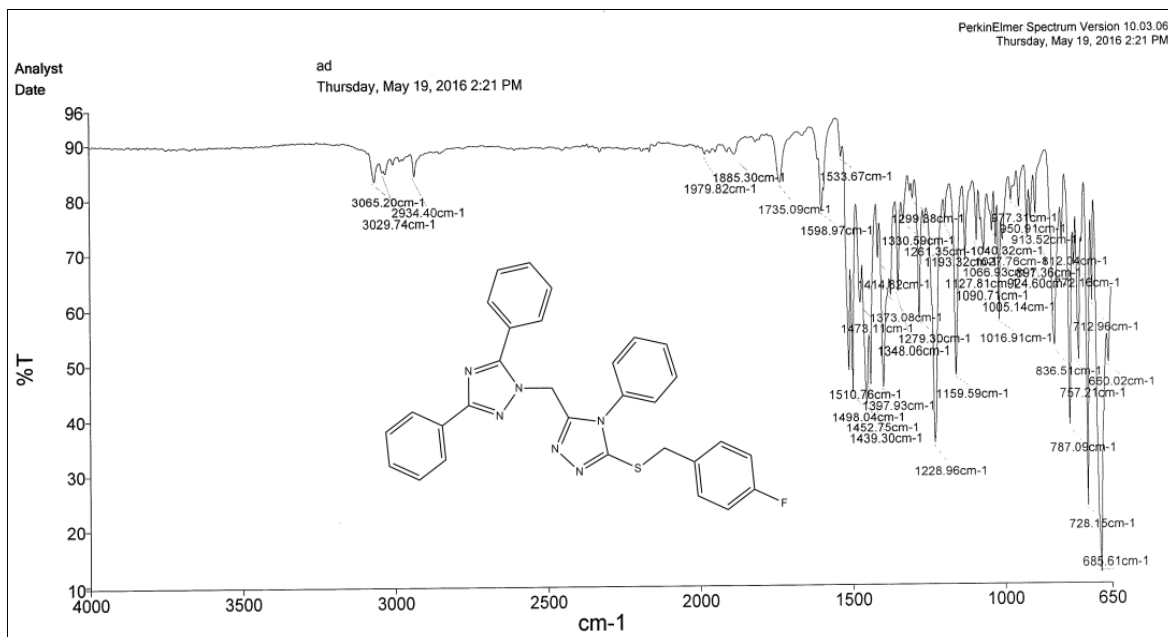
Ek Şekil 62. 130 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



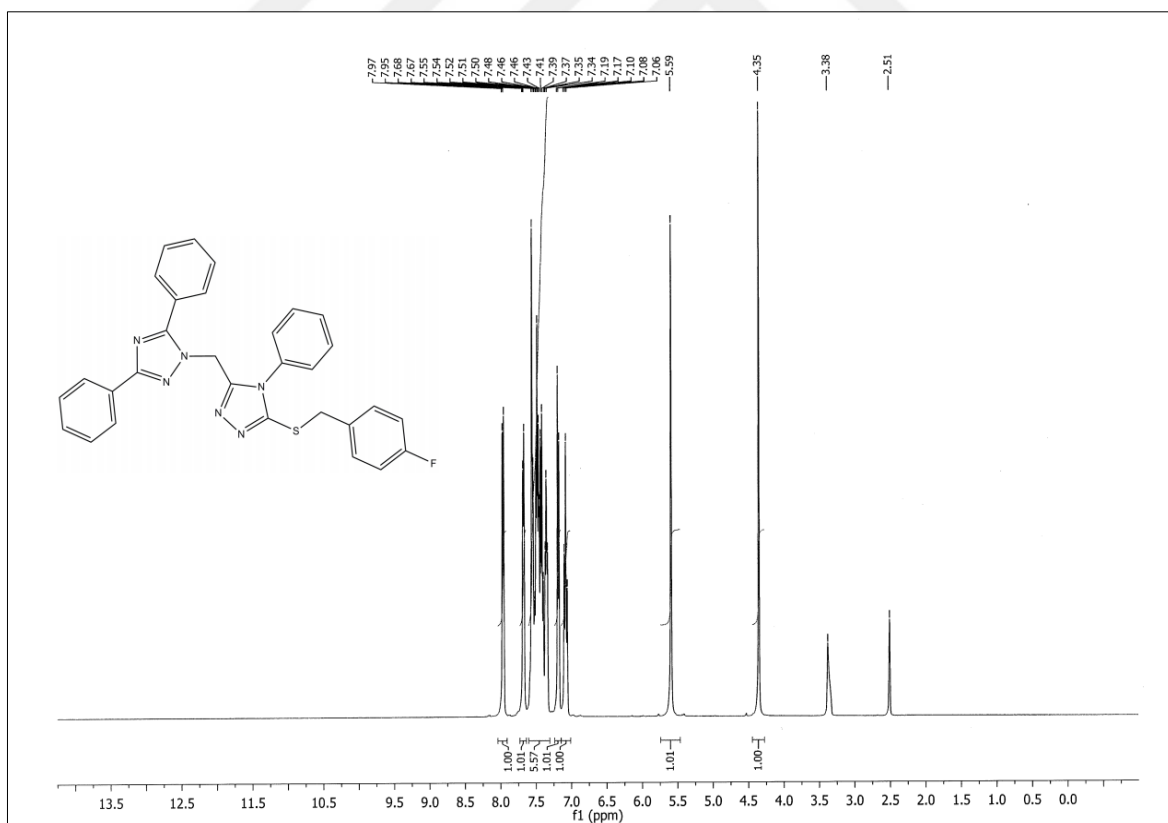
Ek Şekil 63. 130 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



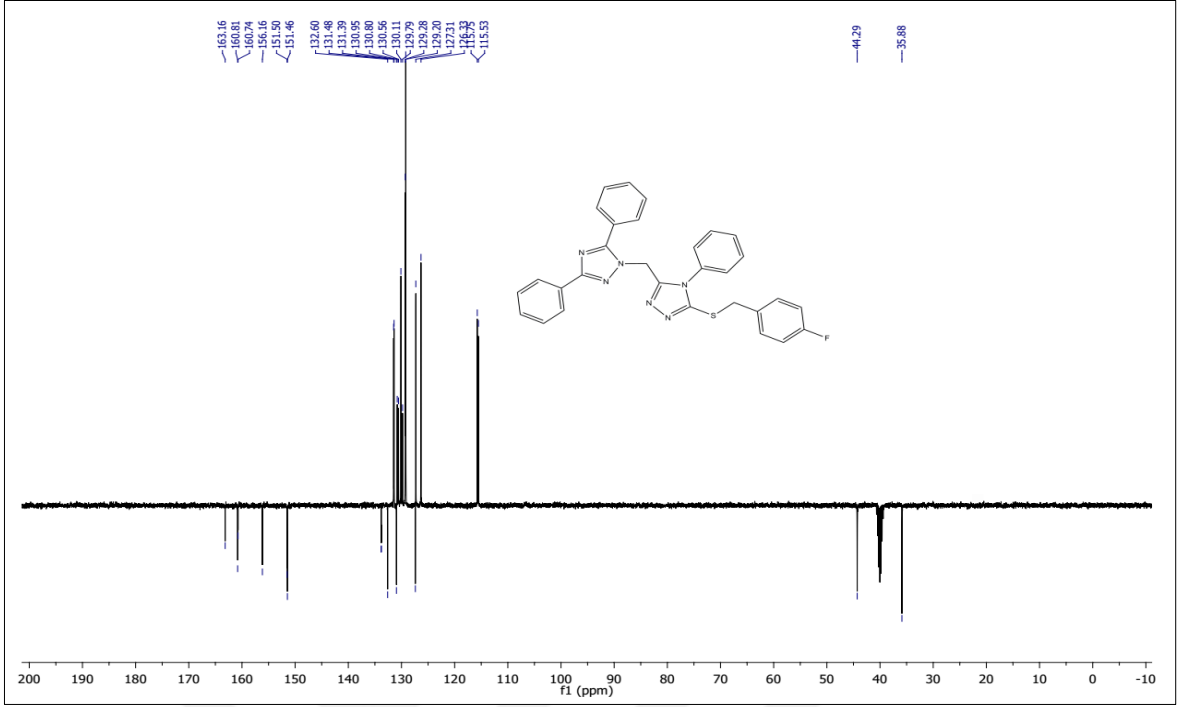
Ek Şekil 64. 130 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



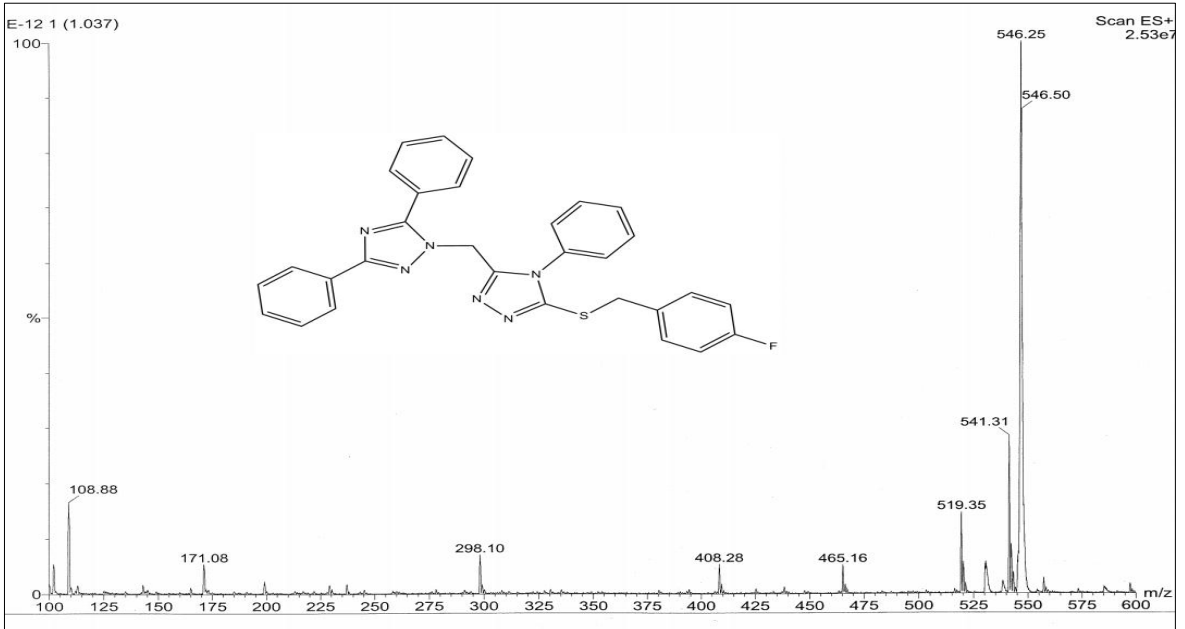
Ek Şekil 65. 131 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (v_{\max} , cm⁻¹)



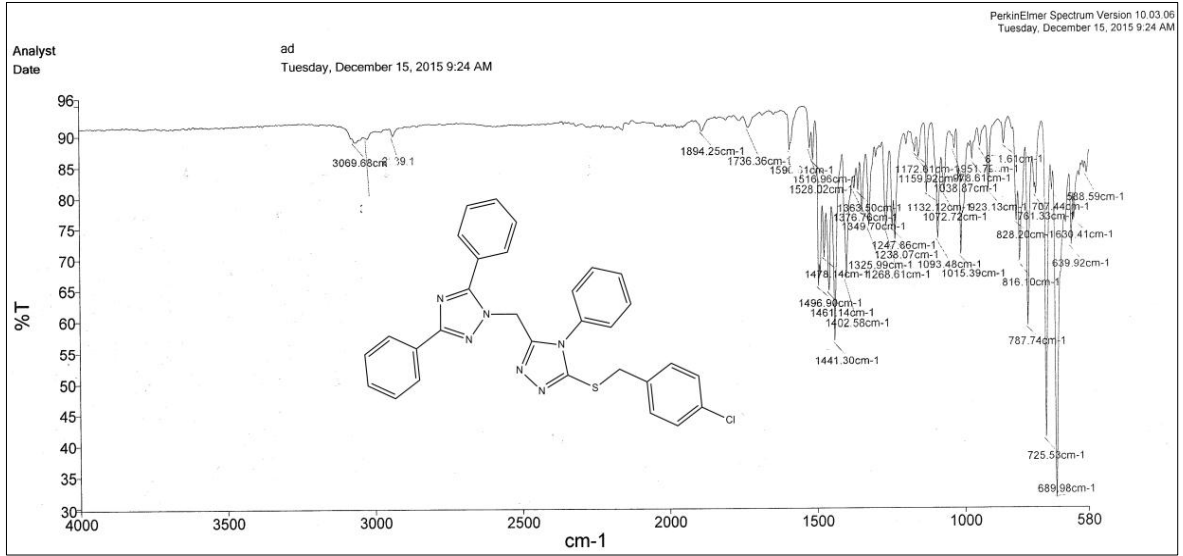
Ek Şekil 66. 131 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



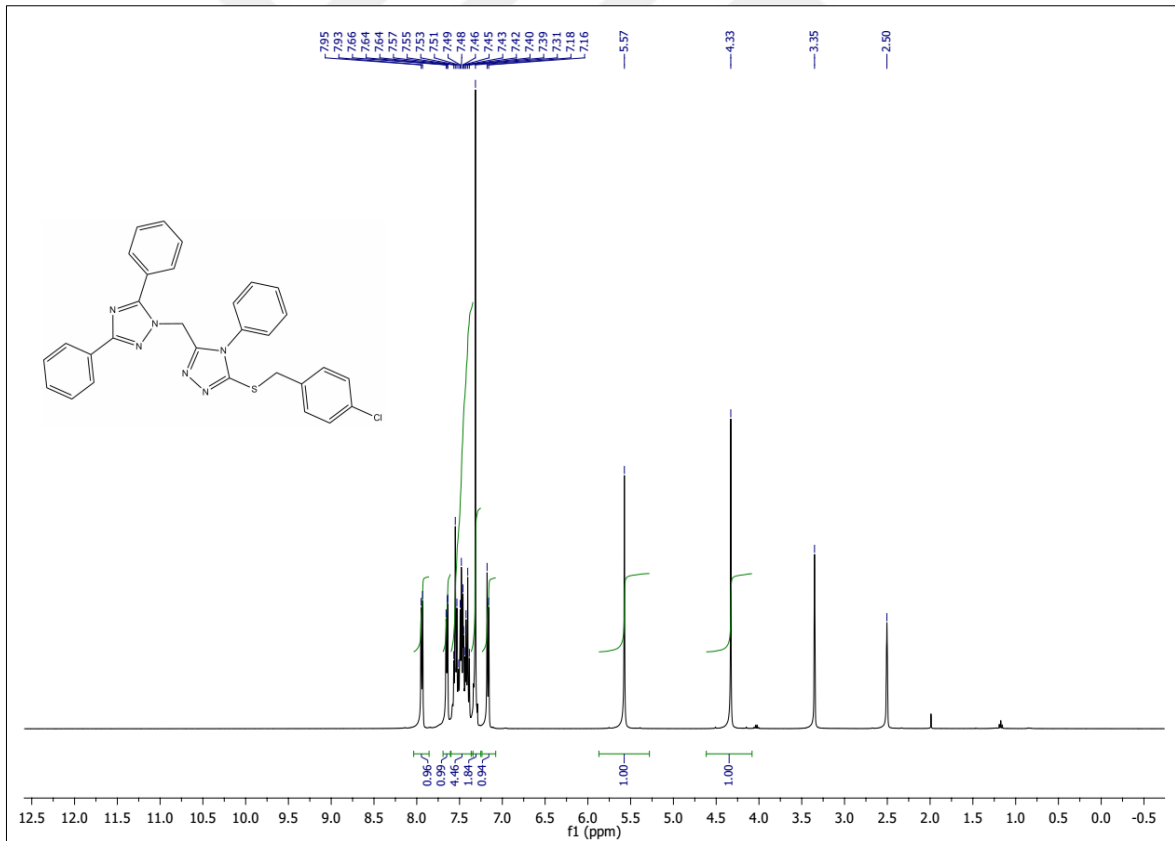
Ek Şekil 67. 131 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



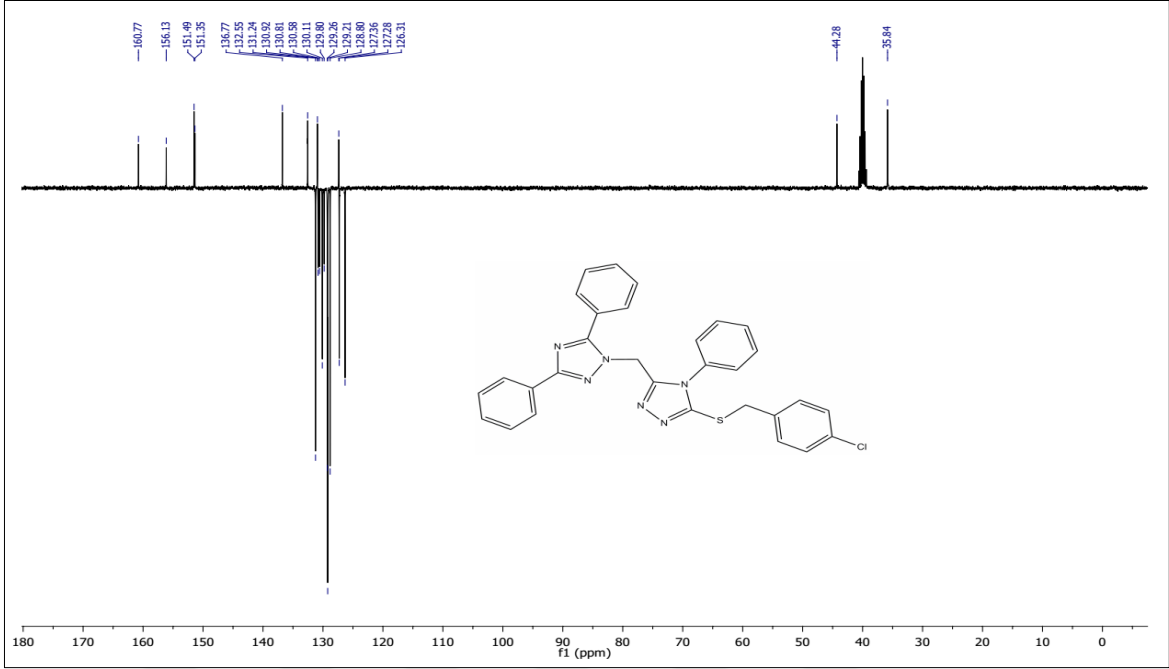
Ek Şekil 68. 131 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



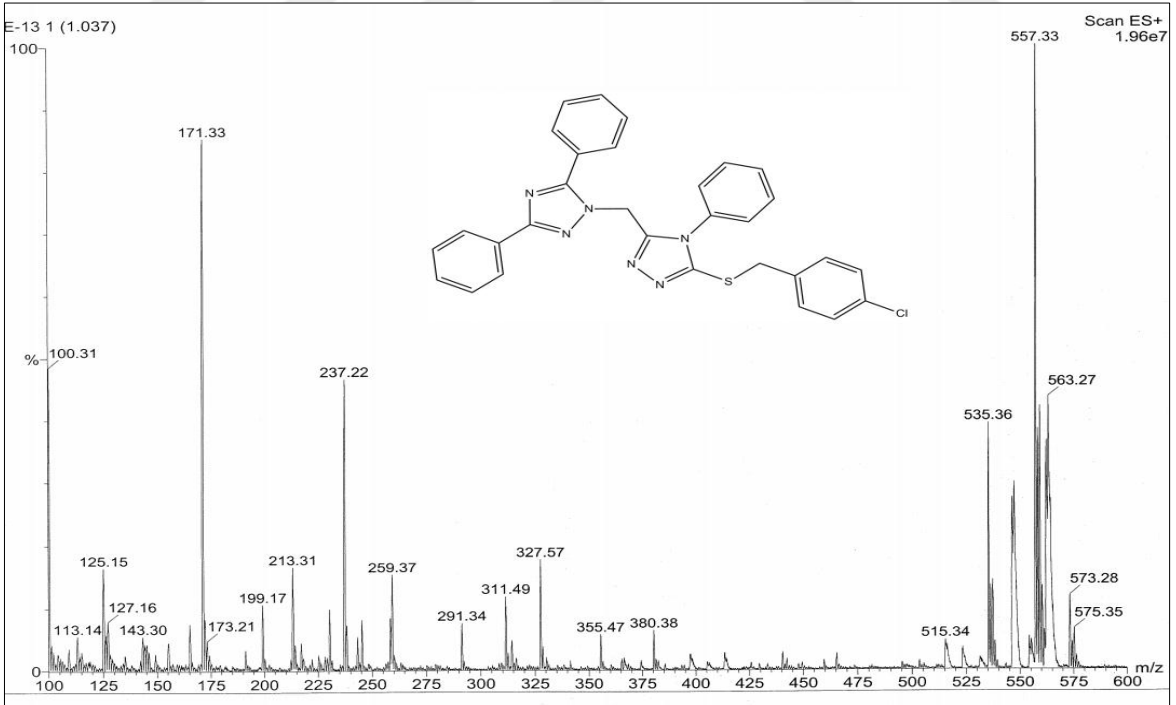
Ek Şekil 69. 132 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



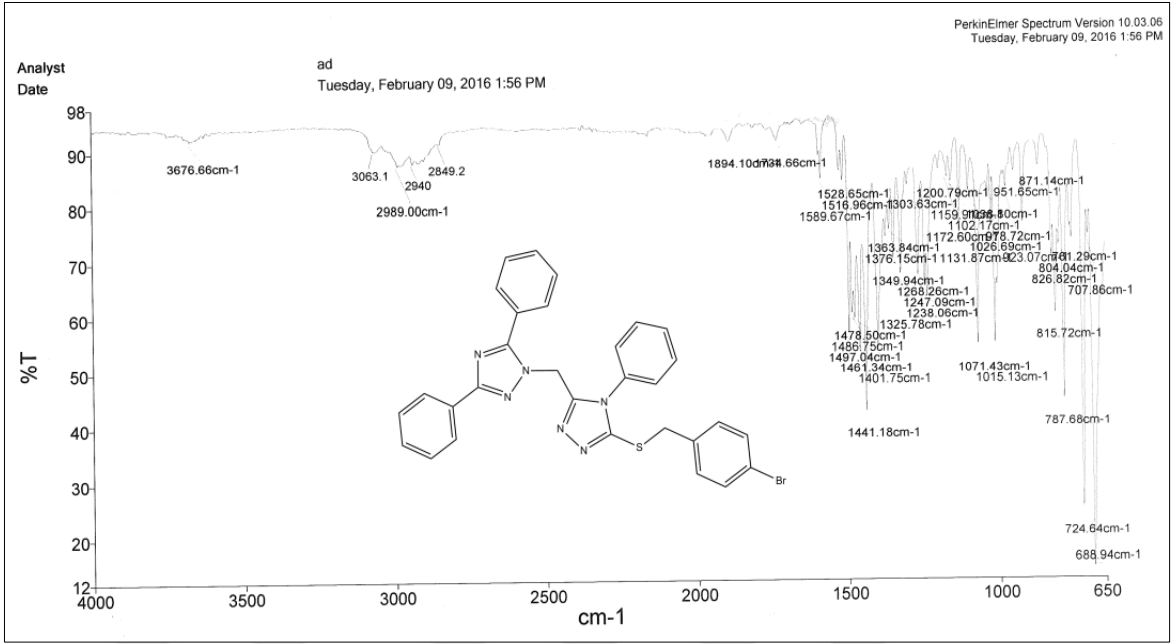
Ek Şekil 70. 132 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



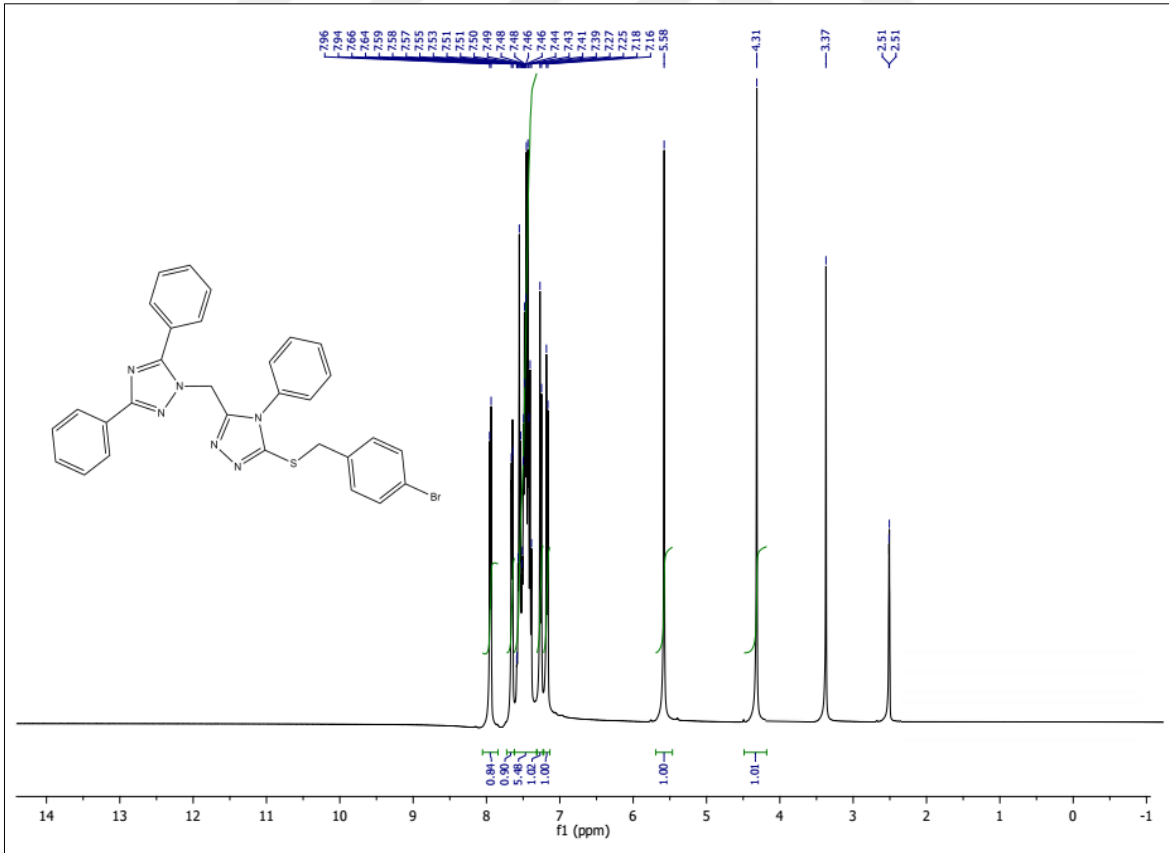
Ek Şekil 71. 132 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



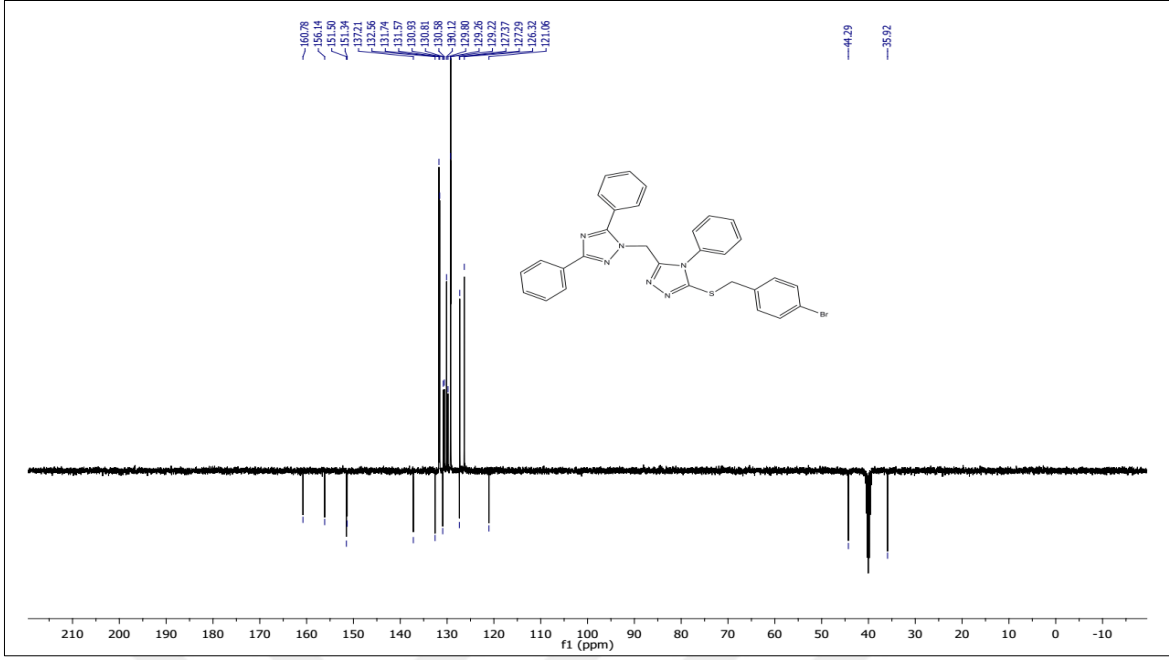
Ek Şekil 72. 132 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



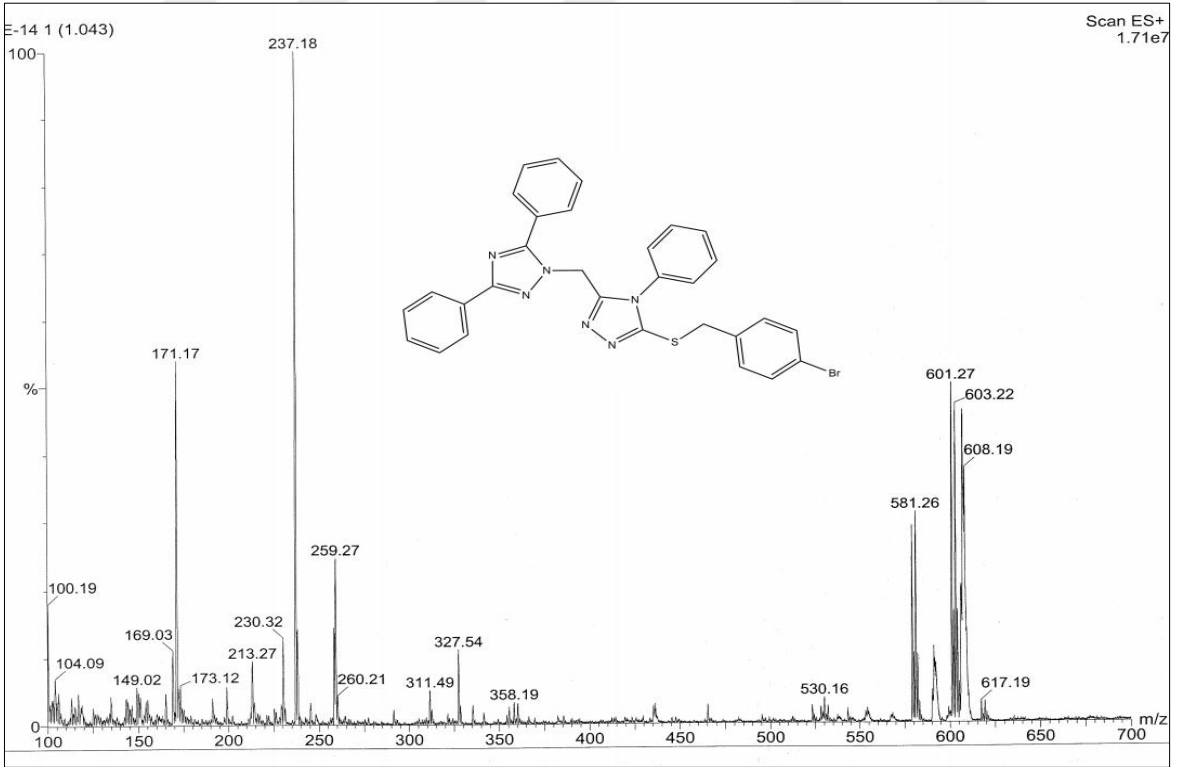
Ek Şekil 73. 133 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



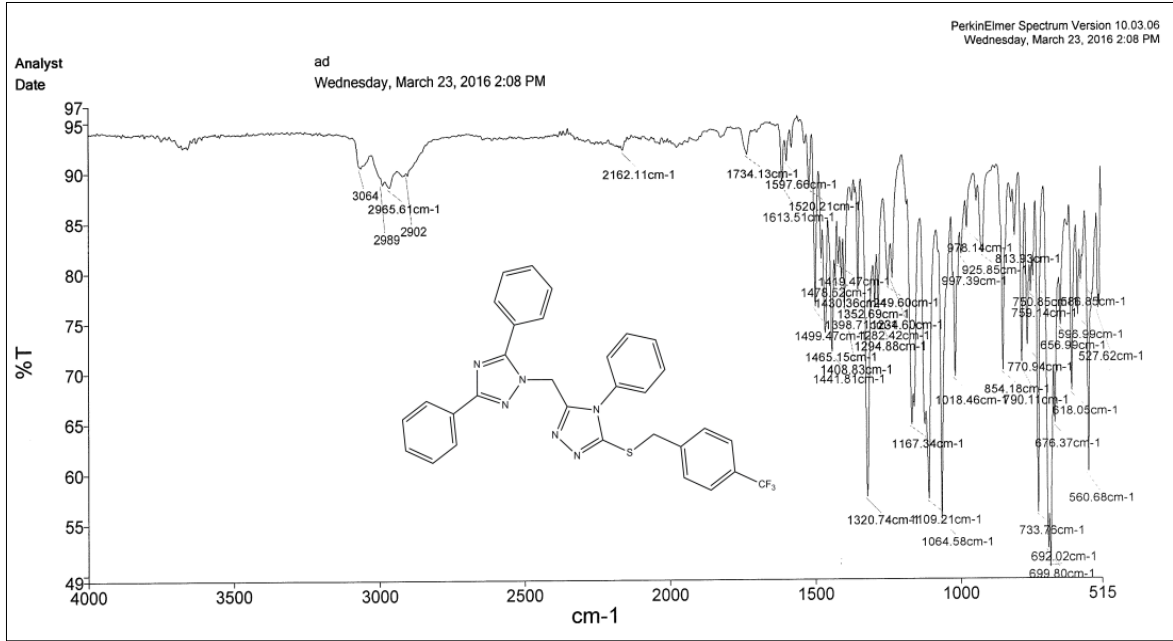
Ek Şekil 74. 133 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



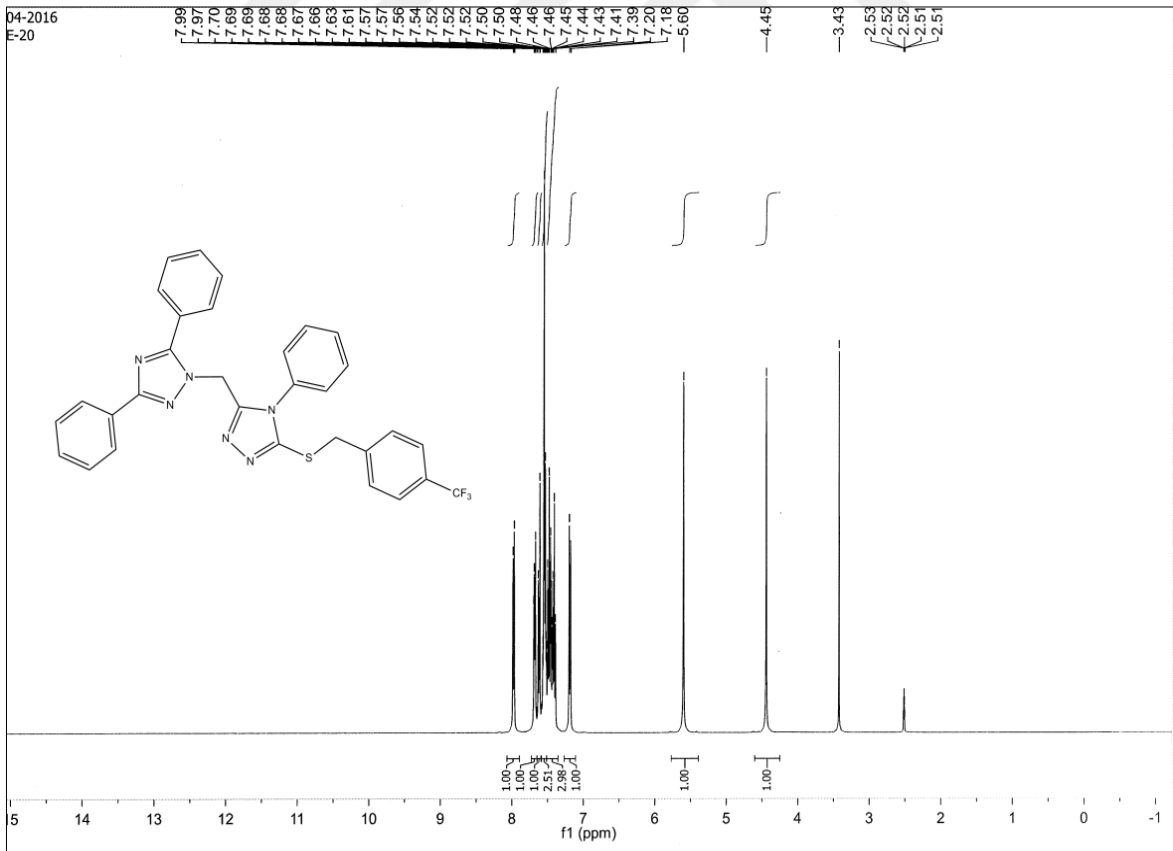
Ek Şekil 75. 133 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO- d_6 , δ ppm)



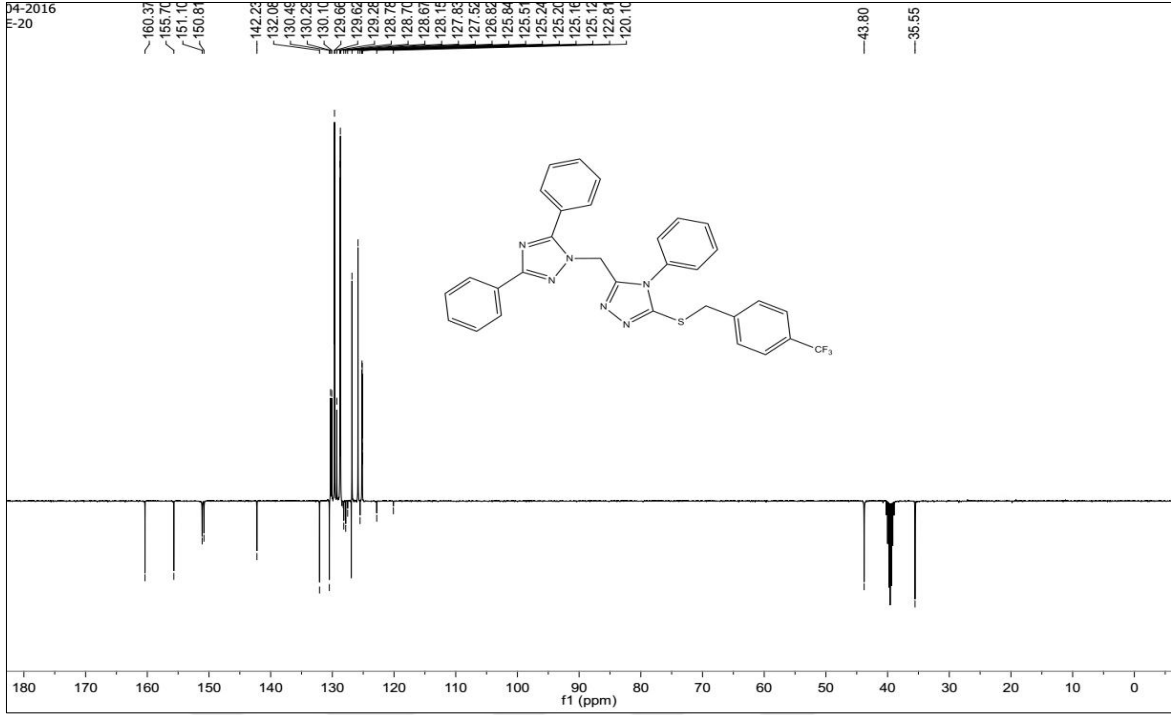
Ek Şekil 76. 133 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



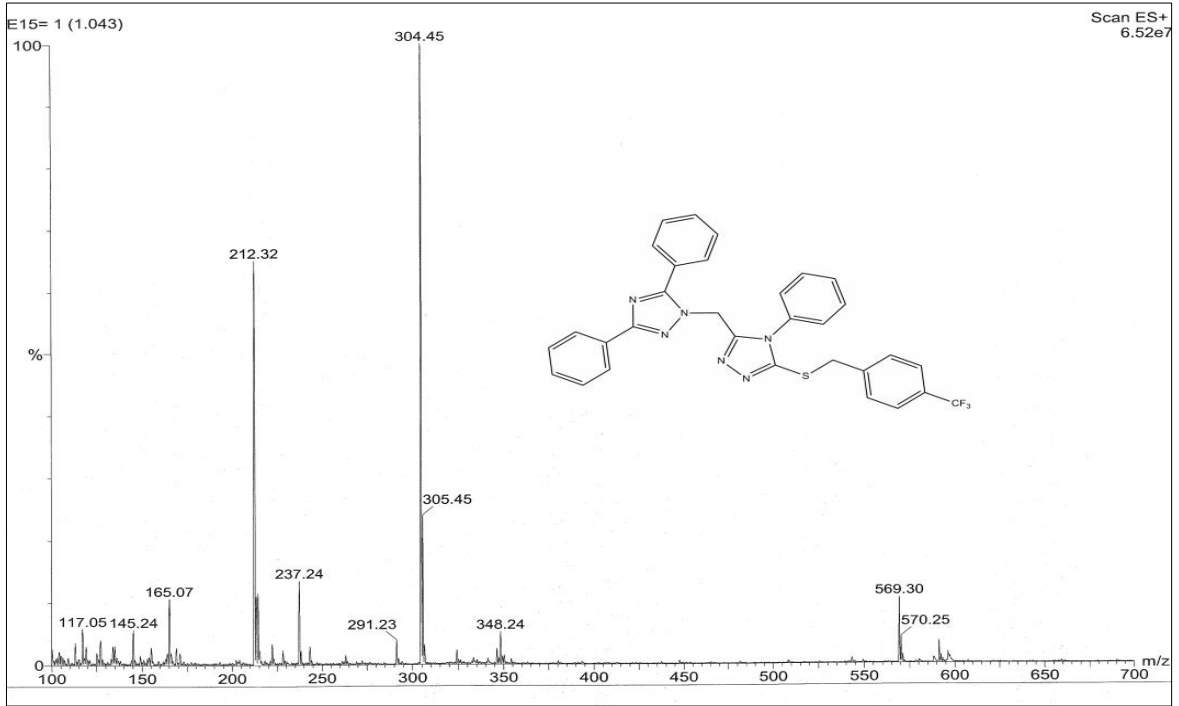
Ek Şekil 77. 134 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm^{-1})



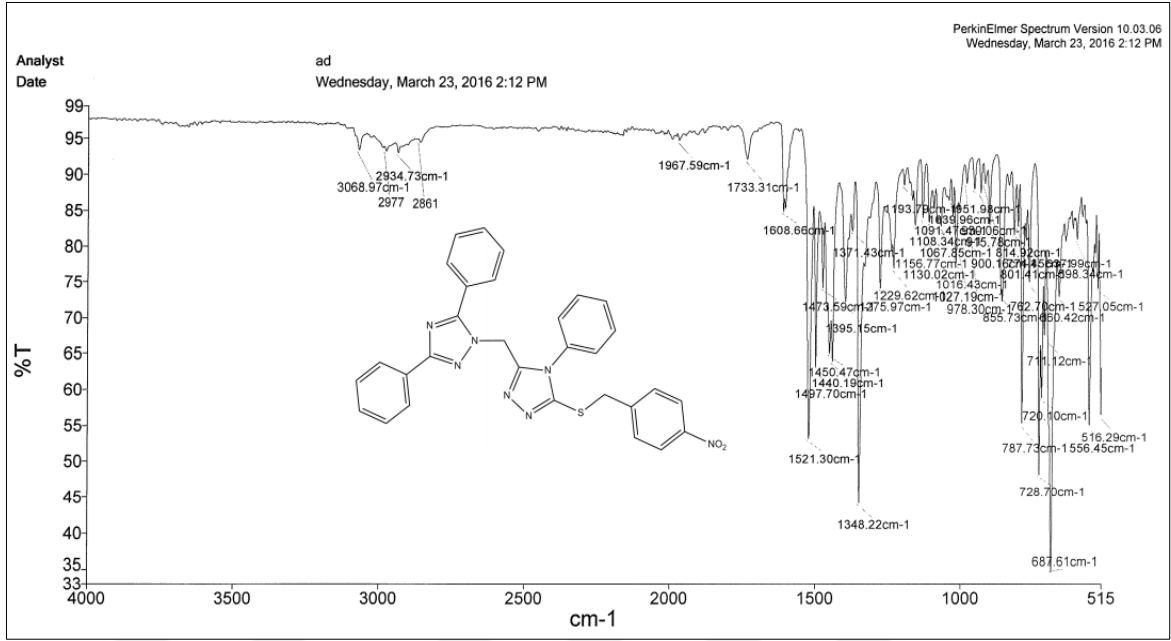
Ek Şekil 78. 134 No'lu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ spektrumu (400 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



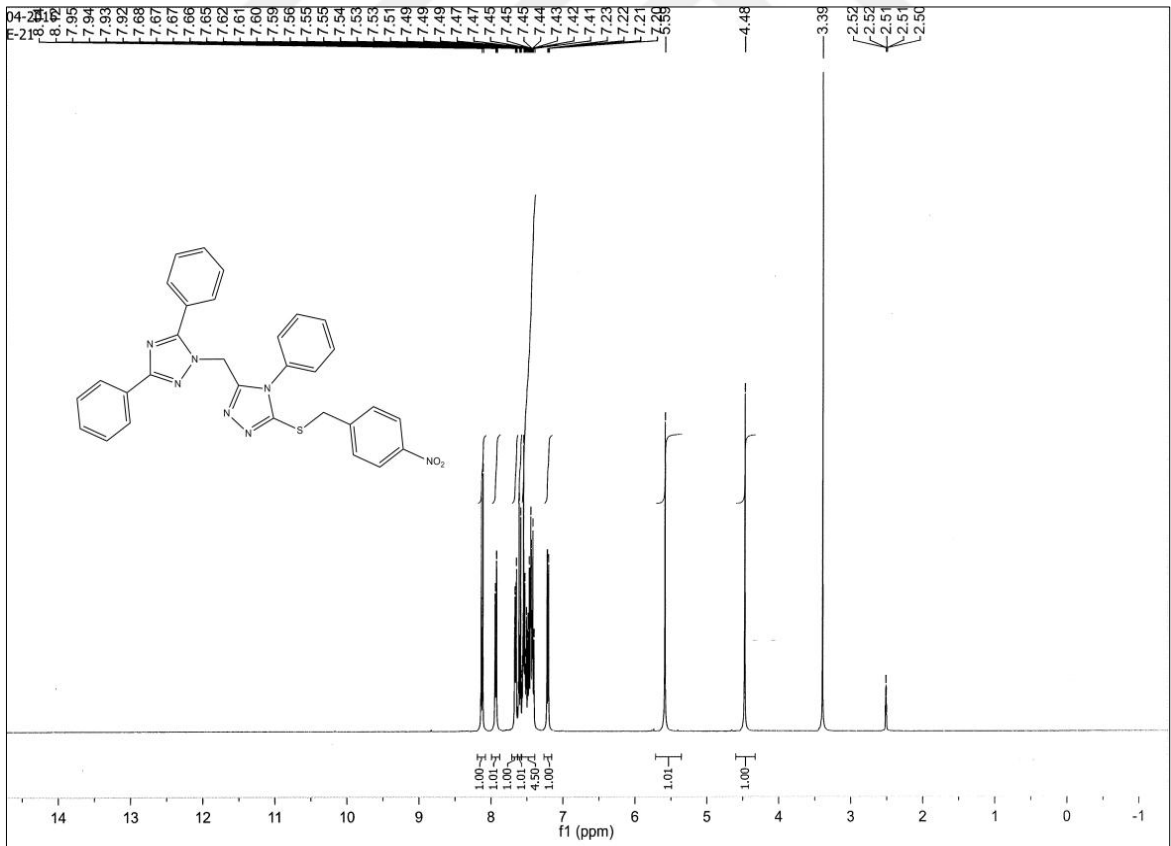
Ek Şekil 79. 134 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



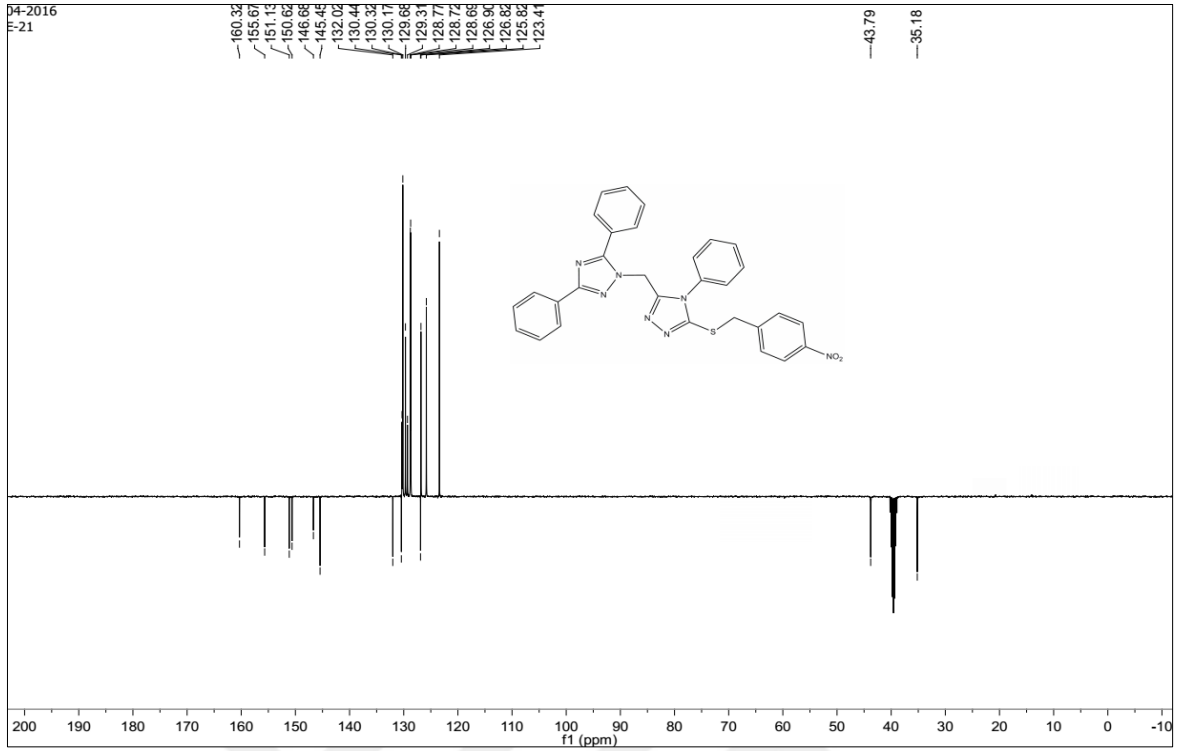
Ek Şekil 80. 134 No'lu bileşiğin kütle spektrumu



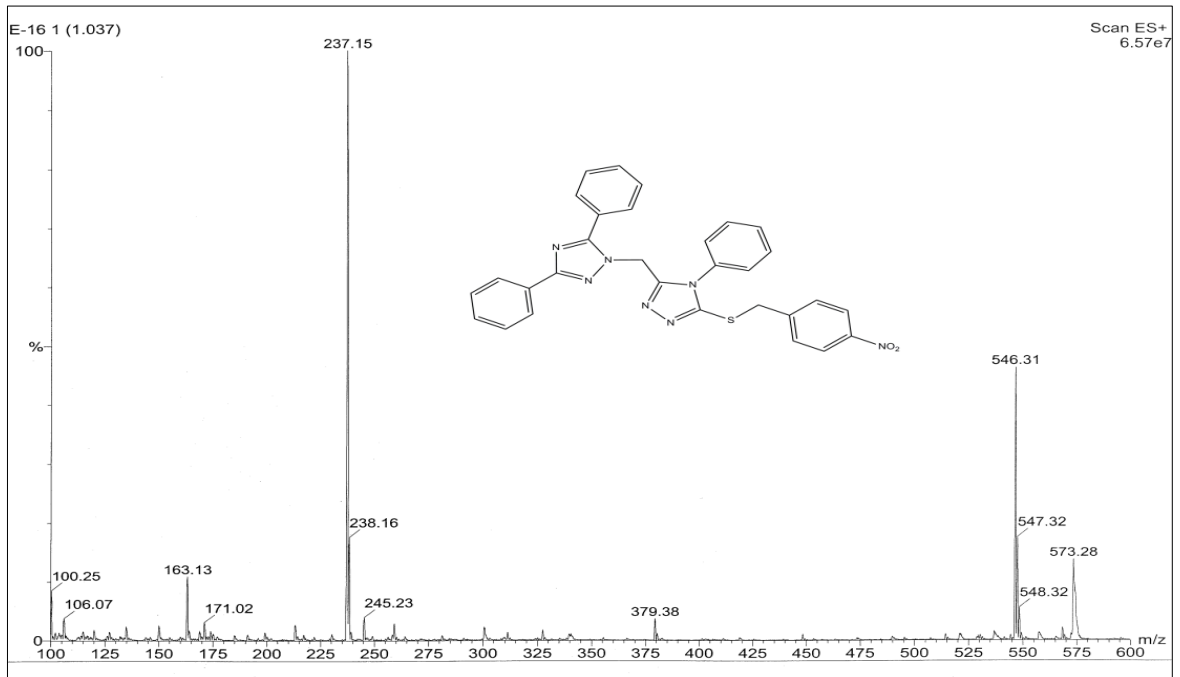
Ek Şekil 81. 135 No'lu bileşiğin FT-IR spektrumu (ν_{\max} , cm⁻¹)



Ek Şekil 82. 135 No'lu bileşiğin ¹H-NMR spektrumu (400 MHz) (DMSO-d₆, δ ppm)



Ek Şekil 83. 135 No'lu bileşiğin ^{13}C -NMR (APT) spektrumu (100 MHz) (DMSO-d_6 , δ ppm)



Ek Şekil 84. 135 No'lu bileşiğin kütle spektrumu

ÖZGEÇMİŞ

02.10.1989 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Akçaabat'ta tamamladı. 2009 yılında başladığı Karadeniz Teknik Üniversitesi Kimya bölümü öğrenimini 2014 yılında tamamladı. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

