

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BENZOFURAN SÜBSTİTÜE α,β -DOYMAMIŞ KETONLAR
VE TÜREVLERİNİN SENTEZİ**

Demet COŞKUN

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Misir AHMEDZADE

DOKTORA TEZİ
KİMYA ANABİLİM DALI

ELAZIĞ, 2008

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
YÖNETİM BİRİMİ (FÜBAP)
FÜBAP-Proje No : 1305

BENZOFURAN SÜBSTİTÜE α,β -DOYMAMIŞ KETONLAR VE TÜREVLERİNİN SENTEZİ

Prof. Dr. Misir AHMEDZADE
Demet COŞKUN

F.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi
Kimya Bölümü

SON RAPOR

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi (FÜBAP) tarafından desteklenmiştir (FÜBAP-Proje No : 1305)

ELAĞIĞ, 2008

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BENZOFURAN SÜBSTİTÜE α,β -DOYMAMIŞ KETONLAR VE TÜREVLERİNİN SENTEZİ

Demet COŞKUN

Doktora Tezi
Kimya Anabilim Dalı

Bu tez,/...../..... tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /~~oyçokluğu~~ ile başarılı / ~~başarısız~~ olarak değerlendirilmiştir.

Danışman:	Prof. Dr. Misir AHMEDZADE (Danışman)	
Üye:	Doç. Dr. Murat KOCA	
Üye:	Doç. Dr. Sevda KIRBAĞ	
Üye:	Doç. Dr. Hülya TUNCER	
Üye:	Doç. Dr. Süleyman SERVİ	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanmasında ve yürütülmesinde, çalışmalarım süresince benden destek ve ilgisini esirgemeyen, bilgi ve hoşgörülerinden yararlandığım Hocam Sayın Prof. Dr.Misir AHMEDZADE'ye sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım süresince yakın ilgi ve desteğini gördüğüm değerli hocalarım Prof.Dr. Mehmet COŞKUN'a, Prof.Dr. Kadir DEMİRELLİ'ye ve Kimya Bölümündeki hocalarım ve tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan, beni büyük fedakarlıklarla büyütüp bugünlere getiren, evlatları olmaktan gurur duyduğum anne ve babama, ayrıca benden destek ve ilgilerini esirgemeyen hayat arkadaşım Fatih'e ve bana karşı bir gülümsemesinin yettiği biricik kızım Zeynep'e ne kadar teşekkür etsem azdır.

Doktora çalışmalarına 1305 nolu proje ile mali destek sağlayan Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne (FÜBAP-1305) ayrıca teşekkür ederim.

Demet COŞKUN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	IX
TABLoların LİSTESİ	XII
ÖZET	XIII
ABSTRACT	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. α -Haloketonlar	1
1.1.1. α -Haloketonların Moleküler Yapıları ve Spektral Özellikleri	1
1.1.2. α -Haloketonların Sentezi	2
1.2. Benzofuran	3
1.2.1. Benzofuran ve Özellikleri	3
1.2.2. Benzofuran ve Türevlerinin Sentezi	3
1.3. Pirazolin	9
1.3.1. Pirazolin Halka Yapısı	9
1.3.2. Pirazolinlerin Oluşum Mekanizması	10
1.3.3. Pirazolin ve Türevlerinin Sentezi	12
2. MATERYAL ve METOD	19
2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler	19
2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler	19
2.3. Spektrumlar ve Diğer Analizler	19
2.4. Deneysel Kısım	20
2.5. 1-(1-Benzofuran-2-il) etanon'un Sentezi (A)	20
2.5.1. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-nitrofenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi(1)	20
2.5.2. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi(2)	21
2.5.3. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi(3)	21
2.5.4. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-[4-(dimetilamino)fenil]prop-2-en-1-on' un Sentezi (4)	21
2.5.5. (2E,2'E)-3,3'-(1,4-fenilen)bis[1-(1-benzofuran-2-il)prop-2-en-1-on]' un Sentezi (5)	22
2.5.6. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-tienil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (6)	22
2.5.7. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-florfenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (7)	22

2.5.8.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-florfenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (8).....	23
2.5.9.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-fenilprop-2-en-1-on' un Sentezi (9).....	23
2.5.10.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(5-brom-2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Sentezi(10) ..	23
2.5.11.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-furil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (11).....	24
2.5.12.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(1H-pirol-2-il)prop-2-en-1-on'un Sentezi (12)	24
2.5.13.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Sentezi (13)	24
2.5.14.	4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]benzaldehit'in Sentezi(14).....	25
2.5.15.	(2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksi-3-metoksifenil)prop-2-en-1-on'un Sentezi(15)25	
2.5.16.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-N,N-dimetilaniline'in Sentezi (16)25	
2.5.17.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi(17).....	26
2.5.18.	3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol'ün Sentezi (18).....	26
2.5.19.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-thienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (19).....	27
2.5.20.	2-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol'ün Sentezi (20).....	27
2.5.21.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-2-metoksifenol'ün Sentezi (21) .	27
2.5.22.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol'ün Sentezi(22).....	28
2.5.23.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (23)	28
2.5.24.	1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-2-pirazolin-5-il]benzen' in Sentezi (24).....	28
2.5.25.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi(25)	29
2.5.26.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(1H-pirol-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi(26)	29
2.5.27.	4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil bromasetat'ın Sentezi (27)	29
2.5.28.	4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil metakrilat'ın Sentezi (28)	30
2.5.29.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-tienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi(29) .	30
2.5.30.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (30).....	30
2.5.31.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-2-metoksifenil klorasetat' ın Sentezi (31)	31
2.5.32.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il] fenol'ün Sentezi (32)31	
2.5.33.	1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-1-(2-kloretanoil)-2-pirazolin-5-il]benzen'in Sentezi (33) ..	31
2.5.34.	3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (34) ...	32
2.5.35.	2-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenil klorasetat'un Sentezi (35)	32
2.5.36.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (36) .	32
2.5.37.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(3-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (37).....	33

2.5.38.	3-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (38)	33
2.5.39.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (39) ...	33
2.5.40.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]-2-metoksifenil klorasetat'ın Sentezi (40).....	34
3.	SONUÇLAR	35
3.1.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-nitrofenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	35
3.2.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	36
3.3.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	38
3.4.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-[4-(dimetilamino)fenil]prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	40
3.5.	(2 <i>E</i> ,2' <i>E</i>)-3,3'-(1,4-fenilen)bis[1-(1-benzofuran-2-il)prop-2-en-1-on]'un Karakterizasyonu	43
3.6.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-tienil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	44
3.7.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-florfenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	46
3.8.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-florfenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	48
3.9.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-fenilprop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu.....	50
3.10.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(5-brom-2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	51
3.11.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-furil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu.....	53
3.12.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(1 <i>H</i> -pirazol-2-il)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu	55
3.13.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyon	57
3.14.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]benzaldehit' in Karakterizasyon.....	60
3.15.	(2 <i>E</i>)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksi-3-metoksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyon.....	62
3.16.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]- <i>N,N</i> -dimetilaniline'in Karakterizasyon.....	64
3.17.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-nitrofenil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu.....	66
3.18.	3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]fenol'ün Karakterizasyonu.....	68
3.19.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-thienil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	71
3.20.	2-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]fenol'ün Karakterizasyonu	73
3.21.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]-2-metoksifenol'ün Karakterizasyonu	76
3.22.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]fenol'ün Karakterizasyonu	78
3.23.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-fenil-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	79
3.24.	1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-2-pirazolin-5-il]benzen' in Karakterizasyonu.....	82

3.25.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	84
3.26.	3-(1-benzofuran-2-il)-5-(1 <i>H</i> -pirol-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol' ün Karakterizasyonu ..	86
3.27.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenilbromasetat'ın Karakterizasyonu	88
3.28.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenilmetakrilat'ın Karakterizasyonu	90
3.29.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-tienil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	92
3.30.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-fenil-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	95
3.31.	4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]-2-metoksifenil klorasetat' ın Karakterizasyonu	97
3.32.	1,4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazolin-5-il] fenol'ün Karakterizasyonu	99
3.33.	1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-1-(2-kloretanoil)-2-pirazolin-5-il]benzen'in Karakterizasyonu	101
3.34.	3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]fenil klorasetat'ın Karakterizasyonu	103
3.35.	2-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol-5-il]fenil klorasetat' un Karakterizasyonu	105
3.36.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	107
3.37.	3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(3-nitrofenil)-4,5-dihidro-1 <i>H</i> -pirazol'ün Karakterizasyonu	109
3.38.	3-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Karakterizasyonu	112
3.39.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Karakterizasyonu	113
3.40.	4-[(1 <i>E</i>)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]-2-metoksifenil klorasetat'ın Karakterizasyonu	116
4.	TARTIŞMA	119
5.	KAYNAKLAR	127

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. 1 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	35
Şekil 3.2. 1 Bileşiğinin DSC Eğrisi	35
Şekil 3.3. 1 Bileşiğinin IR Spektrumu	36
Şekil 3.4. 2 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	37
Şekil 3.5. 2 Bileşiğinin DSC Eğrisi	37
Şekil 3.6. 2 Bileşiğinin IR Spektrumu	37
Şekil 3.7. 3 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	39
Şekil 3.8. 3 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	39
Şekil 3.9. 3 Bileşiğinin DSC Eğrisi	39
Şekil 3.10. 3 Bileşiğinin IR Spektrumu	40
Şekil 3.11. 4 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	41
Şekil 3.12. 4 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	41
Şekil 3.13. 4 Bileşiğinin DSC Eğrisi.....	41
Şekil 3.14. 4 Bileşiğinin IR Spektrumu	42
Şekil 3.15. 5 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	43
Şekil 3.16. 5 Bileşiğinin DSC Eğrisi.....	43
Şekil 3.17. 5 Bileşiğinin IR Spektrumu	44
Şekil 3.18. 6 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	45
Şekil 3.19. 6 Bileşiğinin DSC Eğrisi	45
Şekil 3.20. 6 Bileşiğinin IR Spektrumu	45
Şekil 3.21. 7 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu.....	47
Şekil 3.22. 7 Bileşiğinin DSC Eğrisi	47
Şekil 3.23. 7 Bileşiğinin IR Spektrumu	47
Şekil 3.24. 8 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	48
Şekil 3.25. 8 Bileşiğinin DSC Eğrisi.....	49
Şekil 3.26. 8 Bileşiğinin IR Spektrumu	49
Şekil 3.27. 9 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	50
Şekil 3.28. 9 Bileşiğinin DSC Eğrisi	50
Şekil 3.29. 9 Bileşiğinin IR Spektrumu	51
Şekil 3.30. 10 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	52
Şekil 3.31. 10 Bileşiğinin DSC Eğrisi	52
Şekil 3.32. 10 Bileşiğinin IR Spektrumu	52
Şekil 3.33. 11 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	53
Şekil 3.34. 11 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	54
Şekil 3.35. 11 Bileşiğinin DSC Eğrisi	54
Şekil 3.36. 11 Bileşiğinin IR Spektrumu	54
Şekil 3.37. 12 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	56
Şekil 3.38. 12 Bileşiğinin DSC Eğrisi	56
Şekil 3.39. 12 Bileşiğinin IR Spektrumu	56
Şekil 3.40. 13 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	58
Şekil 3.41. 13 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	58
Şekil 3.42. 13 Bileşiğinin DSC Eğrisi	58
Şekil 3.43. 13 Bileşiğinin IR Spektrumu	59
Şekil 3.44. 14 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrum.....	60

Şekil 3.45. 14 Bileşiğinin DSC Eğrisi	60
Şekil 3.46. 14 Bileşiğinin IR Spektrumu	61
Şekil 3.47. 15 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	62
Şekil 3.48. 15 Bileşiğinin DSC Eğrisi	62
Şekil 3.49. 15 Bileşiğinin IR Spektrumu	63
Şekil 3.50. 16 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	64
Şekil 3.51. 16 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	64
Şekil 3.52. 16 Bileşiğinin DSC Eğrisi	65
Şekil 3.53. 16 Bileşiğinin IR Spektrumu	65
Şekil 3.54. 17 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	67
Şekil 3.55. 17 Bileşiğinin DSC Eğrisi	67
Şekil 3.56. 17 Bileşiğinin IR Spektrumu	67
Şekil 3.57. 18 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	69
Şekil 3.58. 18 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	69
Şekil 3.59. 18 Bileşiğinin DSC Eğrisi	69
Şekil 3.60. 18 Bileşiğinin IR Spektrumu	70
Şekil 3.61. 19 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	71
Şekil 3.62. 19 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	71
Şekil 3.63. 19 Bileşiğinin DSC Eğrisi	72
Şekil 3.64. 19 Bileşiğinin IR Spektrumu	72
Şekil 3.65. 20 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	74
Şekil 3.66. 20 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	74
Şekil 3.67. 20 Bileşiğinin DSC Eğrisi	74
Şekil 3.68. 20 Bileşiğinin IR Spektrumu	75
Şekil 3.69. 21 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	76
Şekil 3.70. 21 Bileşiğinin DSC Eğrisi	76
Şekil 3.71. 21 Bileşiğinin IR Spektrumu	77
Şekil 3.72. 22 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	78
Şekil 3.73. 22 Bileşiğinin DSC Eğrisi	78
Şekil 3.74. 22 Bileşiğinin IR Spektrumu	79
Şekil 3.75. 23 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	80
Şekil 3.76. 23 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	80
Şekil 3.77. 23 Bileşiğinin DSC Eğrisi	80
Şekil 3.78. 23 Bileşiğinin IR Spektrumu	81
Şekil 3.79. 24 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	82
Şekil 3.80. 24 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	82
Şekil 3.81. 24 Bileşiğinin DSC Eğrisi	83
Şekil 3.82. 24 Bileşiğinin IR Spektrumu	83
Şekil 3.83. 25 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	85
Şekil 3.84. 25 Bileşiğinin DSC Eğrisi	85
Şekil 3.85. 25 Bileşiğinin IR Spektrumu	85
Şekil 3.86. 26 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	86
Şekil 3.87. 26 Bileşiğinin DSC Eğrisi	87
Şekil 3.88. 26 Bileşiğinin IR Spektrumu	87
Şekil 3.89. 27 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	89
Şekil 3.90. 27 Bileşiğinin DSC Eğrisi	89
Şekil 3.91. 27 Bileşiğinin IR Spektrumu	89
Şekil 3.92. 28 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	91

Şekil 3.93. 28 Bileşiğinin DSC Eğrisi	91
Şekil 3.94. 28 Bileşiğinin IR Spektrumu	91
Şekil 3.95. 29 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	93
Şekil 3.96. 29 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	93
Şekil 3.97. 29 Bileşiğinin DSC Eğrisi	93
Şekil 3.98. 29 Bileşiğinin IR Spektrumu	93
Şekil 3.99. 30 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	95
Şekil 3.100. 30 Bileşiğinin DSC Eğrisi	95
Şekil 3.101. 30 Bileşiğinin IR Spektrumu	96
Şekil 3.102. 31 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	97
Şekil 3.103. 31 Bileşiğinin DSC Eğrisi	97
Şekil 3.104. 31 Bileşiğinin IR Spektrumu	98
Şekil 3.105. 32 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	99
Şekil 3.106. 32 Bileşiğinin DSC Eğrisi	99
Şekil 3.107. 32 Bileşiğinin IR Spektrumu	102
Şekil 3.108. 33 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	101
Şekil 3.109. 33 Bileşiğinin DSC Eğrisi	101
Şekil 3.110. 33 Bileşiğinin IR Spektrumu	102
Şekil 3.111. 34 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	103
Şekil 3.112. 34 Bileşiğinin DSC Eğrisi	103
Şekil 3.113. 34 Bileşiğinin IR Spektrumu	104
Şekil 3.114. 35 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	105
Şekil 3.115. 35 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu.....	105
Şekil 3.116. 35 Bileşiğinin DSC Eğrisi.....	106
Şekil 3.117. 35 Bileşiğinin IR Spektrumu	106
Şekil 3.118. 36 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	108
Şekil 3.119. 36 Bileşiğinin DSC Eğrisi	108
Şekil 3.120. 36 Bileşiğinin IR Spektrumu	108
Şekil 3.121. 37 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	110
Şekil 3.122. 37 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	110
Şekil 3.123. 37 Bileşiğinin DSC Eğrisi	110
Şekil 3.124. 37 Bileşiğinin IR Spektrumu	111
Şekil 3.125. 38 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	112
Şekil 3.126. 38 Bileşiğinin DSC Eğrisi	112
Şekil 3.127. 38 Bileşiğinin IR Spektrumu	113
Şekil 3.128. 39 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu.....	114
Şekil 3.129. 39 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	114
Şekil 3.130. 39 Bileşiğinin DSC Eğrisi	114
Şekil 3.131. 39 Bileşiğinin IR Spektrumu	115
Şekil 3.132. 40 Bileşiğinin ¹ H-NMR Spektrumu	116
Şekil 3.133. 40 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	116
Şekil 3.134. 40 Bileşiğinin DSC Eğrisi	117
Şekil 3.135. 40 Bileşiğinin IR Spektrumu	117

TABLoların LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. 1 Bileşiminin Değerlendirilmesi	36
Tablo 3.2. 2 Bileşiminin Değerlendirilmesi	38
Tablo 3.3. 3 Bileşiminin Değerlendirilmesi	40
Tablo 3.4. 4 Bileşiminin Değerlendirilmesi	42
Tablo 3.5. 5 Bileşiminin Değerlendirilmesi	44
Tablo 3.6. 6 Bileşiminin Değerlendirilmesi	46
Tablo 3.7. 7 Bileşiminin Değerlendirilmesi	48
Tablo 3.8. 8 Bileşiminin Değerlendirilmesi	49
Tablo 3.9. 9 Bileşiminin Değerlendirilmesi	51
Tablo 3.10. 10 Bileşiminin Değerlendirilmesi	53
Tablo 3.11. 11 Bileşiminin Değerlendirilmesi	55
Tablo 3.12. 12 Bileşiminin Değerlendirilmesi	57
Tablo 3.13. 13 Bileşiminin Değerlendirilmesi	59
Tablo 3.14. 14 Bileşiminin Değerlendirilmesi	61
Tablo 3.15. 15 Bileşiminin Değerlendirilmesi	63
Tablo 3.16. 16 Bileşiminin Değerlendirilmesi	66
Tablo 3.17. 17 Bileşiminin Değerlendirilmesi	68
Tablo 3.18. 18 Bileşiminin Değerlendirilmesi	70
Tablo 3.19. 19 Bileşiminin Değerlendirilmesi	73
Tablo 3.20. 20 Bileşiminin Değerlendirilmesi	75
Tablo 3.21. 21 Bileşiminin Değerlendirilmesi	77
Tablo 3.22. 22 Bileşiminin Değerlendirilmesi	79
Tablo 3.23. 23 Bileşiminin Değerlendirilmesi	81
Tablo 3.24. 24 Bileşiminin Değerlendirilmesi	84
Tablo 3.25. 25 Bileşiminin Değerlendirilmesi	86
Tablo 3.26. 26 Bileşiminin Değerlendirilmesi	88
Tablo 3.27. 27 Bileşiminin Değerlendirilmesi	90
Tablo 3.28. 28 Bileşiminin Değerlendirilmesi	92
Tablo 3.29. 29 Bileşiminin Değerlendirilmesi	94
Tablo 3.30. 30 Bileşiminin Değerlendirilmesi	96
Tablo 3.31. 31 Bileşiminin Değerlendirilmesi	98
Tablo 3.32. 32 Bileşiminin Değerlendirilmesi	100
Tablo 3.33. 33 Bileşiminin Değerlendirilmesi	102
Tablo 3.34. 34 Bileşiminin Değerlendirilmesi	104
Tablo 3.35. 35 Bileşiminin Değerlendirilmesi	107
Tablo 3.36. 36 Bileşiminin Değerlendirilmesi	109
Tablo 3.37. 37 Bileşiminin Değerlendirilmesi	111
Tablo 3.38. 38 Bileşiminin Değerlendirilmesi	113
Tablo 3.39. 39 Bileşiminin Değerlendirilmesi	115
Tablo 3.40. 40 Bileşiminin Değerlendirilmesi	118

ÖZET

Doktora Tezi

BENZOFURAN SÜBSTİTÜE α,β -DOYMAMIŞ KETONLAR VE TÜREVLERİNİN SENTEZİ

Demet COŞKUN

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı
2008, Sayfa: 131

Bu çalışmada, kalkonlar (α , β -doymamış ketonlar), farklı aldehit türevleri; salisil aldehit, 3-nitro benzaldehit, 2-hidroksi benzaldehit, 3-hidroksi benzaldehit, 4-hidroksi benzaldehit, 4-dimetilamino benzaldehit, tereftalaldehit, tiyofen-2-karboksaldehit, 2-flor benzaldehit, 3-flor benzaldehit, benzaldehit, 5-brom salisil aldehit, 2-furankarbaldehit, pirol-2-karbaldehit ve 1-(1-benzofuran-2-il) etanon' un baz olarak NaOH varlığında Claisen-Schmidt kondenzasyonu ile sentezlendi.

Üç aldehit türevi; 4-hidroksi benzaldehit, tereftalaldehit ve vanilin'den kalkonları elde etmek için katalizör olarak $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ kompleksi kullanıldı.

Farklı açıl halojenürler; klor asetilklorür, brom asetilbromür ve metakrilol klorür ile sübstitüe hidroksi kalkonların, Et_3N varlığında reaksiyonu ile kalkon içeren α -haloester türevleri sentezlendi.

2-Pirazolin türevleri, kalkonlar ve hidrazin monohidratın reaksiyonundan elde edildi. Pirazolin kısmı içeren α -haloamitler, elde edilen pirazolin türevleri ve klorasetil klorürün , Et_3N varlığında reaksiyonundan sentezlendi.

Sentezlenen tüm bileşiklerin yapı analizleri FT-IR, ^1H ve ^{13}C -NMR spektroskopik teknikleriyle aydınlatıldı. Bu bileşiklerin erime noktaları ve elementel analiz değerleri de tayin edildi.

Anahtar Kelimeler: Benzofuran, kalkon, Claisen-Schmidt kondenzasyonu.

ABSTRACT

PhD Thesis

THE SYNTHESIS OF BENZOFURANE SUBSTITUTED α,β -UNSATURATED KETONES AND THEIR DERIVATIVES

Demet COŞKUN

Firat University
Graduate School of Naturel and Applied Sciencies
Department of Chemistry, 2008, Page : 131

In this study, chalcones (α,β -unsaturated ketones) were synthesized with Claisen-Schmidt condensation of 1-(1-benzofurane-2-yl) ethanone (starting compound) and different aldehyde derivatives; benzaldehyde, 2-hydroxy benzaldehyde, 3-hydroxy benzaldehyde, salicyl aldehyde, terephthalaldehyde, thiophene-2-carboxaldehyde, 2-fluorobenzaldehyde, 3-fluorobenzaldehyde, 5-bromo salicyl aldehyde, 2-furaldehyde, pyrrole-2-carboxaldehyde, 4-dimethylamino benzaldehyde, 3-nitro benzaldehyde in the presence of NaOH as base.

Three aldehyde derivatives; 4-hydroxy benzaldehyde, terephthalaldehyde and vanilin weren't reacted with this method. Therefore, a different method was used so as to obtain to chalcones of this three aldehyde derivatives. In this method, $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ complex was used as catalyst.

α -Haloesters containing moiety chalcone were synthesized from the reaction of substituted hydroxyl chalcones with different acylating agents; chloroacetyl chloride, bromoacetyl bromide and methacryloyl chloride in the presence of Et_3N .

2-Pyrazoline derivatives were obtained from the reaction of the chalcones with hydrazine monohydrate. α -haloamides containing moiety pyrazoline were synthesized from the reaction of the pyrazoline derivatives with chloro acetylchloride in the presence of Et_3N .

The chemical structures of all the compounds were identified by FT-IR, ^1H and ^{13}C -NMR spectroscopic techniques. Melting point and elemental analyses values of these compounds were also determined.

KEYWORDS: Benzofurane, chalcone, Claisen-Schmidt condensation

1. GİRİŞ

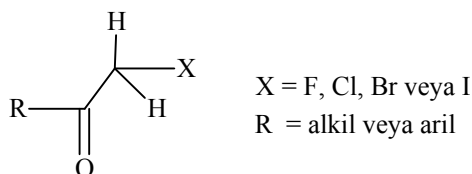
Organik kimya, 1850’li yıllara kadar canlı varlıklardan elde edilen bileşiklerin kimyası olarak tanımlanmış ve bu tanım 1900’lü yıllara kadar kullanılmıştır. Ancak bu yıllarda kimyacılar, birçok yeni organik bileşiği laboratuarda sentezlemeyi başarmışlardır. Sentezlenen bu bileşiklerin birçoğunun canlı varlıklarla bir bağlantısının olduğu tespit edildikten sonra çalışmalara ayrı bir yön vererek devam etmişlerdir.

Günümüzde organik kimyanın bütün alanlarında özellikle organik sentezlerde biyolojik aktiviteye sahip yeni polifonksiyonel bileşiklerin sentezi büyük önem arz etmektedir.

Yapılarında heteroatom bulunduran halkalı bileşikler ve türevlerinin günümüzde gerek ziraat gerekse tıp alanında kullanıldığı bilinmektedir. Benzofuran ve türevleri birçok alanda hayatımıza girmiştir. α -Haloketonlar ise heterohalkalı bileşiklerin sentezi için ideal çıkış maddeleridir.

1.1. α -Haloketonlar

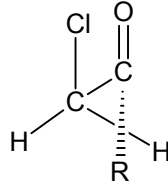
α -Haloketonlar, karbonil grubuna komşu karbonunda halojen taşıyan ketonlardır.



α -Haloketonlar, ilk kez 1800’lü yılların sonunda sentezlenmiştir [1]. Gerek reaktifliğinin yüksek olması, gerekse seçici dönüşüm reaksiyonları vermesinden dolayı birçok yeni ürünün sentezinde kullanılmaktadırlar. Literatürde α -haloketonların eldesi ile ilgili birçok reaksiyon mevcuttur [2-4]. Bunların dışında α -haloketonların yerdeğiştirme reaksiyonları da incelenmiş [5-9] ve 1955 yılında Tchoubar, nükleofillerle reaksiyonlarını incelemiştir [10].

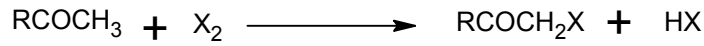
1.1.1. α -Haloketonların Moleküler Yapıları

Raman, IR ve NMR spektroskopileri kullanılarak α -haloketonların izomer dönüşümleri rapor edilmiştir [11-12]. α -Haloketonlar iki stereoizomere sahiptirler. Sıvı fazda Cl ve O atomları arasındaki sterik itmenin Cl atomu ile alkil grubu arasındaki itmeden daha küçük olduğu tespit edilmiştir. Cis konfigürasyonu aşağıdaki gibidir.



1.1.2. α -Haloketonların Sentezi

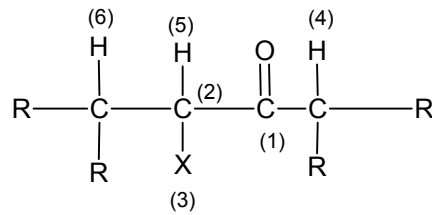
Alifatik ketonların bir halojen ile reaksiyonundan monosüstitüe haloketonlar oluşur. Flor ile yapılan halojenasyonda yan reaksiyonlar olduğundan pek tercih edilmez. Bununla birlikte fluoroketonlar ile ilgili çalışmalar da mevcuttur [13].



Asetonun monoklorlanması sonucunda az miktarda da olsa dikloraseton oluşmaktadır. Bununla birlikte sulu kalsiyum karbonatlı ortamda aseton daha yüksek verimle monoklorlanabilmektedir.

Bromlama reaksiyonu tersinirdir, dengeyi bromketon yönüne çevirmek için HBr ortamdan uzaklaştırılır [14-15].

α -Haloketonlar, değişik halkalı bileşiklerin sentezinde kullanılmaktadır. Bir haloketon, değişik nükleofillerle etkileştirildiğinde nükleofilin saldırabileceği 6 ayrı merkez vardır. Bu merkezler aşağıdaki şekilde parantez içerisinde gösterilmiştir.



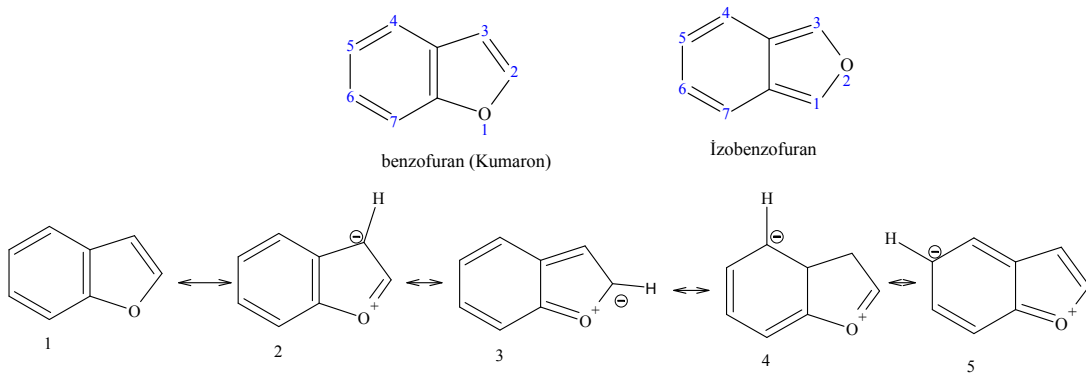
Karbonil grubu ve nükleofilin etkileşmesi, esas olarak elektrostatik bir etkileşmedir ve reaksiyon $\text{S}_{\text{N}}2$ mekanizması ile yürümektedir. Nükleofilin haloketonun karbonil karbonuna saldırması nedeni, RCO grubunun R-CH₂ den daha az sterik engelli olmasıdır. [16]

1.2. Benzofuran

1.2.1. Benzofuran ve Özellikleri

Furanın monobenzen türevleri 2,3-benzofuran ve 3,4-benzofurandır. Kumaron adı verilen 2,3-benzofuran (benzofuran), k.n. 170 °C olan bir sıvıdır, kararsızdır, kolay polimerleşir. Kumaronun elde edilen sentetik reçine, yağlıboya katkı maddesi olarak kullanılabilir.

Benzofuranın molekül yapıları, halkanın numaraları ve rezonans katkı formülleri aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

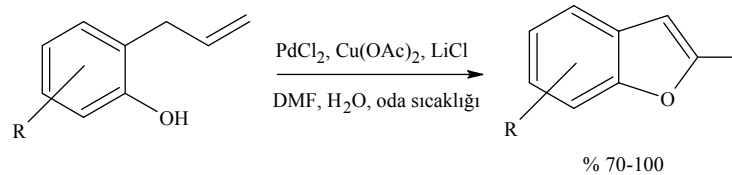


Furanın 2,3-benzo türevi olan benzofuran birçok bakımdan furan ile benzerlik gösterir. Rezonans formülünden görüldüğü gibi, pozitif yük O atomu üzerinde bulunur. Elektrofilik sübstitüsyonda başlıca α -sübstitüsyonuna ve çok daha az olmak üzere β -sübstitüsyonuna uğrar. Bu durumda, elektrofilik sübstitüsyonda yapılan (2) ve (3) rezonans formüllerinin katkısı (4) ve (5)'den daha fazladır.

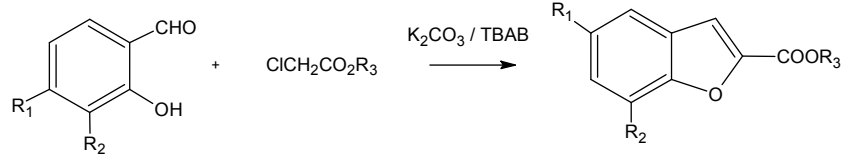
Bunun yanı sıra benzofuranın vermiş olduğu elektrofilik, nükleofilik ve radikalik sübstitüsyon reaksiyonlarını da verir [17].

1.2.2. Benzofuran ve Türevlerinin Sentezi

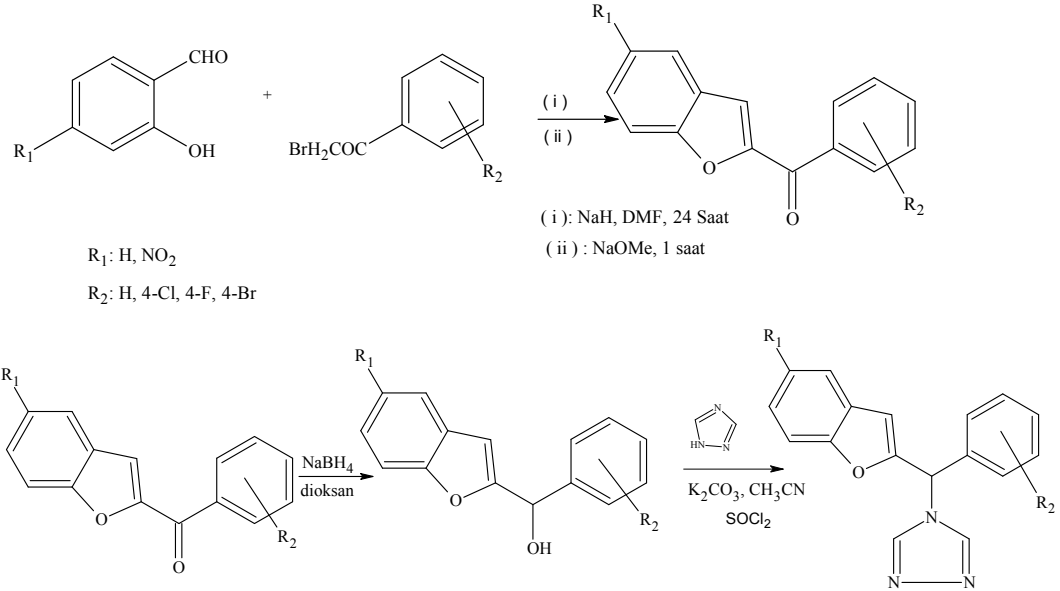
Alexander I.R ve arkadaşları 2-Allilfenollerin Pd^{+2} katalizörü yanında oksidatif halkalaşma reaksiyonu sonucu benzofuranların sentezini gerçekleştirmiştir [18].



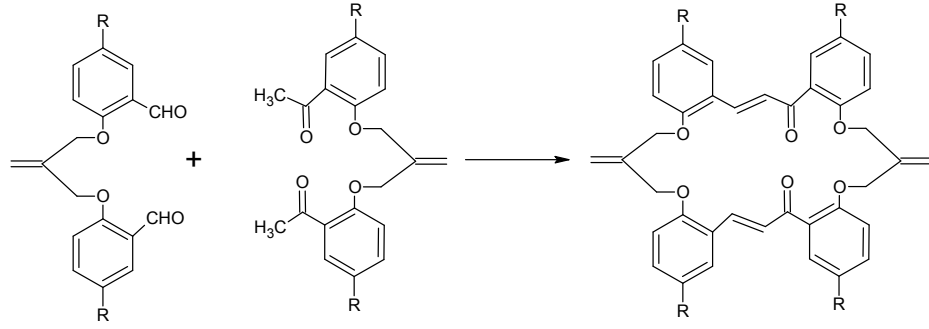
Bogdal D. ve arkadaşları mikrodalga destekli ve çözücüsüz gerçekleştirilen faz transfer katalitik reaksiyonlarına örnek olarak verilebilecek bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada salisilaldehit ve türevlerinin klorasetik asit esterleriyle kondenzasyonu sonucu benzofuran türevleri sentezlenmiştir [19].



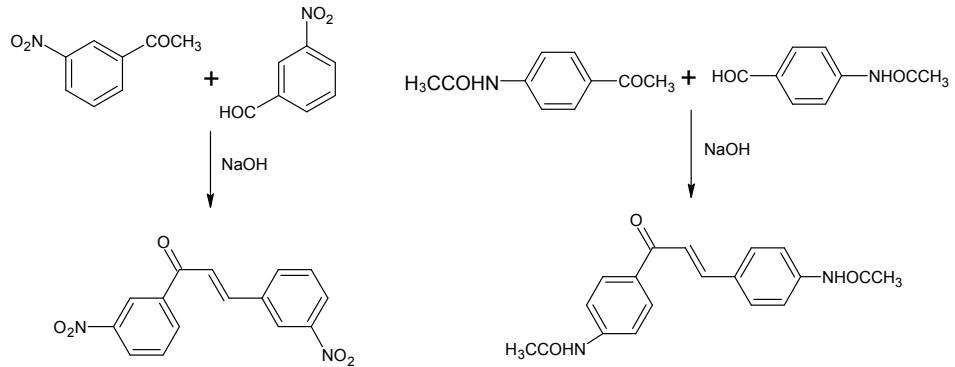
Vinh T.K ve arkadaşları 1-[(Benzofuran-2-il)fenilmetil]triazollerin sentezini gerçekleştirerek, inhibitör aktivitelerini incelemişlerdir [20].



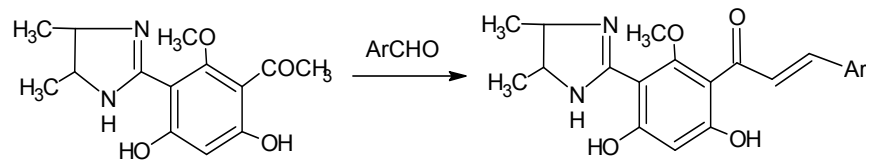
Maddali, L.N. ve arkadaşları Bis-Arılaldehit (1) ve bis-arilmetil keton (2)'un aldol reaksiyonu sonucu , merkezde izobutenil eter bağları bulunan ve kalkon yapısı içeren yeni büyük moleküller hazırlamışlardır. Makrohalkalı yapılardaki kalkon kısmından dolayı bu bileşikler mükemmel bir uygulama potansiyeline sahiptir. Çünkü, kalkonların fotofiziksel özellikleri çeşitli optik uygulamalar için kullanılmaktadır [21].



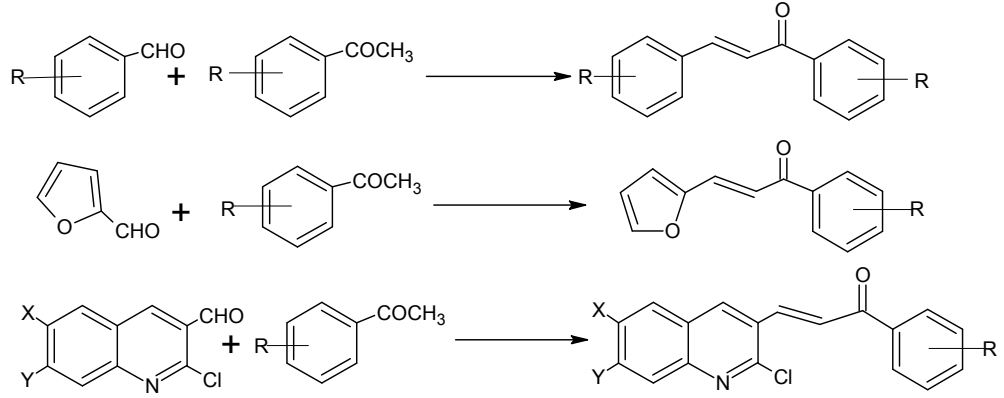
K. Feng ve arkadaşları, metanolde 4-asetil asetanilit ve 4-asetamido benzaldehitin NaOH yanında kondenzasyonu sonucu iki kalkon izomeri sentezlemişlerdir ve ana zincirde bir kalkon kısmı içeren yeni foto duyarlı polimitleri hazırlamak için tetrakarboksilik dianhidritlerle birlikte monomer olarak kullanmışlardır [22].



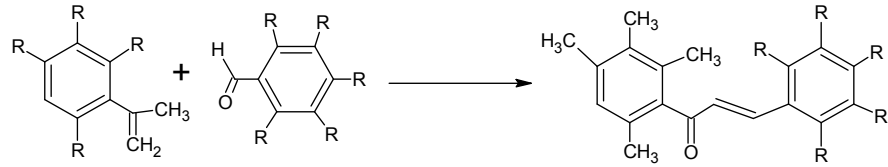
Abdel-Rahman, A.A. ve arkadaşları uygun kalkonları vermek üzere bazı aromatik aldehitlerle imidazol asetofenon'u reaksiyona sokmuşlardır [23]. Susana, A.Z. ve arkadaşları, uygun aldehit ve asetofenon türevlerinin NaOH varlığında Claisen-Schmidt kondenzasyonu ile yeni kalkon türevlerini sentezlemiş ve bunların antifungal özelliklerini incelemişlerdir [23].



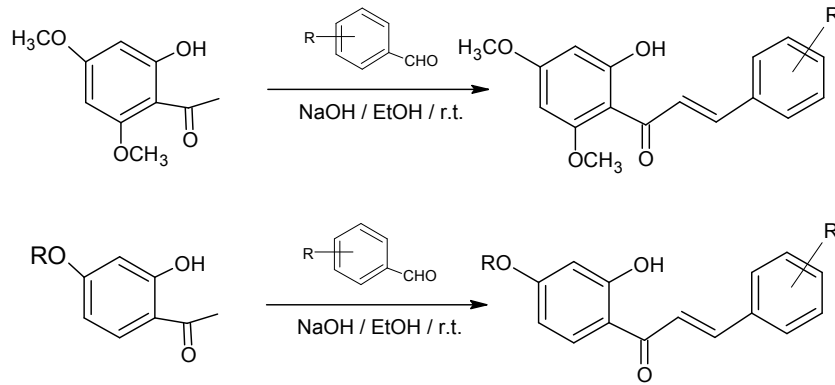
Lopez, S.N. ve arkadaşları, uygun aldehit ve asetofenon türevlerinin NaOH varlığında Claisen-Schmidt kondenzasyonu ile yeni kalkon türevlerini hazırlamışlar ve bu kalkonların antifungal özelliklerini incelemişlerdir. [24]



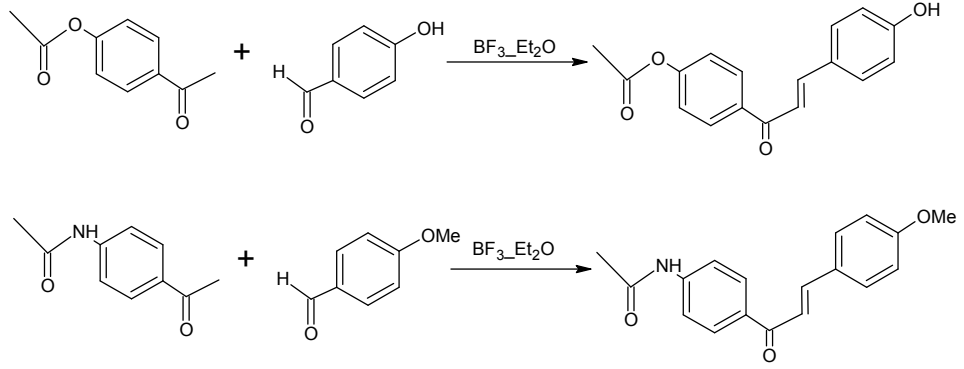
Kotesware, R. ve arkadaşları, Claisen-Schmidt kondenzasyonu ile etanolde % 60 KOH çözeltisi varlığında uygun asetofenon ve benzaldehit türevlerinin reaksiyonu sonucunda hidroksi ya da metoksi grubu taşıyan kalkon türevlerini sentezlemişlerdir ve sentezlenen bu kalkonların tümörlü insan hücresine karşı etkisini araştırmışlardır [25].



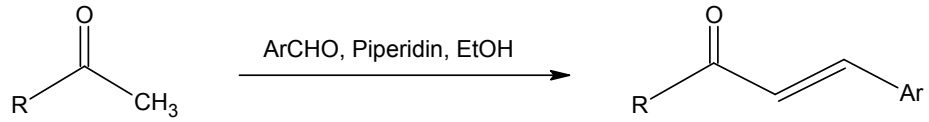
Mauricio, C. ve arkadaşları, aldol kondenzasyonu ile çeşitli kalkon türevlerini sentezlemiş ve insan vücudundaki tümörlere karşı etkisini araştırmışlardır. [26].



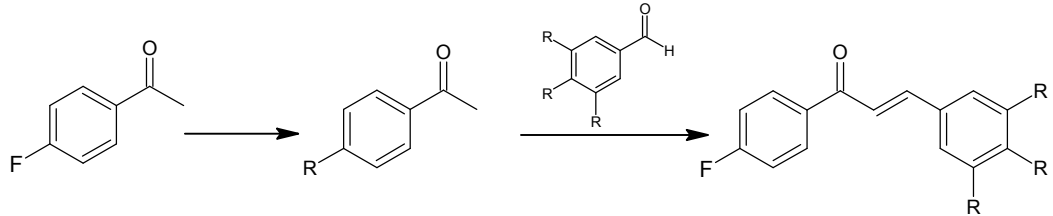
Narender , T. ve arkadaşları, $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ 'nun varlığında, oda sıcaklığında çeşitli aromatik aldehitler ile sübtitüe asetofenonların kondenzasyonundan kalkonlar elde etmişlerdir [27].



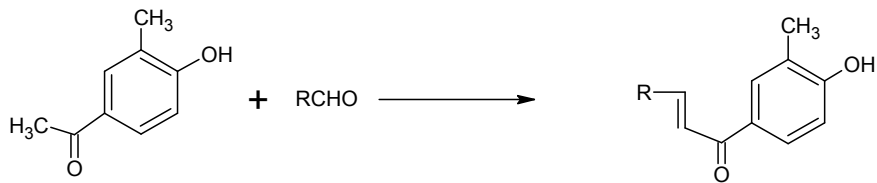
Yi-Feng Sun ve arkadaşları, bir kalkon kısmı içeren kumarin türevlerinin bir serisini mikrodalga ışıǵı altında etanol ve piperidinin varlığında aril ya da heteroaril aldehytler ile 3-asetil kumarinlerin kondenzasyonu ile sentezlemişlerdir [28].



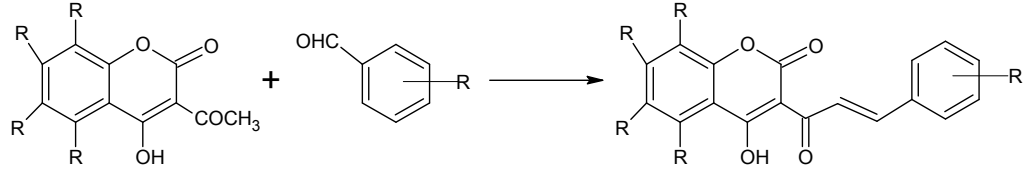
Mishra, N. ve arkadaşları, sübtitüe metil ketonlar ile sübtitüe aldehytlerin Claisen-Schmidt kondenzasyonu ile kalkon türevlerini sentezlemişler ve sıta parazitime karşı etkisini araştırmışlardır [29].



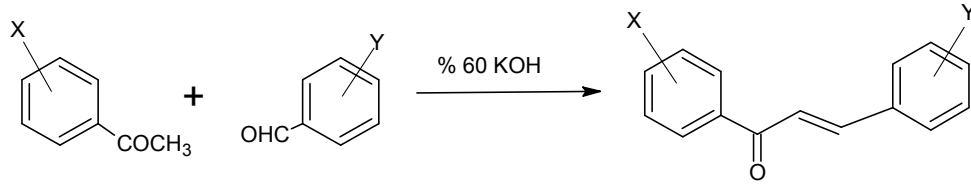
M. Shafer Yar ve arkadaşları, metanolik KOH çözeltisinde bazı aromatik aldehytler ile 4-hidroksi-3-metil asetofenon'un kondenzasyonu sonucu çeşitli kalkon türevlerini sentezlemişlerdir. Sentezlenen bu kalkonların antibakteriyal özelliklerini incelemişlerdir [30].



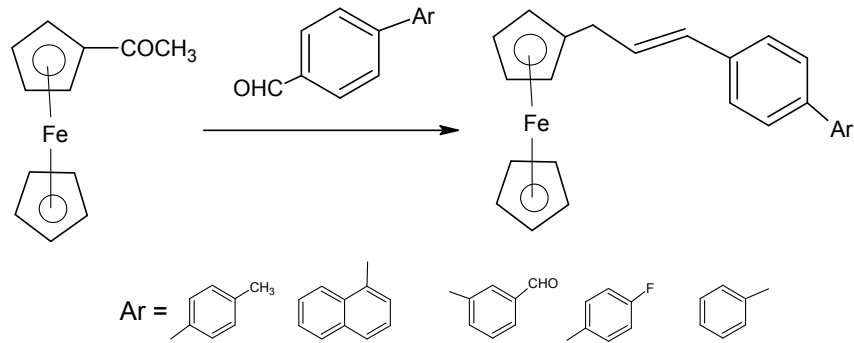
Jalpa, C.T. ve arkadaşları, kumarin iskeletli ketonlar ile aldehytleri kloroform ve piperidin ortamında 80°C’de reaksiyona sokarak kumarinil kalkon türevlerini elde etmişlerdir [31].



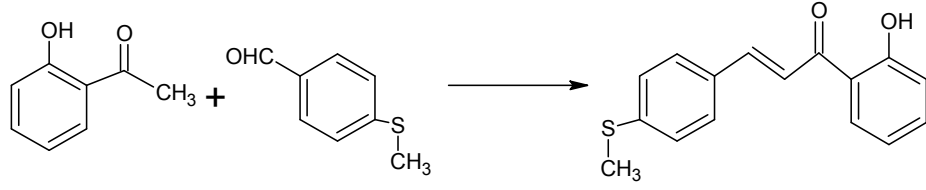
Yuh-Meei, L. ve arkadaşları, sübtitüe ketonlar ile heterosiklik aldehytlerin % 60’lık KOH çözeltisi yanında etanol ortamında reaksiyonu sonucu 1,3-diaril-2-propen-1-on türevlerini sentezlemişlerdir [32].



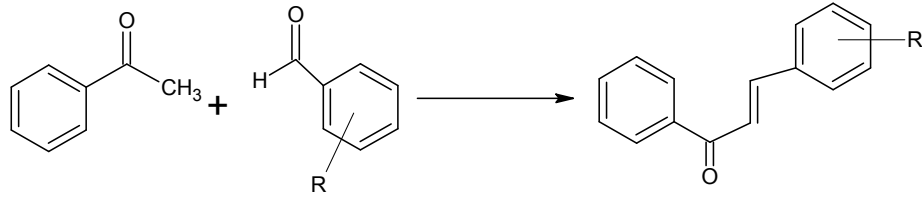
Qing-Bao Song ve arkadaşları, 4-brom benzaldehyt ile asetil ferrosen’in NaOH kullanılarak Claisen-Schmidt kondenzasyonu sonucu 3-(4-aril) fenil-1-ferro fenil-2-propen-1-on türevlerini sentezlemişlerdir [33].



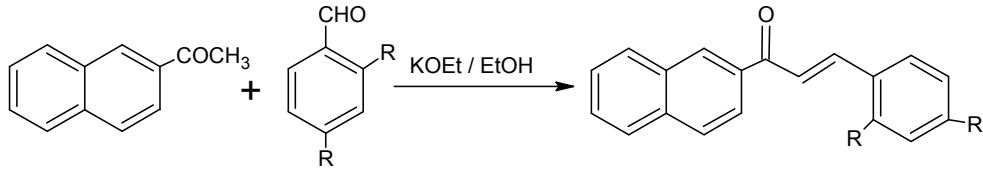
Sarajini, B.K. ve arkadaşları, 2-hidroksi asetofenon ve 4-metil tiyo benzaldehyti etanolde % 50’lik KOH çözeltisi yanında reaksiyona sokarak (2E)-1-(2-hidroksifenil)-3-[4-(metil sülfonil) fenil]-2-propen-1-on’u sentezlemişlerdir [34].



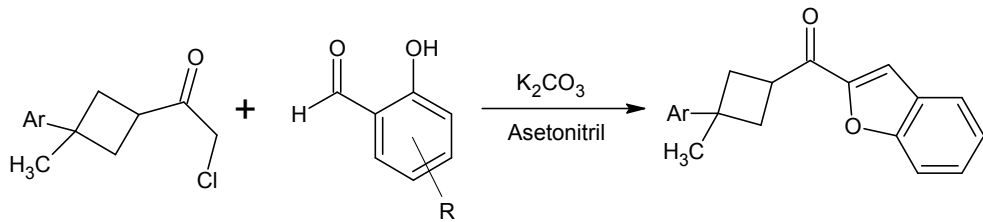
Mana F. ve arkadaşları, etanolde katalizör olarak $\text{Ba}(\text{OH})_2$ kullanarak sübstitüe asetofenon ile benzaldehit türevlerinin Claisen-Schmidt kondenzasyonu sonucu 1,3-diaril-2-propan-1-on türevini elde etmişlerdir.[35]



Azarifar D. ve arkadaşları, 2-asetilnaftalin ve benzaldehit türevlerinin, KOC_2H_5 / $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ varlığında, mikrodalga ışığı altında aldol kondenzasyonu sonucu kalkon türevlerini sentezlemişlerdir.[36]



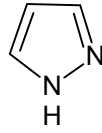
Koca M. ve arkadaşları, 1,1,3-trisüstitüesiklobütan halkası içeren klorketonlar ile çeşitli salisilaldehit türevlerini etkileştirip yeni benzofuran ketonlar sentezlemiş ve onların türevleri ile biyolojik aktivitelerini incelemişlerdir.[37-41]



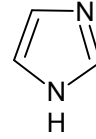
1.3. Pirazolin

1.3.1. Pirazolin Halka Yapısı

Pirazoller, 2 azot ve 3 karbon atomunun oluşturduğu beşli halkayı içeren heterohalkalı bileşiklerdir. Pirazolün izomeri imidazoldür. Aralarındaki fark pirazoldeki iki azot atomu birbirleriyle direk bağlıdır.



Pirazol

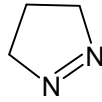


İmidazol

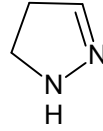
Pirazol, çok kararlı bir bileşiktir. Polimerleşme ve reçineleşme göstermez. Zayıf bir bazdır ve tuzları vakum ile kolaylıkla ayrılabilir. Ayrıca suda kolaylıkla çözünür.

Pirazol, 60-70 °C'de kaynar. Kokusu piridine benzer ve alkol, eter ve benzende çözünür. Pirazol halkasının sülfolanması tıpkı benzendeki sülfürik asit ile nitrolanması ise nitrik asit ile olur.

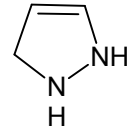
Pirazoldeki çift bağlardan birinin indirgenip diğer çift bağın halka içinde farklı konumlarda bulunması sonucu üç adet pirazolin formu oluşmaktadır.[42]



4,5-Dihidro-3H-pirazol
(1-Pirazolin)



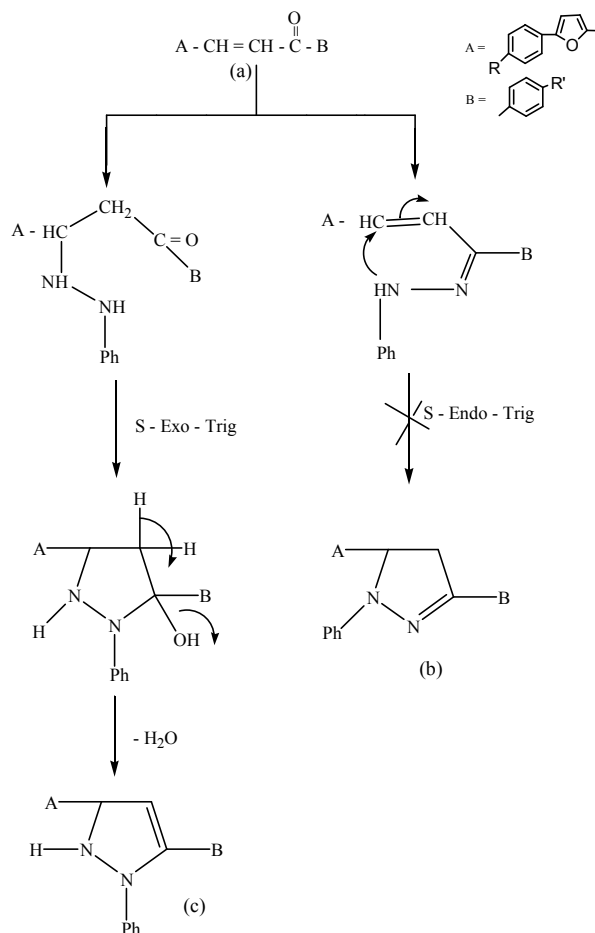
4,5-Dihidro-1H-pirazol
(2-Pirazolin)



2,3-Dihidro-1H-pirazol
(3-Pirazolin)

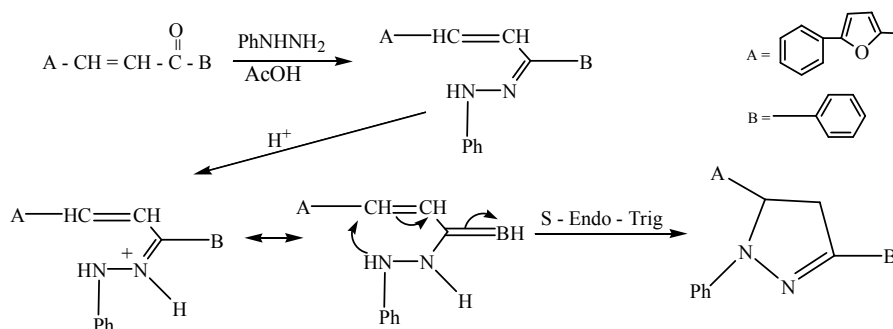
1.3.2. Pirazolinlerin Oluşum Mekanizması

Shivarama B. ve arkadaşları pirazolinlerin oluşum mekanizmasını aşağıdaki gibi önermişlerdir[43].



B. Shinarma ve arkadaşları, fenilhidrazin ile (a) bileşiğinin kondenzasyonu, yukarıda gösterildiği gibi iki farklı pirozolinin oluşumuna yolaçabilir. Baldwin'in kurallarına (Makale 43'de [16]) göre Michael katılması üzerinden S-exo-Trig halka kapanması sonucu oluşan N-fenilpirazolinlerin (c) oluşumu, S-endo-Trig halka kapanması üzerinden N-Fenilpirazolinlerin (b) oluşumuna tercih edilir.

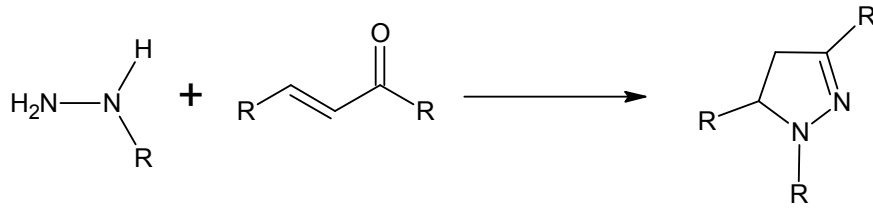
Bununla beraber katalizör olarak glisiel asetik asit kullanıldığında hidrazon üzerinden N-fenilpirazolinlerin oluşumu mekanizması aşağıdaki gibidir:



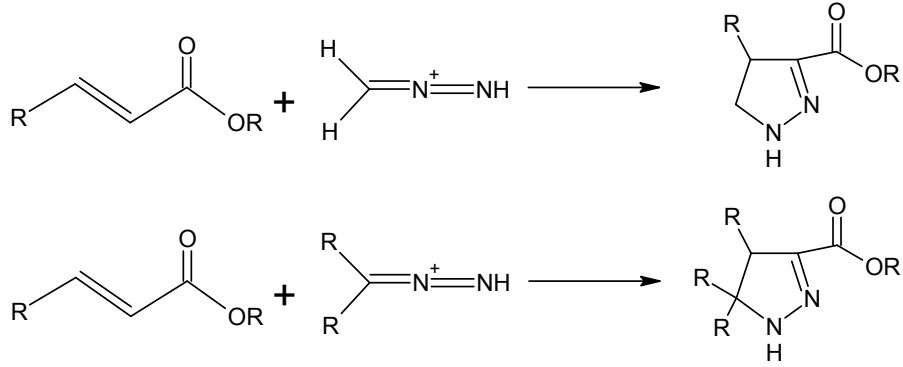
Fenilhidrazin yerine, hidrazin kullanıldığında ise (c) türevlerinin yerine (b) türevlerinin oluşumu tercih edilir. Çünkü hidrazinler çift bağdan ziyade α , β -doymamış ketonların karbonil grubuna saldırarak hidrazonların oluşumunu tercih eder.

1.3.3. Pirazolin ve Türevlerinin Sentezi

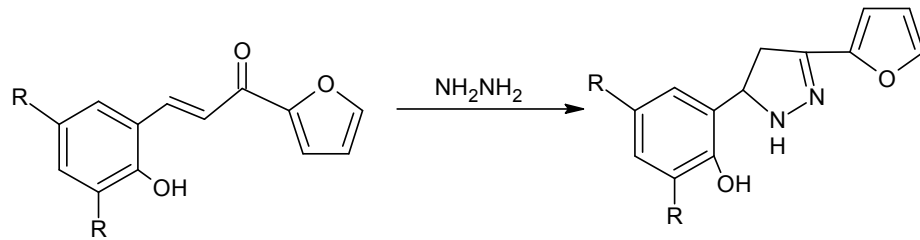
Günümüze kadar α , β -enonlar ile hidrazin türevlerinin reaksiyonu sonucu çok sayıda 2-pirazolin türevi bileşik sentezlenmiştir. Bu yöntem, 2-pirazolinlerin hazırlanması için en bilinen metotlardan biri olarak geçerliliğini korumaktadır.[44-45]



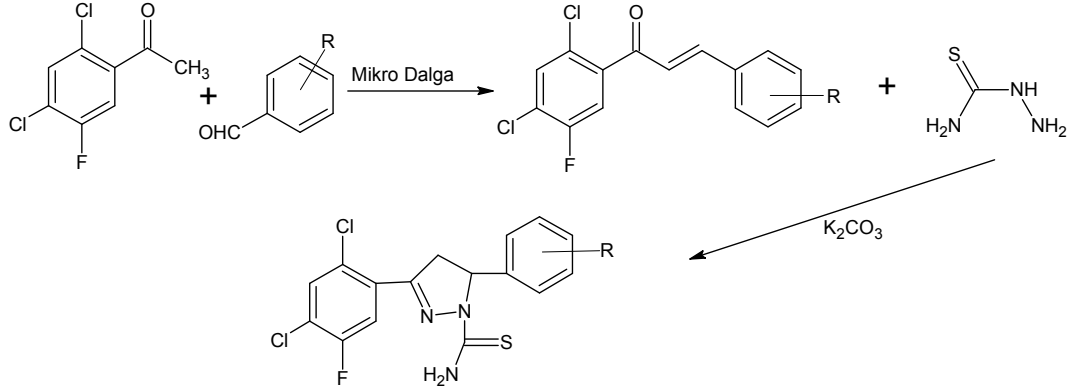
20. yüzyılın başlarında, α,β -Doymamış karboksilik asit türevleriyle α,β -enonların diazoalkanlarla reaksiyonunun keşfedilmesi, pirazolinlerin sentezinde ikinci bir dönüm noktası olmuştur. Diazometan, pirazolinlerin sentezinde en uygun reaktiftir.[46-47]



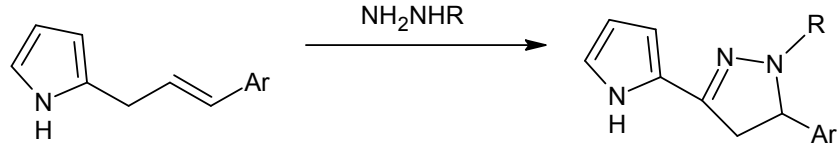
Galal, A.M. Nawwar ve arkadaşları, 3-(2-furil) propenonları hidrazin hidratla reaksiyona sokarak pirazolinleri iyi verimle elde etmişlerdir.[48]



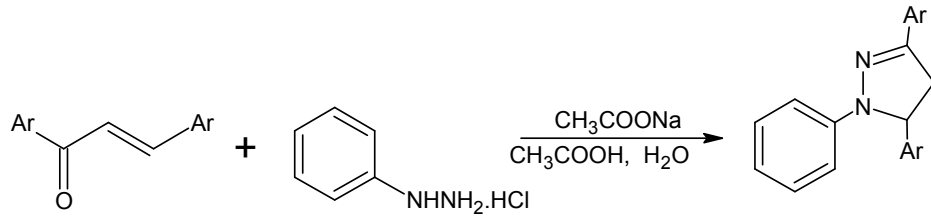
Kishor, R. Desai ve arkadaşları, yeni flor içeren 1-tiyokarbomil-3,5-difenil-2-pirazolinleri, K_2CO_3 varlığında tiyosemikarbazit ile 2,4-dikloro-5-floro kalkonların, bir mikrodalga cihazıyla çözücüsüz kondenzasyonu sonucu % 80-85 verimlerde sentezlemişlerdir.[49]



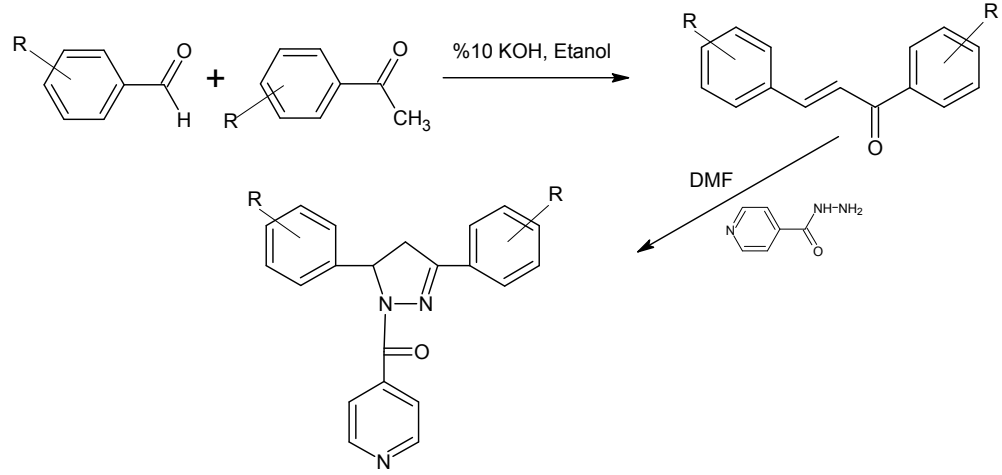
Ali A. Khalaf ve arkadaşları, furil ve tiyenil kalgon türevleri ile süstitüe hidrazin türevlerinin reaksiyonu sonucu, 2-pirazolinleri elde etmişlerdir.[50]



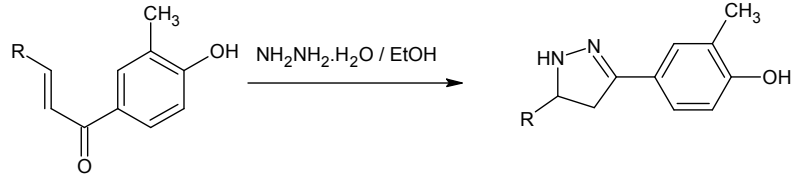
Ji-Tai Li ve arkadaşları, 1.5-2 saat sodyum asetat-asetik asit'in sulu çözeltisinde ultrasound dalgası altında % 83-96 verimlerde, fenilhidrazin hidroklorür ve kalgonların reaksiyonu ile 1,3,5-triaril-2-pirazolinlerin bir serisini hazırlamayı başarmışlardır.[51]



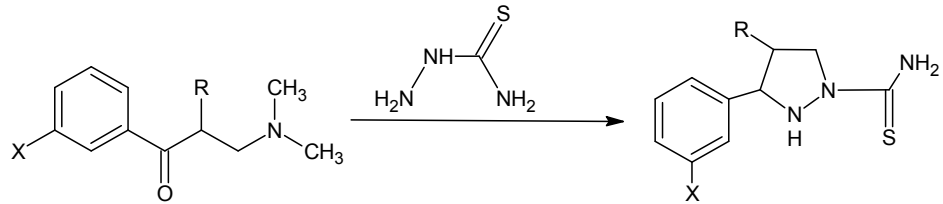
Kini Suvarna ve arkadaşları, 1,3,5-trisübstitüe-2-pirazolinleri 120-140°C'de N,N-dimetilformamit'de çeşitli sübstitüe diarilalkonları sentezlemişlerdir.[52]



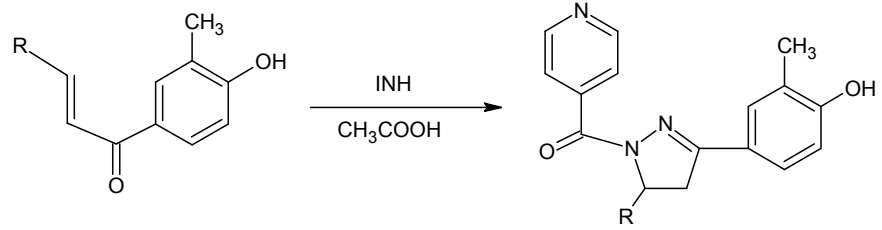
M.Shaharyar ve arkadaşları, 4-hidroksi-3-metil asetofenon ile çeşitli aromatik aldehytlerin reaksiyonundan uygun kalkonları sentezlemişlerdir ve bu kalkonları da etanolde hidrazin hidrat ile reaksiyona sokarak yeni pirazolin türlerini elde etmişlerdir.[53]



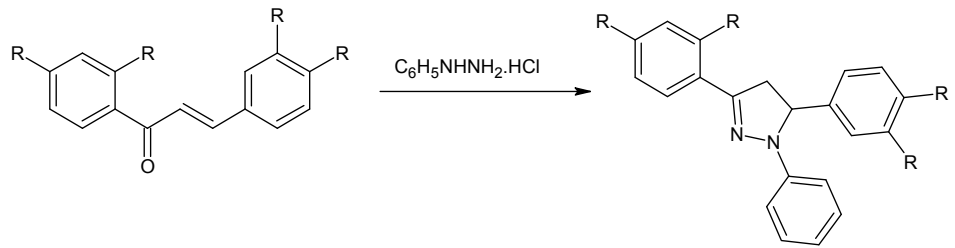
Amir Azam ve arkadaşları, N-tiyokarboksamit-3-fenil-2-pirazolinlerin yeni bir serisini, tiyosemikarbazit ile farklı Mannich bazlarının halkalaşması ile sentezlemişlerdir.[54]



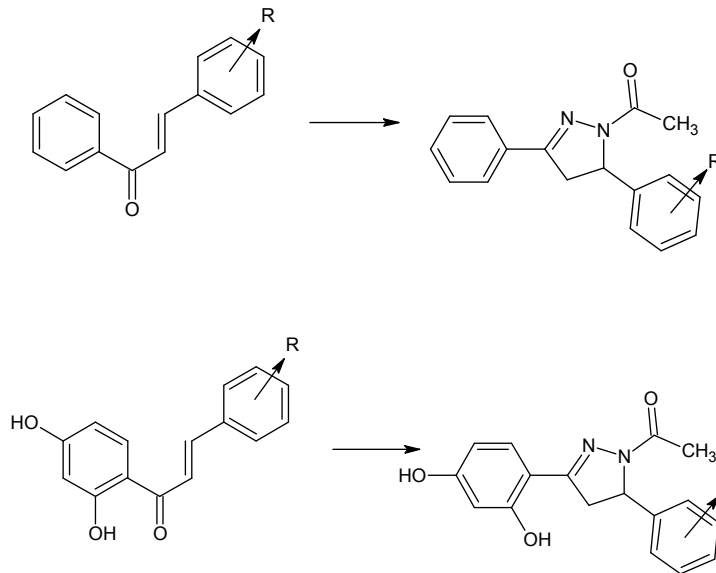
Mohamgimad Shaharyar ve arkadaşları, N-nikotinoil-3-(4'-hidroksi-3'-metil fenil)-5-(sübstitüe fenil)-2-pirazolinlerin bir serisini isoniazid (INH) ve kalkonların fenil hidrazin hidroklorür ile reaksiyonu sonucu sentezlemişlerdir.[55]



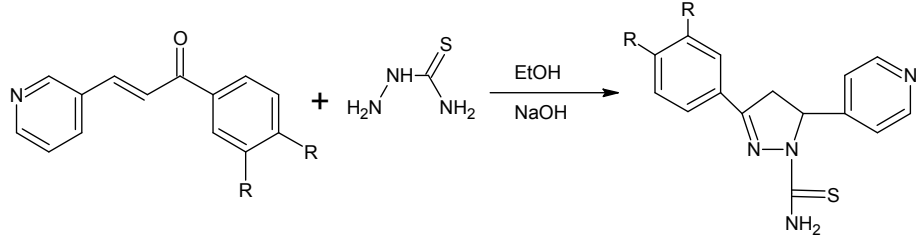
Prasad Y.R. ve arkadaşları, 1,3,5-trifenil-2-pirazolinleri, 1,3-difenil-2-propen-1-on ile fenil hidrazin hidroklorürün reaksiyonu sonucu sentezlemişlerdir.[56]



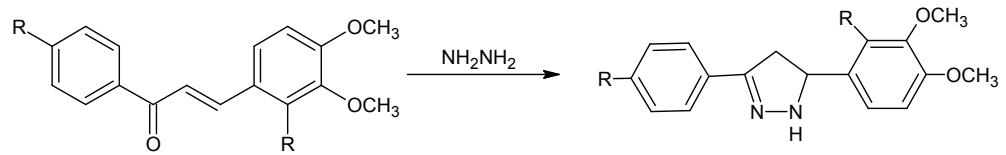
Fedele Manna ve arkadaşları, hidrazin hidrat ile 1,3-diaril-2-propen-1-on türevlerini asetik asit yanında ısıtarak ederek 1-atetil-3,5-difenil-4,5-dihidro-(1H)-pirazol (pirazolin) türevlerini elde etmişlerdir.[57]



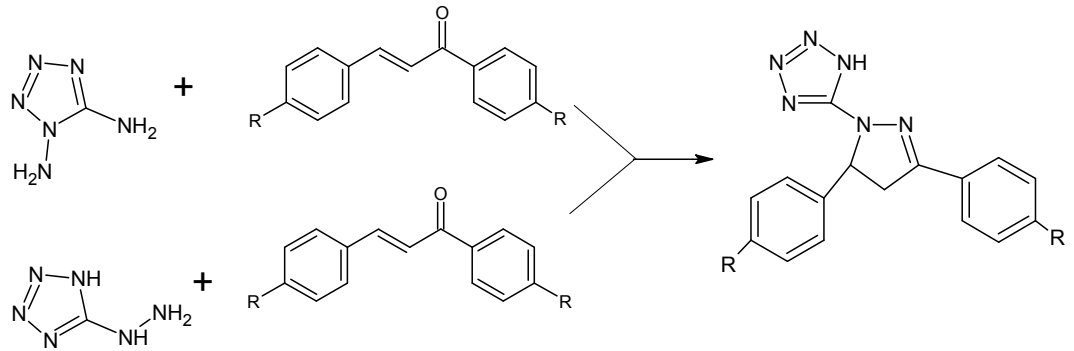
Maryam Bagheri ve arkadaşları, aza kalgon türevleriyle tiyosemikarbazitin reaksiyonu sonucu 1-tiyokarbamoil-2-pirazolin türevlerini sentezlemişlerdir.[58]



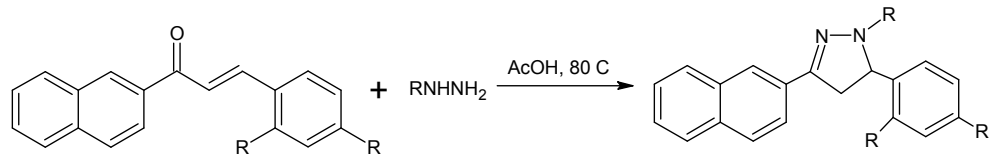
Dilek Erol ve arkadaşları, uygun 1,3-difenil-2-propen-1-on türevleri ve hidrazin hidrat'ın reaksiyonu sonucu % 75.3'ten % 94.3'e kadar değişen verimlerde, 3,5-difenil-2-pirazolinleri sentezlemişlerdir.[59]



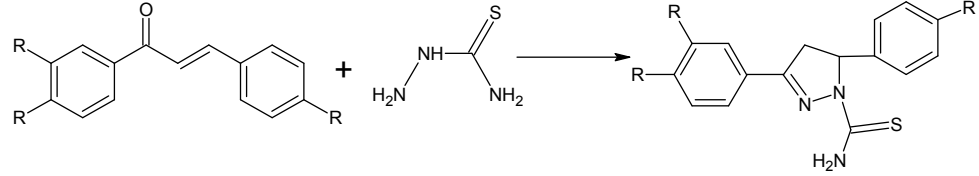
N.N. Kolos ve arkadaşları, 1,5-diaminotetrazol ile sübtitüe kalgonları DMF'de ısıtarak 1-(5-tetrazolil)3,5-diaril- Δ^2 pirazolinleri sentezlemişlerdir. Bir başka yol olarak da 1,5-diaminotetrazol yerine 5-tetrazolilhidrazini kullanarak ve etilalkolde reflax ederek yine aynı pirazolin türevlerini elde etmişlerdir.[60]



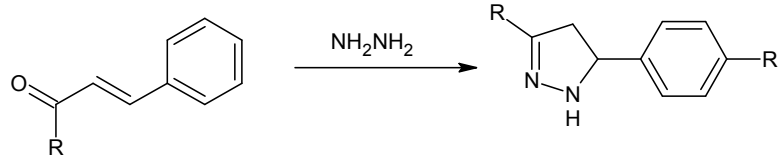
Davood Azarifar ve arkadaşları, sübtitüe kalgonların, hidrazin hidrat ile glasiyel asetik asitte ve mikrodalga altında 2-pirazolin türevlerini elde etmişlerdir.[61]



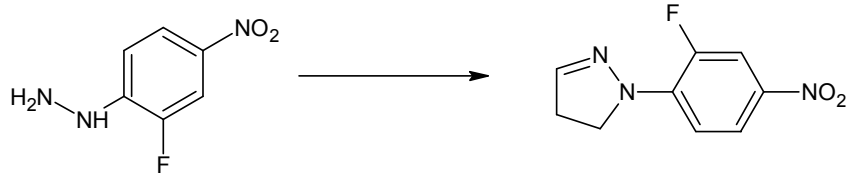
Gülhün Turan – Zitouni ve arkadaşları, 1,3-diaril-2-propen-1-on'lar ile tiyosemikarbazit'in reaksiyonu sonucu 1-tiyokarbamoil-3,5-diaril-2-pirazolin türevlerini sentezlemişlerdir.[62]



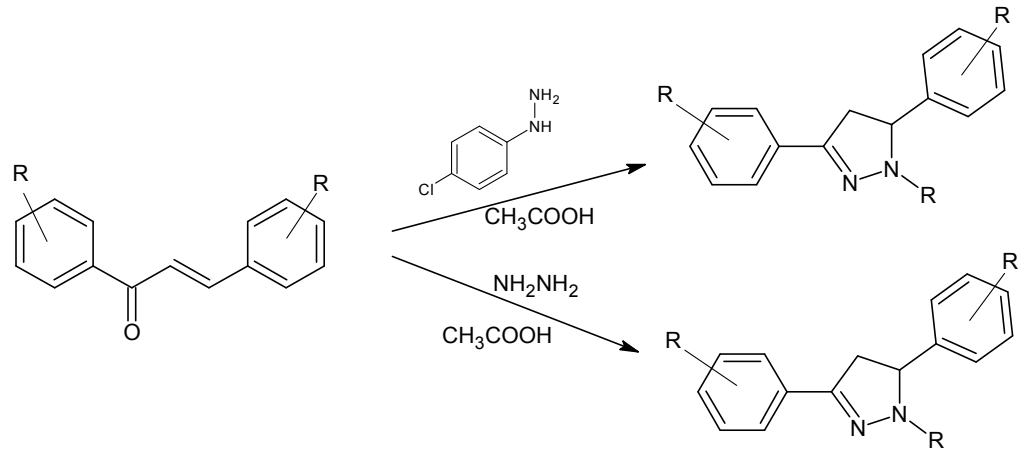
Ahmet Özdemir ve arkadaşları, uygun 1,3-diaril-2-propen-1-on türevleri ve hidrazin hidratın etanolde ısıtılması sonucu, 3,5-diaril-2-pirazolin türevlerini elde etmişlerdir.[63]



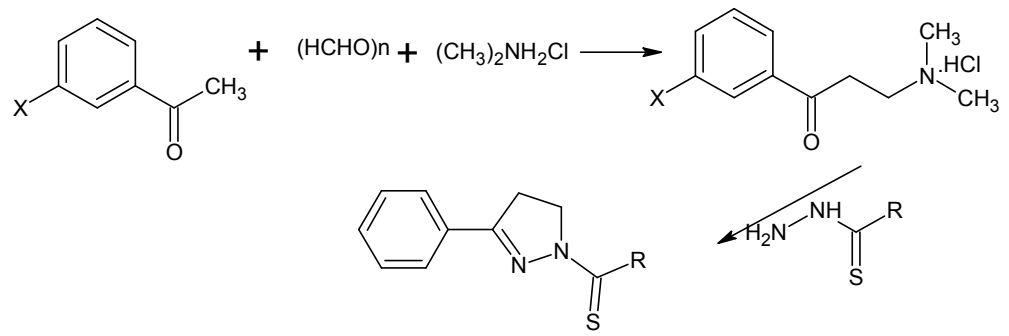
Stan D'Andrea ve arkadaşları, 1,3-dibrompropan ile bir fenil hidrazin türevinin DMF ortamında NaH yanında dialkilyasyonu sonucu 2-pirazolin türevini elde etmişlerdir.[64]



F. Chimenti ve arkadaşları, uygun kalkon türevleri ve hidrazin türevlerinin asetik asit ve etanol ortamında 120°C'de reaksiyonu sonucu 3,5-difenil pirazolin türevlerini sentezlemişlerdir.[65]



Amir Azam ve arkadaşları, Mannich bazları ile tiyosemikarbazitleri metanol ve azot gazı ortamında NaOH çözeltisi yanında reaksiyona sokarak 1-N-süstitüe pirazolin türevlerini elde etmişlerdir.[66]



2. MATERYAL ve METOD

2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler

- IR Spektrumları için Perkin-Elmer Spectrum One FTIR,
- NMR Spektrumları için Bruker AC 300 (300 MHz),
- DSC Spektrumları için Shimadzu DSC-50,
- Tartım için: Gec Avery ve Chyo JL 180 model terazi ,
- Manyetik ve mekanik karıştırıcılar,
- Cam malzeme olarak; çeşitli ebatlarda balonlar, soğutucular, damlatma hunileri, ayırma hunileri, huniler, beherler ve damıtma düzenekleri.
- Kurutma işlemi için Elektro-Mag M50 model etüv,
- Isıtma için: su banyoları, ısıtıcı mantolar, yağ banyosu, manyetik ısıtıcı ve karıştırıcılar
- Döner buharlaştırıcı

2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler

Sentez aşamasında kullanılan tüm kimyasal maddeler Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi FÜBAP-1305 nolu proje kapsamında temin edilmiştir. Safılık dereceleri çok yüksek olup birçoğu saflaştırma gereksinimi duymadan kullanılmıştır. Ancak bazı çözücü ve kimyasallar literatürde belirtildiği gibi tekrar saflaştırılarak kullanılmıştır.[67-74]

Tezde kullanılan kimyasallar şunlardır: K_2CO_3 , aseton, salisil aldehit, monoklor aseton, 3-nitro benzaldehit, 2-hidroksi benzaldehit, 3-hidroksi benzaldehit, 4-hidroksi benzaldehit, NaOH, metanol, 4-dimetilamino benzaldehit, tereftaldehit, HCl, kloroform, tiyofen-2-karbaldehit, 2-flor benzaldehit, 3-flor benzaldehit, benzaldehit, 5-brom salisil aldehit, 2-furankarbaldehit, pirol-2-karboksaldehit, 1,4-dioksan, $BF_3 \cdot Et_2O$, vanilin, etanol, hidrazin monohidrat, THF, trietilamin, brom asetilbromür, klor asetilklorür ve metakriloil klorür.

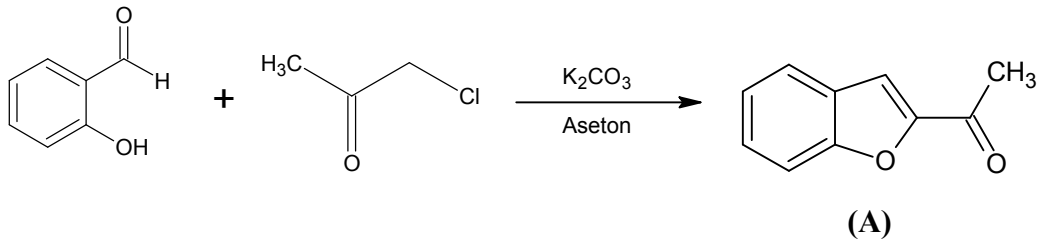
2.3. Spektrumlar ve Diğer Analizler

1H ve ^{13}C -NMR Spektrumları için Bruker AC 300 (300 MHz) cihazı kullanıldı. Infrared spektrumları Perkin-Elmer Spectrum One FTIR' de çekildi. DSC ölçümleri Shimadzu DSC-50 cihazında yapıldı.

2.4. Deneysel Kısım

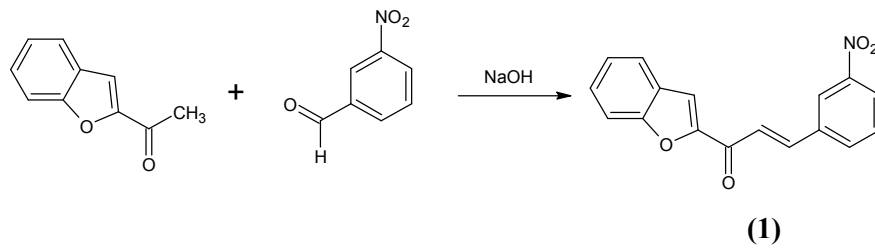
Aşağıda 40 tanesi orjinal olmak üzere toplam 41 adet bileşiğin yapılışı verilmiştir. Bunlardan bazılarının deneyisel yapıları aynı olduğundan sadece kullanılan reaktifler verilmiştir.

2.5. 1-(1-Benzofuran-2-il) etanon'un Sentezi (A)



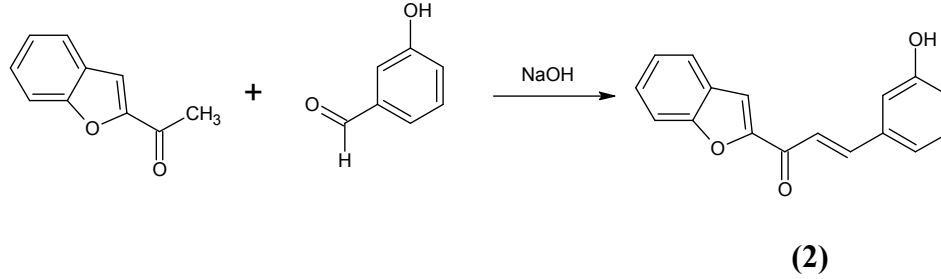
3 ağızlı reaksiyon balonuna 500 ml aseton ve 96,7 gr (0,7 mol) K_2CO_3 konularak karıştırıldı. Daha sonra 61 gr (0,5 mol) salisil aldehit damla damla ilave edildi. Bu karışım 30 °C de 2 saat karıştırıldıktan sonra 0-5 °C de damla damla 46,3 gr (0,5 mol) monoklor aseton ilave edildi. İlave işlemi bittikten sonra 30 dk oda sıcaklığında karıştırıldı ve geri soğutucu takılarak 5 saat kaynatıldı. Daha sonra karışım soğutulup 500 ml suya döküldü ve çöken katı süzülerek bol su ile yıkandı. Ham ürün etanolde kristallendirildi. %Verim: 75. E.n: 78 °C.

2.5.1. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-nitrofenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (1)



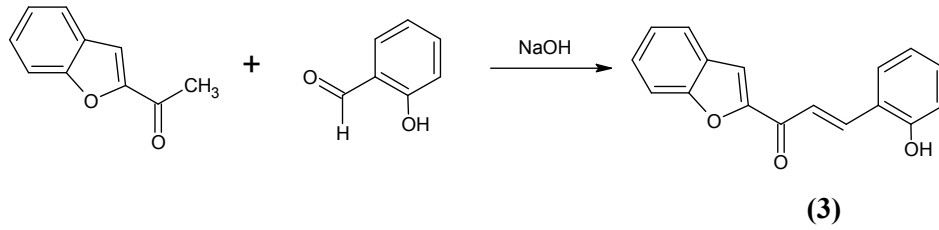
3 ağızlı 100 ml lik reaksiyon balonuna (A) maddesinden 2,187 gr (0,0136 mol), 3-nitrobenzaldehyitten 2,065 gr (0,0136 mol) ve 25 ml metanol ilave edildi. Elde edilen karışım bir süre karıştırıldıktan sonra 0 °C ye buz ile soğutuldu. Daha sonra 1 M NaOH çözeltisinden 18 ml damla damla ilave edilerek karıştırıldı. NaOH ilavesi bittikten sonra karışım, oda sıcaklığında 3 saat karıştırıldı ve daha sonra buzdolabında 1 gece bekletildi. 250 ml suda çöktürüldü ve % 5 lik HCl ile nötrleştirildi. Çöken katı süzülüp kurutulduktan sonra etanolde kristallendirildi. %Verim: 40. E.n: 189 °C.

2.5.2. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (2)



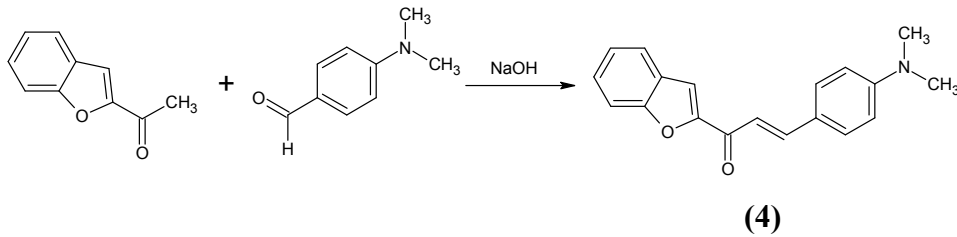
(2) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 3-Hidroksi benzaldehit (1,667 gr, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim: 53. E.n: 176 °C.

2.5.3. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (3)



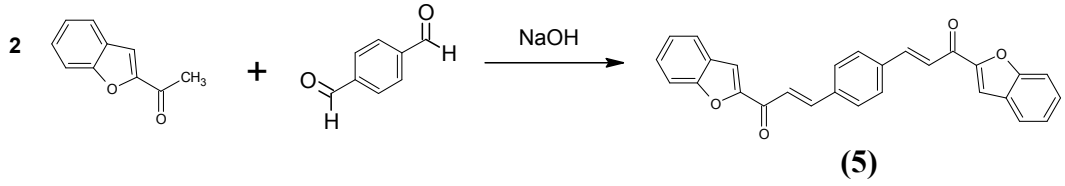
(3) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 2-Hidroksi benzaldehit (1,667 gr, 1,43 ml, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim: 45. E.n: 193 °C.

2.5.4. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-[4-(dimetilamino)fenil]prop-2-en-1-on'un Sentezi (4)



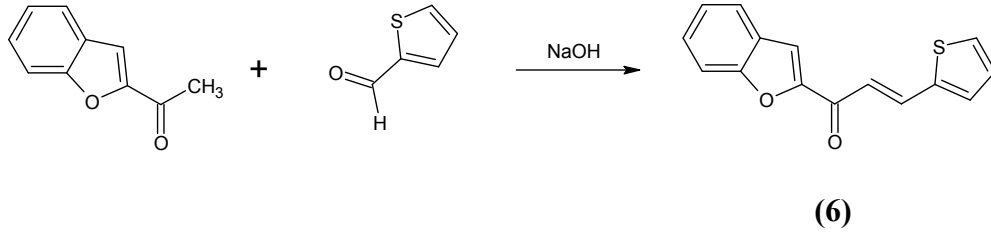
(4) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 4-Dimetilamino benzaldehit (2,038 gr, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim: 80. E.n: 150 °C.

2.5.5. (2E,2'E)-3,3'-(1,4-fenilen)bis[1-(1-benzofuran-2-il)prop-2-en-1-on]' Sentezi (5)



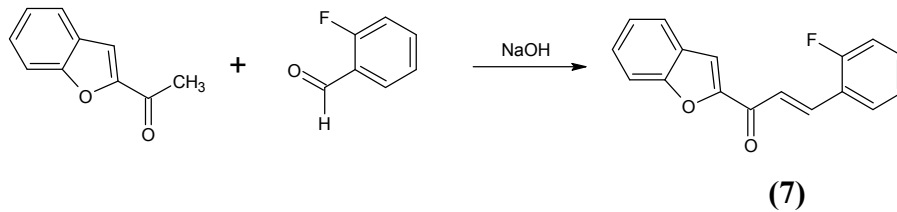
3 ağızlı 100 ml lik reaksiyon balonuna (A) maddesinden 2,187 gr (0,0136 mol), Tere ftalaldehit 0,92 gr (0,00683 mol) ve 25 ml metanol ilave edildi. Elde edilen karışım bir süre karıştırıldıktan sonra 0 °C ye buz ile soğutuldu. Daha sonra 1 M NaOH çözeltisinden 18 ml damla damla ilave edilerek karıştırıldı. NaOH ilavesi bittikten sonra karışım, buzdolabında 1 gece bekletildi. 250 ml suda çöktürüldü ve % 5 lik HCl ile nötürleştirildi. Çöken katı süzüldü ve 3 kez kloroformla yıkandı. %Verim:55. E.n: 286 °C.

2.5.6. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-tienil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (6)



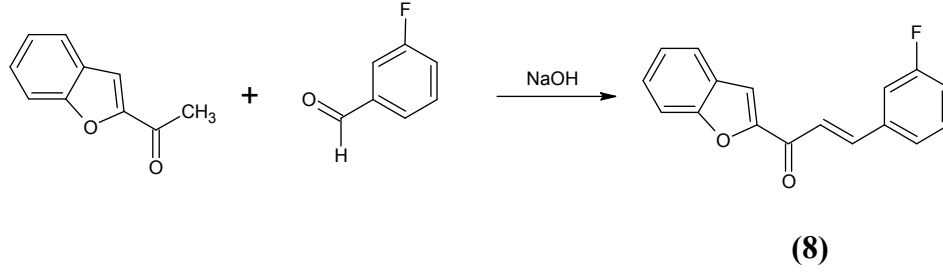
(6) bileşiğinin eldesi (1) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); Tiyofen-2-karboksaldehit (1,53 gr, 1,26 ml, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:71. E.n: 140 °C.

2.5.7. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-florfenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (7)



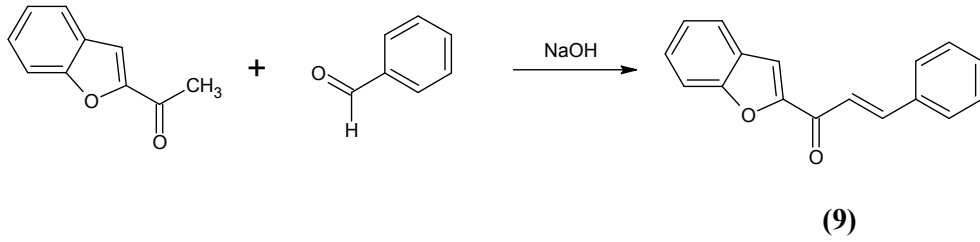
(7) bileşiğinin eldesi (1) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 2-Flor benzaldehit (1,7 gr, 1,44 ml, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:45. E.n: 100 °C.

2.5.8. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-florfenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (8)



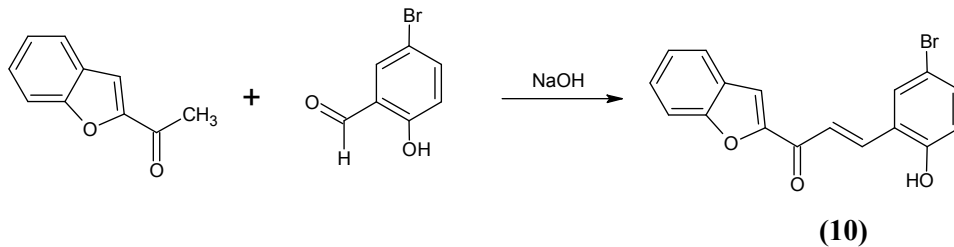
(8) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 3-Flor benzaldehit (1,7 gr, 1,45 ml, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:42. E.n: 99 °C.

2.5.9. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-fenilprop-2-en-1-on' un Sentezi (9)



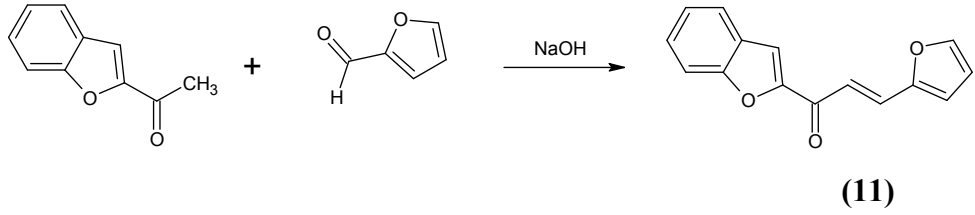
(9) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); Benzaldehit (1,45 gr, 1,39 ml, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:75. E.n: 121 °C.

2.5.10. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(5-brom-2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Sentezi (10)



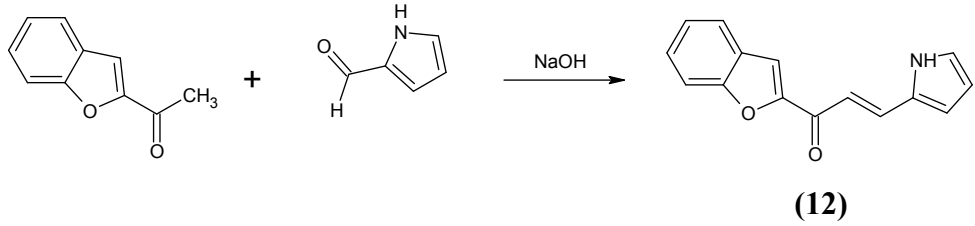
(10) bileşğinin eldesi (1) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 5-Brom salisilaldehit (2,75 gr, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:30. E.n: 192 °C.

2.5.11. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-furil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (11)



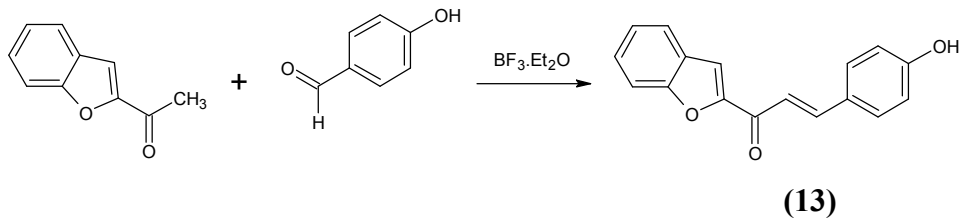
(11) bileşiminin eldesi (1) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); 2-Furaldehit (1,31gr, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:77. E.n: 123 °C.

2.5.12. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(1H-pirol-2-il)prop-2-en-1-on' un Sentezi (12)



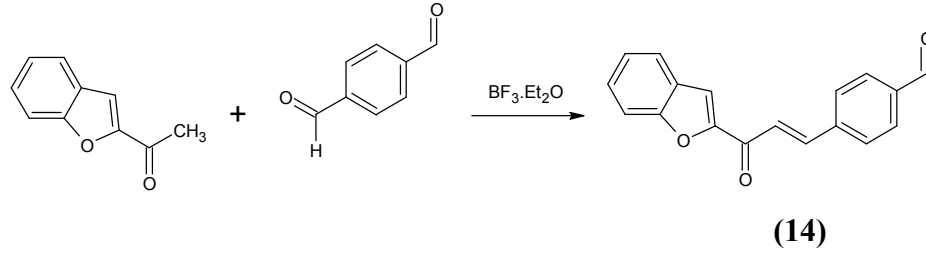
(12) bileşiminin eldesi (1) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (2,187 gr, 0,0136 mol); Piyol-2-karboksaldehit (1,3 gr, 0,0136 mol); Metanol (25 ml); NaOH (1 M, 18 ml). %Verim:50. E.n: 197 °C.

2.5.13. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Sentezi (13)



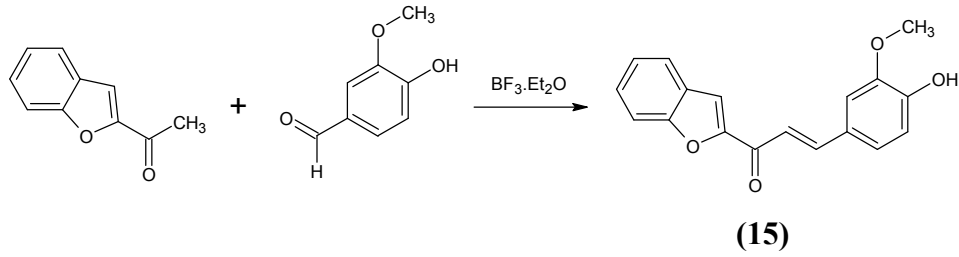
3 ağızlı 100 ml lik reaksiyon balonuna (A) maddesinden 4 gr (0,025 mol) ve 4-Hidroksi benzaldehit 3,05 gr (0,025 mol) ilave edildi. Bu karışıma 10 ml kuru 1,4-dioksan ilave edilerek oda sıcaklığında bir süre karıştırıldı. Elde edilen karışıma 1,77 gr (1,56 ml, 0,0125 mol) BF₃.Et₂O damla damla ilave edildi ve oda sıcaklığında 3 saat karıştırıldı. Daha sonra 250 ml suda çöktürüldü. Çöken kısım süzülerek kurutuldu ve eterle yıkandı. %Verim:40. E.n: 254 °C.

2.5.14. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]benzaldehit'in Sentezi (14)



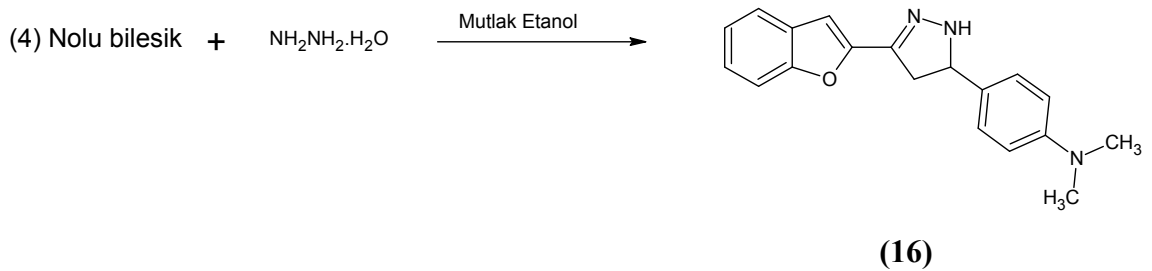
(14) bileşiminin eldesi (13) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (4 gr, 0,025 mol); Tere ftalaldehit (1,68 gr, 0,0125 mol); Dioksan (10 ml); $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ (1,77 gr, 0,0125 mol). %Verim:30. E.n: 164 °C.

2.5.15. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksi-3-metoksifenil)prop-2-en-1-on'un Sentezi (15)



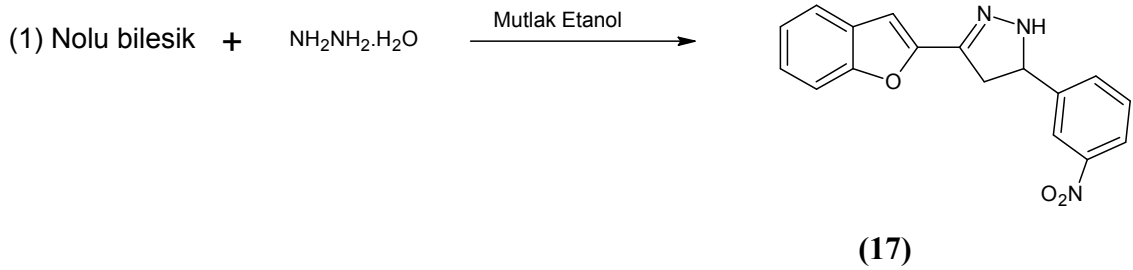
(15) bileşiminin eldesi (13) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: Asetil benzofuran (4 gr, 0,025 mol); Vanilin (3,8 gr, 0,025 mol); Dioksan (10 ml); $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ (1,77 gr, 0,0125 mol). %Verim:41. E.n: 177 °C.

2.5.16. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-N,N-dimetilaniline'in Sentezi (16)



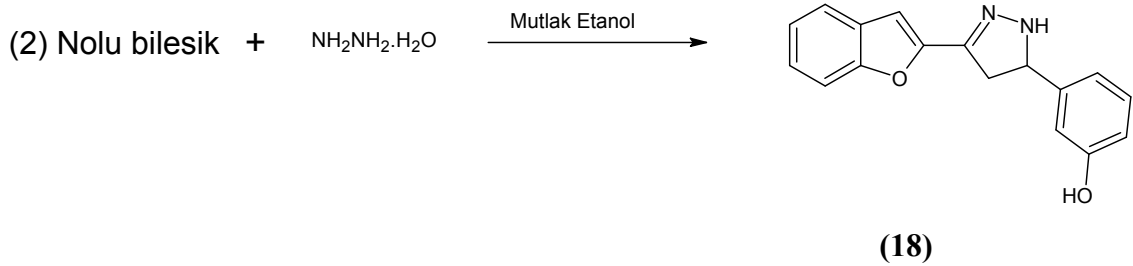
100 ml lik tek ağızlı bir reaksiyon balonuna (4) nolu bileşikten 1,46 gr (0,005 mol) ve 10 ml mutlak etanol konuldu. Daha sonra bu karışıma 0,375 gr (0,36 ml 0,0075 mol) hidrazin monohidrat ilave edilerek geri soğutucu altında kaynatıldı. Her 15 dakikada bir reaksiyon ortamından alınan numune ile IR Spektrumundan C=O pikinin kaybolması takip edildi. Karışım soğutulup 500 ml suda çöktürölüp yıkandı ve kurutulduktan sonra etil alkolde kristallendirildi. %Verim 78. E.n.: 162 °C.

2.5.17. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (17)



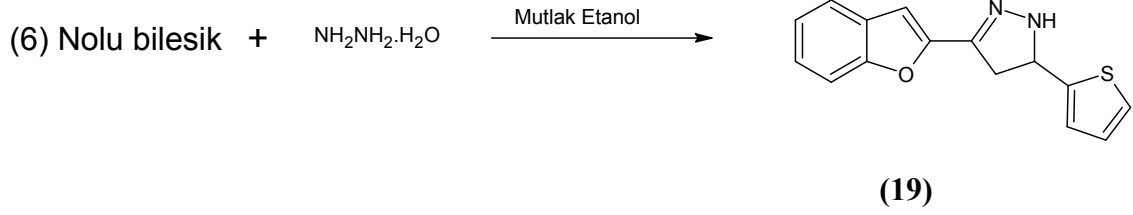
(17) bileşiğinin eldesi (16) bileşiğinin eldesi gibidir. Ürün saflaştırılamamıştır. Daha sonra türevi hazırlanarak saf halde türevi elde edilmiştir. Kullanılan reaktifler: (1) nolu bileşikten (1,465 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,37 ml, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:60, E.n.: 126 °C.

2.5.18. 3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Sentezi (18)



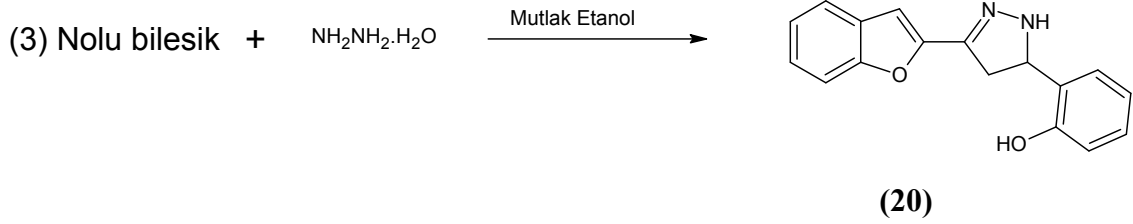
(18) bileşiğinin eldesi (16) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (2) nolu bileşikten (1,32 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:80, E.n.: 220 °C.

2.5.19. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-thienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (19)



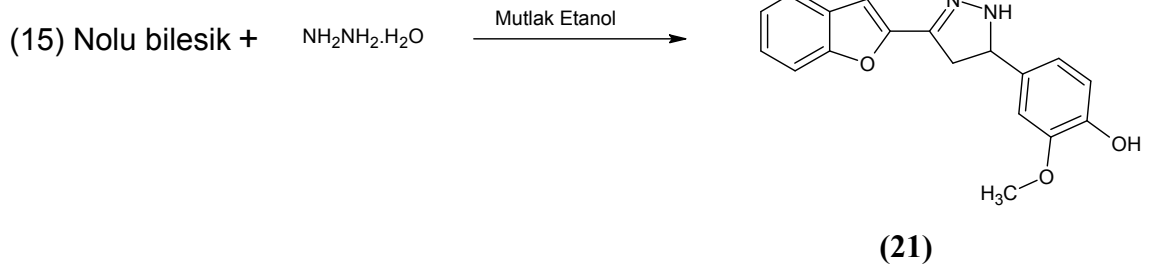
(19) bileşığının eldesi (16) bileşığının eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (6) nolu bileşikten (1,27 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml).
%Verim:90, E.n.: 115 °C.

2.5.20. 2-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Sentezi (20)



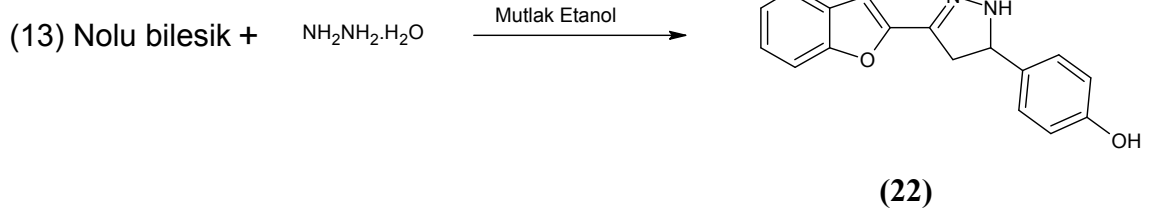
(20) bileşığının eldesi (16) bileşığının eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (3) nolu bileşikten (1,32 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml).
%Verim:74, E.n.: 211 °C.

2.5.21. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-2-metoksifenol'ün Sentezi (21)



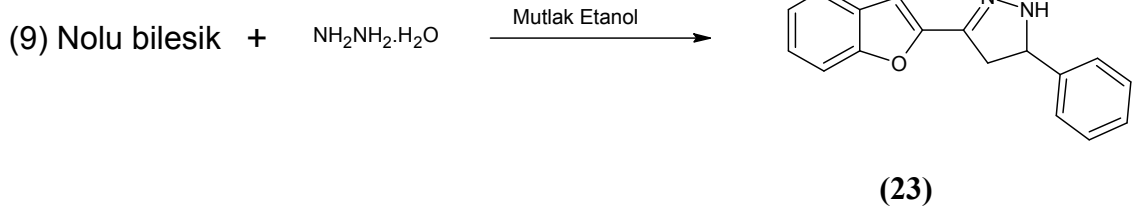
(21) bileşiminin eldesi (16) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (15) nolu bileşikten (1,47 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:76, E.n.: 124 °C.

2.5.22. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Sentezi (22)



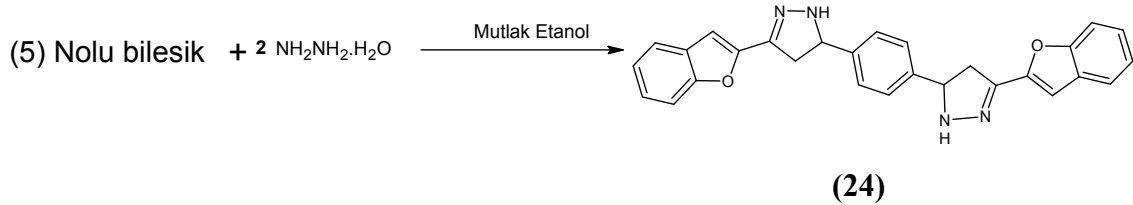
(22) bileşiminin eldesi (16) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (13) nolu bileşikten (1,32 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:76, E.n.: 183 °C.

2.5.23. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (23)



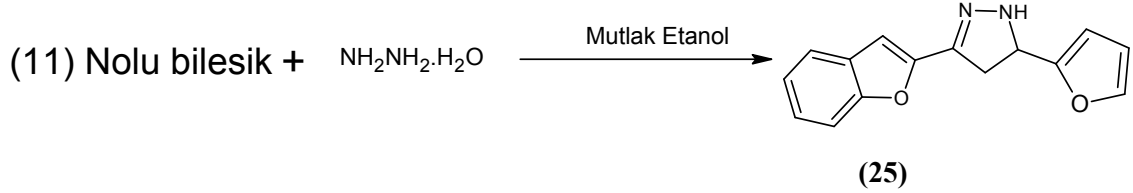
(23) bileşiminin eldesi (16) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (9) nolu bileşikten (1,24 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:81, E.n.: 114 °C.

2.5.24. 1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-2-pirazolin-5-il]benzen' in Sentezi (24)



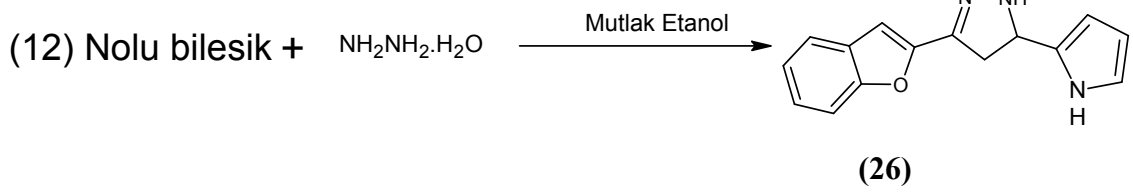
(24) bileşiğinin eldesi (16) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (5) nolu bileşikten (2,09 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,75 gr, 0,015 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:45, E.n.: 255 °C.

2.5.25. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (25)



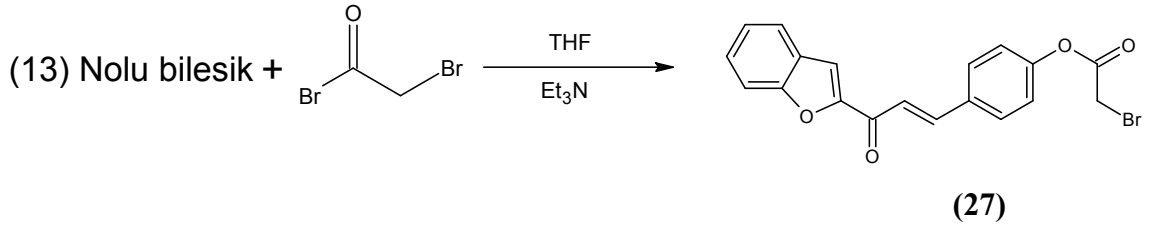
(25) bileşiğinin eldesi (16) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (11) nolu bileşikten (1,19 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:77, E.n.: 93 °C.

2.5.26. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(1H-pirol-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (26)



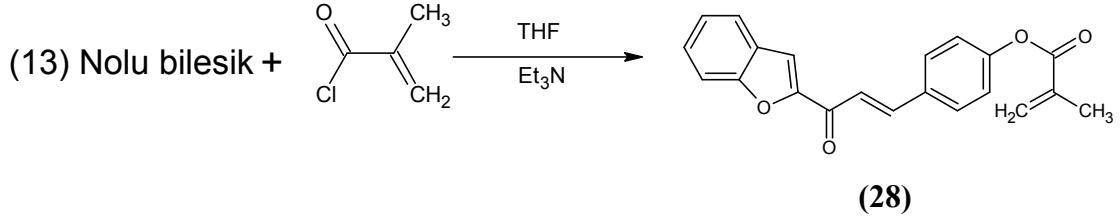
(26) bileşiğinin eldesi (16) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (12) nolu bileşikten (1,185 gr, 0,005 mol); Hidrazin monohidrat (0,375 gr, 0,0075 mol); Mutlak etanol (10 ml). %Verim:93, E.n.: 176 °C.

2.5.27. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil bromasetat' ın Sentezi (27)



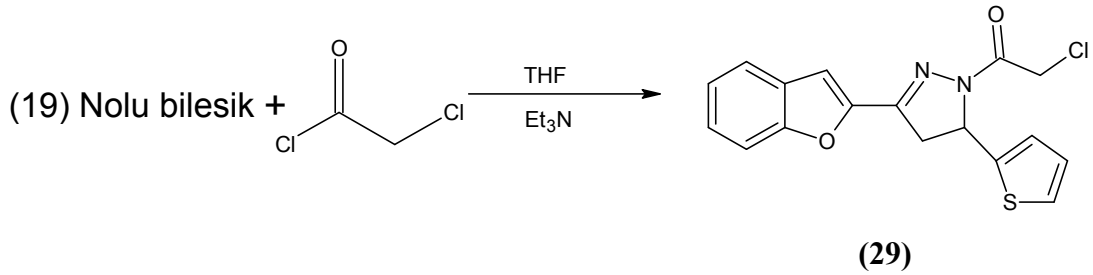
3 ağızlı 100 ml lik bir reaksiyon balonuna (13) nolu bileşikten 1,06 gr (0,004 mol), trietilen aminden 0,45 gr (0,0045 mol) ve 15 ml THF konuldu. Daha sonra 0 °C ye soğutulan reaksiyon karışımına damla damla 0,91 gr (0,0045 mol) bromasetilbromür ilave edildi. Reaksiyon 25 °C de 24 saat sürdürüldü. Karışım suda çöktürüldü ve süzüldü. Kurutulduktan sonra etanolde kristallendirildi. %Verim 29. E.n.: 130 °C.

2.5.28. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil metakrilat' ın Sentezi (28)



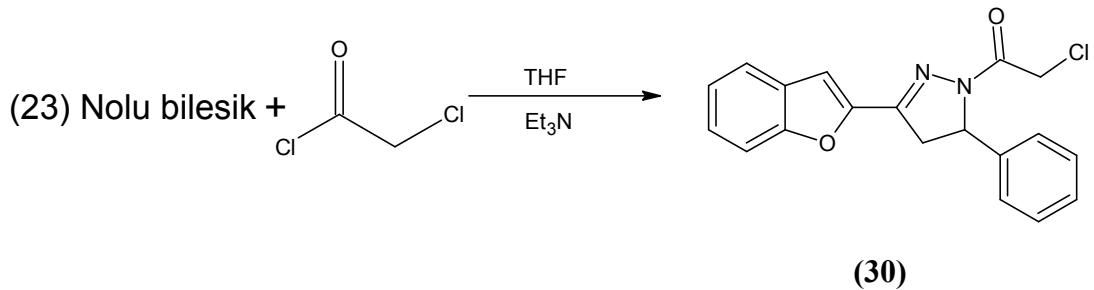
(28) bileşiğinin eldesi (27) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (13) nolu bileşikten (0,6 gr, 0,00227 mol); Trietilamin (0,25 gr, 0,35 ml, 0,0025 mol); Metakriloilklorür (0,26 gr, 0,24 ml, 0,0025 mol); THF (10 ml). %Verim:40, E.n.: 160 °C.

2.5.29. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-tienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (29)



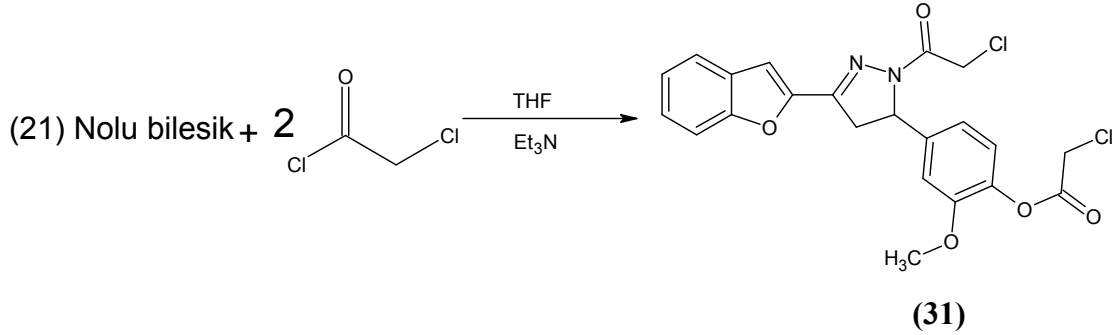
(29) bileşiğinin eldesi (27) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (19) nolu bileşikten (0,2 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,08 gr, 0,11 ml, 0,0008 mol); Klorasetilklorür (0,1 gr, 0,07 ml, 0,0009 mol); THF (10 ml). %Verim:60, E.n.: 174 °C.

2.5.30. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Sentezi (30)



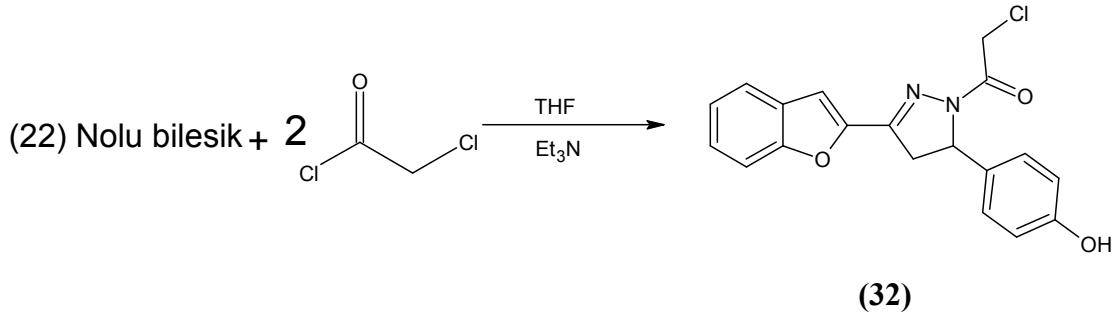
(30) bileşiğinin eldesi (27) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (23) nolu bileşikten (0,195 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,08 gr, 0,11 ml, 0,0008 mol); Klorasetilklorür (0,1 gr, 0,07 ml, 0,0009 mol); THF (10 ml). %Verim:57, E.n.: 161 °C.

2.5.31. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]-2-metoksifenil klorasetat' ın Sentezi (31)



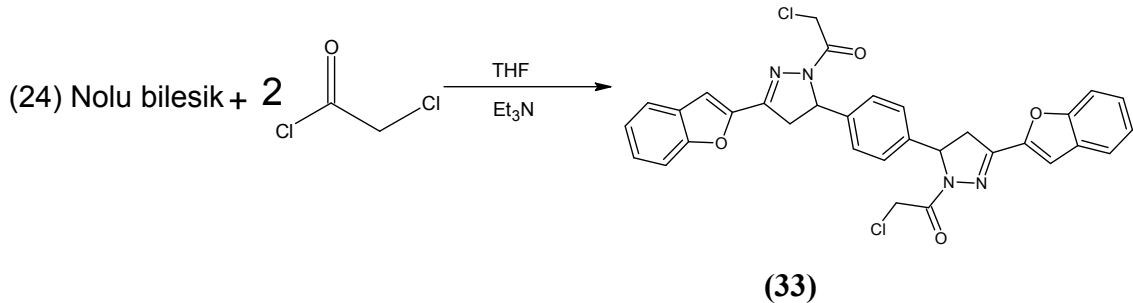
(31) bileşğinin eldesi (27) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (21) nolu bileşikten (0,23 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,16 gr, 0,22 ml, 0,0016 mol); Klorasetilklorür (0,2 gr, 0,14 ml, 0,0018 mol); THF (10 ml). %Verim:50, E.n.: 200 °C.

2.5.32. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol'ün Sentezi (32)



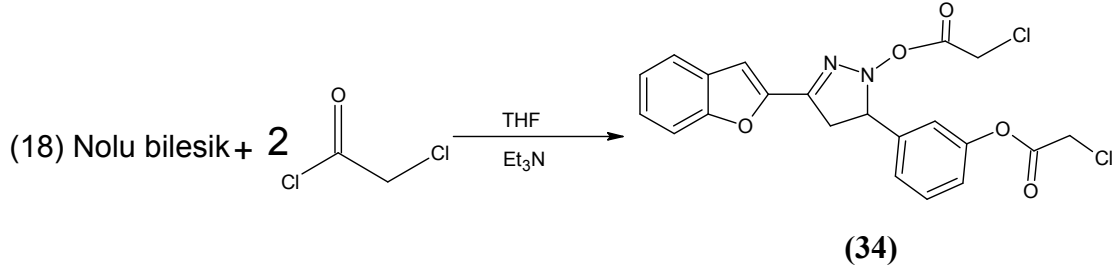
(32) bileşğinin eldesi (27) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (22) nolu bileşikten (0,21 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,16 gr, 0,22 ml, 0,0016 mol); Klorasetilklorür (0,2 gr, 0,14 ml, 0,0018 mol); THF (10 ml). %Verim:43, E.n.: 286 °C.

2.5.33. 1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-1-(2-kloretanoil)-2-pirazolin-5-il]benzen'in Sentezi (33)



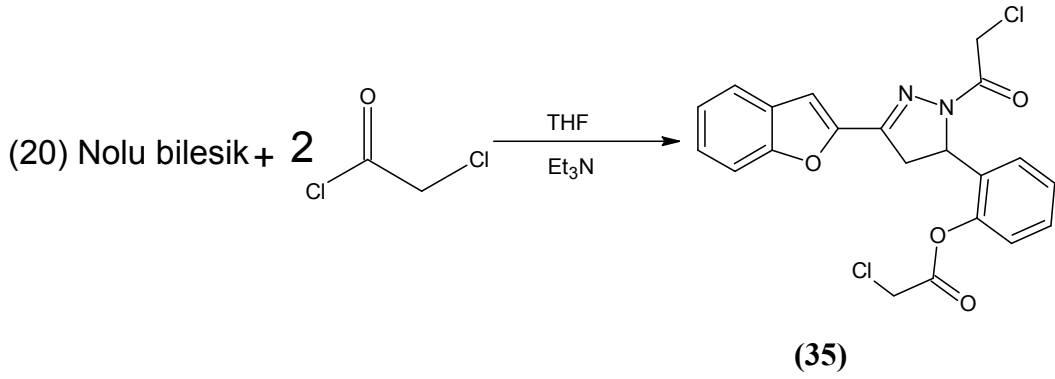
(33) bileşğinin eldesi (27) bileşğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (24) nolu bileşikten (0,33 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,16 gr, 0,22 ml, 0,0016 mol); Klorasetilklorür (0,2 gr, 0,14 ml, 0,0018 mol); THF (10 ml). %Verim:50, E.n.: 162 °C.

2.5.34. 3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (34)



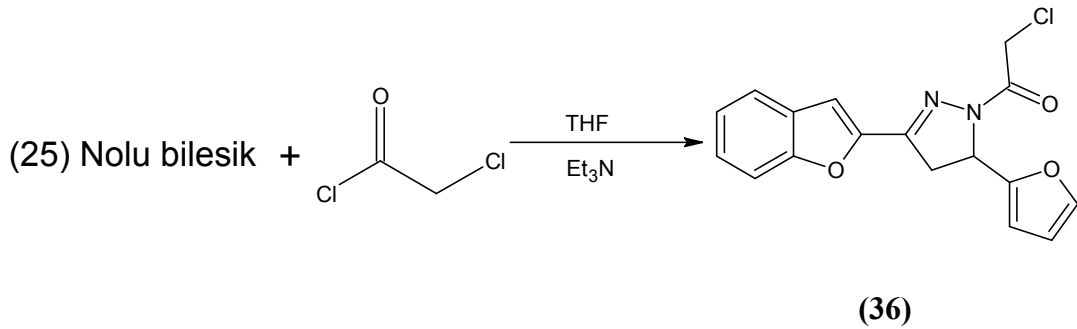
(34) bileşiğinin eldesi (27) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (18) nolu bileşikten (0,21 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,16 gr, 0,22 ml, 0,0016 mol); Klorasetilklorür (0,2 gr, 0,14 ml, 0,0018 mol); THF (10 ml). %Verim:50, E.n.: 138 °C.

2.5.35. 2-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]fenil klorasetat'un Sentezi (35)



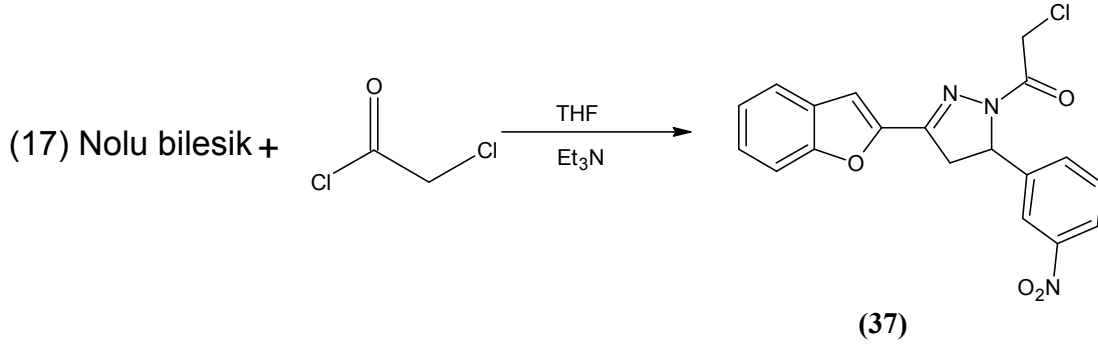
(35) bileşiğinin eldesi (27) bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (20) nolu bileşikten (0,21 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,16 gr, 0,22 ml, 0,0016 mol); Klorasetilklorür (0,2 gr, 0,14 ml, 0,0018 mol); THF (10 ml). %Verim:43, E.n.: 200 °C.

2.5.36. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-fürlil)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol'ün Sentezi (36)



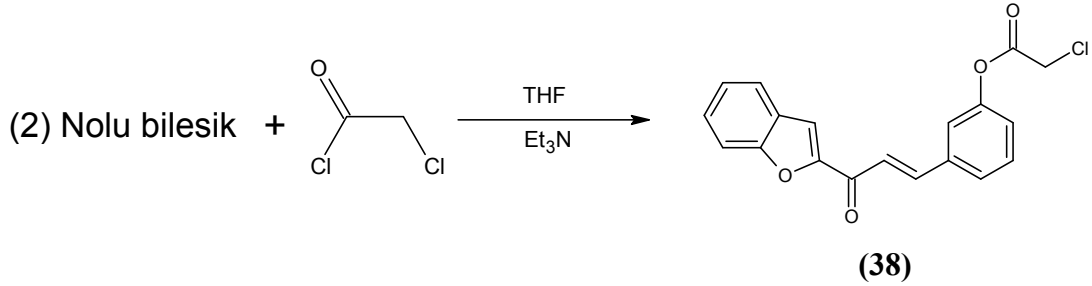
(36) bileşiminin eldesi (27) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (25) nolu bileşikten (0,19 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,08 gr, 0,11 ml, 0,0008 mol); Klorasetilklorür (0,1 gr, 0,07 ml, 0,0009 mol); THF (10 ml). %Verim:51, E.n.: 172 °C.

2.5.37. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(3-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Sentezi (37)



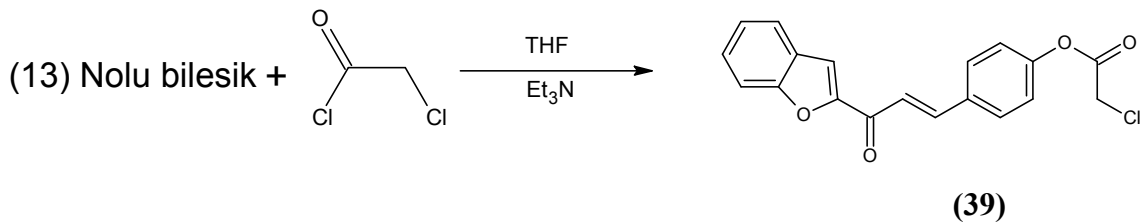
(37) bileşiminin eldesi (27) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (17) nolu bileşikten (0,23 gr, 0,000746 mol); Trietilamin (0,08 gr, 0,11 ml, 0,0008 mol); Klorasetilklorür (0,1 gr, 0,07 ml, 0,0009 mol); THF (10 ml). %Verim:51, E.n.: 209 °C.

2.5.38. 3-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (38)



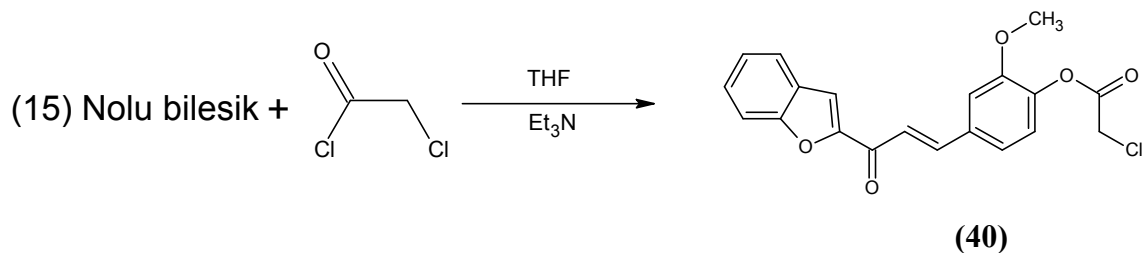
(38) bileşiminin eldesi (27) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (2) nolu bileşikten (0,7 gr, 0,00265 mol); Trietilamin (0,28 gr, 0,39 ml, 0,0028 mol); Klorasetilklorür (0,34 gr, 0,24 ml, 0,003 mol); THF (15 ml). %Verim:60, E.n.: 159 °C.

2.5.39. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil klorasetat'ın Sentezi (39)



(39) bileşiminin eldesi (27) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (13) nolu bileşikten (0,7 gr, 0,00265 mol); Trietilamin (0,28 gr, 0,39 ml, 0,0028 mol); Klorasetilklorür (0,34 gr, 0,24 ml, 0,003 mol); THF (15 ml). %Verim:58, E.n.: 152 °C.

2.5.40. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]-2-metoksifenil klorasetat'ın Sentezi (40)

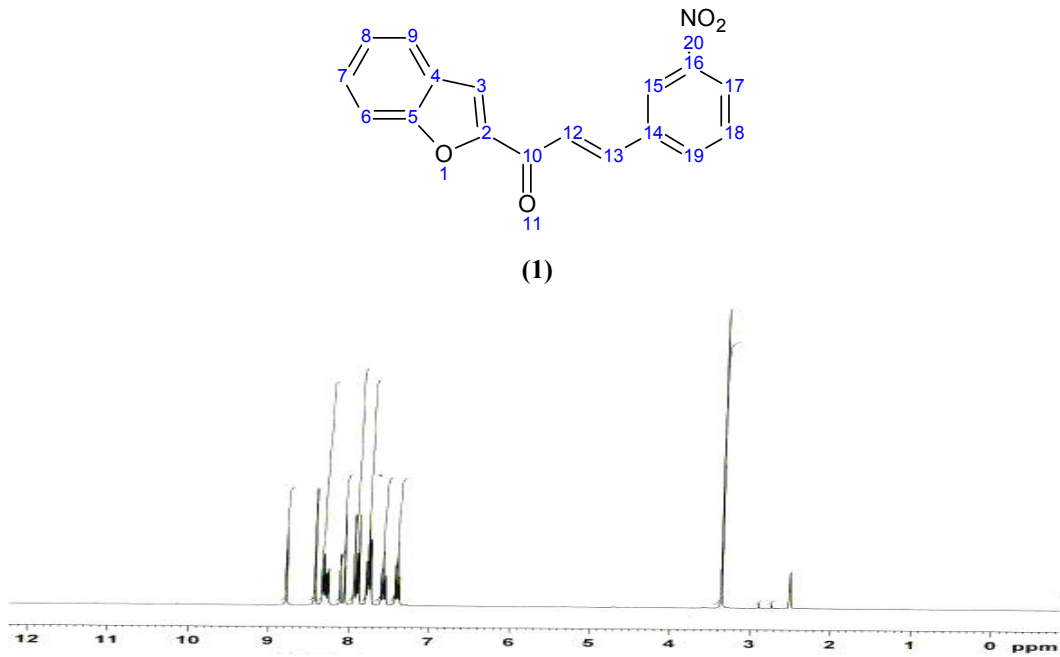


(40) bileşiminin eldesi (27) bileşiminin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler: (15) nolu bileşikten (0,7 gr, 0,00265 mol); Trietilamin (0,28 gr, 0,39 ml, 0,0028 mol); Klorasetilklorür (0,34 gr, 0,24 ml, 0,003 mol); THF (15 ml). %Verim:63, E.n.: 178 °C.

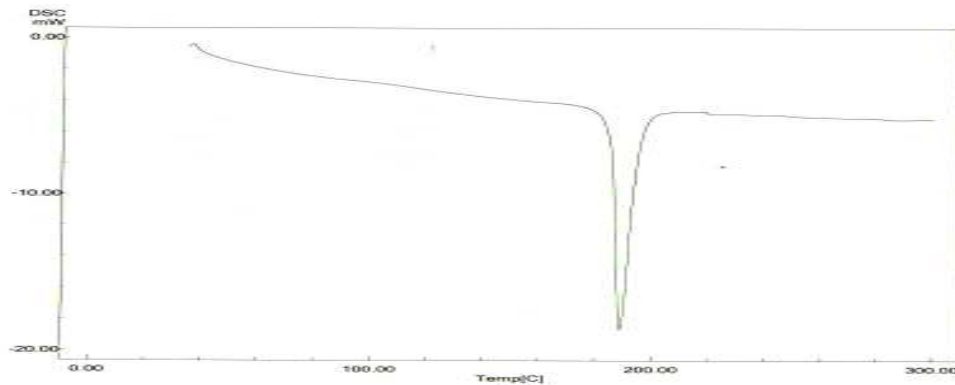
3. SONUÇLAR

Sentezlenen maddeler kristallendirme ve çöktürme yöntemleri ile saflaştırıldı. Karakterizasyonları IR, ^1H -NMR ve ^{13}C -NMR yöntemleri kullanılarak yapıldı. Sentezleri gerçekleştirilen bileşikler üzerinde yapılan numaralama sadece karbon ve proton sayılarının yerlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bileşiklerin adlandırılmasıyla ilgili bir numaralama sistemi değildir.

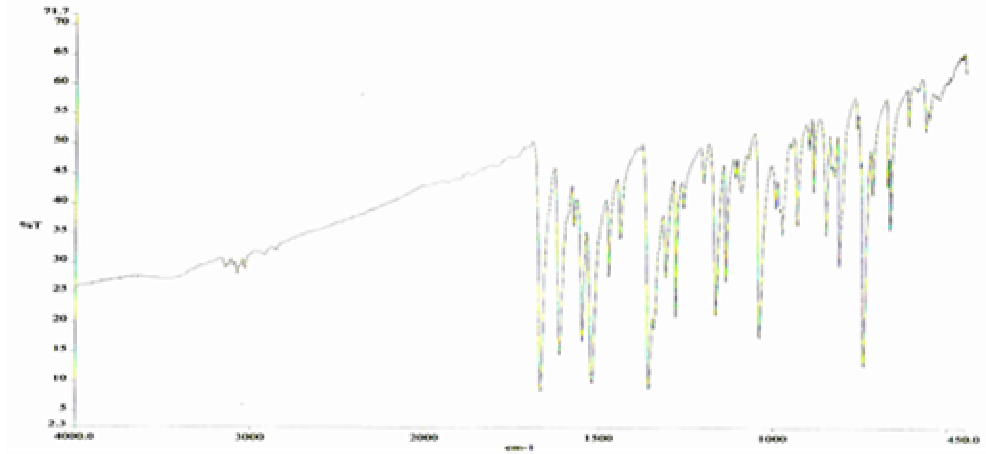
3.1. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-nitrofenil)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu



Şekil 3.1. 1 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.2. 1 Bileşiğinin DSC Eğrisi

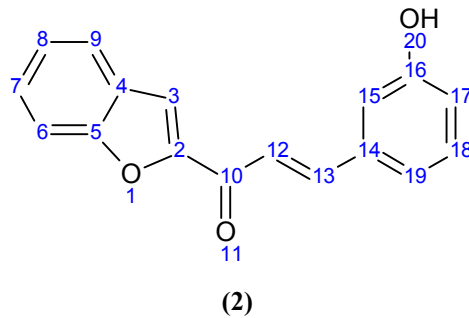


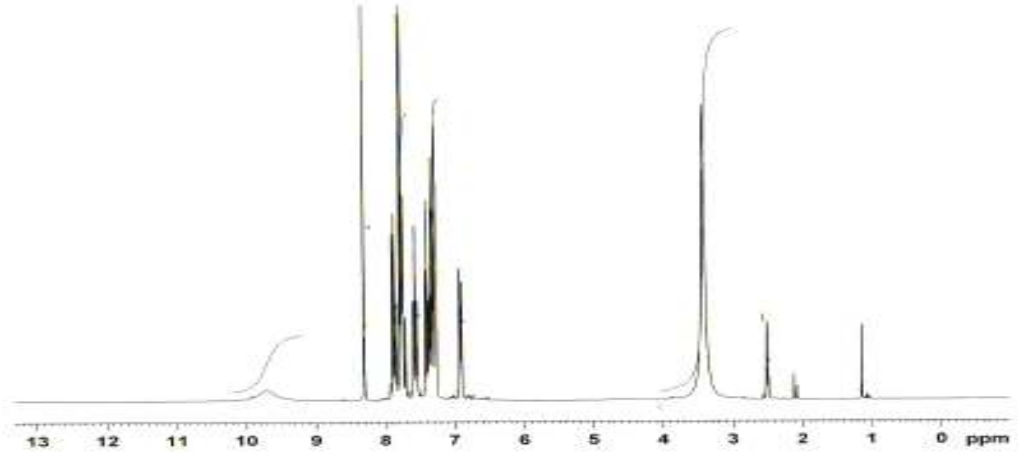
Şekil 3.3. 1 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.1. 1 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

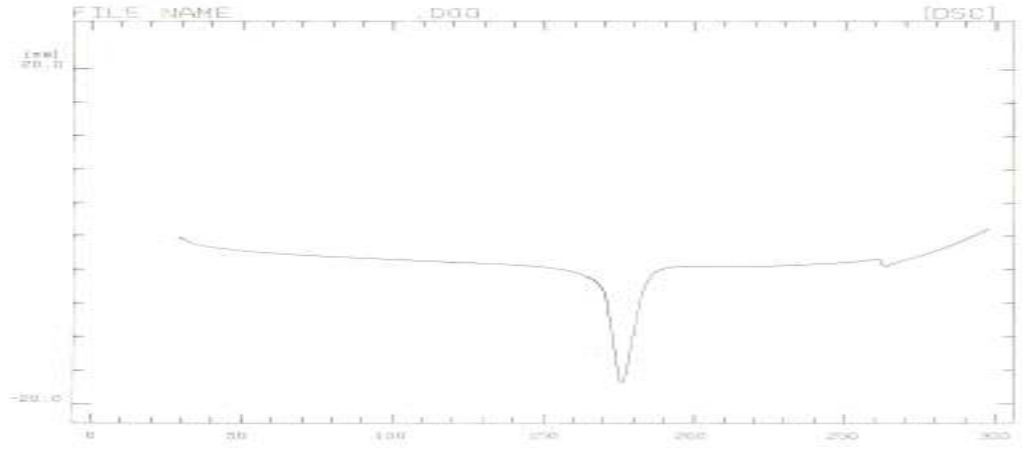
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3000-3120		=CH gerilme			1367	NO ₂ simetrik gerilme			
1669		C=O gerilme			1165	C-O-C asimetrik gerilme			
1549		Alifatik C=C gerilme			976	Alifatik =C-H düzlem dışı eğilme			
1520		NO ₂ asimetrik gerilme							
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H ₁₅ s, 1H	H ₃ s, 1H	H ₁₇ d, 1H (J=7,74 Hz)	H ₁₉ dd, 1H (J=7,41ve 1,52 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,77 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,90 Hz)	H ₉ d, 1H (J=7,5 Hz)	H _{6,18} m, 2H	H ₇ dd,1H (J=7,60 ve 7,62 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=7,51 ve 7,48 Hz)
8,79	8,43	8,33	8,27	8,08	7,92	7,90	7,74-7,79	7,58	7,40
H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları								
3,30	2,56								

3.2. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu

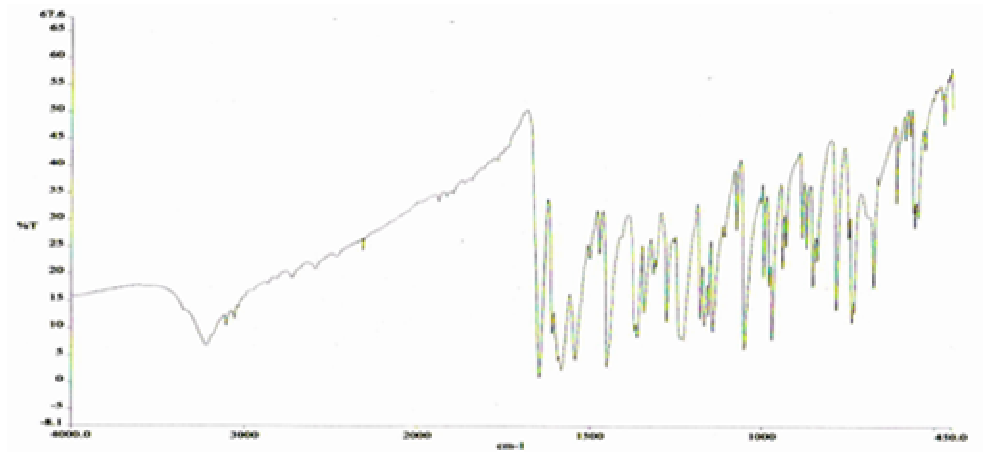




Şekil 3.4. 2 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.5. 2 Bileşiğinin DSC Eğrisi

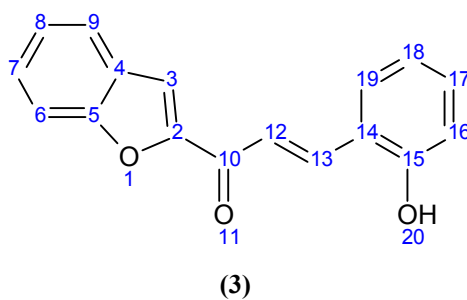


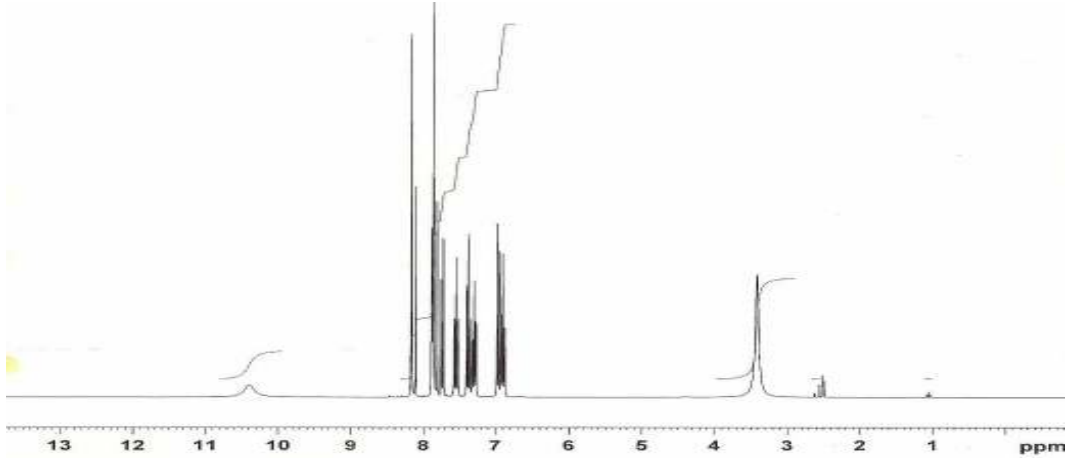
Şekil 3.6. 2 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.2. 2 Bileşiminin Değerlendirilmesi

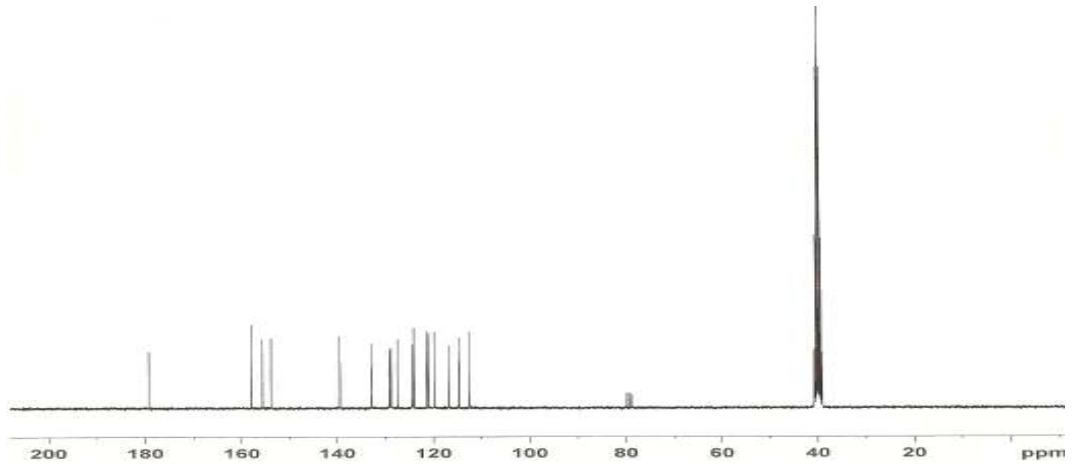
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3226	-OH gerilme				1582	Alifatik C=C gerilme			
3100-3000	=C-H gerilme				1145	C-O-C asimetrik gerilme			
1646	C=O gerilme				973	Alifatik =C-H düzlem dışı eğilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H ₂₀ yayvan	H ₃ s, 1H	H ₉ d, 1H (J=7,76 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,69 Hz)	H ₆ d, 1H (J=7,90 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,72 Hz)	H ₇ dd, 1H (J=7,80ve 7,36 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=7,75 ve 7,40 Hz)	H ₁₇ d, 1H (J=7,20 Hz)	H _{15,18,19} m, 3H
9,7	8,31	7,87	7,82	7,76	7,75	7,57	7,40	6,91	7,33-7,27
H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları								
3,30	2,56								

3.3. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu

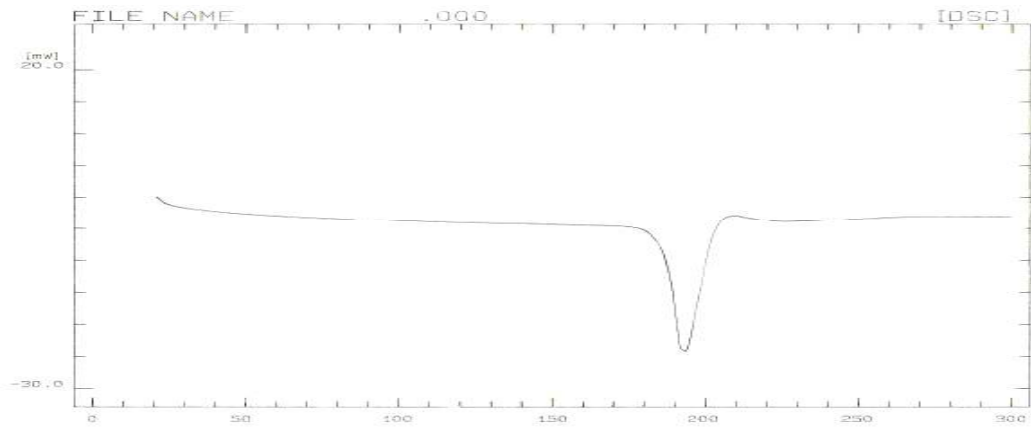




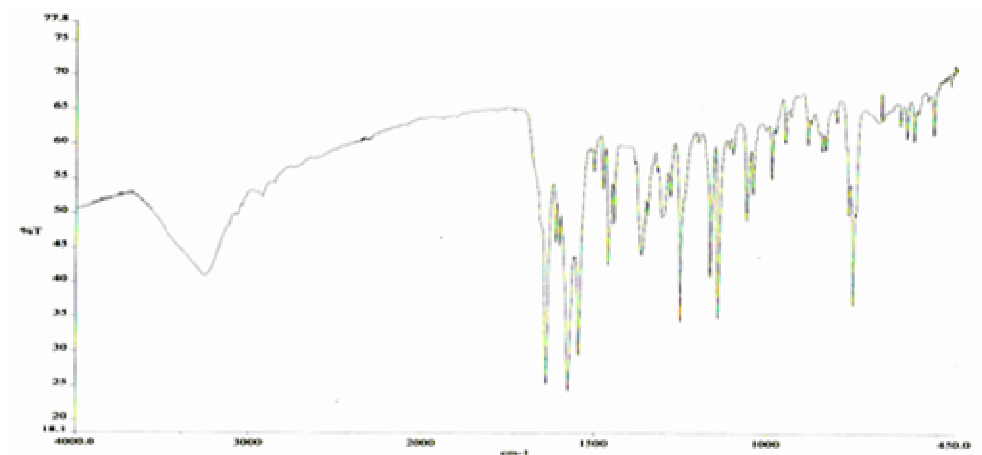
Şekil 3.7. 3 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.8. 3 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.9. 3 Bileşiğinin DSC Eğrisi

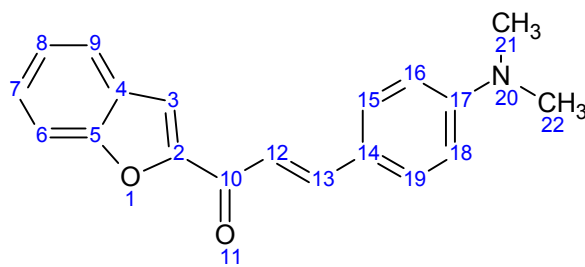


Şekil 3.10. 3 Bileşiğinin IR Spektrumu

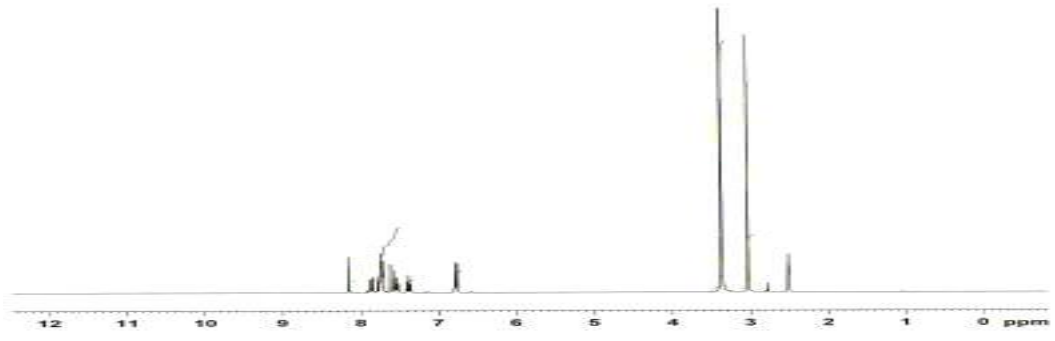
Tablo 3.3. 3 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3240-3190	OH gerilme				1602	Aromatik C=C gerilme			
3100-3000	=CH gerilme				1575	Alifatik C=C gerilme			
1639	C=O gerilme				1141	C-O-C asimetrik gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H ₂₀ yayvan	H ₉ d, 1H (J=8,08 Hz)	H ₆ d, 1H (J=7,20 Hz)	H _{Dİğerleri} m, 9H	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları				
10,3	8,08	7,72	7,68-7,22	3,30	2,56				
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)									
C ₁₀	C ₅	C ₂	C ₁₅	C ₁₃	C ₄	C _{Dİğerleri}			
179,68	155,90	155,62	152,53	141,91	132,01	128,11-110,48			

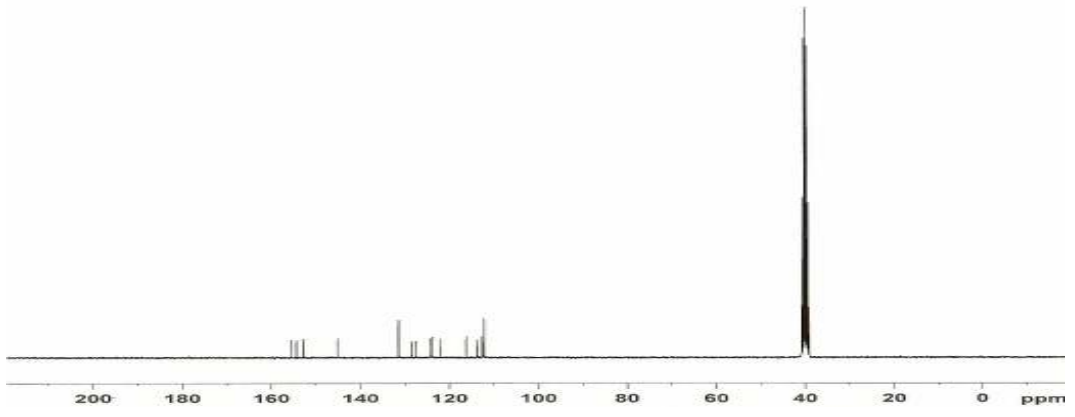
3.4. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-[4-(dimetilamino)fenil]prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu



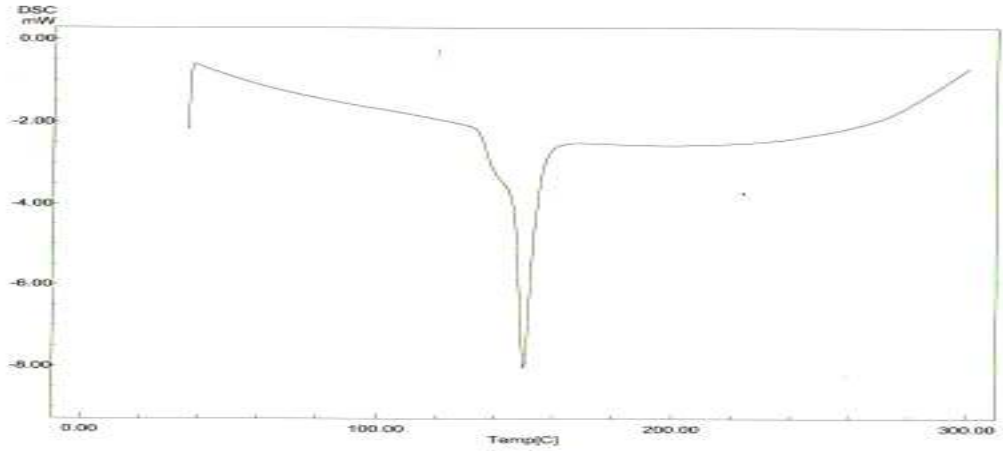
(4)



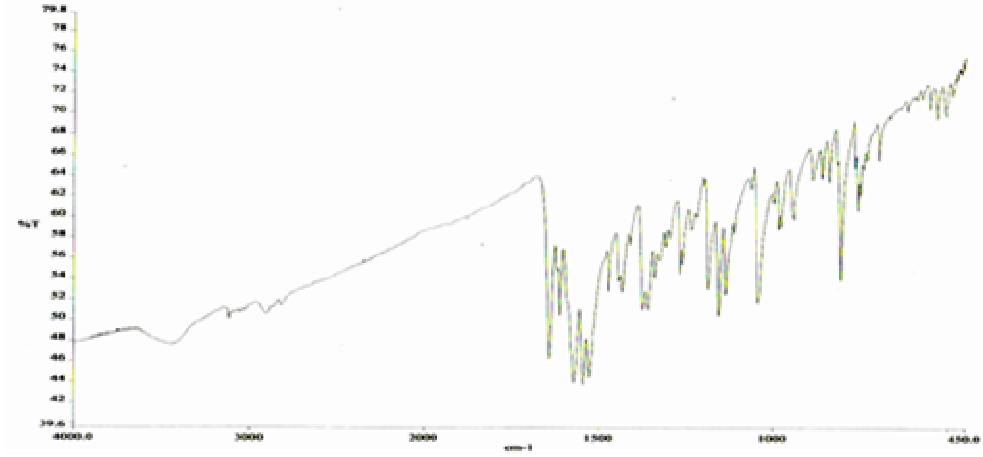
Şekil 3.11. 4 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.12. 4 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.13. 4 Bileşiğinin DSC Eğrisi

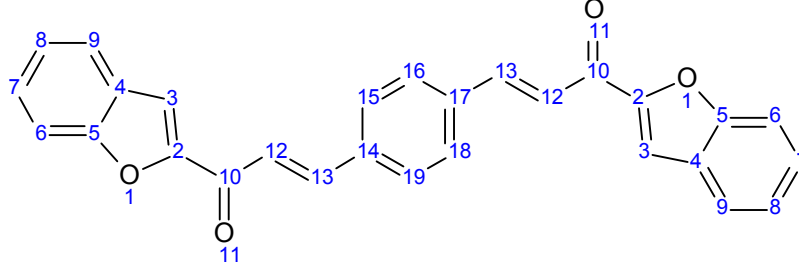


Şekil 3.14. 4 Bileşiğinin IR Spektrumu

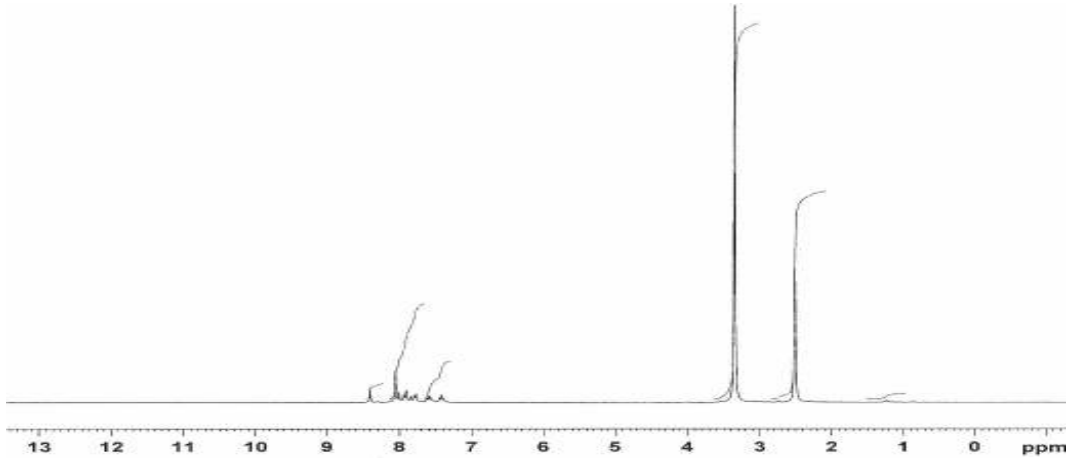
Tablo 3.4. 4 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3100-3000	=CH gerilme	1569	Alifatik C=C gerilme						
1643	C=O gerilme	1375	Alifatik =CH düzlem içi eğilme						
1611	Aromatik C=C gerilme	1152	C-O-C asimtrik gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H₃ s, 1H	H₉ d, 1H (J=7,74 Hz)	H₁₃ d, 1H (J=15,50 Hz)	H₆ d, 1H (J=6,80 Hz)	H_{15,19} d, 2H (J=8,83 Hz)	H₁₂ d, 1H (J=15,51 Hz)	H₇ dd, 1H (J=7,80 ve 7,03 Hz)	H₈ dd, 1H (J=7,55 ve 7,20 Hz)	H_{16,18} d, 2H (J=8,91 Hz)	H_{21,22} s, 6H
8,16	7,86	7,76	7,75	7,73	7,60	7,54	7,39	6,78	3,03
H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları								
3,30	2,56								
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₀	C₅	C₂	C₁₇	C₁₃	C₄	C_{15,19}	C₇	C₁₂	C₈
178,69	155,55	154,36	152,67	145,16	131,46	128,57	127,63	124,43	123,95
C₉	C₁₄	C₆	C_{16,18}	C₃	C_{21,22}				
122,09	116,27	113,89	112,66	112,24	40,16				

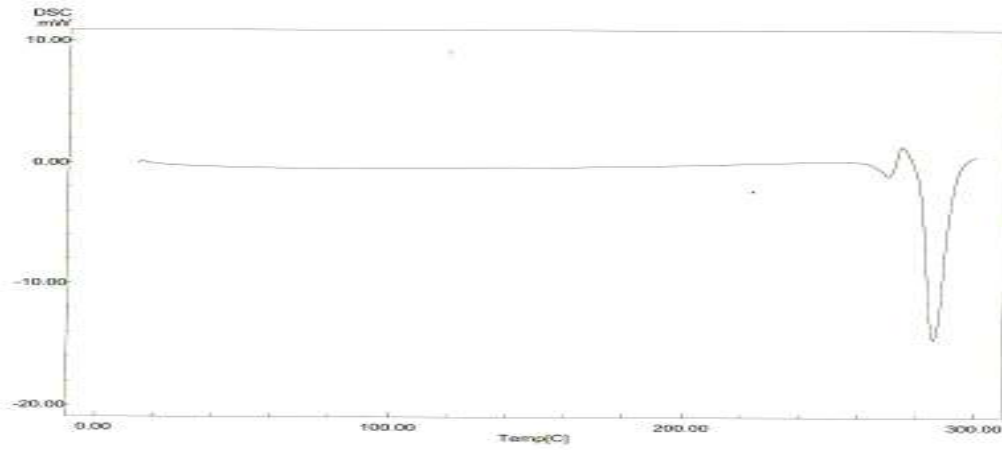
3.5. (2E,2'E)-3,3'-(1,4-fenilen)bis[1-(1-benzofuran-2-il)prop-2-en-1-on]'un Karakterizasyonu



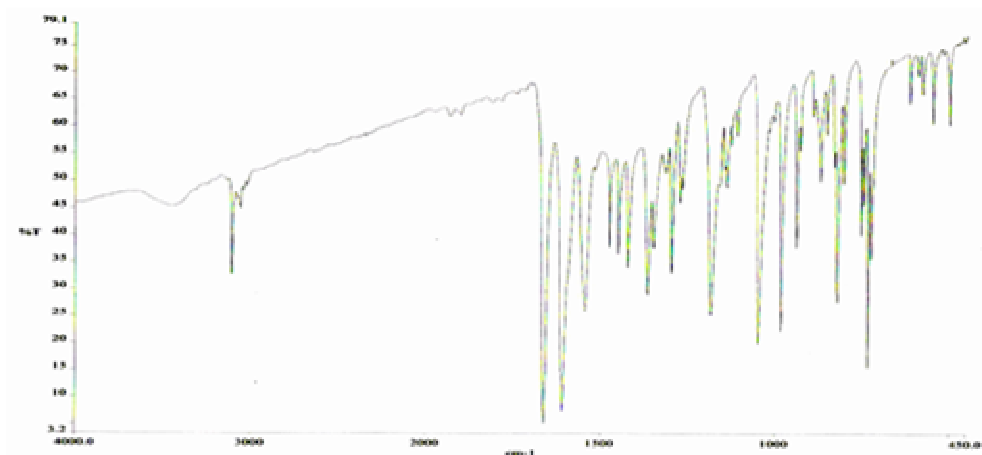
(5)



Şekil 3.15. 5 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (CDCl₃ 300 MHz)



Şekil 3.16. 5 Bileşiğinin DSC Eğrisi

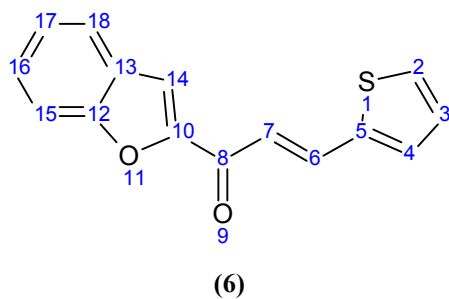


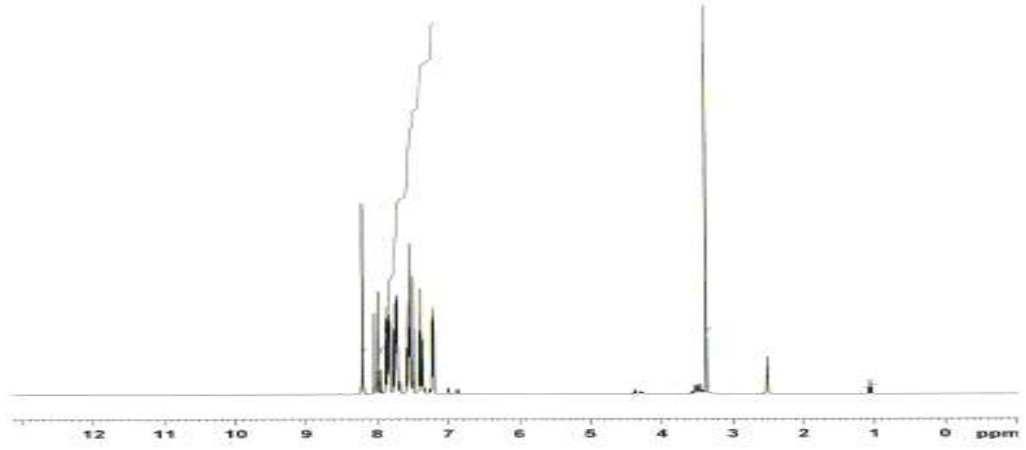
Şekil 3.17. 5 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.5. 5 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

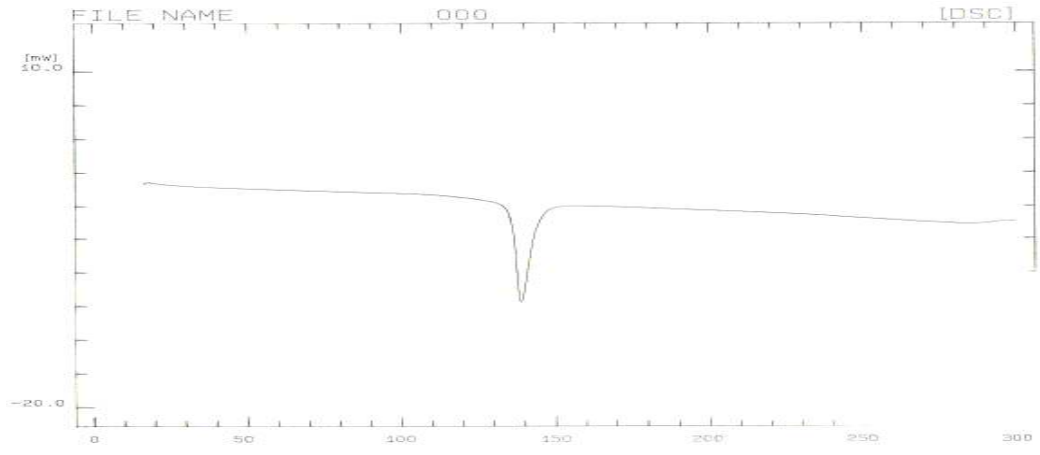
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3106		Alifatik =CH gerilme			1608		Aromatik C=C gerilme		
3055		Aromatik =CH gerilme			1544		Alifatik C=C gerilme		
1661		C=O gerilme			1182		C-O-C asimtrik gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H ₃ s, 2H	H _{15,16,18,19} s, 4H	H ₁₃ d, 2H (J=15,23 Hz)	H ₉ d, 2H (J=8,17 Hz)	H ₁₂ d, 2H (J=15,70 Hz)	H ₆ d, 2H (J=8,1 Hz)	H ₇ dd, 2H (J=7,65ve 7,45 Hz)	H ₈ dd, 2H (J=7,65ve 7,32 Hz)		
8,40	8,06	8,02	7,93	7,88	7,79	7,59	7,43		

3.6. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-tienil)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu

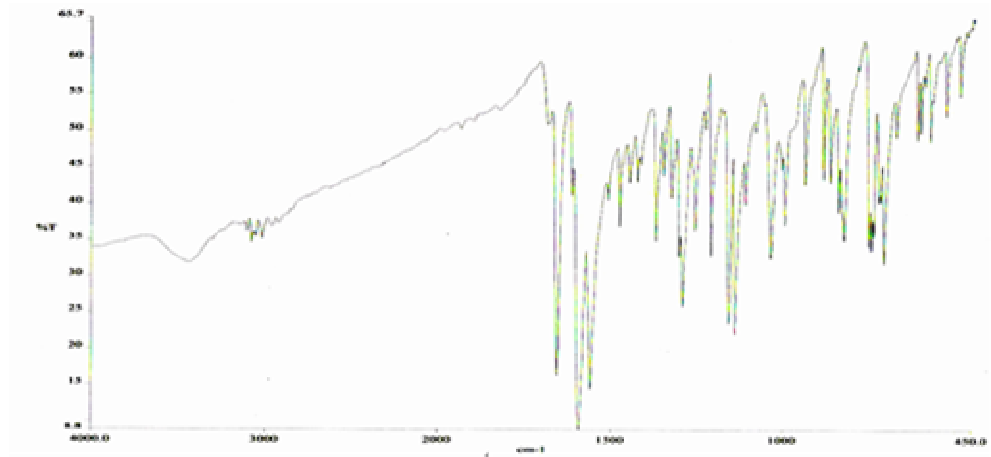




Şekil 3.18. 6 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.19. 6 Bileşiğinin DSC Eğrisi

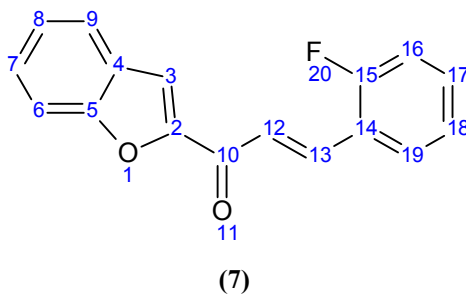


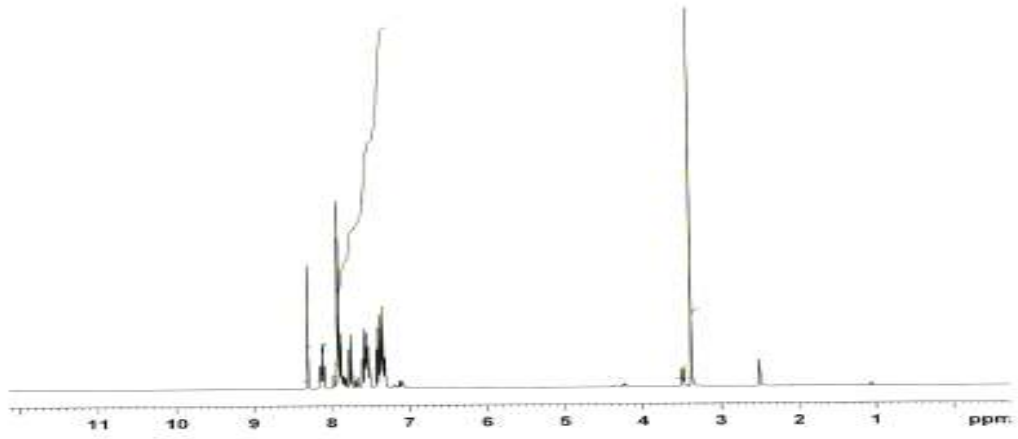
Şekil 3.20. 6 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.6. 6 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

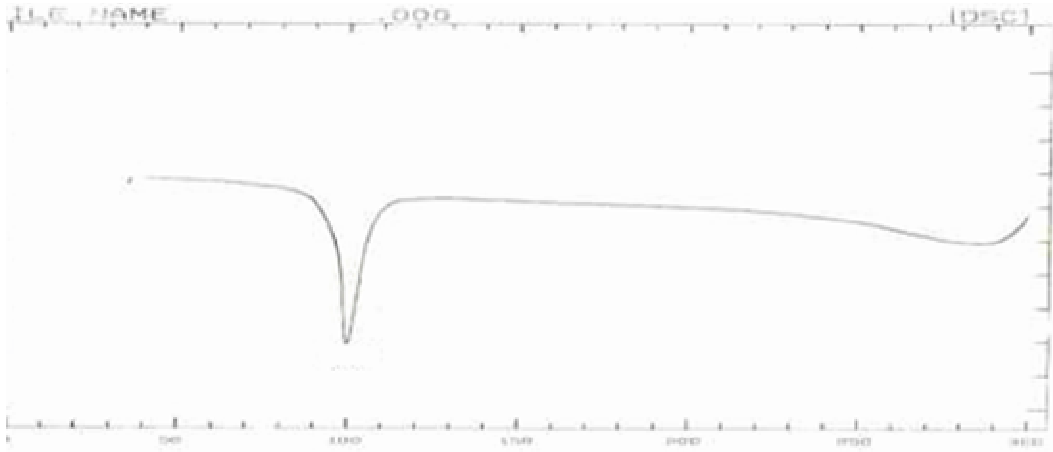
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3100-3000	=CH gerilme				1557	Alifatik C=C gerilme			
1656	C=O gerilme				1157	C-O-C asimtrik gerilme			
1592	Aromatik C=C gerilme								
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H ₁₄ s, 1H	H ₆ d, 1H (J=15,40 Hz)	H ₁₈ d, 1H (J=7,51 Hz)	H ₄ d, 1H (J=5,14 Hz)	H ₁₅ dd, 1H (J=8,40 ve 0,74 Hz)	H ₂ d, 1H (J=3,56 Hz)	H ₁₆ ddd, 1H (J=8,32 ve 7,35 ve 1,11 Hz)	H ₇ d, 1H (J=15,42 Hz)	H ₁₇ dt, 1H (J=7,52 Hz)	H ₃ dd, 1H (J=5,01 Hz)
8,21	8,01	7,86	7,83	7,75	7,72	7,56	7,52	7,39	7,22
H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları								
3,30	2,56								

3.7. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-florfenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu

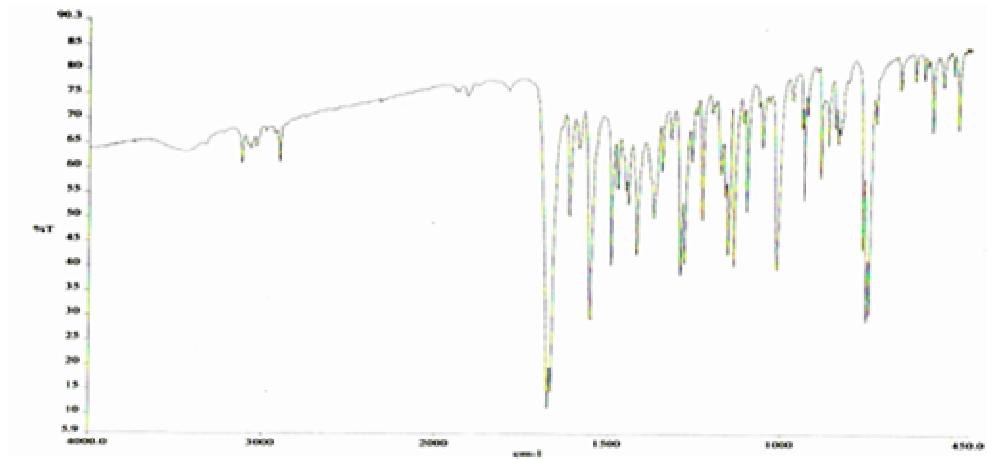




Şekil 3.21. 7 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



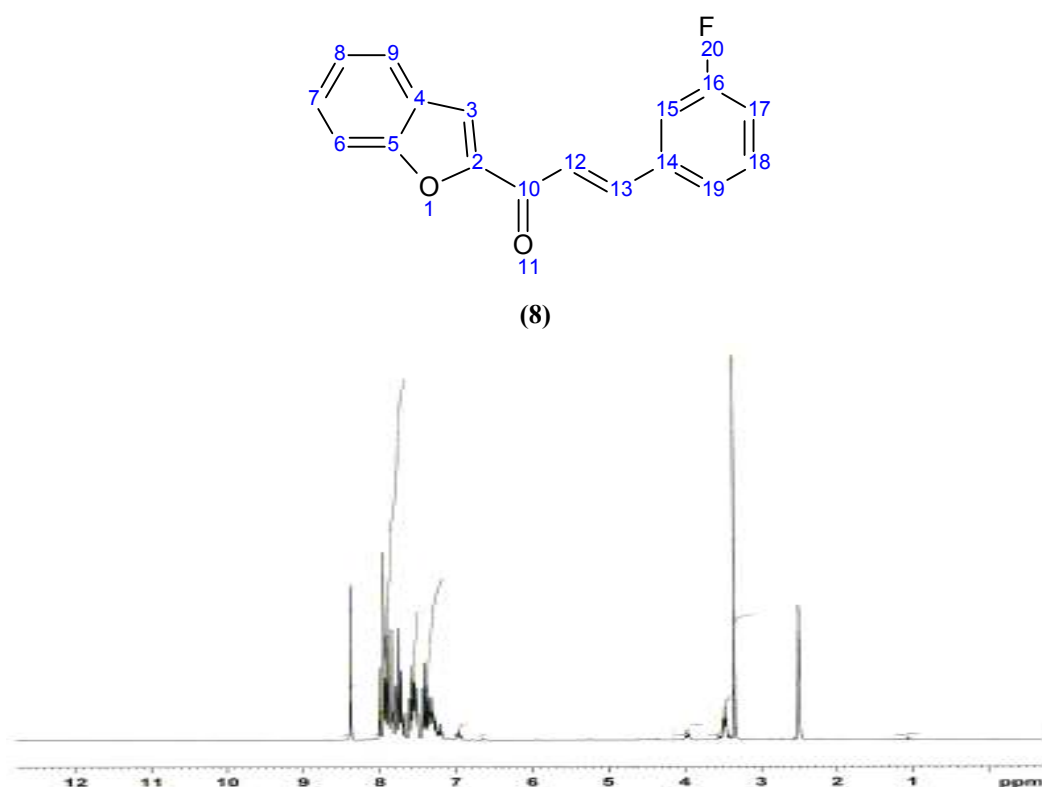
Şekil 3.22. 7 Bileşiğinin DSC Eğrisi

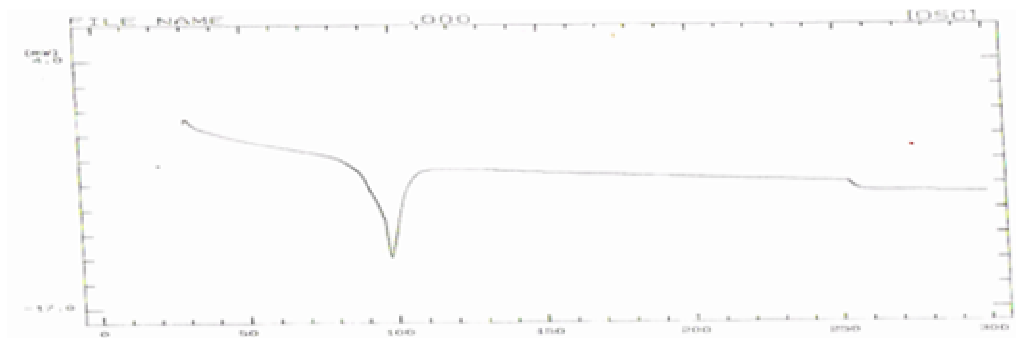


Şekil 3.23. 7 Bileşiğinin IR Spektrumu

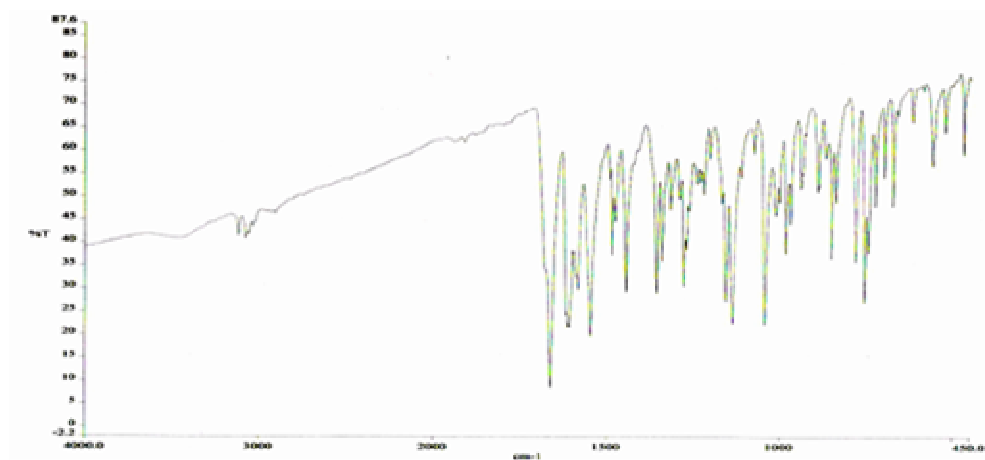
Tablo 3.7. 7 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3120	=CH gerilme	1611	Aromatik C=C gerilme					
3067	=CH gerilme	1576-1550	Alifatik C=C gerilme					
1659	C=O gerilme	1160	C-O-C asimtrik gerilme					
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₃ s, 1H	H ₇ dd, 1H (J=7,60 ve 7,20 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,87 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=8,37 ve 7,20 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,87 Hz)	H ₉ d, 1H (J=8,41 Hz)	H _{Dğerleri} m, 5H	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları
8,30	8,11	7,93	7,90	7,89	7,76	7,61-7,29	3,30	2,56

3.8. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(3-florfenil)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu**Şekil 3.24.** 8 Bileşiminin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.25. 8 Bileşiğinin DSC Eğrisi

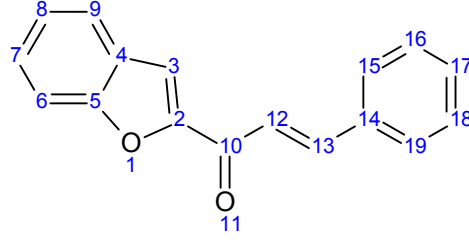


Şekil 3.26. 8 Bileşiğinin IR Spektrumu

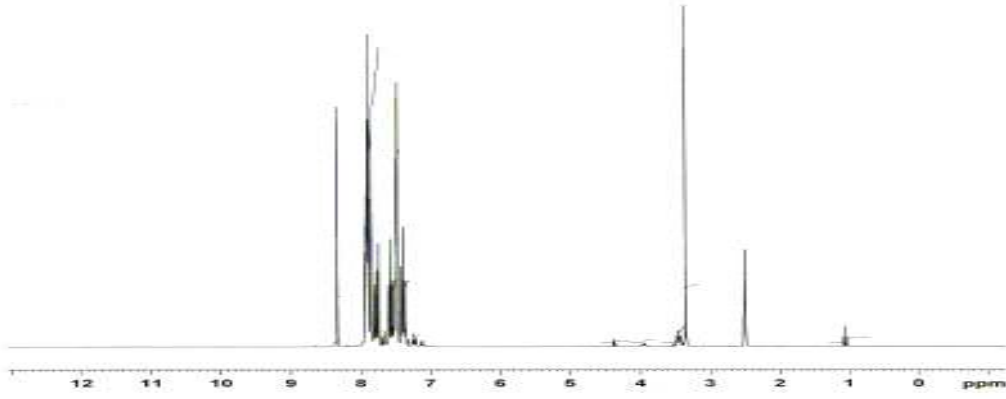
Tablo 3.8. 8 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3118	=CH gerilme	1611	Aromatik C=C gerilme					
3073	=CH gerilme	1582- 1545	Alifatik C=C gerilme					
1662	C=O gerilme	1156	C-O-C asimtrik gerilme					
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₃ s, 1H	H ₁₃ d, 1H (J=15,60 Hz)	H _{7,9,12} m, 3H	H _{Diğerleri} m, 6H	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları			
8,39	7,97	790-7,70	7,63-7,35	3,30	2,56			

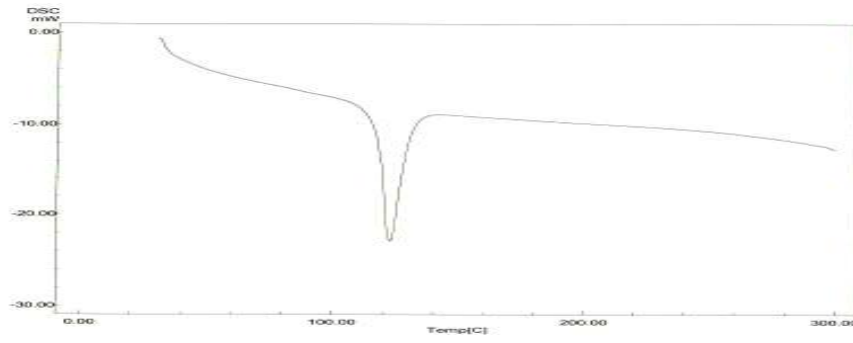
3.9. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-fenilprop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu



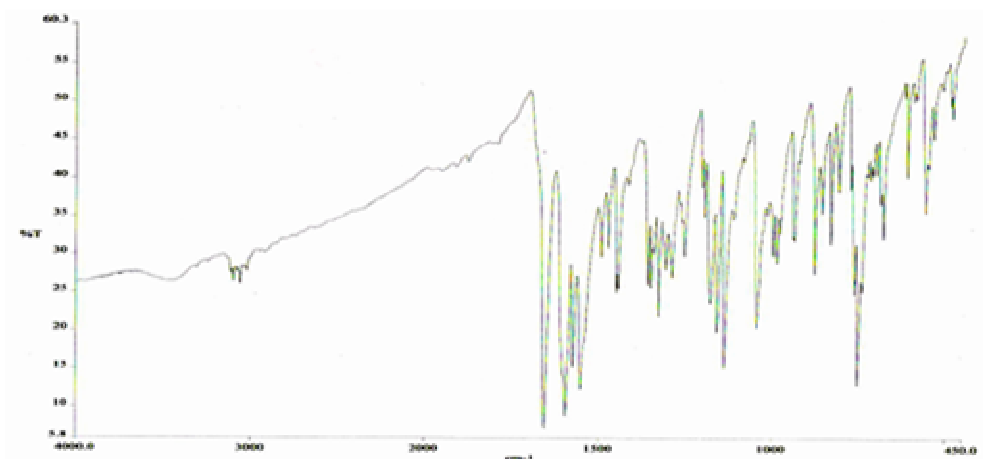
(9)



Şekil 3.27. 9 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.28. 9 Bileşiğinin DSC Eğrisi

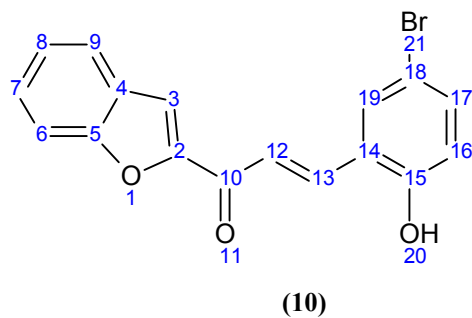


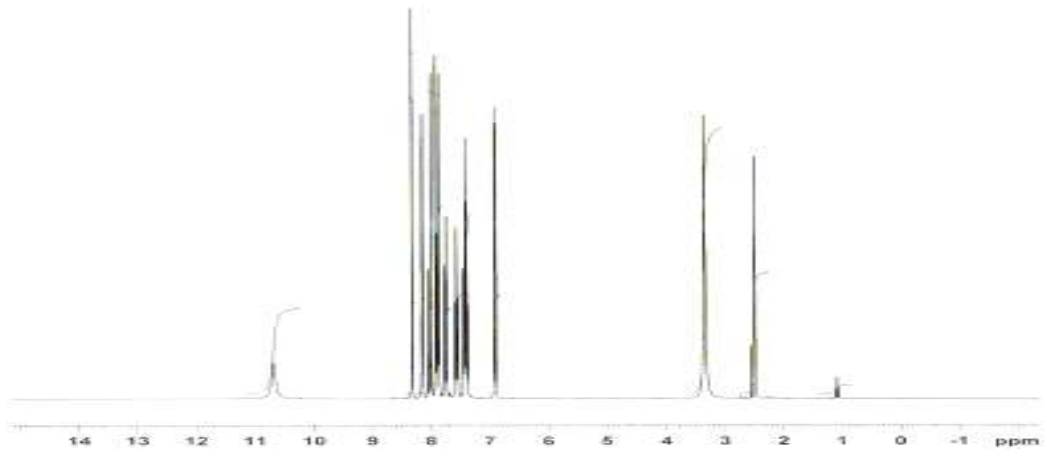
Şekil 3.29. 9 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.9. 9 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

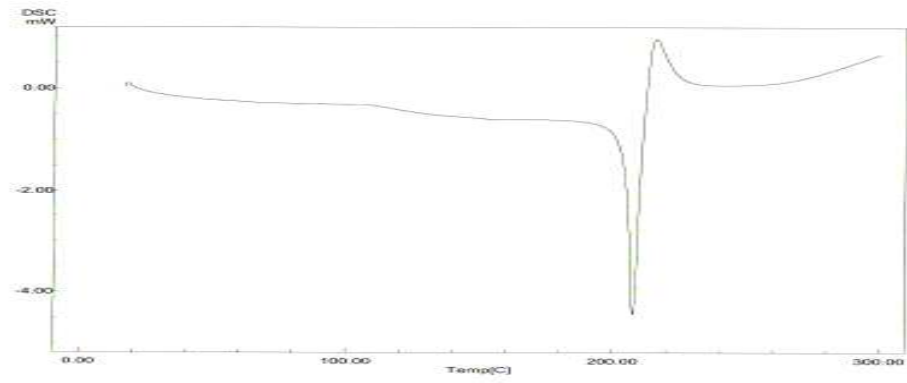
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)									
3100-3000		=CH gerilme			1595-1575		Alifatik C=C gerilme		
1657		C=O gerilme			1159		C-O-C asimtrik gerilme		
1605		Aromatik C=C gerilme							
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆									
H ₃ s, 1H	H _{13,9} m, 4H	H ₁₂ d, 1H (J=15,60 Hz)	H ₆ dd, 1H (J=7,40 ve1,0 Hz)	H ₇ dt, 1H (J=7,20ve 1,2 Hz)	H _{8,18} m, 3H	H ₁₇ dt, 1H (J=7,50 ve1,0 Hz)	H _{2O}	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları	
8,34	7,96-7,88	7,83	7,77	7,58	7,52-7,46	7,40	3,30	2,56	

3.10. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(5-brom-2-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu

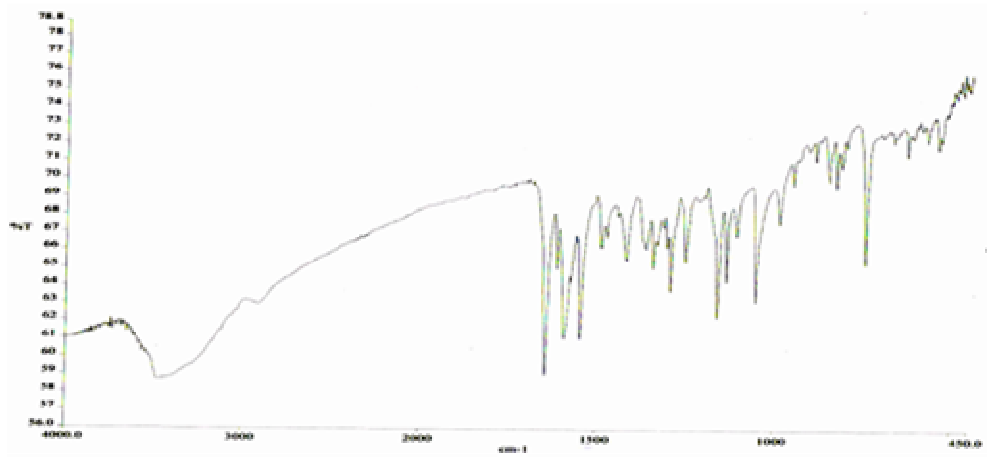




Şekil 3.30. 10 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MNz)



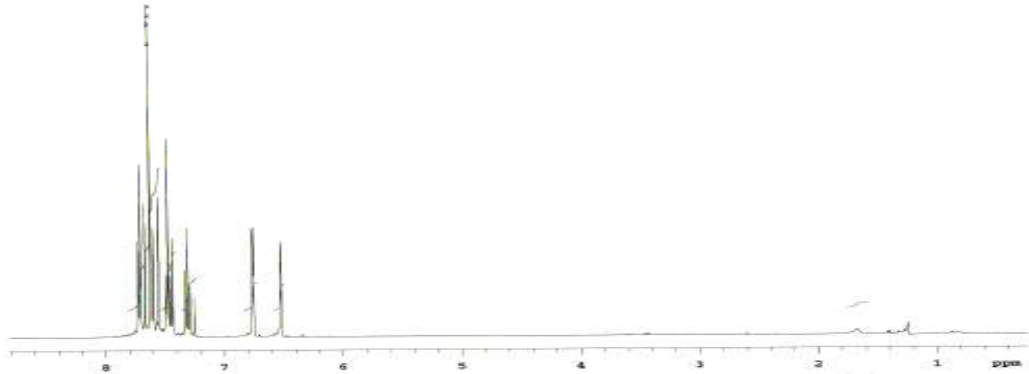
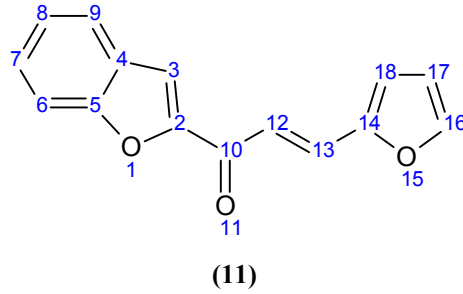
Şekil 3.31. 10 Bileşiğinin DSC Eğrisi

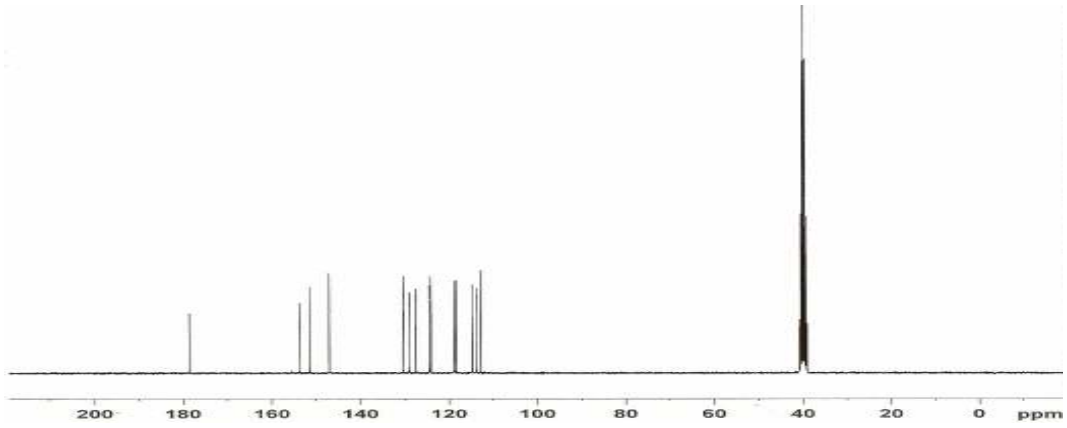


Şekil 3.32. 10 Bileşiğinin IR Spektrumu

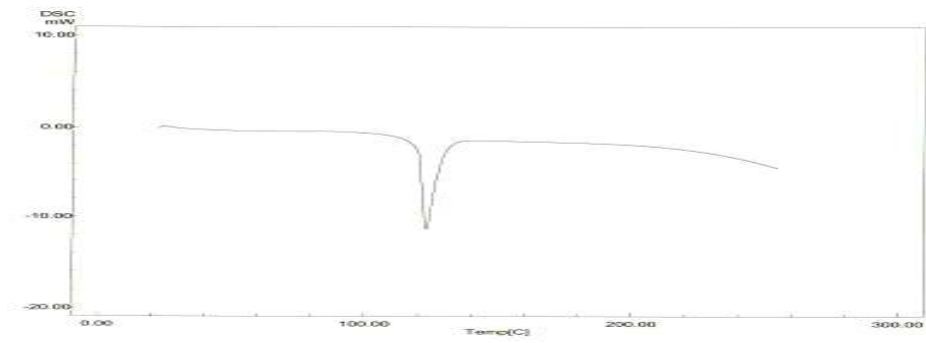
Tablo 3.10. 10 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3200	OH gerilme			1615	Aromatik C=C gerilme			
3100-3000	=CH gerilme			1594- 1546	Alifatik C=C gerilme			
1646	C=O gerilme			1163	C-O-C asimtrik gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₂₀ yayvan	H ₃ s, 1H	H ₁₉ d, 1H (J=2,44 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,87 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,94 Hz)	H ₉ d, 1H (J=7,40 Hz)	H ₆ d, 1H (J=8,40 Hz)	H ₇ dd, 1H (J=8,32ve 7,26 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=8,54ve 2,45 Hz)
10,69	8,34	8,16	8,03	7,92	7,89	7,76	7,58	7,44
H ₁₇ dd, 1H (J=7,50ve 7,20 Hz)	H ₁₆ d, 1H (J=8,74 Hz)	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları					
7,41	6,92	3,30	2,56					

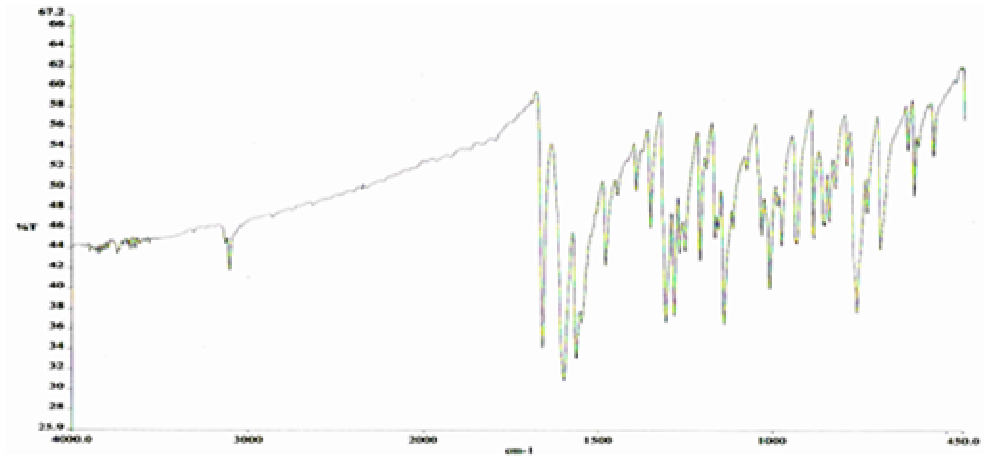
3.11. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(2-furil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyonu**Şekil 3.33.** 11 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (CDCl₃ 300 MHz)



Şekil 3.34. 11 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



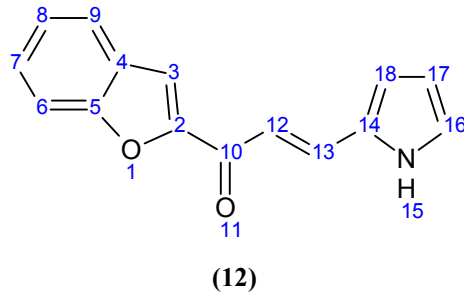
Şekil 3.35. 11 Bileşiğinin DSC Eğrisi

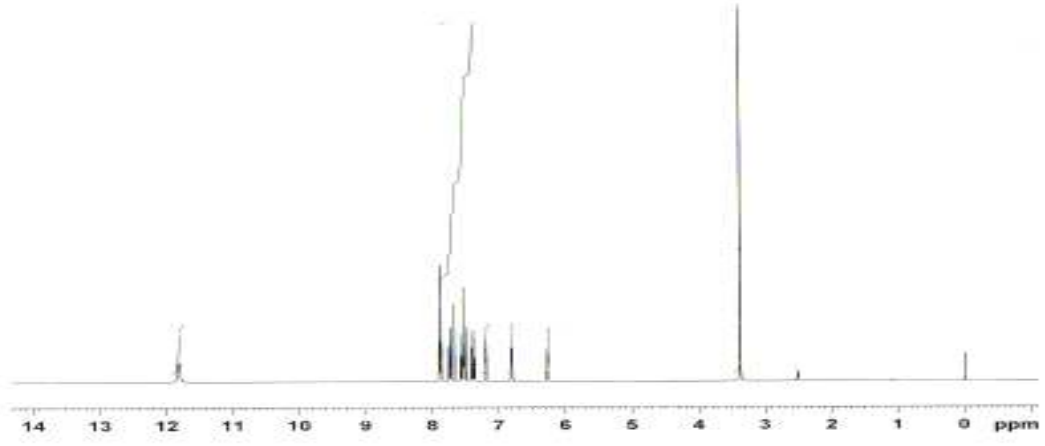


Şekil 3.36. 11 Bileşiğinin IR Spektrumu

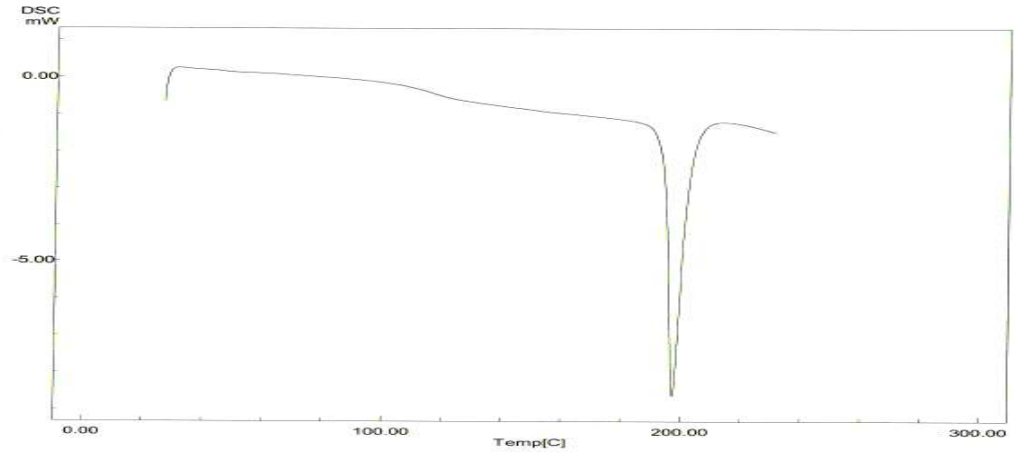
Tablo 3.11. 11 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3150-3000	=CH gerilme			1597	C=C gerilme			
1659	C=O gerilme			1563	C=C gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃								
H ₉	H ₁₃	H ₁₆	H ₆	H ₃	H ₇	H ₁₂	H ₈	H ₁₈
d, 1H (J=7,32 Hz)	d, 1H (J=14,90 Hz)	d, 1H (J=1,80 Hz)	d, 1H (J=8,52 Hz)	s, 1H	dt, 1H (J=8,50ve 1,2 Hz)	d, 1H (J=15,94 Hz)	t, 1H (J=8,20 Hz)	d, 1H (J=3,50 Hz)
7,71	7,68	7,62	7,61	7,55	7,47	7,46	7,31	6,76
H ₁₇ dd, 1H (J=3,40ve 1,80 Hz)								
6,52								
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
C ₁₀	C ₅	C ₂	C ₁₄	C ₁₆	C ₁₃	C ₇	C ₈	C ₉
178,61	155,68	153,61	151,39	147,04	130,42	129,01	127,50	124,57
C ₁₂	C ₃	C ₁₈	C ₆	C ₁₇				
124,16	118,91	118,31	114,81	112,73				

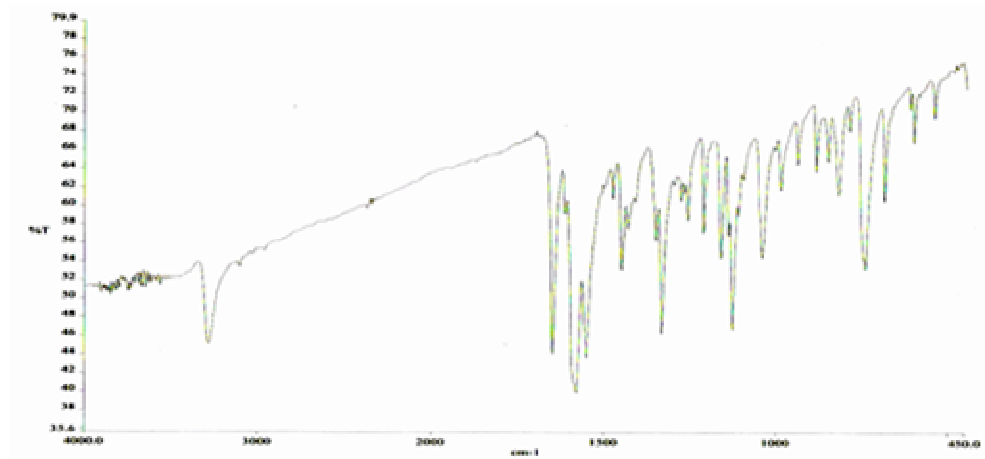
3.12. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(1H-pirol-2-il)prop-2-en-1-on' un Karakterizasyonu



Şekil 3.37. 12 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.38. 12 Bileşiğinin DSC Eğrisi

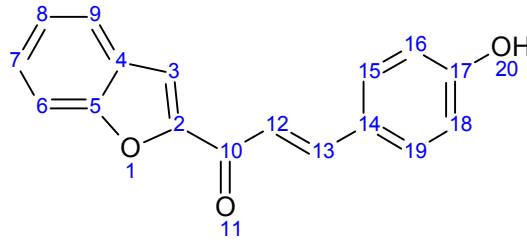


Şekil 3.39. 12 Bileşiğinin IR Spektrumu

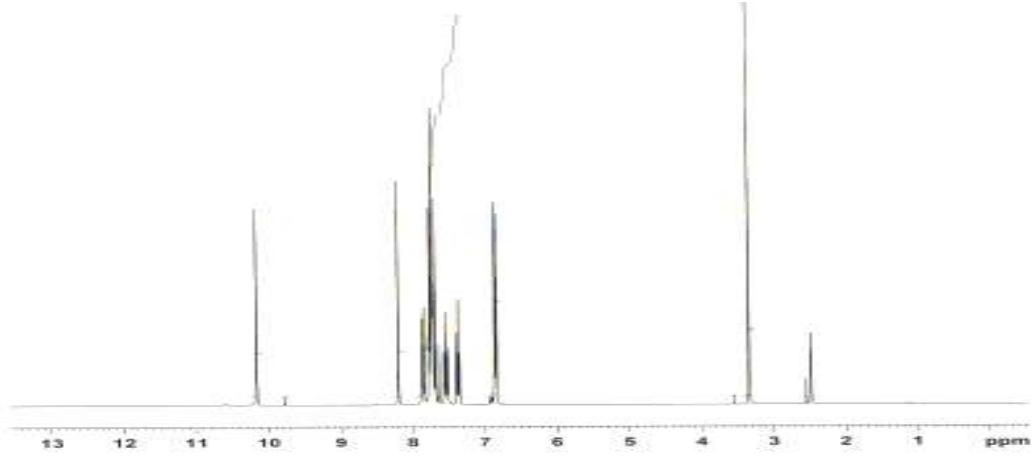
Tablo 3.12. 12 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3284	N-H gerilme			1579	C=C gerilme			
1648	C=O gerilme			1550	N-H eğilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H _{3,9} m, 2H	H ₆ dd, 1H (J=8,30ve 0,8 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,70 Hz)	H ₇ dt, 1H (J=7,75ve 1,20 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,48 Hz)	H ₈ dt, 1H (J=7,50ve 0,8 Hz)	H ₁₆ 1H	H ₁₇ dd, 1H (J=1,80ve 1,50 Hz)	H ₁₈ 1H
7,90-7,86	7,74	7,68	7,55	7,52	7,39	7,19	6,81	6,27
H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları							
3,30	2,56							

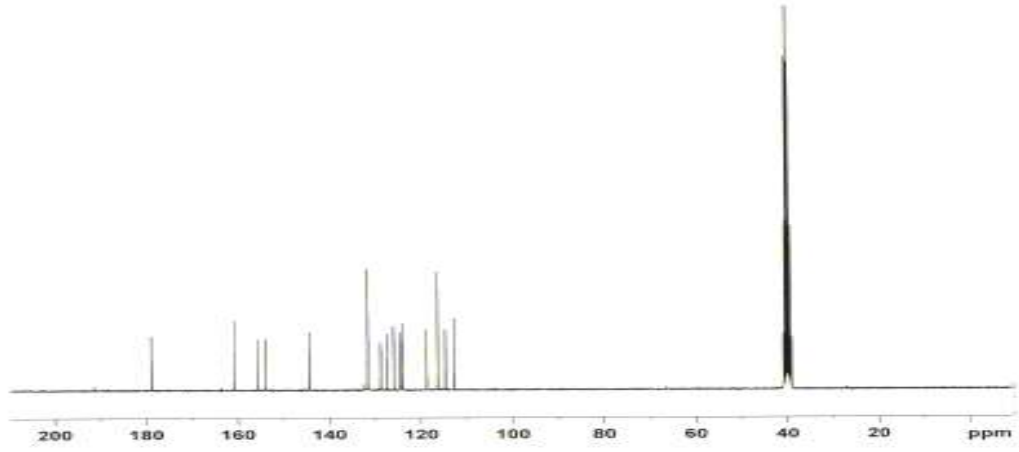
3.13. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyon



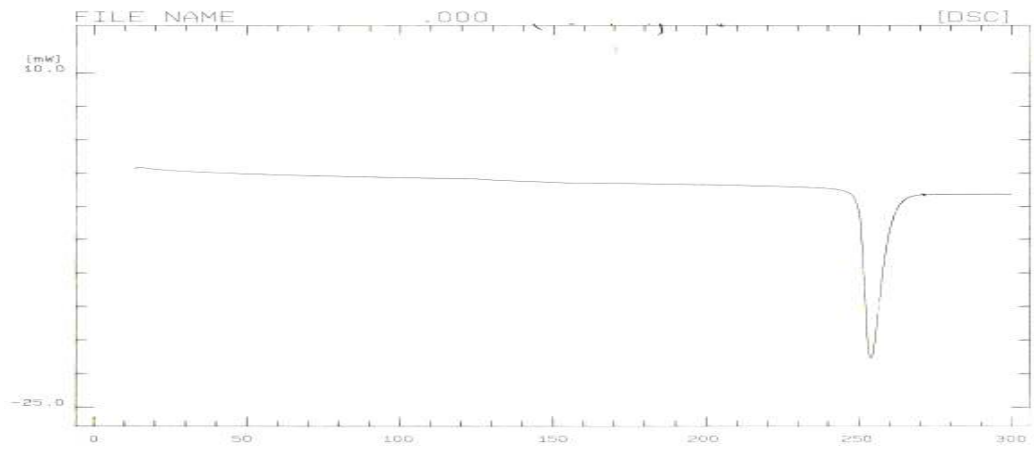
(13)



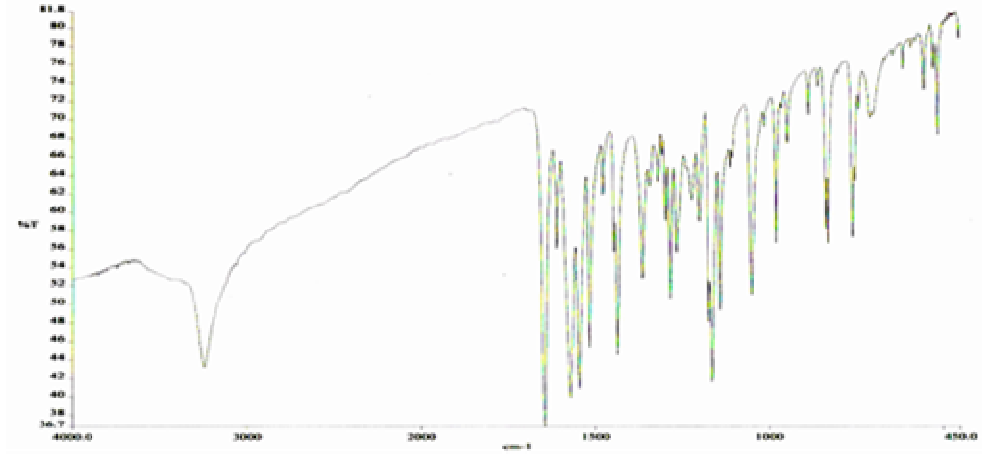
Şekil 3.40. 13 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.41. 13 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.42. 13 Bileşiğinin DSC Eğrisi

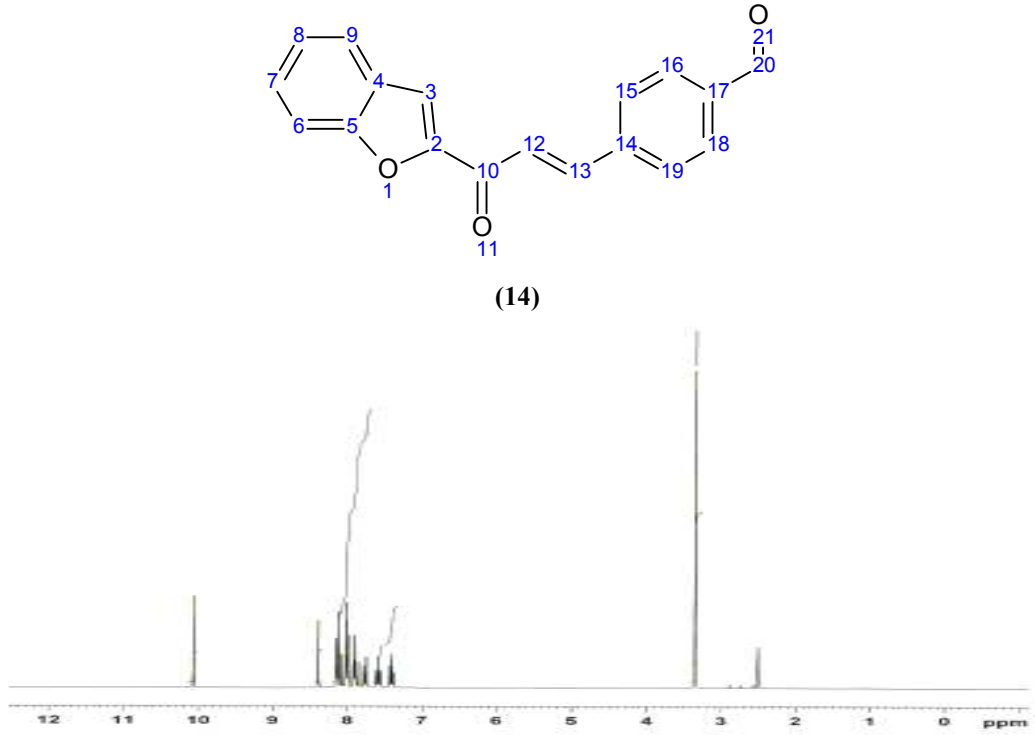


Şekil 3.43. 13 Bileşiğinin IR Spektrumu

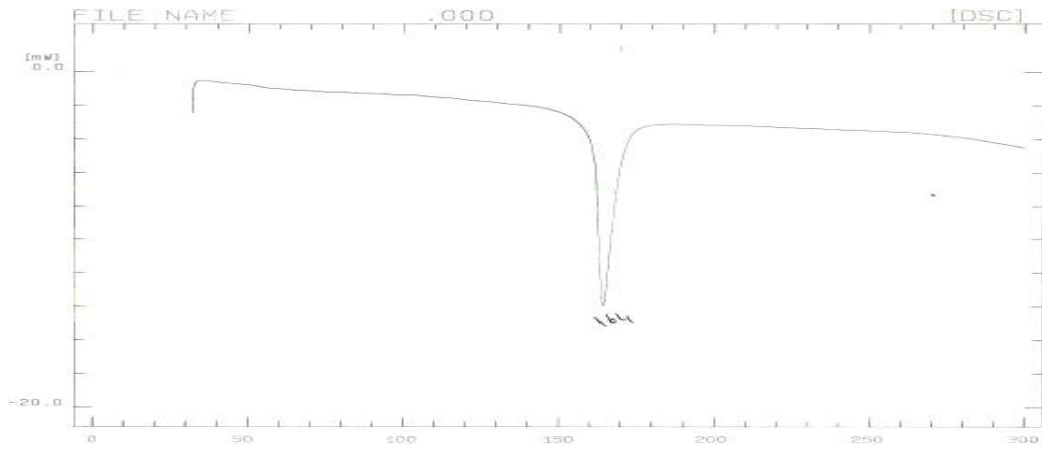
Tablo 3.13. 13 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3246	OH gerilme			1609	Aromatik C=C gerilme			
3100-3000	=CH gerilme			1575-1547	Alifatik C=C gerilme			
1643	C=O gerilme			1164	C-O-C asimtrik gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₂₀ s, 1H	H ₃ s, 1H	H ₉ d, 1H (J=7,70 Hz)	H _{6,13,15,19} m, 5H	H ₁₂ d, 1H (J=15,10 Hz)	H ₇ dd, 1H (J=7,75ve 7,50 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=7,57ve 7,47 Hz)	H _{16,18} d, 2H (J=6,60 Hz)	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları
10,17	8,21	7,86	7,80-7,70	7,67	7,54	7,38	6,89	2,56
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)								
C ₁₀	C ₅	C ₁₇	C ₂	C ₁₃	C ₄	C ₁₅	C ₁₄	C ₇
178,94	160,91	155,66	154	144,48	132,58	131,67	127,84	127,54
C ₈	C ₁₂	C ₉	C ₃	C ₁₅	C ₆			
125,97	124,5	124,1	118,76	116,39	112,7			

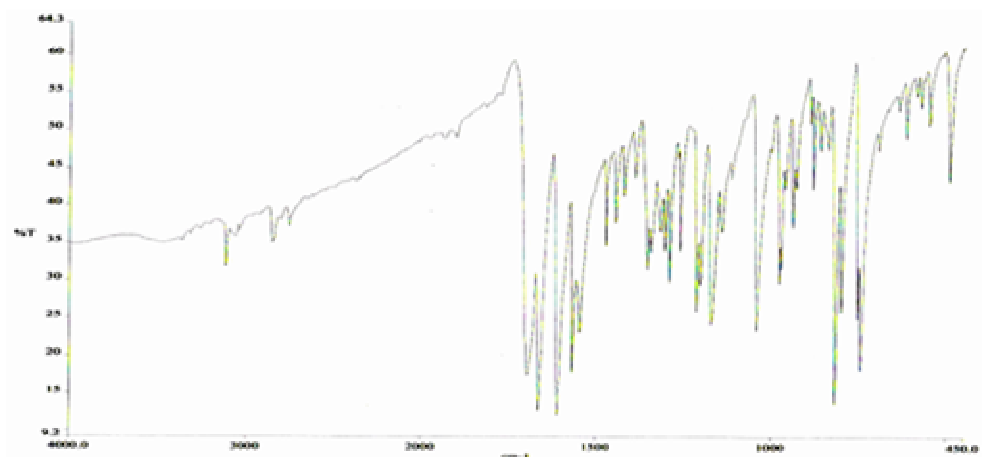
3.14. 4-[(1*E*)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]benzaldehit' in Karakterizasyon



Şekil 3.44. 14 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.45. 14 Bileşiğinin DSC Eğrisi

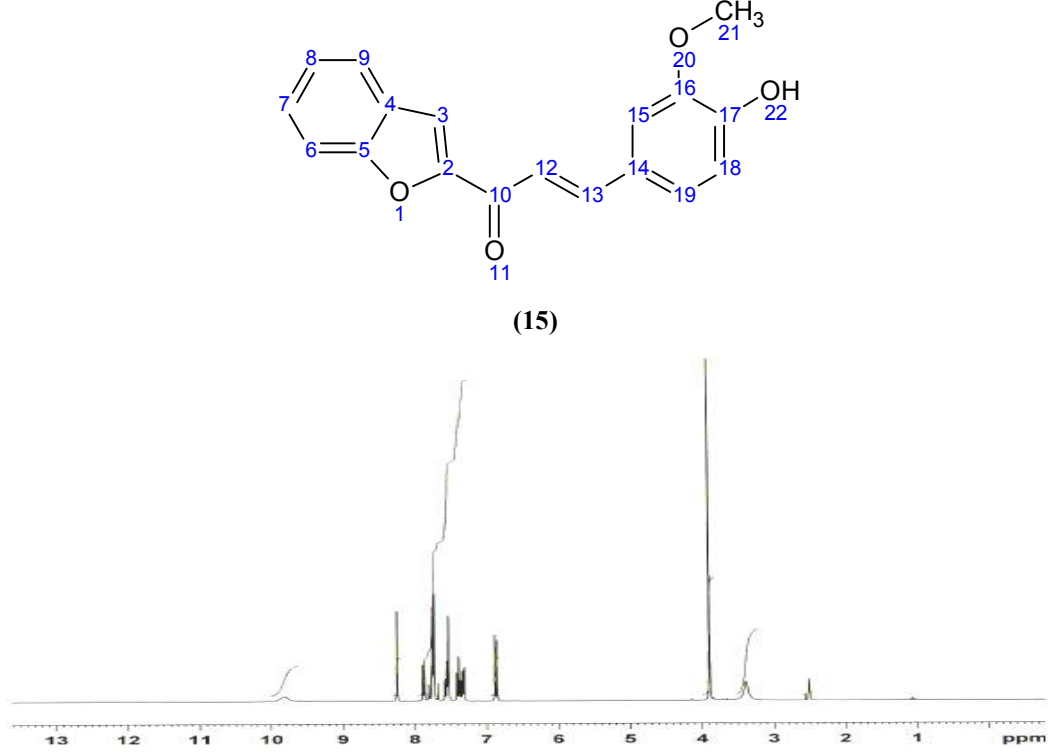


Şekil 3.46. 14 Bileşiğinin IR Spektrumu

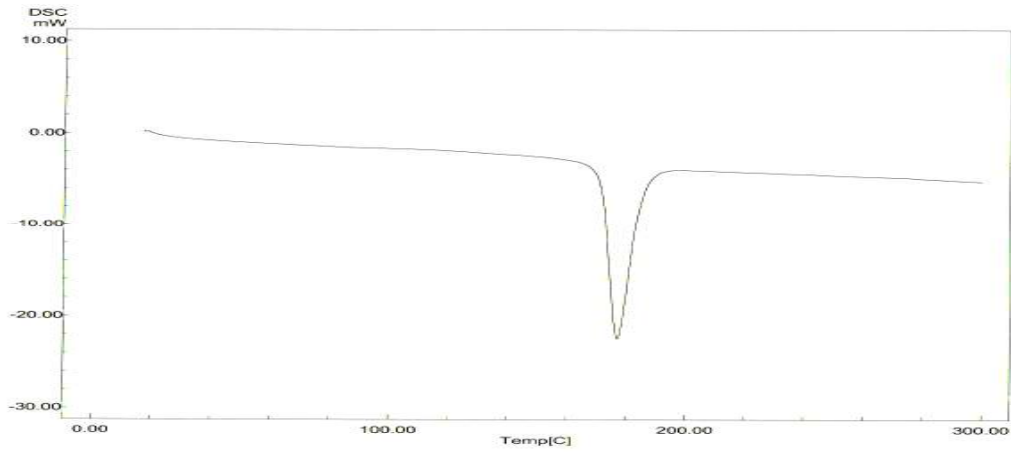
Tablo 3.14. 14 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3115-3000	=CH gerilme			1568-1548	Alifatik C=C gerilme			
2848	C-H gerilme			1171	C-O-C asimtrik gerilme			
2752	H-C=O gerilme			1662	C=O gerilme			
1695	C=O gerilme			1609	Aromatik C=C gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H₂₀ s, 1H	H₃ s, 1H	H_{15,18} d, 2H (J=8,22 Hz)	H₁₃ d, 1H (J=15,60 Hz)	H_{15,19} d, 2H (J=8,27 Hz)	H₉ d, 1H (J=7,53 Hz)	H₁₂ d, 1H (J=15,60 Hz)	H₆ d, 1H (J=8,41 Hz)	H₇ dd, 1H (J=8,30ve 7,30 Hz)
10,07	8,4	8,13	8,04	8,01	7,92	7,89	7,77	7,59
H₈ dd, 1H (J=7,53ve 7,50 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları						
7,43	3,30	2,56						

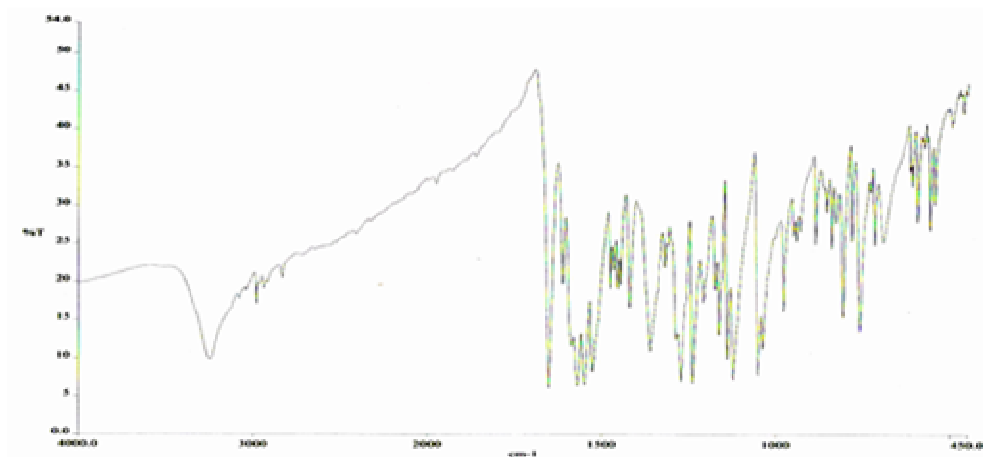
3.15. (2E)-1-(1-benzofuran-2-il)-3-(4-hidroksi-3-metoksifenil)prop-2-en-1-on'un Karakterizasyon



Şekil 3.47. 15 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.48. 15 Bileşiğinin DSC Eğrisi

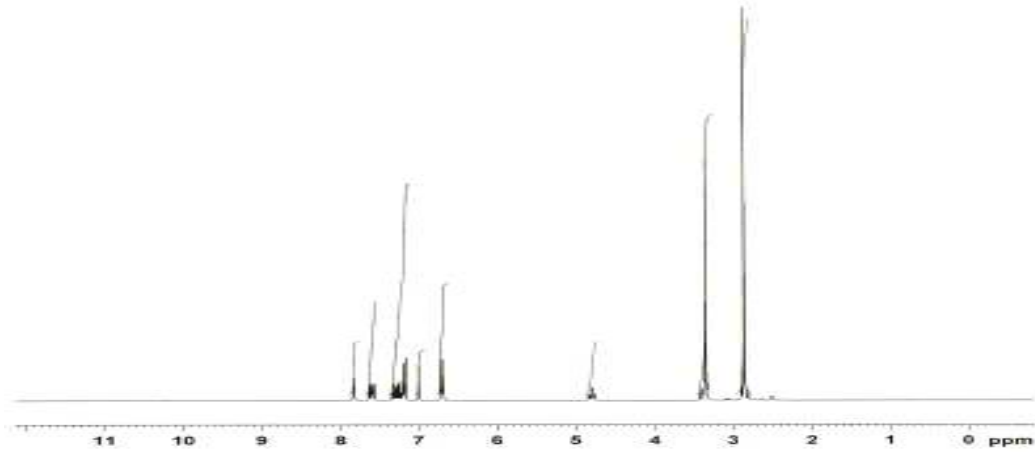
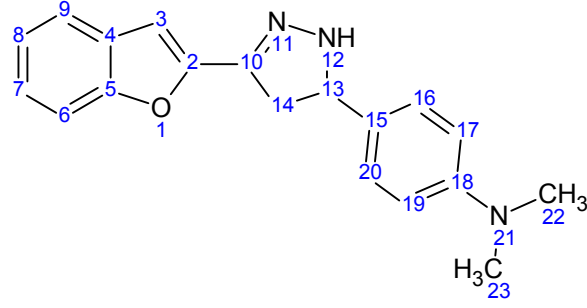


Şekil 3.49. 15 Bileşiğinin IR Spektrumu

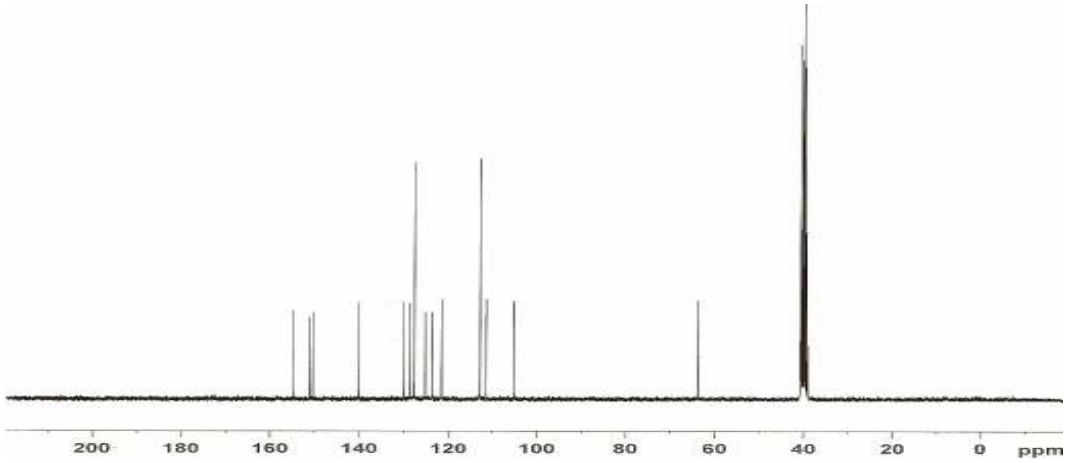
Tablo 3.15. 15 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3250	OH gerilme			1611	Aromatik C=C gerilme			
3100-3000	=CH gerilme			1580	Alifatik C=C gerilme			
1653	C=O gerilme			1163	C-O-C asimtrik gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₂₂ yayvan	H ₃ s, 1H	H ₉ d, 1H (J=7,60 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,60 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,80 Hz)	H ₆ d, 1H (J=7,50 Hz)	H ₇ dd, 1H (J=7,57ve Hz)	H ₁₅ s, 1H	H ₈ t, 1H (J=7,60 Hz)
9,82	8,25	7,88	7,78	7,70	7,60	7,54	7,53	7,39
H ₁₉ dd, 1H (J=8,10ve 1,80 Hz)	H ₁₈ d, 1H (J=8,14 Hz)	H ₂₁ s, 3H	H _{2O}	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları				
7,33	6,87	3,90	3,30	2,56				

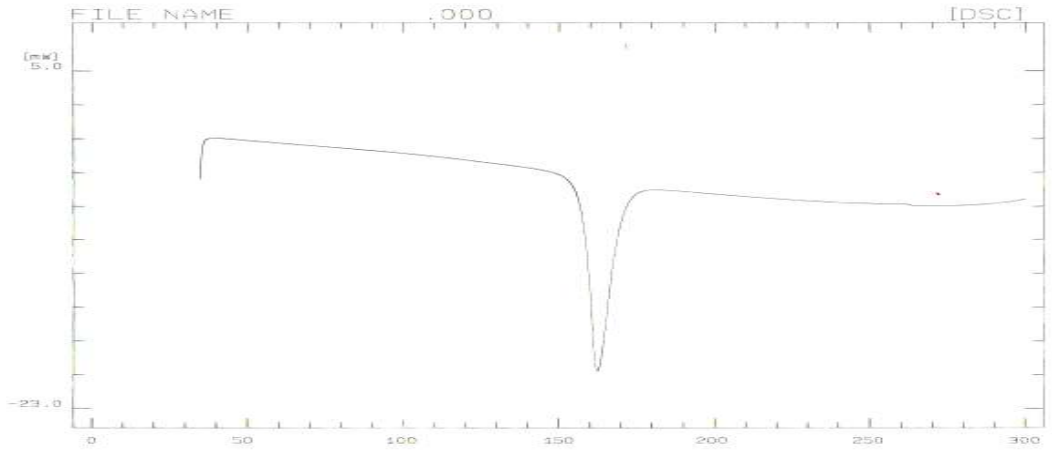
3.16. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]-*N,N*-dimetilaniline'in Karakterizasyon



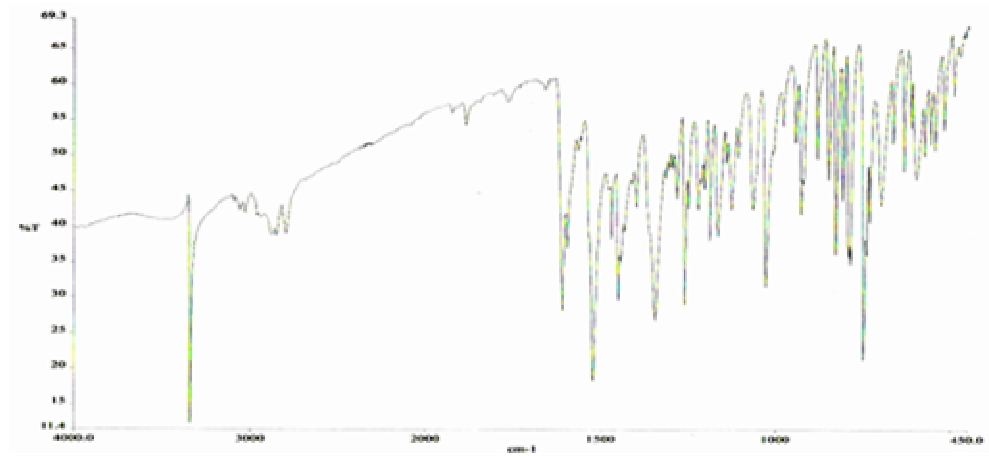
Şekil 3.50. 16 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.51. 16 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.52. 16 Bileşiğinin DSC Eğrisi

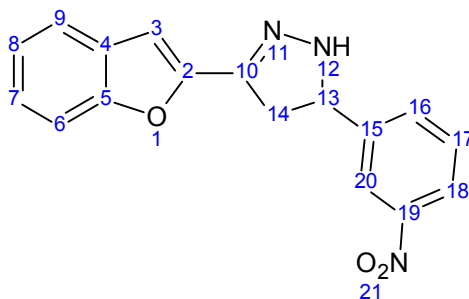


Şekil 3.53. 16 Bileşiğinin IR Spektrumu

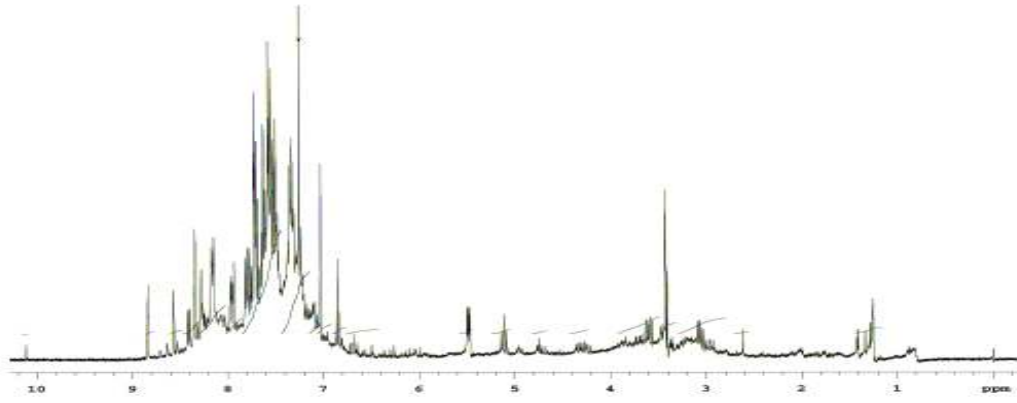
Tablo 3.16. 16 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3343	N-H gerime			1029	C-N gerilme			
1611	C=N gerilme			749	N-H düzlem içi eğilme			
1523	N-H gerilme							
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H₁₂ d, 1H (J=2,27 Hz)	H₉ d, 1H (J=7,54 Hz)	H₆ d, 1H (J=7,81 Hz)	H₇ dt, 1H (J=7,75ve 1,54 Hz)	H₈ dt, 1H (J=7,48ve 1,05 Hz)	H_{16,20} d, 2H (J=8,69 Hz)	H₃ s, 1H	H_{17,19} d, 2H (J=8,77 Hz)	H₁₃ dt, 1H (J=10,52ve 2,25 Hz)
7,83	7,63	7,57	7,32	7,25	7,18	7,01	6,70	4,81
H₁₄ dt, 1H (J=16,09ve 10,67 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=16,30ve 10,46 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları					
3,38	2,85	3,30	2,56					
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)								
C₅	C₁₈	C₂	C₁₀	C₄	C_{16,20}	C₇	C₈	C₉
154,80	151,16	150,37	140,17	130,15	128,75	127,68	125,29	123,64
C₁₅	C₆	C_{17,19}	C₃	C₁₃	C₁₄	C_{22,23}		
121,58	112,87	111,46	105,18	63,89	40,81	40,69		

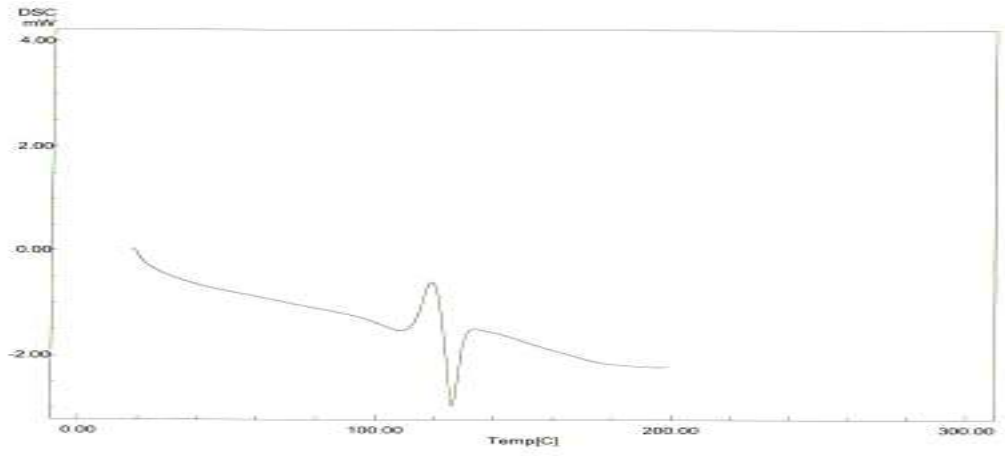
3.17. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Karakterizasyonu



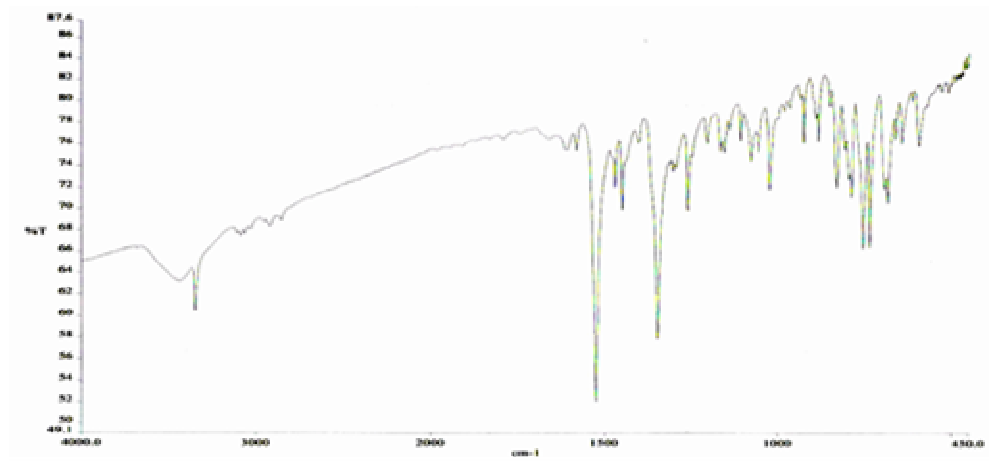
(17)



Şekil 3.54. 17 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (CDCl_3 300 MHz)



Şekil 3.55. 17 Bileşiğinin DSC Eğrisi

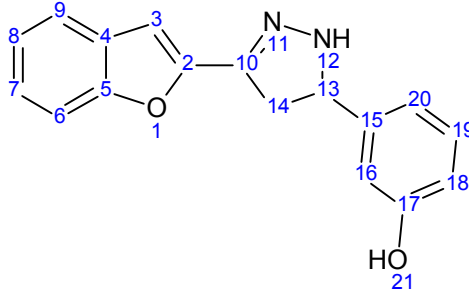


Şekil 3.56. 17 Bileşiğinin IR Spektrumu

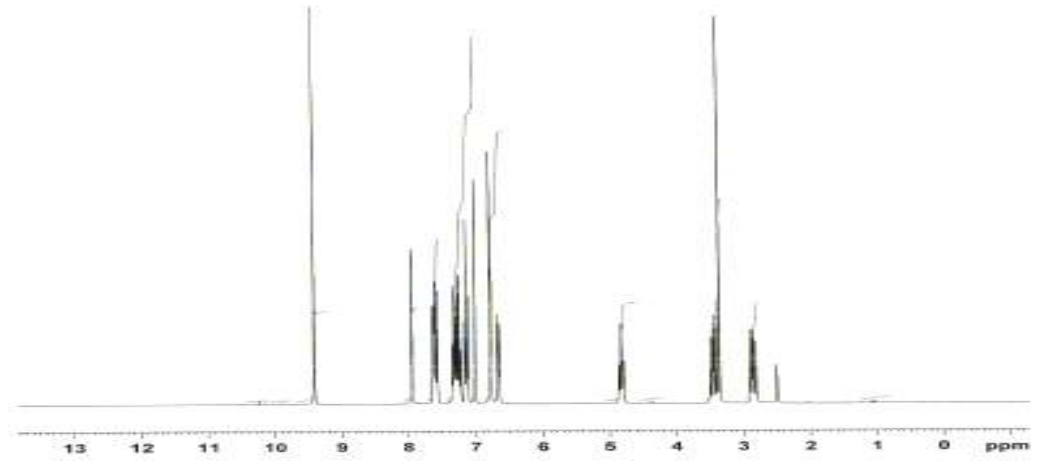
Tablo 3.17. 17 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3348	N-H gerilme			1350	NO ₂ simetrik gerilme		
1580	C=N gerilme			754	N-H düzlem içi eğilme		
1523	NO ₂ asimetrik gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃							
H ₂₀ s, 1H	H ₁₈ d, 1H (J=8,57 Hz)	H _{16,17} m, 2H	H _{6,9} m, 2H	H _{7,8} m, 3H	H ₃ s, 1H	H ₁₃ t, 1H (J=10,10 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,80ve 10,00 Hz)
8,35	8,15	7,75-7,60	7,55-7,45	7,35-7,20	7,05	5,20	3,52
H ₁₄ dd, 1H (J=16,80ve 10,00 Hz)							
3,05							

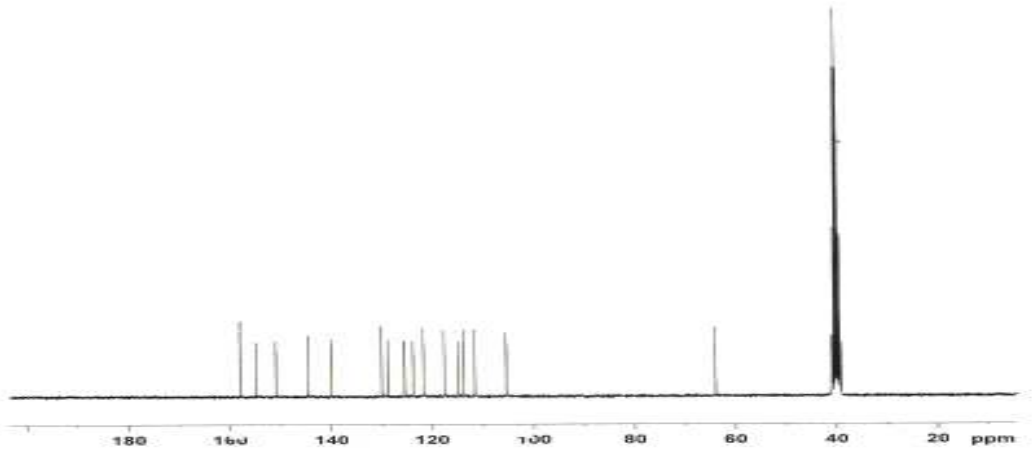
3.18. 3-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Karakterizasyonu



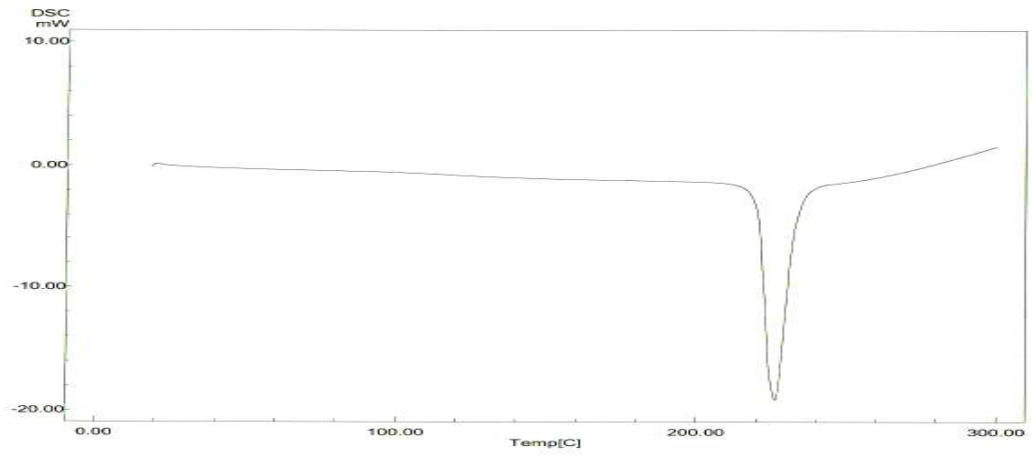
(18)



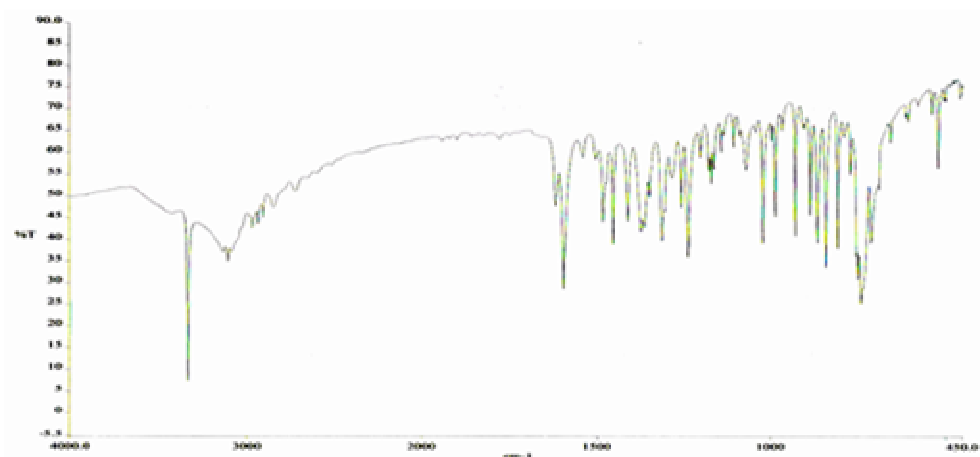
Şekil 3.57. 18 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.58. 18 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.59. 18 Bileşiğinin DSC Eğrisi

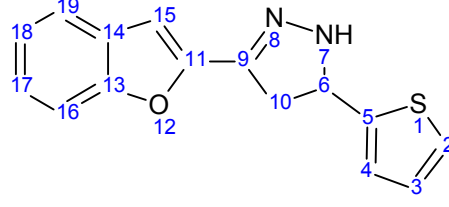


Şekil 3.60. 18 Bileşiğinin IR Spektrumu

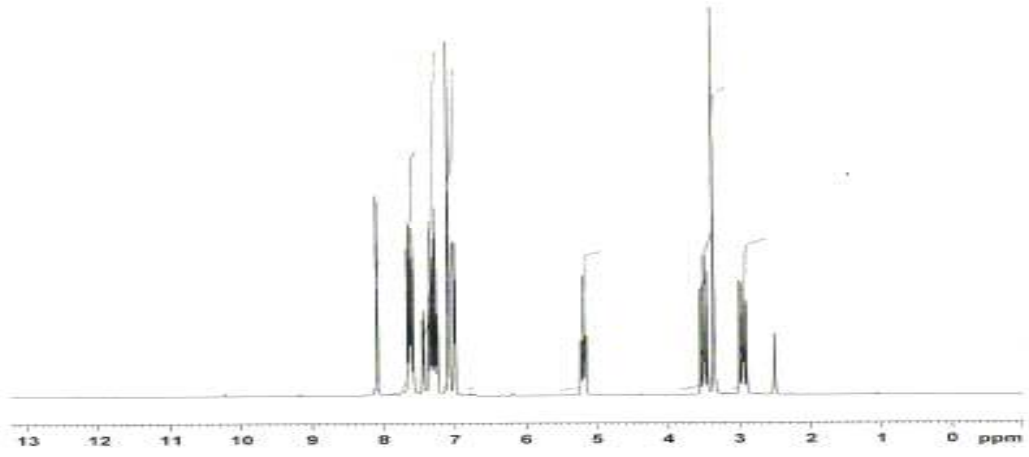
Tablo 3.18. 18 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3410	NH gerilme			1594	C=N gerilme			
3335	OH gerilme			741	NH düzlem içi eğilme			
1618	Aromatik C=C gerilme							
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₂₁ s, 1H	H ₁₂ d, 1H (J=2,02 Hz)	H _{6,9} m, 2H	H ₇ dt, 1H (J=7,6 ve 1,4 Hz)	H ₈ dt, 1H (J=7,48-1,11 Hz)	H ₁₉ t, 1H (J=7,90 Hz)	H ₃ s, 1H	H _{16,18} m, 2H	H ₂₀ ddd, 1H (J=7,95ve 2,40 ve 0,60 Hz)
9,41	7,85	7,64-7,57	7,35	7,25	7,14	7,02	6,80-6,78	6,67
H ₁₃ dt, 1H (J=10,42ve 2,16 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,14ve 10,77 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,15ve 9,95 Hz)	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları				
4,83	3,45	2,86	3,30	2,56				
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)								
C ₁₇	C ₅	C ₁₀	C ₂	C ₁₅	C ₁₉	C ₄	C ₇	C ₈
157,09	154,80	150,95	144,59	140,06	129,94	128,70	125,37	123,68
C ₉	C ₂₀	C ₁₆	C ₁₈	C ₆	C ₃	C ₁₃	C ₁₄	
121,62	117,58	114,72	113,62	111,49	105,40	63,97	40,78	

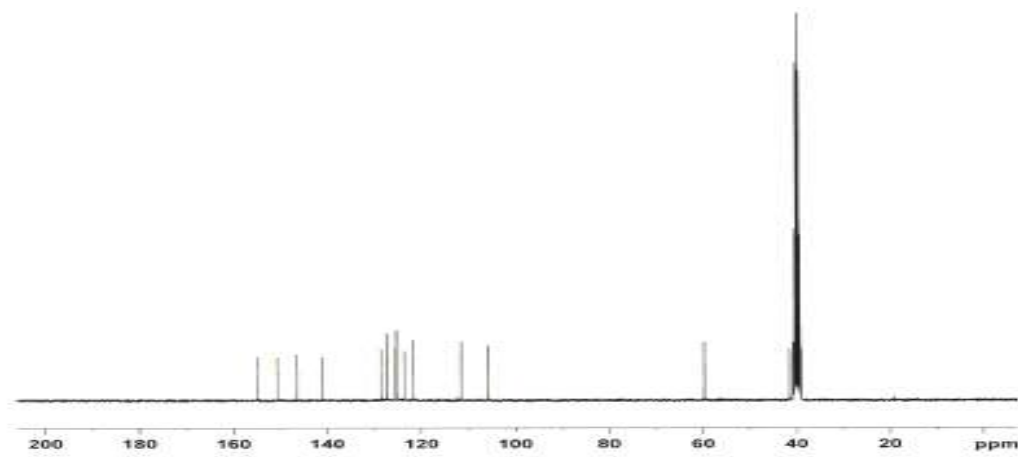
3.19. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-thienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Karakterizasyonu



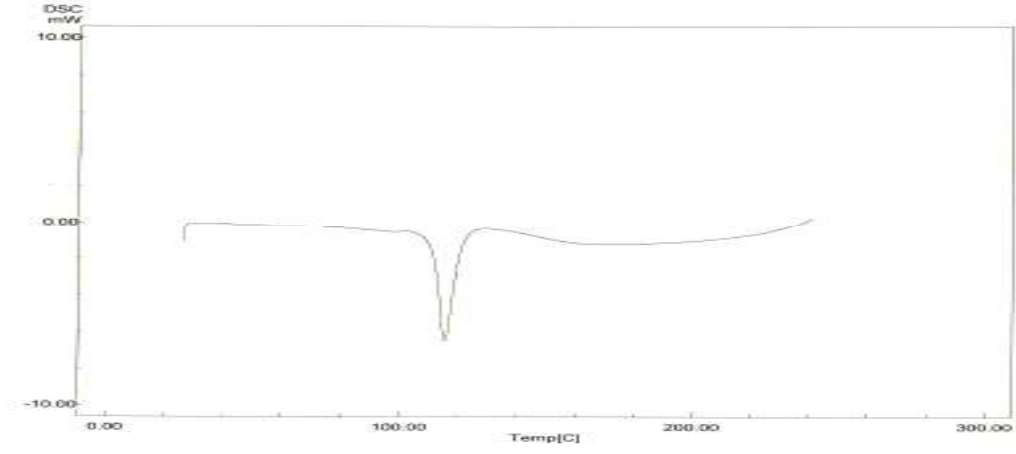
(19)



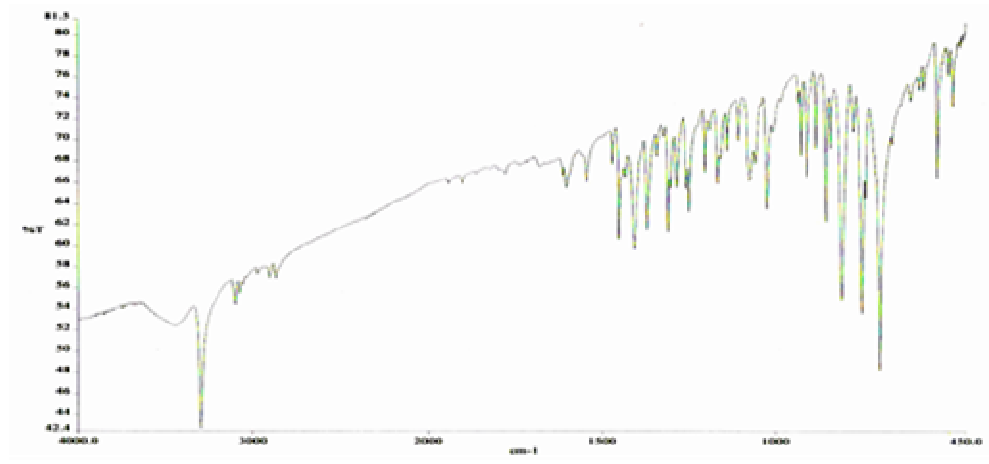
Şekil 3.61. 19 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.62. 19 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.63. 19 Bileşiğinin DSC Eğrisi

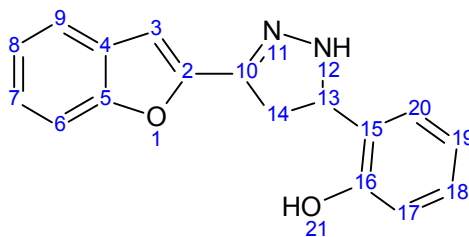


Şekil 3.64. 19 Bileşiğinin IR Spektrumu

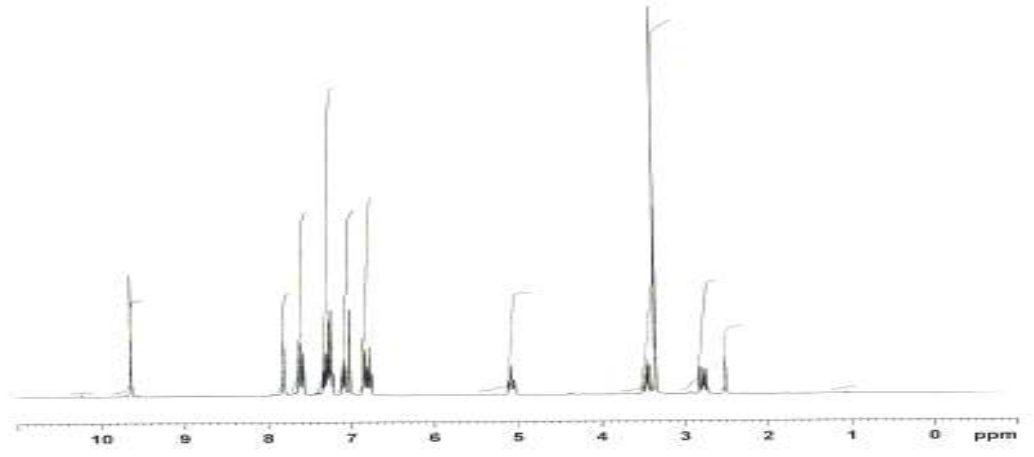
Tablo 3.19. 19 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3296	N-H gerilme			700	C-S gerilme			
1601	C=N gerilme			750	NH düzlem içi eğilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H₇ d, 1H (J=2,54 Hz)	H_{16,19} m, 2H	H₄ dd, 1H (J=5,03 ve 1,1 Hz)	H₁₇ dt, 1H (J=7,54v e 1,00 Hz)	H₁₈ dt, 1H (J=7,34ve 1,40 Hz)	H₂ m, 2H	H₃ dd, 1H (J=5,07 ve 3,47 Hz)	H₆ dt, 1H (J=10,30v e 2,50 Hz)	H₁₀ dd, 1H (J=16,14ve 10,60 Hz)
8,09	7,66-7,58	7,44	7,34	7,26	7,10-7,08	7,00	5,18	3,49
H₁₀ dd, 1H (J=16,12ve 10,19 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları						
2,95	3,30	2,56						
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)								
C₁₃	C₉	C₁₁	C₅	C₁₄	C₃	C₄	C₁₇	C₂
154,85	150,62	146,36	140,97	128,61	127,29	125,54	125,38	125,32
C₁₈	C₁₉	C₁₆	C₁₅	C₆	C₁₀			
123,72	121,73	111,56	105,88	59,78	41,54			

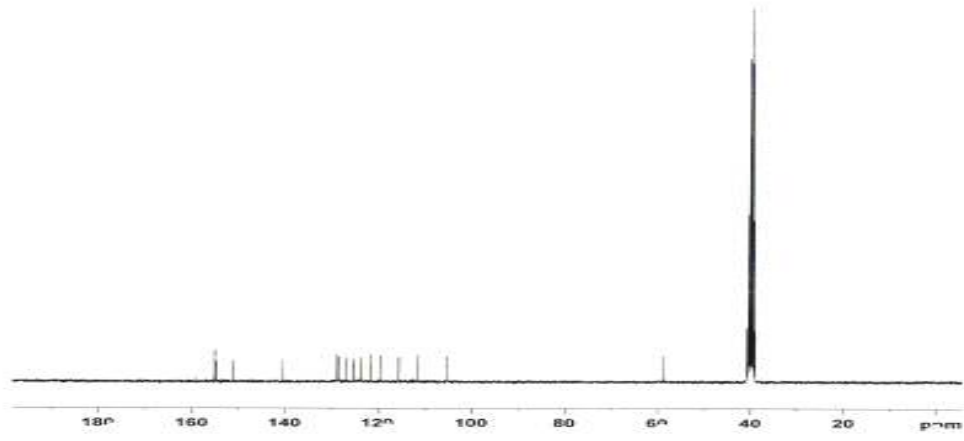
3.20. 2-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Karakterizasyonu



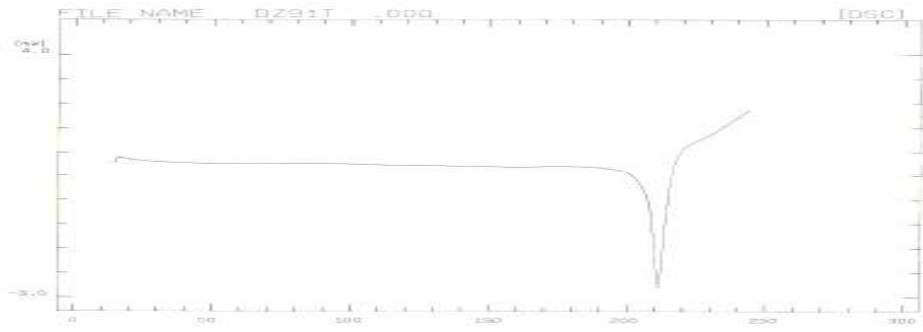
(20)



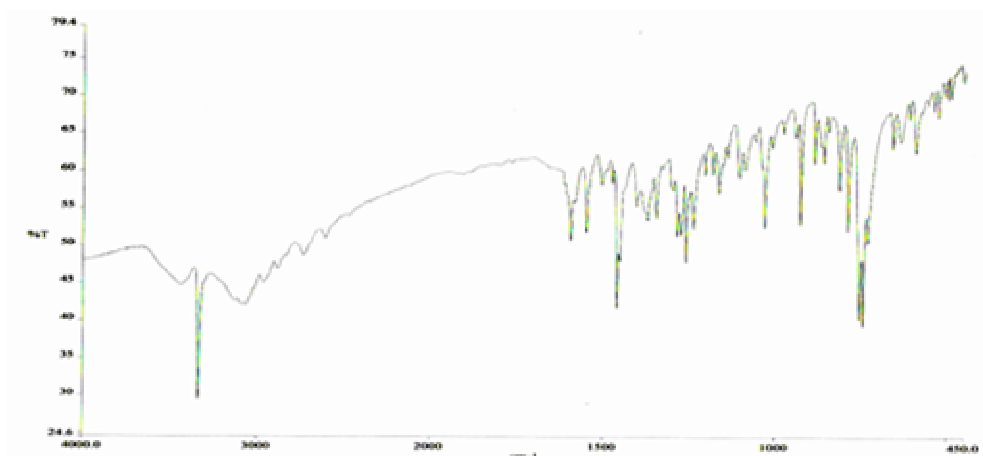
Şekil 3.65. 20 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.66. 20 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.67. 20 Bileşiğinin DSC Eğrisi

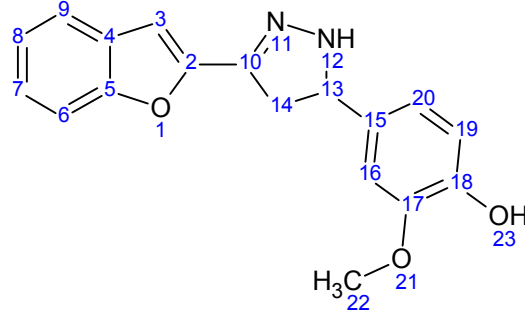


Şekil 3.68. 20 Bileşiğinin IR Spektrumu

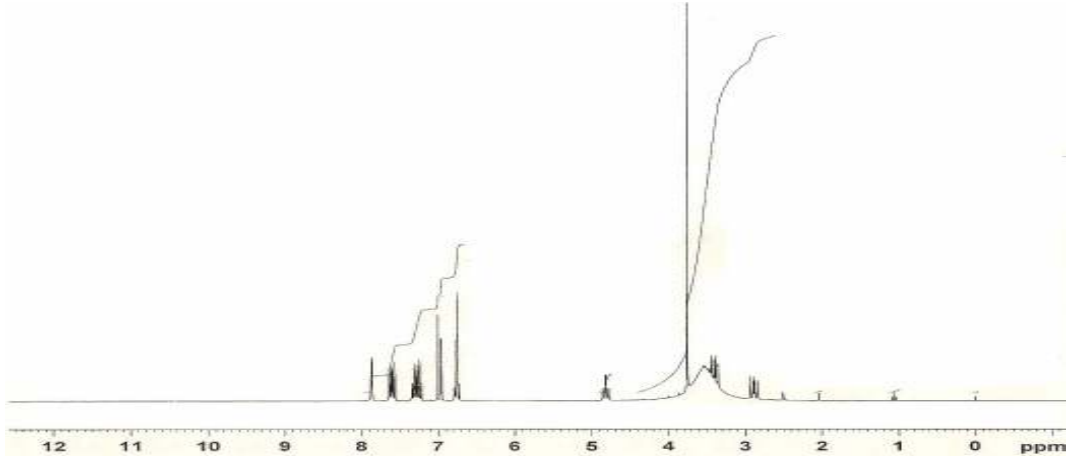
Tablo 3.20. 20 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)								
3437	N-H gerilme			745	NH düzlem içi eğilme			
3335	OH gerilme			1594	C=N gerilme			
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆								
H ₂₁ s, 1H	H ₁₂ d, 1H (J=2,02 Hz)	H _{6,9} m, 2H	H ₇ dt, 1H (J=7,7 1ve 1,42 Hz)	H ₈ m, 2H	H ₁₈ dt, 1H (J=7,70 ve1,70 Hz)	H ₁₀ s, 1H	H ₁₇ dd, 1H (J=8,03ve 1,03 Hz)	H ₃ ddd, 1H (J=7,95ve2, 40ve0,60 Hz)
9,64	7,81	7,63-7,56	7,32	7,25	7,09	7,02	6,85	6,67
H ₁₃ dt, 1H (J=10,28 ve1,92 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,11 ve10,84 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,13v e 9,67 Hz)	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları				
5,08	3,45	2,78	3,30	2,56				
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)								
C ₅	C ₁₆	C ₁₀	C ₂	C ₂₀	C ₁₅	C ₄	C ₁₈	C ₇
155,06	154,76	151,08	140,62	128,71	128,66	128,49	126,93	125,34
C ₈	C ₉	C ₁₉	C ₁₇	C ₆	C ₃	C ₁₃	C ₁₄	
123,65	121,60	119,35	115,49	111,48	105,36	58,75	39,49	

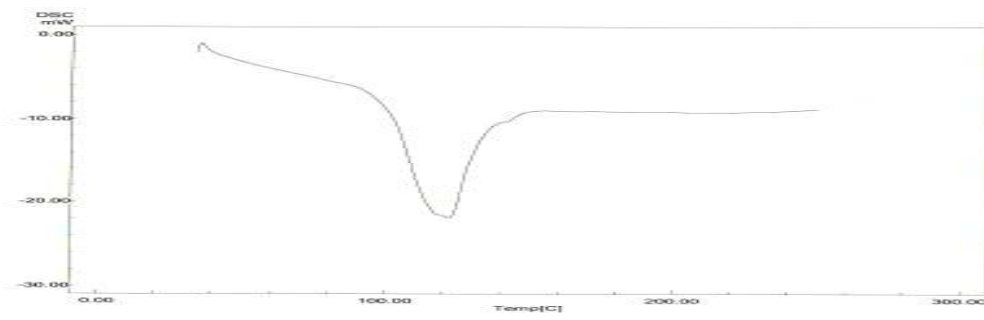
3.21. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]-2-metoksifenol'ün Karakterizasyonu



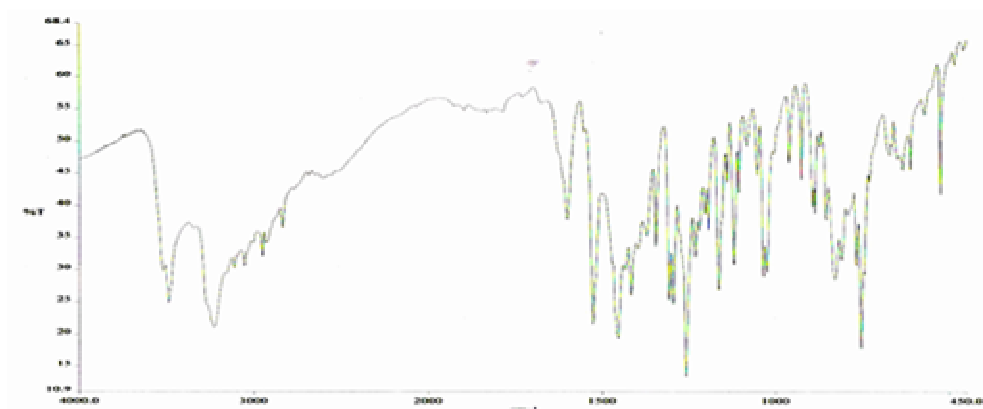
(21)



Şekil 3.69. 21 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.70. 21 Bileşiğinin DSC Eğrisi

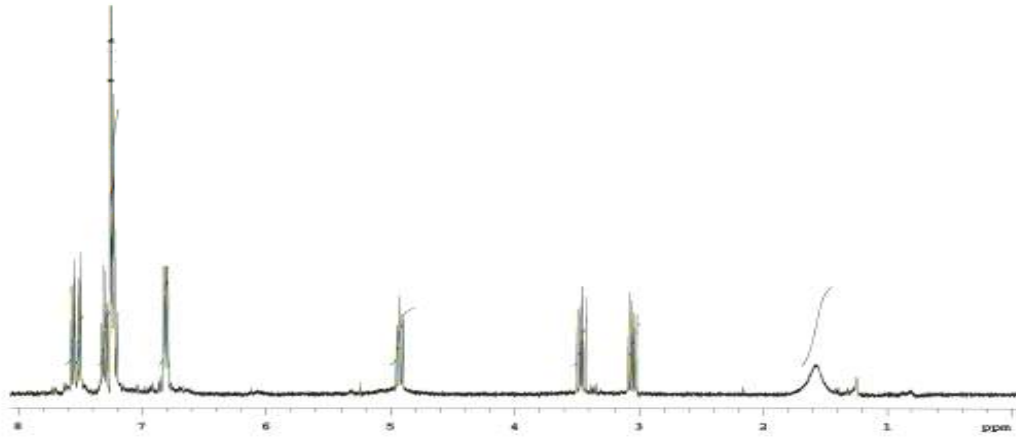
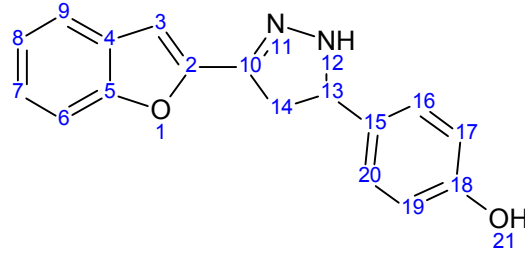


Şekil 3.71. 21 Bileşiğinin IR Spektrumu

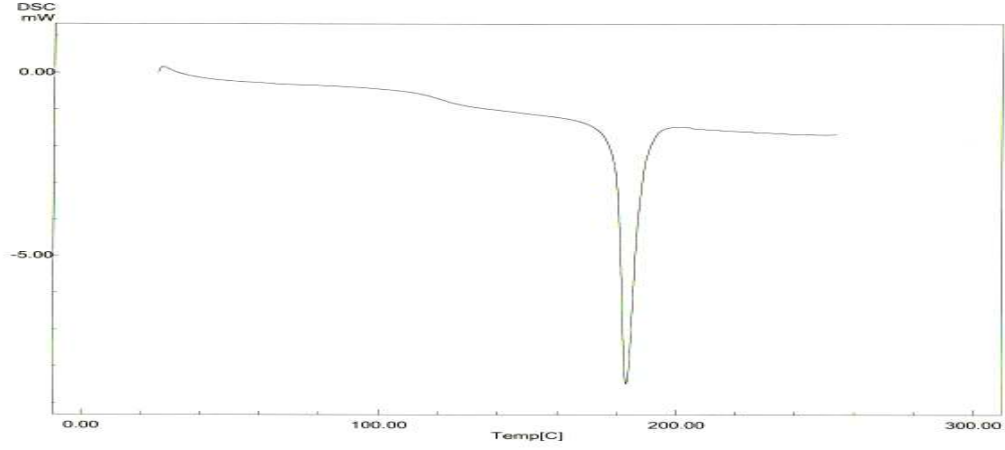
Tablo 3.21. 21 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3526	NH gerilme			1524	N-H eğilme		
3227	OH gerilme			1258	C-O-C asimetrik gerilme		
1595	C=N gerilme			751	NH düzlem içi eğilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₉ d, 1H (J=7,50 Hz)	H₆ d, 1H (J=7,58 Hz)	H₃ s, 1H	H₇ t, 1H (J=7,71 Hz)	H₈ t, 1H (J=7,50 Hz)	H₁₂ d, 1H (J=1,60 Hz)	H_{16,17,20,23} m, 4H	H₁₃ dt, 1H (J=9,40ve1,40 Hz)
7,56	7,51	7,40	7,30	7,22	6,92	6,88-6,82	4,92
H₁₄ dd, 1H (J=16,25ve 10,8 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=16,20ve 9,50 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları				
3,47	3,06	3,30	2,56				

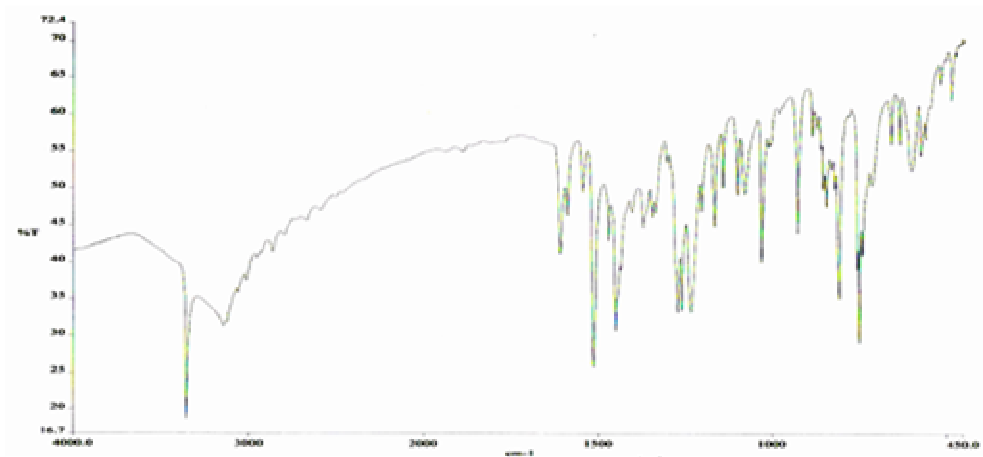
3.22. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Karakterizasyonu



Şekil 3.72. 22 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (CDCl₃ 300 MHz)



Şekil 3.73. 22 Bileşiğinin DSC Eğrisi

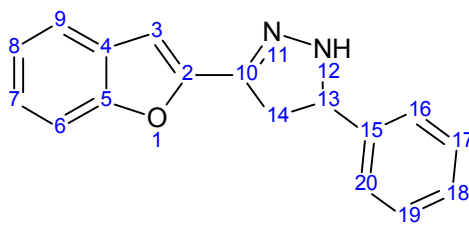


Şekil 3.74. 22 Bileşiğinin IR Spektrumu

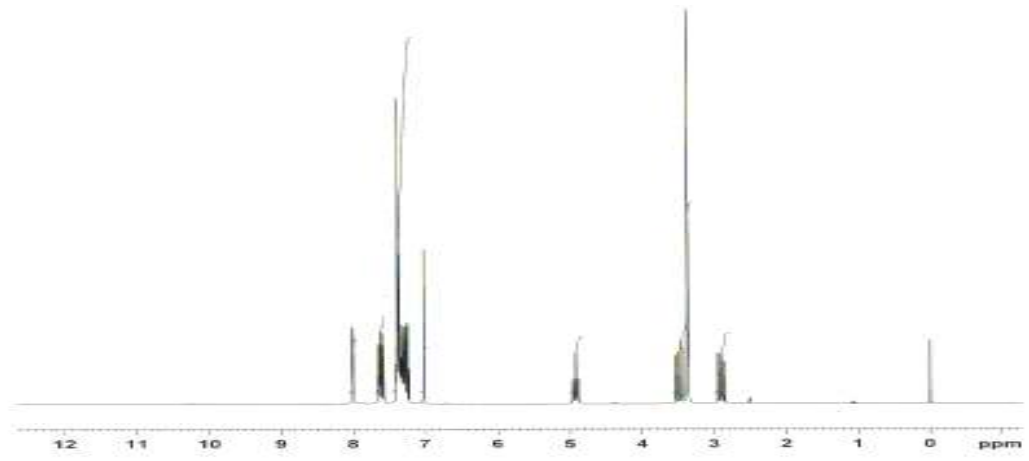
Tablo 3.22. 22 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3430	N-H gerilme			1610	C=N gerilme		
3358	OH gerilme			750	NH düzlem içi eğilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃							
H ₉	H ₆	H ₇	H _{3,8,12,20}	H _{17,19,21}	H ₁₃	H ₁₄	H ₁₄
d, 1H (J=8,50 Hz)	d, 1H (J=7,16 Hz)	dt, 1H (J=8,16ve 1,30 Hz)	m, 5H	m, 3H	dt, 1H (J=9,60ve 1,80 Hz)	dd, 1H (J=16,30ve 10,70 Hz)	dd, 1H (J=16,30ve 9,90 Hz)
7,56	7,51	7,31	7,24-7,20	6,84-6,78	4,92	3,45	3,05

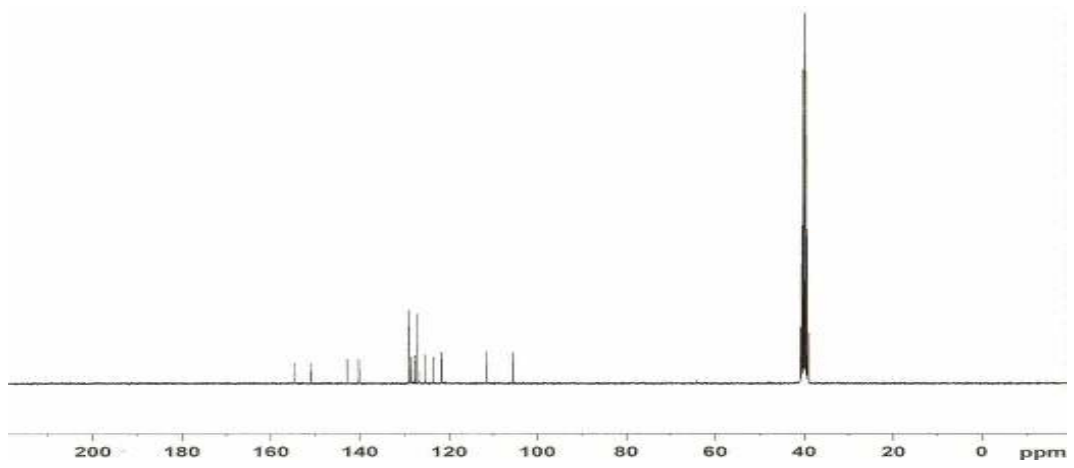
3.23. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Karakterizasyonu



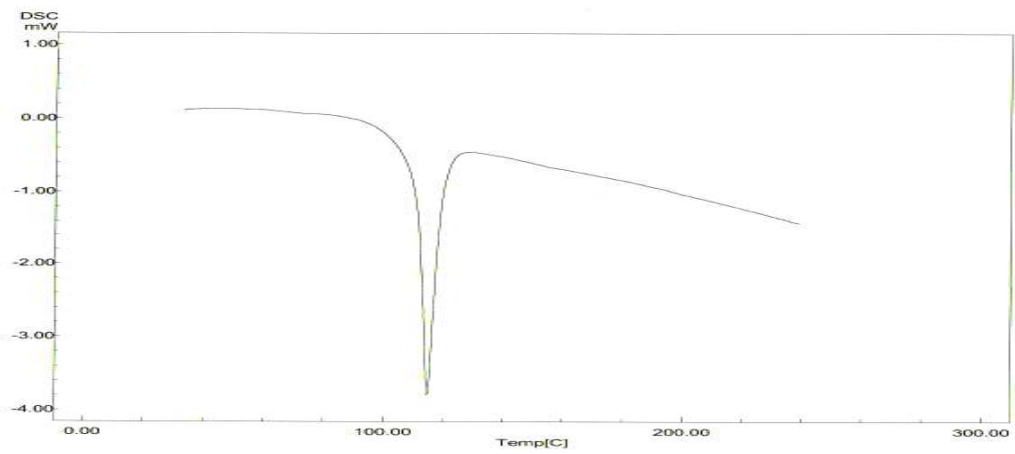
(23)



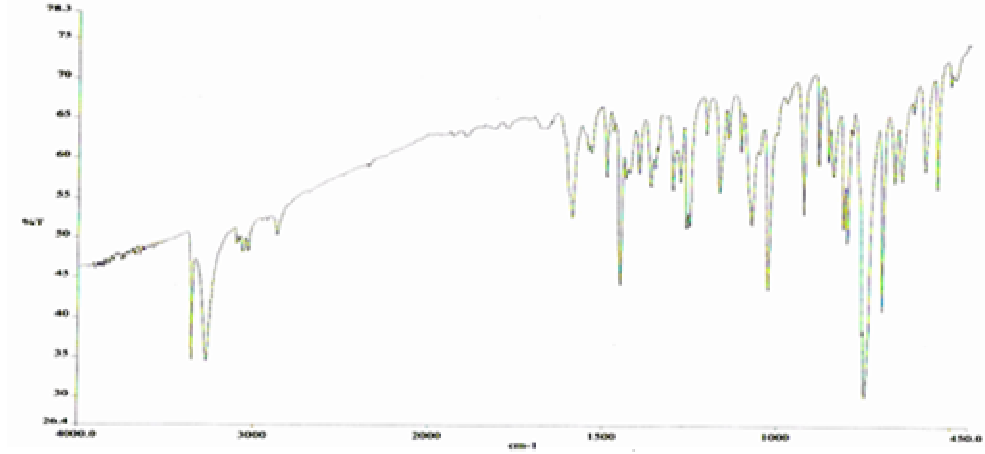
Şekil 3.75. 23 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.76. 23 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.77. 23 Bileşiğinin DSC Eğrisi

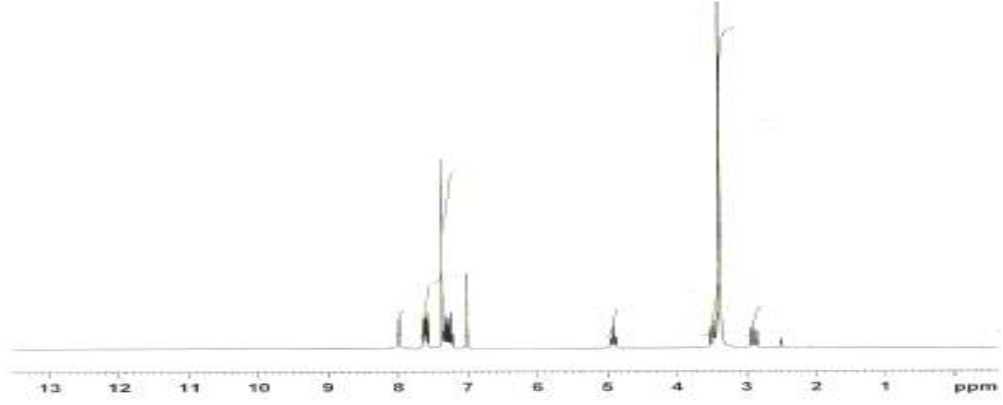
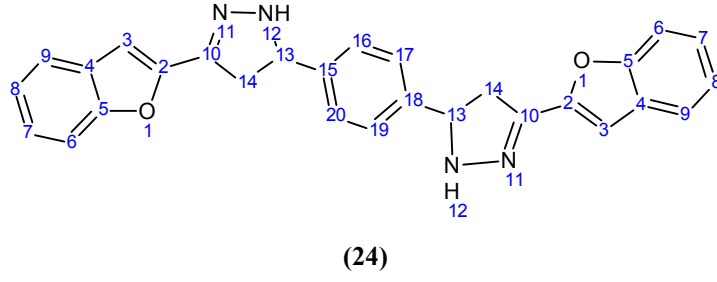


Şekil 3.78. 23 Bileşiğinin IR Spektrumu

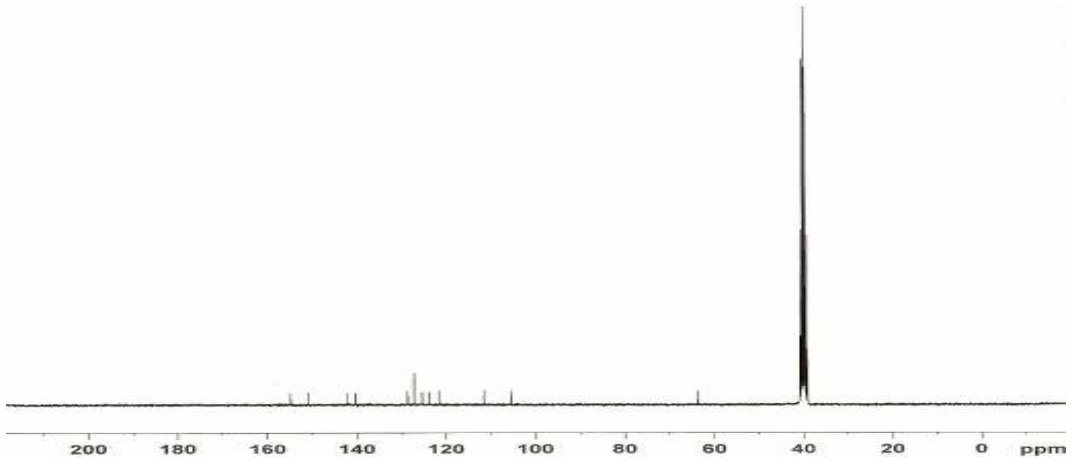
Tablo 3.23. 23 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3347	N-H gerilme			1587	C=N gerilme		
3100-3000	Aromatik C-H gerilme			747	NH düzlem içi eğilme		
1610	Aromatik C=C gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H ₁₂ d, 1H (J=2,55 Hz)	H _{6,9} m, 2H	H _{7,8,16,17,18,19,20} m, 7H	H ₃ s, 1H	H ₁₃ dt, 1H (J=10,66 ve 2,62 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,13 ve 10,40 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,12 ve 10,90 Hz)	H ₂ O
8,01	7,65-7,58	7,40-7,22	7,02	4,92	3,48	2,90	3,30
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C ₅	C ₂	C ₄	C ₁₀	C _{16,20}	C _{17,19}	C ₁₈	C ₇
154,81	150,91	142,93	140,22	128,95	128,67	127,77	127,04
C ₈	C ₉	C ₆	C ₃	C ₁₃	C ₁₄		
125,39	123,68	111,49	105,45	64,09	40,81		

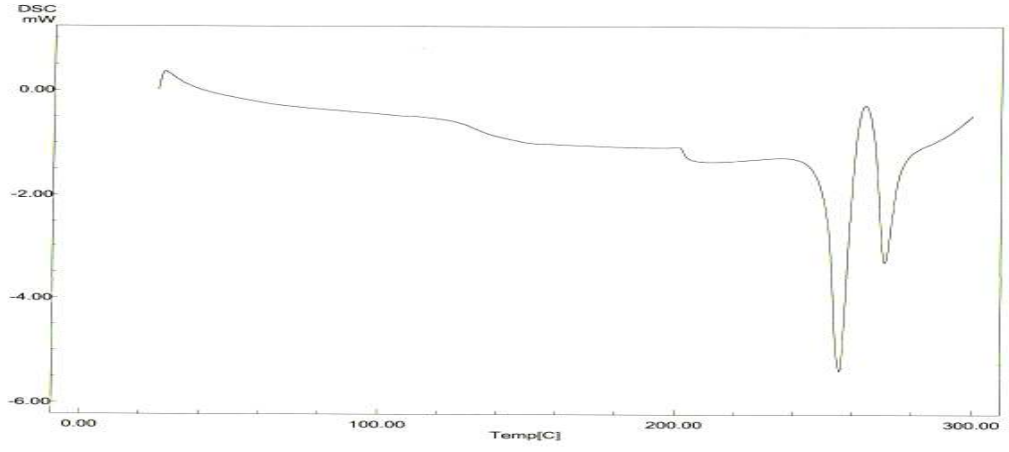
3.24. 1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-2-pirazolin-5-il]benzen' in Karakterizasyonu



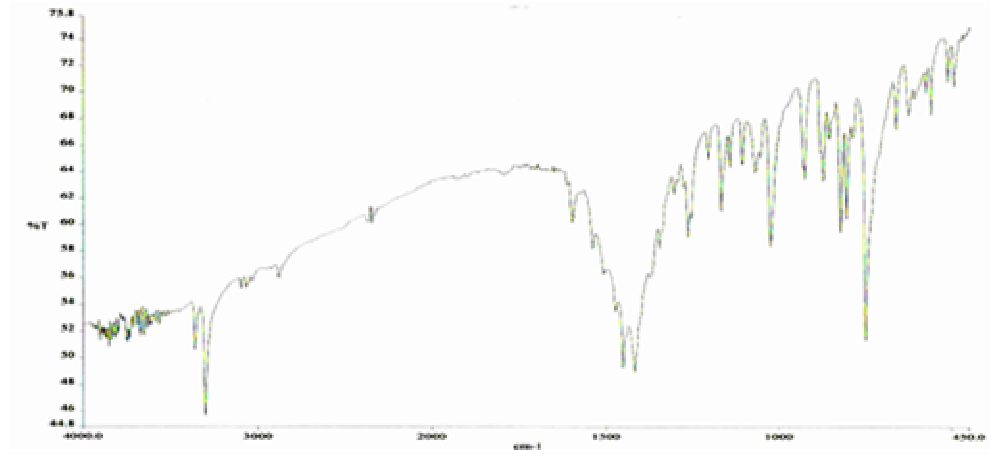
Şekil 3.79. 24 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3. 80. 24 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.81. 24 Bileşiğinin DSC Eğrisi

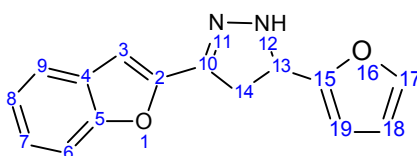


Şekil 3.82. 24 Bileşiğinin IR Spektrumu

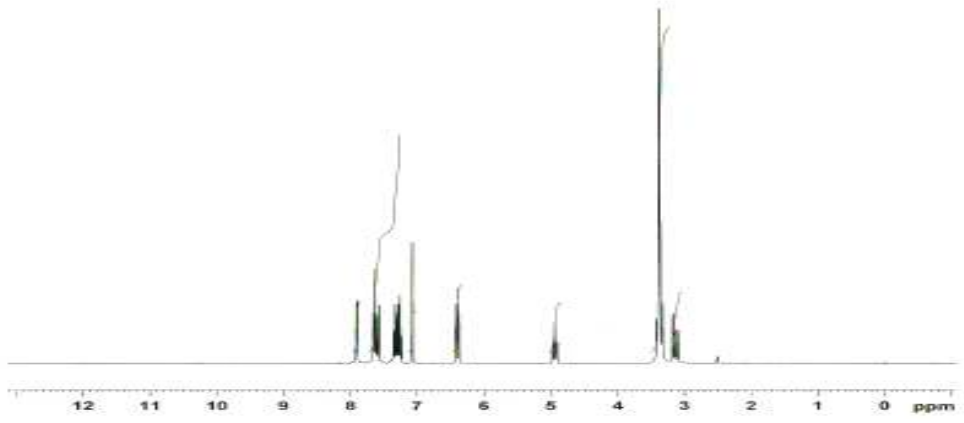
Tablo 3.24. 24 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3357-3297	N-H gerilme			1025	C-N gerilme		
1596	C=N gerilme			750	NH düzlem içi eğilme		
1450	Alifatik C-H düzlem içi eğilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₁₂ s, 2H	H₉ d, 2H (J=7,20 Hz)	H₆ d, 2H (J=7,80 Hz)	H_{16,17,19,20} s, 4H	H₇ t, 2H (J=8,55 Hz)	H₈ t, 2H (J=7,50 Hz)	H₃ s, 2H	H₁₃ t, 2H
7,99	7,62	7,58	7,38	7,32	7,29	7,02	4,92
H₁₄ dd, 2H (J=16,21ve 10,96 Hz)	H₁₄ dd, 2H (J=16,12ve 10,36 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları				
3,47	2,89	3,30	2,56				
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C₅	C₂	C₄	C₁₀	C₁₅	C_{16,20}	C₈	C₉
154,79	150,90	142,01	140,23	128,67	127,20	125,40	123,68
C₆	C₃	C₁₃	C₁₄				
111,50	105,44	63,84	40,81				

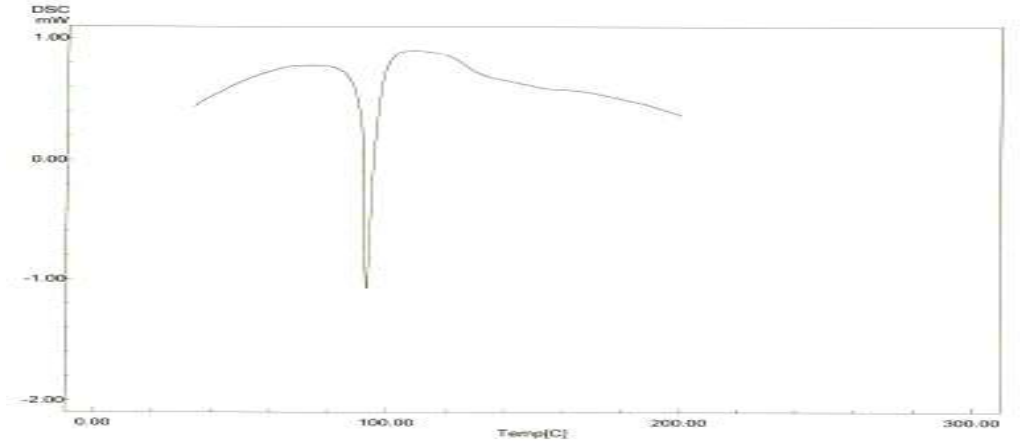
3.25. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1H-pirazol' ün Karakterizasyonu



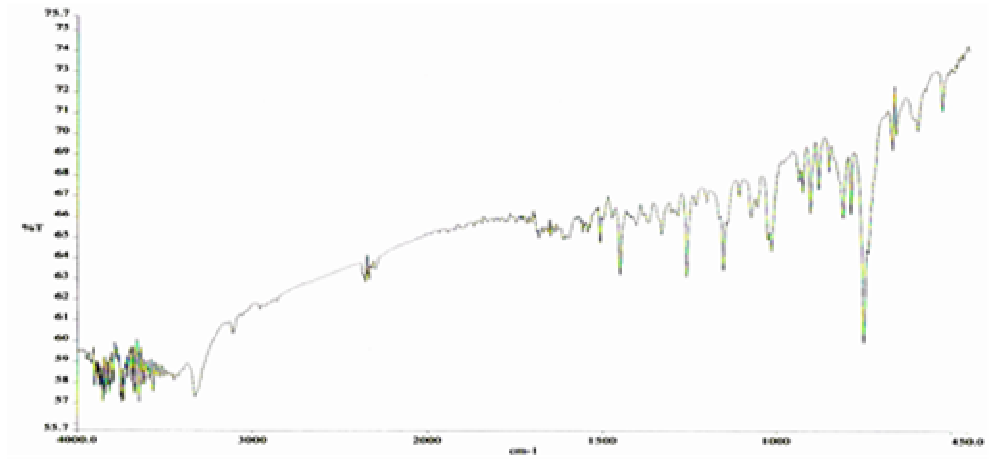
(25)



Şekil 3.83. 25 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



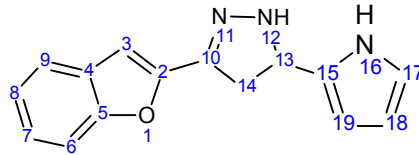
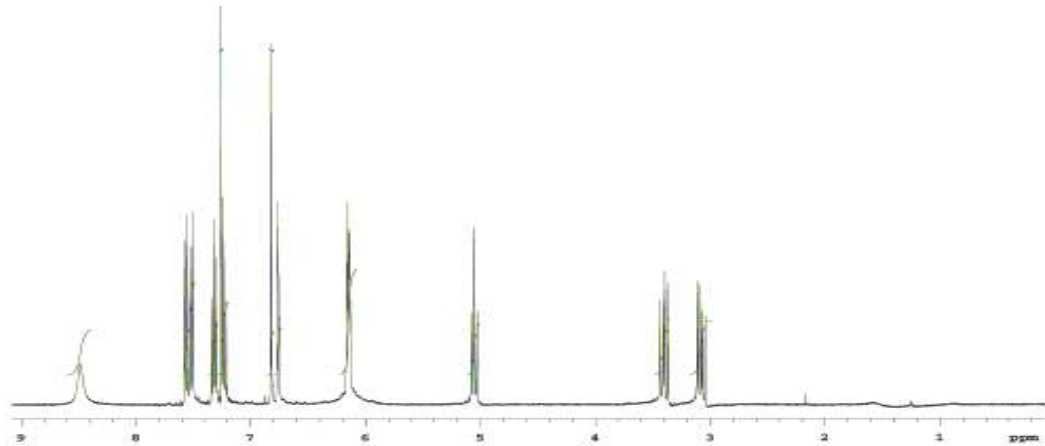
Şekil 3.84. 25 Bileşiğinin DSC Eğrisi

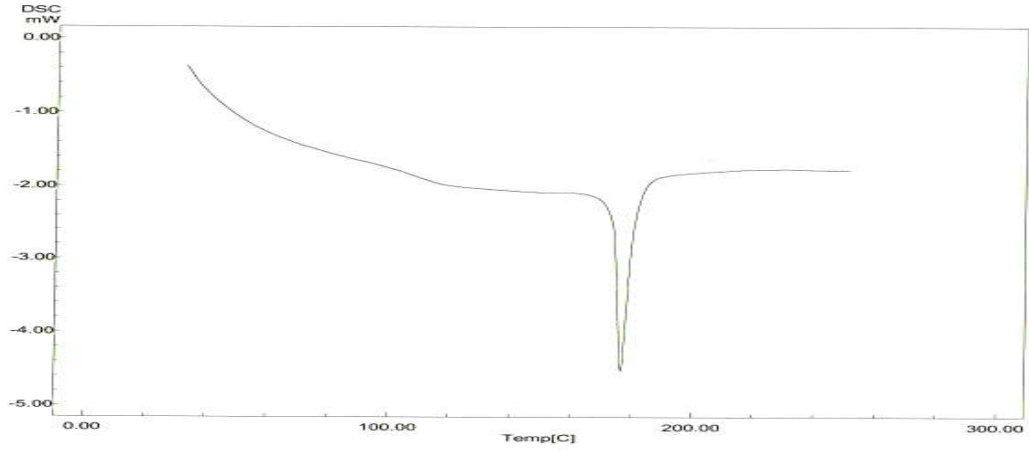


Şekil 3.85. 25 Bileşiğinin IR Spektrumu

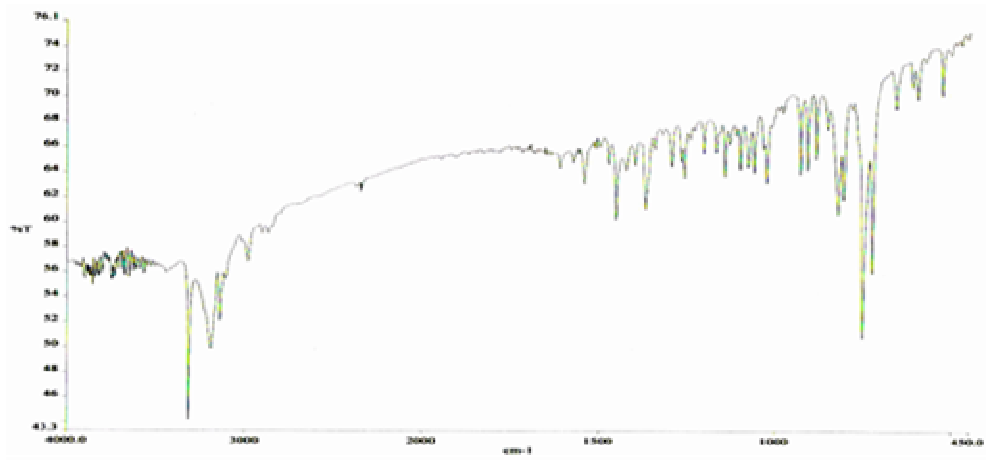
Tablo 3.25. 25 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3318	N-H gerilme			1605	C=N gerilme		
3150-3000	Aromatik C-H gerilme			1154	C-O-C asimetrik gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₁₂ d, 1H (J=2,10 Hz)	H_{6,9,17} m, 3H	H₈ dt, 1H (J=8,25ve 1,40 Hz)	H₇ dt, 1H (J=7,30ve 1,10 Hz)	H₃ s, 1H	H_{18,19} m, 2H	H₁₃ dt, 1H (J=10,05ve 2,10 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=15,63ve 11,5 Hz)
7,91	7,67- 7,57	7,33	7,26	7,07	6,43-6,38	4,95	3,37
H₁₄ dd, 1H (J=16,19ve 9,18 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları					
3,14	3,30	2,56					

3.26. 3-(1-benzofuran-2-il)-5-(1*H*-pirol-2-il)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol' ün Karakterizasyonu**(26)****Şekil 3.86.** 26 Bileşiminin ¹H-NMR Spektrumu (CDCl₃ 300 MHz)



Şekil 3.87. 26 Bileşiğinin DSC Eğrisi

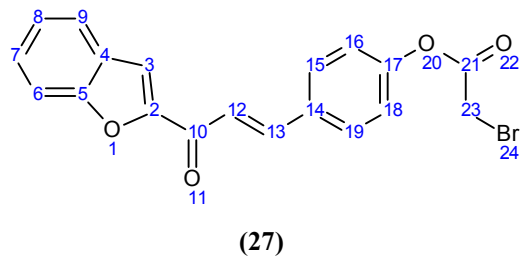


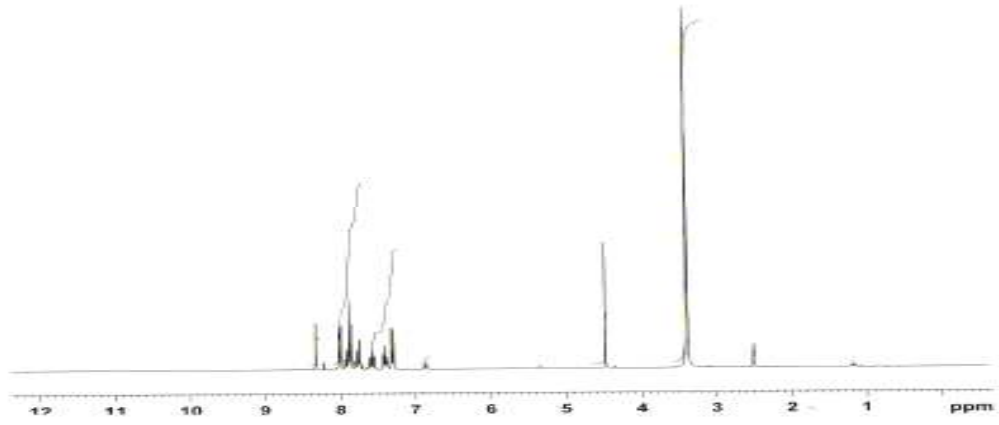
Şekil 3.88. 26 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.26. 26 Bileşiminin Değerlendirilmesi

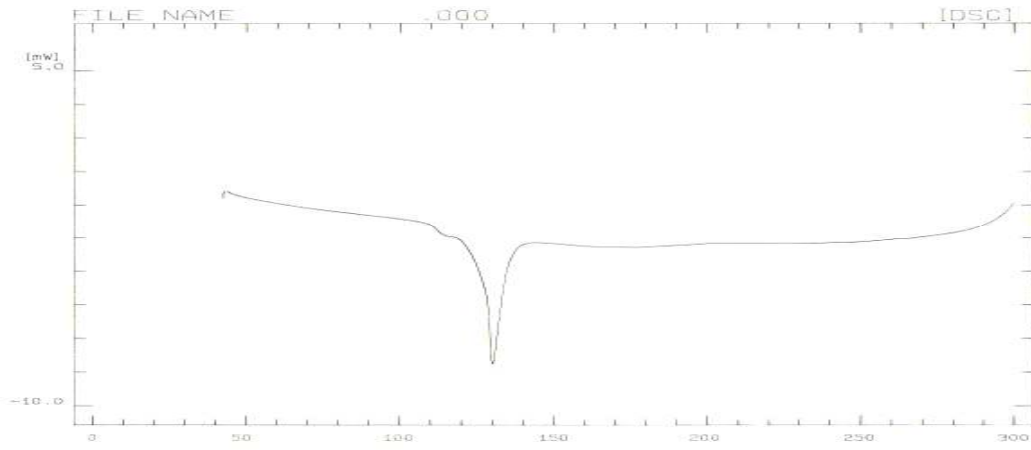
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3312-3190	N-H gerilme			1610	C=N gerilme		
3130	Aromatik C-H gerilme			1541	N-H eğilme		
2983	Alifatik C-H gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃							
H ₁₂ s, 1H	H ₁₆ s, 1H	H ₉ d, 1H (J=8,70 Hz)	H ₆ d, 1H (J=8,60 Hz)	H ₇ t, 1H (J=8,50 Hz)	H ₈ t, 1H (J=8,60 Hz)	H ₃ s, 1H	H ₁₇ m, 1H
11,81	8,50	7,56	7,53	7,32	7,24	6,82	6,76
H _{18,19} m, 3H	H ₁₃ t, 1H (J=10,20 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,30ve 10,30 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=16,30ve 10,10 Hz)				
6,17-6,13	5,05	3,41	3,09				

3.27. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenilbromasetat'ın Karakterizasyonu

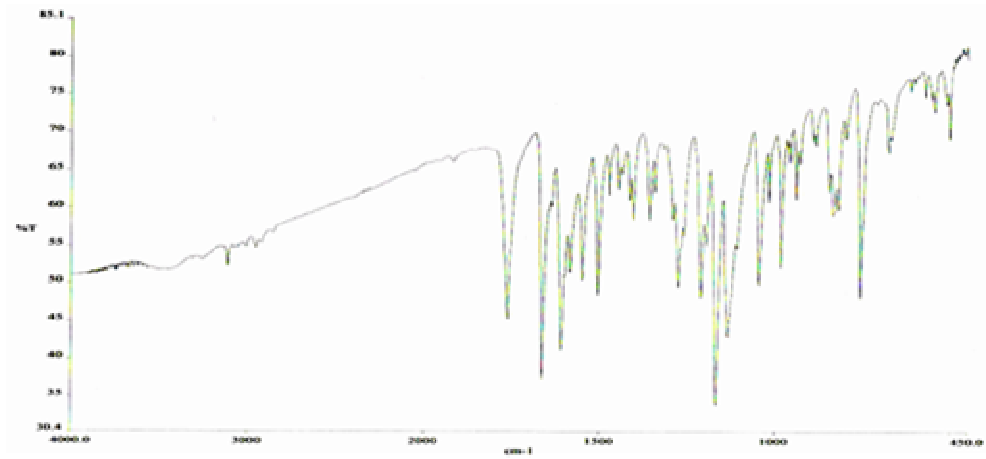




Şekil 3.89. 27 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.90. 27 Bileşiğinin DSC Eğrisi

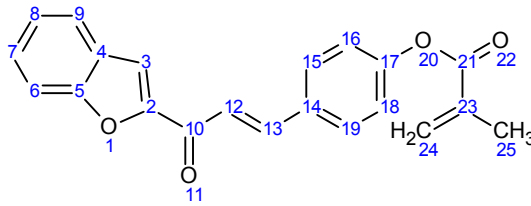


Şekil 3.91. 27 Bileşiğinin IR Spektrumu

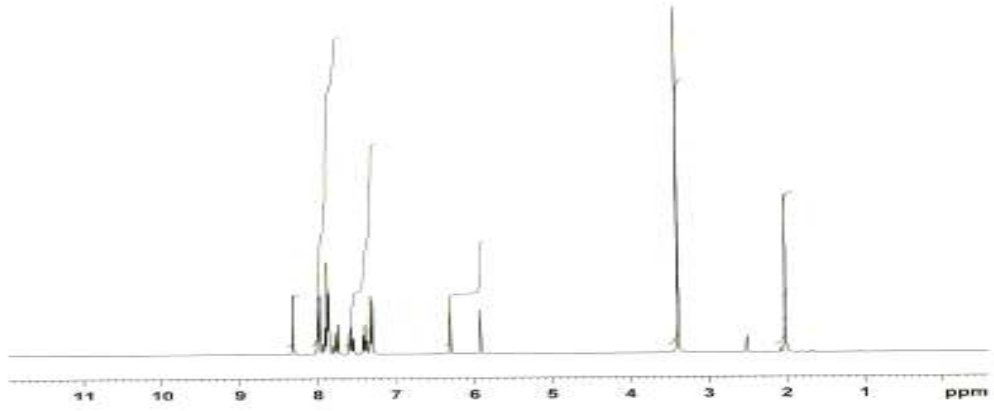
Tablo 3.27. 27 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3114-3000	Aromatik C-H gerilme			1609	Aromatik C=C gerilme		
1763	C=O gerilme			1166	C-O-C asimetrik gerilme		
1663	C=O gerilme (C=C-C=O)			1135	C-O-C simetrik gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H ₃ s, 1H	H ₁₉ d, 2H (J=8,66 Hz)	H ₁₃ d, 1H (J=15,67 Hz)	H ₉ d, 1H (J=7,70 Hz)	H ₁₂ d, 1H (J=15,90 Hz)	H ₆ d, 1H (J=8,30 Hz)	H ₇ dd, 1H (J=8,10ve 7,20 Hz)	H ₈ dd, 1H (J=7,51ve 7,49 Hz)
8,33	8,01	7,90	7,87	7,84	7,76	7,58	7,40
H ₁₈ d, 2H (J=8,62 Hz)	H ₂₃ s, 2H	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları				
7,31	4,49	3,30	2,56				

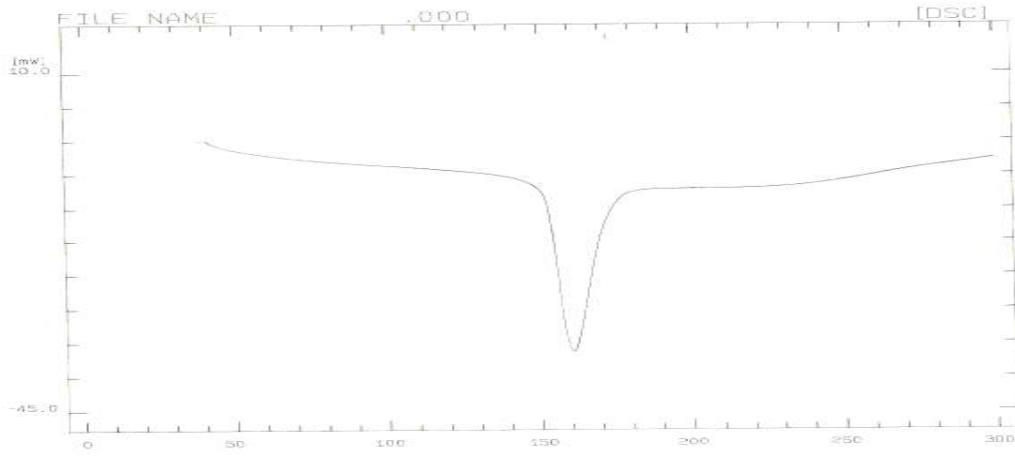
3.28. 4-[(1E)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenilmetakrilat'ın Karakterizasyonu



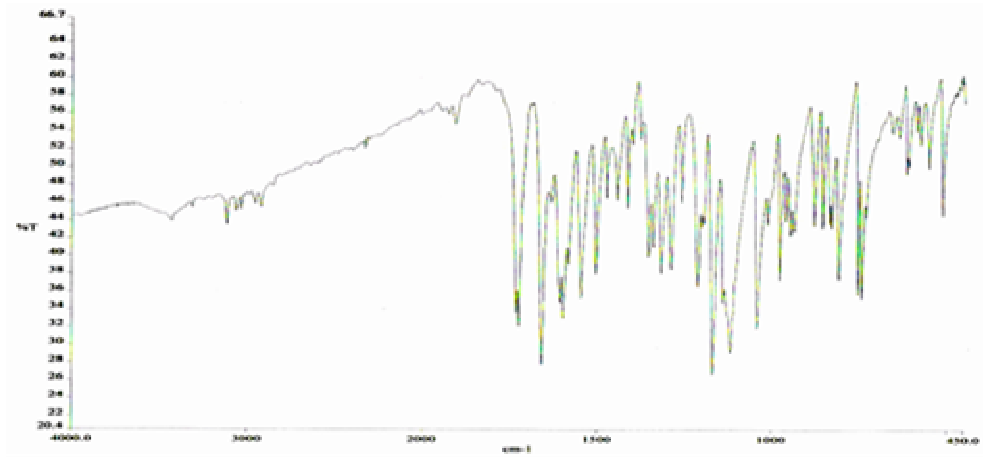
(28)



Şekil 3.92. 28 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.93. 28 Bileşiğinin DSC Eğrisi

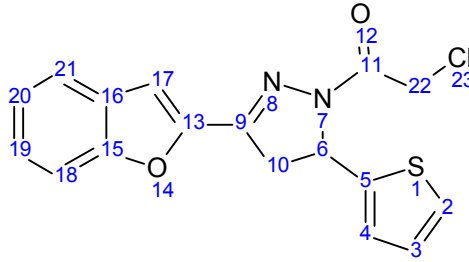


Şekil 3.94. 28 Bileşiğinin IR Spektrumu

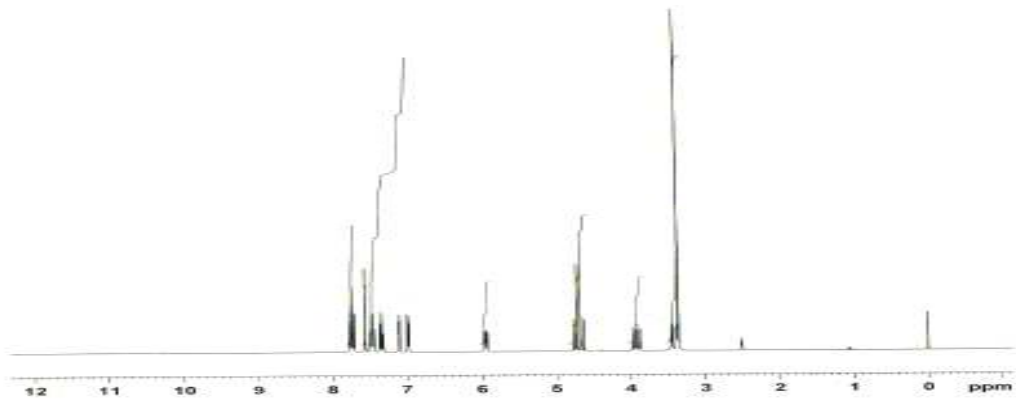
Tablo 3.28. 28 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3119-3000	=C-H gerilme			1607	Aromatik C=C gerilme		
1725	C=O gerilme			1597	Alifatik C=C gerilme		
1659	C=O gerilme (C=C-C=O)			1167	C-O-C asimetrik gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₃ s, 1H	H₁₉ d, 2H (J=8,61 Hz)	H₁₃ d, 1H (J=15,72 Hz)	H₉ d, 1H (J=7,90 Hz)	H₁₂ d, 1H (J=15,76 Hz)	H₆ d, 1H (J=8,55 Hz)	H₇ dd, 1H (J=8,41ve 7,18 Hz)	H₈ dd, 1H (J=7,54ve 7,51 Hz)
8,32	7,98	7,91	7,88	7,83	7,78	7,57	7,40
H₁₆ d, 2H (J=8,57 Hz)	H₂₄ d, 1H (J=1,2 Hz)	H₂₄ d, 1H (J=1,2 Hz)	H₂₅ s, 3H	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları		
7,32	6,31	5,93	2,02	3,30	2,56		

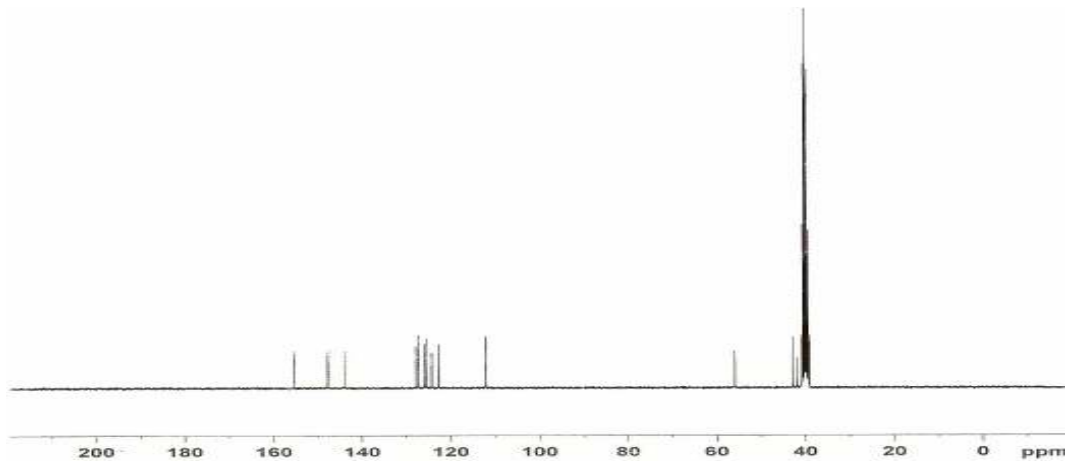
3.29. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-tienil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Karakterizasyonu



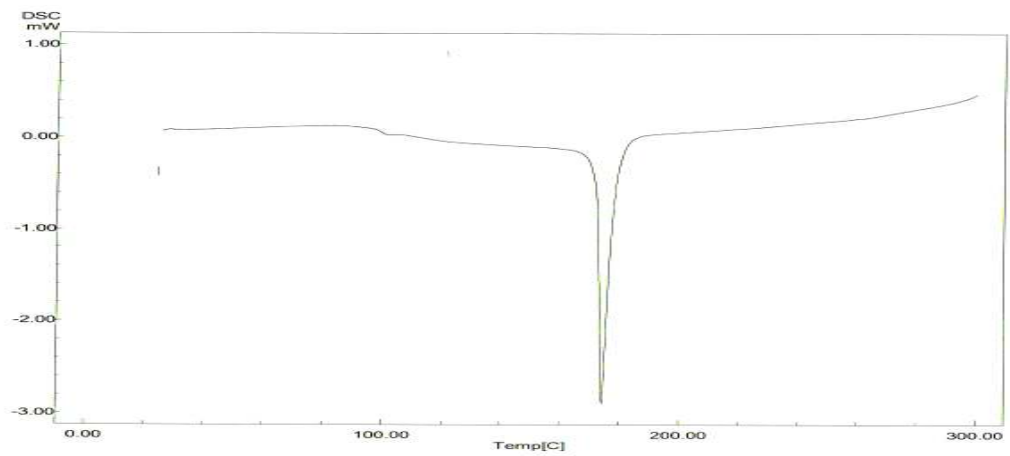
(29)



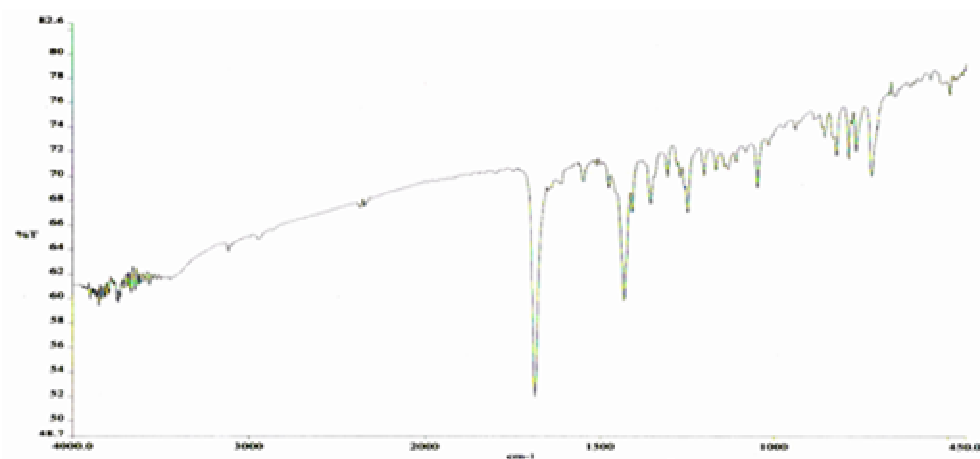
Şekil 3.95. 29 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.96. 29 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.97. 29 Bileşiğinin DSC Eğrisi

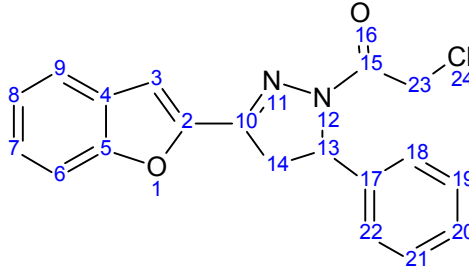


Şekil 3.98. 29 Bileşiğinin IR Spektrumu

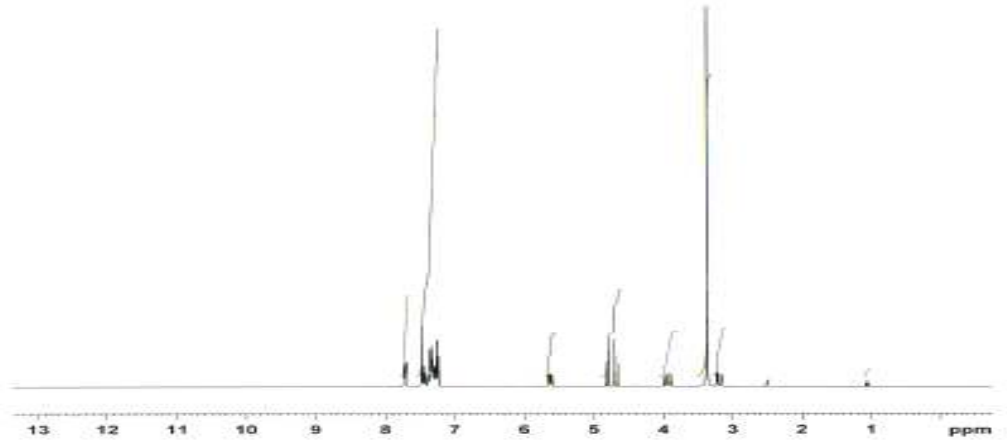
Tablo 3.29. 29 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3115	Aromatik C-H gerilme			1247	Alifatik C-N gerilme		
1685	C=O gerilme			721	C-Cl gerilme		
1610	C=N gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H_{18,21} m, 2H	H₁₇ s, 1H	H_{4,19} m, 2H	H₂₀ dt, 1H (J=7,35ve 0,90 Hz)	H₂ d, 1H (J=3,00 Hz)	H₃ dd, 1H (J=5,55ve 3,60 Hz)	H₆ dd, 1H (J=11,40ve 3,91 Hz)	H₂₂ d, 1H (J=14,05 Hz)
7,77-7,70	7,56	7,49-7,43	7,34	7,10	6,98	5,95	4,75
H₂₂ d, 1H (J=14,07 Hz)	H₁₀ dd, 1H (J=17,89ve 11,40 Hz)	H₁₀ dd, 1H (J=17,92ve 3,99 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları			
4,65	3,92	3,41	3,30	2,56			
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C₁₁	C₁₅	C₉	C₁₃	C₅	C₁₆	C₃	C₄
163,84	155,45	147,84	147,61	143,83	127,93	127,36	126,00
C₂	C₂₀	C₂₁	C₁₈	C₁₇	C₆	C₂₂	C₁₀
125,60	124,28	122,65	112,06	112,04	55,95	42,89	41,86

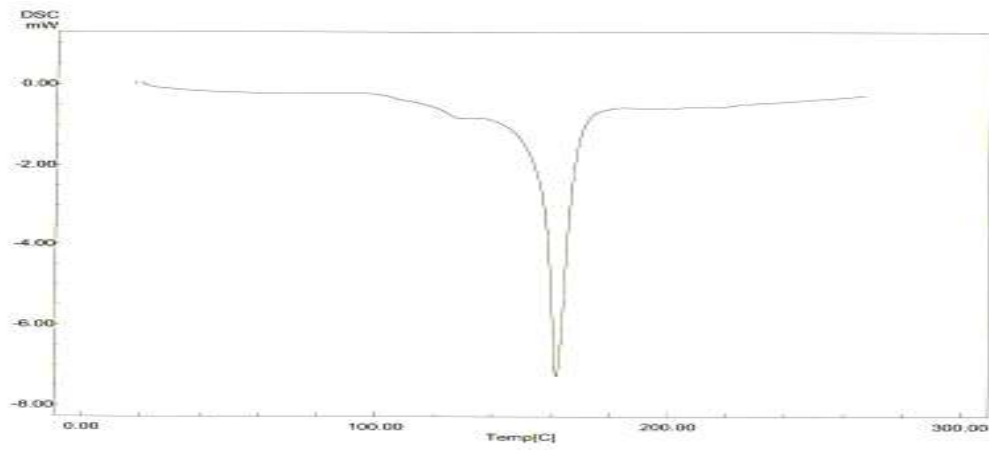
3.30. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-fenil-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Karakterizasyonu



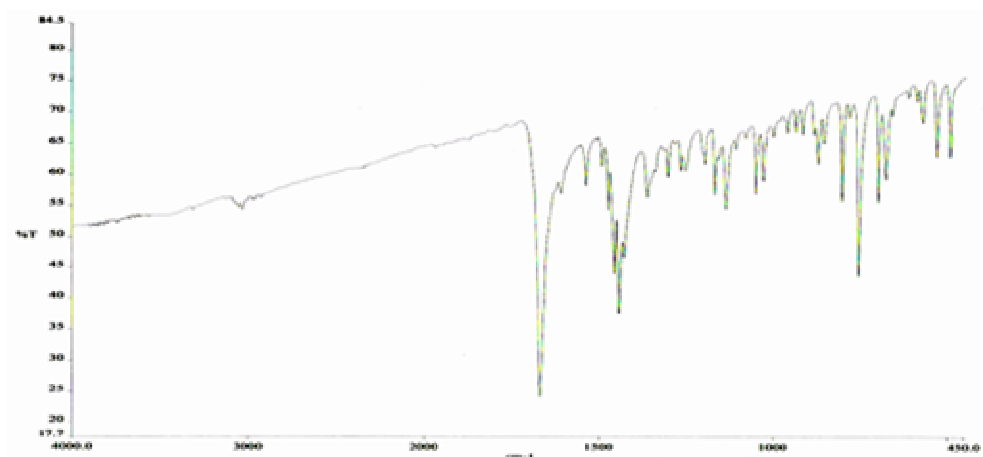
(30)



Şekil 3.99. 30 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.100. 30 Bileşiğinin DSC Eğrisi

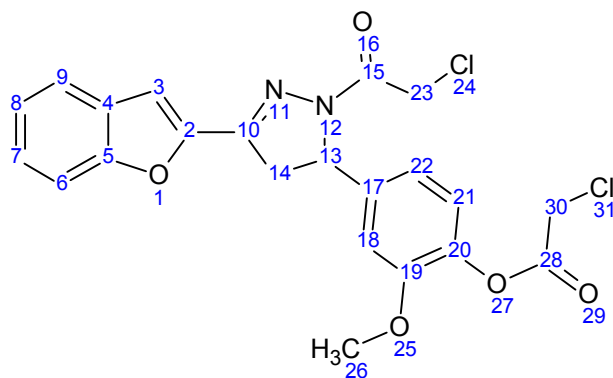


Şekil 3.101. 30 Bileşiğinin IR Spektrumu

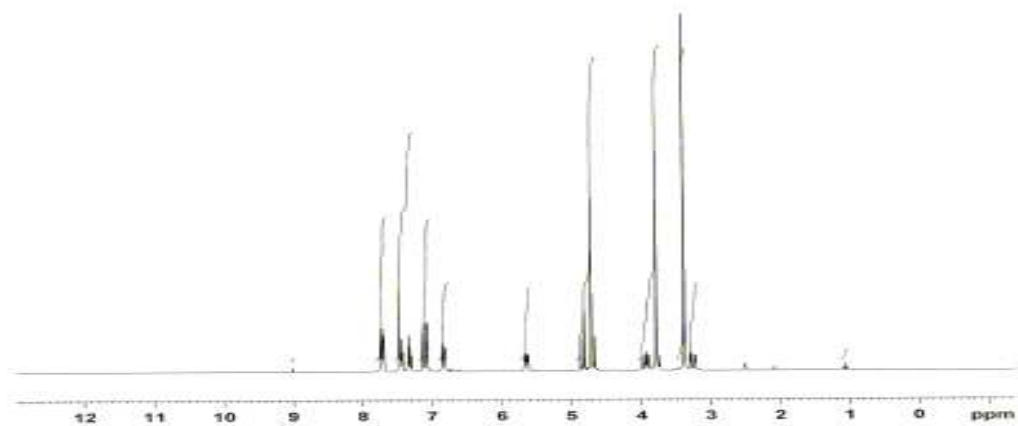
Tablo 3.30. 30 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3090-3000	Aromatik C-H gerilme			1608	C=N gerilme		
1668	C=O gerilme			700	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₆ d, 1H (J=7,80 Hz)	H₉ d, 1H (J=8,10 Hz)	H₃ s, 1H	H_{7,8,18,19,20,21,22} m, 7H	H₁₃ dd, 1H (J=11,79ve 4,55 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=13,97 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=13,95 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,89ve 11,8 Hz)
7,73	7,71	7,48	7,46-7,23	5,63	4,80	4,68	3,94
H₁₄ dd, 1H (J=17,92ve 4,61 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları					
3,20	3,30	2,56					

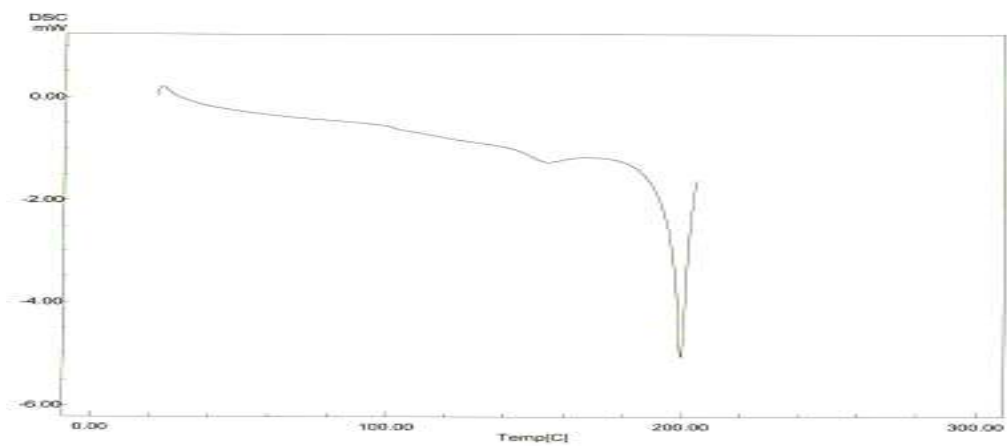
3.31. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]-2-metoksifenil klorasetat' ın Karakterizasyonu



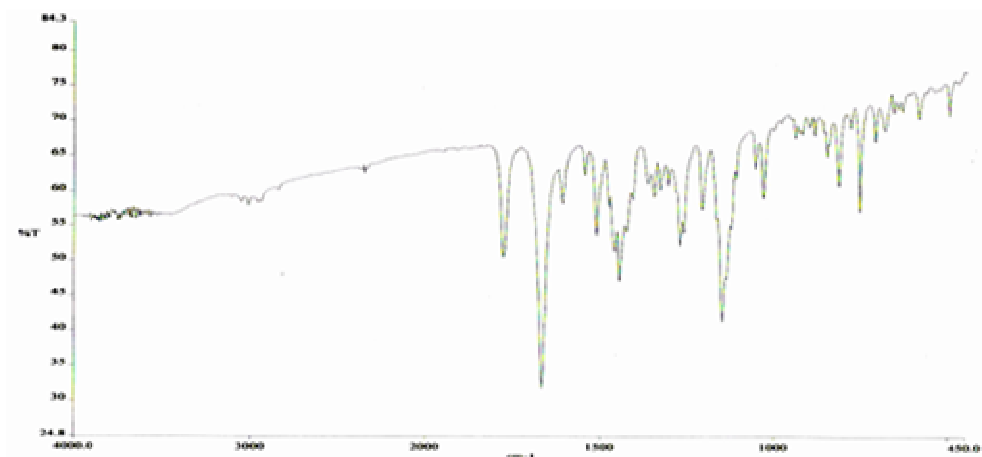
(31)



Şekil 3.102. 31 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.103. 31 Bileşiğinin DSC Eğrisi

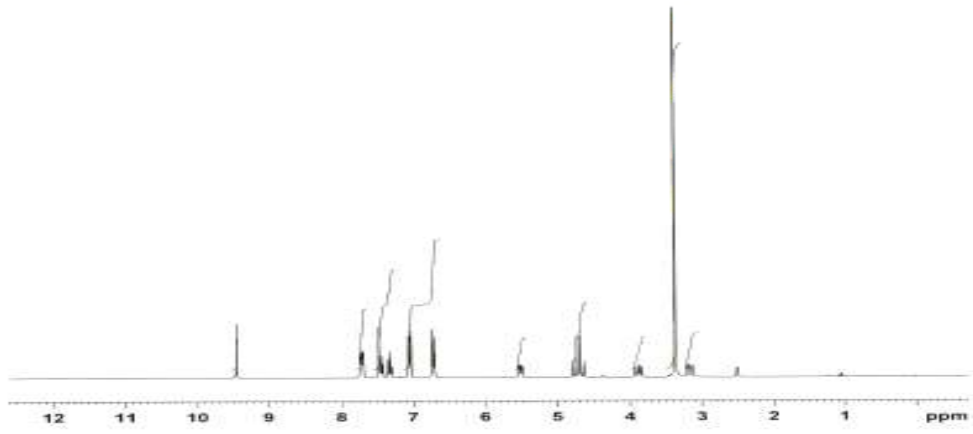
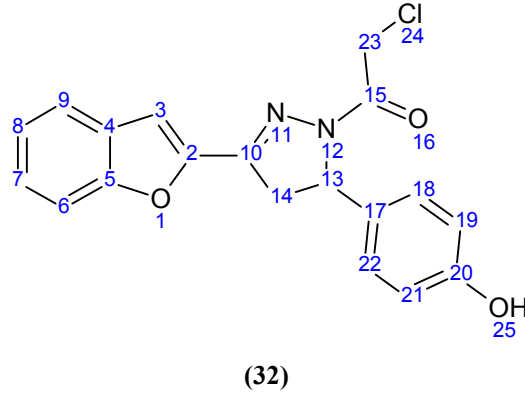


Şekil 3.104. 31 Bileşiğinin IR Spektrumu

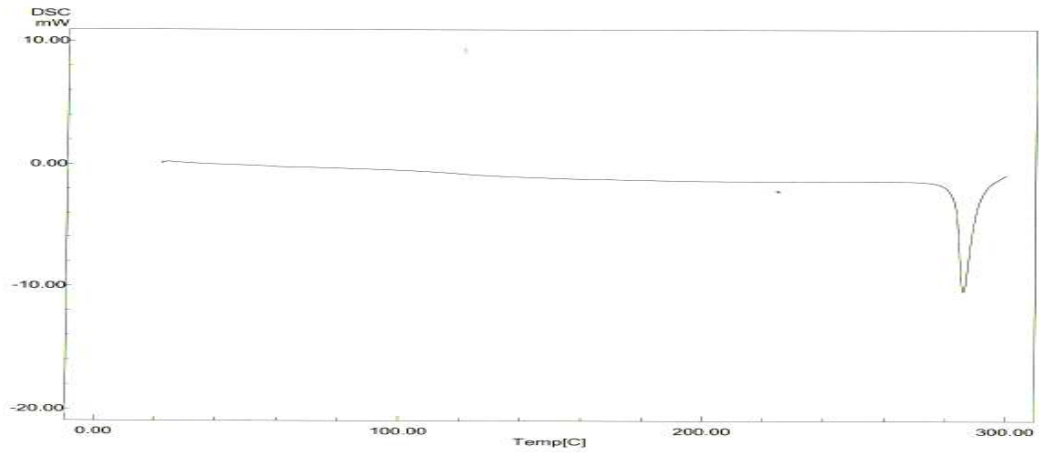
Tablo 3.31. 31 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3050-3010	Aromatik C-H gerilme			1668	N-C=O gerilme		
2939	Alifatik C-H gerilme			1148	C-O-C asimetrik gerilme		
1777	O-C=O gerilme			754	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H_{6,9} m, 2H	H₃ s, 1H	H₇ t, 1H (J=8,41 Hz)	H₈ t, 1H (J=7,38 Hz)	H₂₁ d, 1H (J=8,17 Hz)	H₁₈ d, 1H (J=1,59 Hz)	H₂₂ dd, 1H (J=8,23ve 1,70 Hz)	H₁₃ dd, 1H (J=11,83ve 4,73 Hz)
7,75-7,70	7,48	7,45	7,33	7,12	7,07	6,84	5,65
H₂₃ d, 1H (J=13,86 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=13,96 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,89ve 11,84 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,88ve 4,78 Hz)	H_{2O}	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları		
4,84	4,68	3,93	3,26	3,30	2,56		

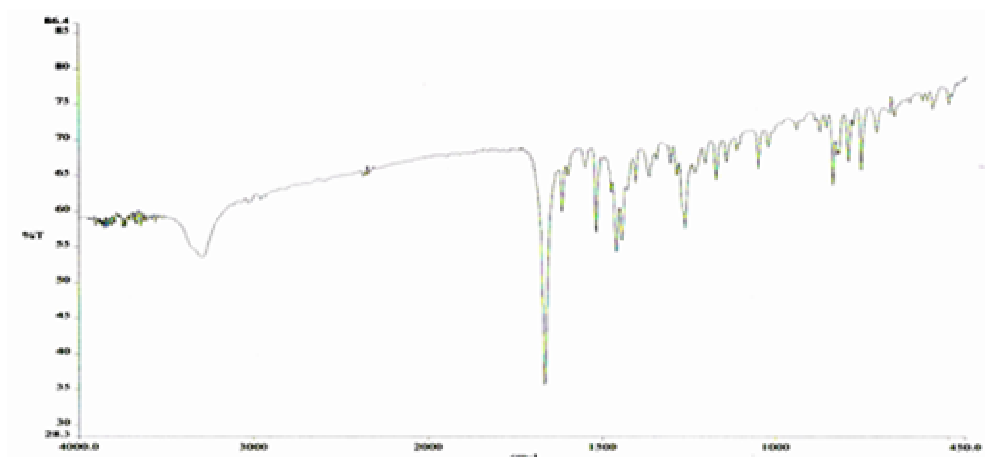
3.32. 4-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1H-pirazol-5-il]fenol' ün Karakterizasyonu



Şekil 3.105. 32 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.106. 32 Bileşiğinin DSC Eğrisi

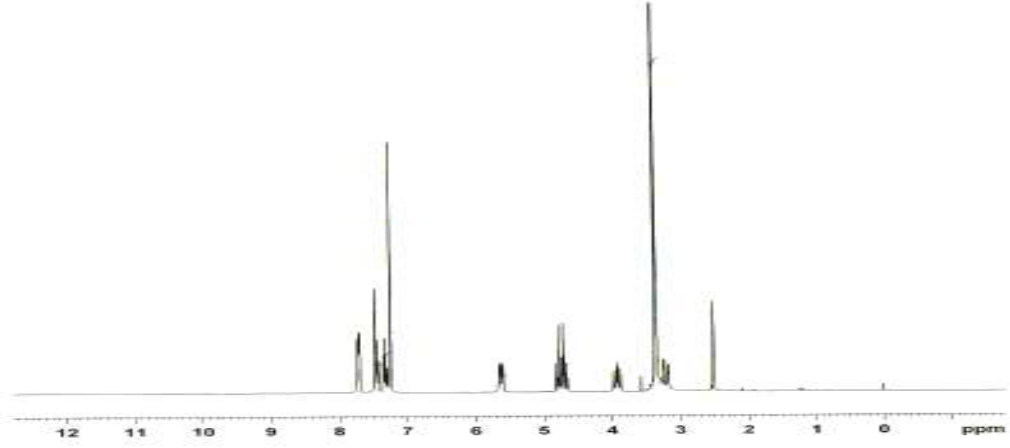
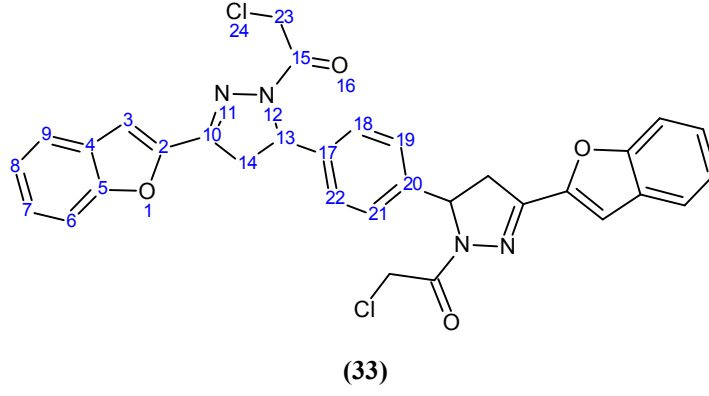


Şekil 3.107. 32 Bileşiğinin IR Spektrumu

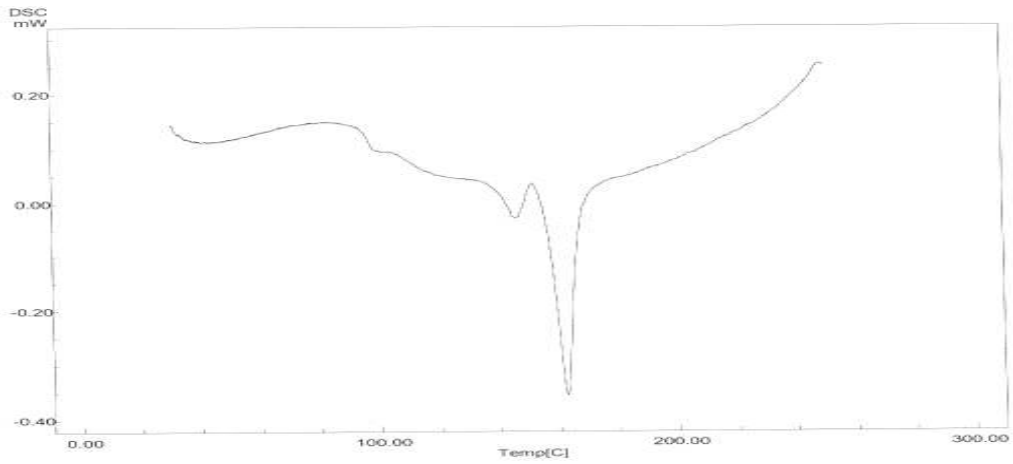
Tablo 3.32. 32 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3294	OH gerilme			1615	C=N gerilme		
3100-3000	Aromatik C-H gerilme			1260	Alifatik C-N gerilme		
1666	C=O gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₂₅ s, 1H	H₉ d, 1H (J=7,30 Hz)	H₆ d, 1H (J=7,93 Hz)	H₃ s, 1H	H₇ t, 1H (J=8,17 Hz)	H₈ t, 1H (J=7,34 Hz)	H_{18,22} d, 2H (J=8,38 Hz)	H_{19,21} d, 2H (J=8,37 Hz)
9,45	7,73	7,71	7,49	7,45	7,33	7,04	6,72
H₁₃ dd, 1H (J=11,62ve 4,23 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=13,97 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=13,96 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,86ve 11,70 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,89ve 4,30 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları	
5,52	4,75	4,66	3,88	3,17	3,30	2,56	

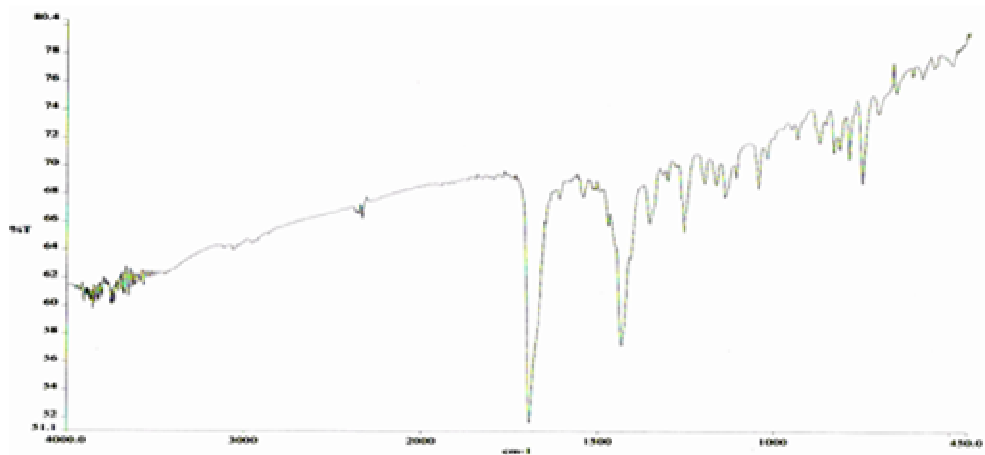
3.33. 1,4-Bis[3-(benzofuran-2-il)-1-(2-kloretanoil)-2-pirazolin-5-il]benzen'in Karakterizasyonu



Şekil 3.108. 33 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.109. 33 Bileşiğinin DSC Eğrisi

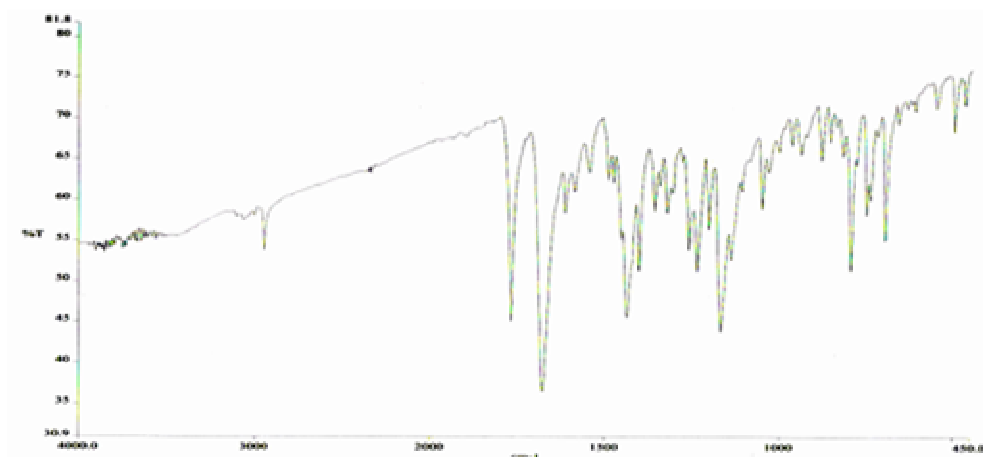


Şekil 3.110 33 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.33. 33 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3125-3000	Aromatik C-H gerilme			1434	Alifatik C-H düzlem içi eğilme		
1693	C=O gerilme			1257	Alifatik C-N gerilme		
1610	C=N gerilme			750	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₉ d, 2H (J=7,20 Hz)	H₆ d, 2H (J=8,34 Hz)	H₃ s, 2H	H₇ t, 2H (J=8,10 Hz)	H₈ t, 2H (J=7,50 Hz)	H_{18,19,21,22} s, 4H	H₁₃ dd, 2H (J=11,80ve 4,42 Hz)	H₂₃ d, 2H (J=13,64 Hz)
7,72	7,71	7,47	7,45	7,32	7,24	5,62	4,79
H₂₃ d, 2H (J=13,64 Hz)	H₁₄ dd, 2H (J=17,77ve 11,82 Hz)	H₁₄ dd, 2H (J=17,87ve 4,46 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları			
4,70	3,92	3,20	3,30	2,56			

klorasetat'ın

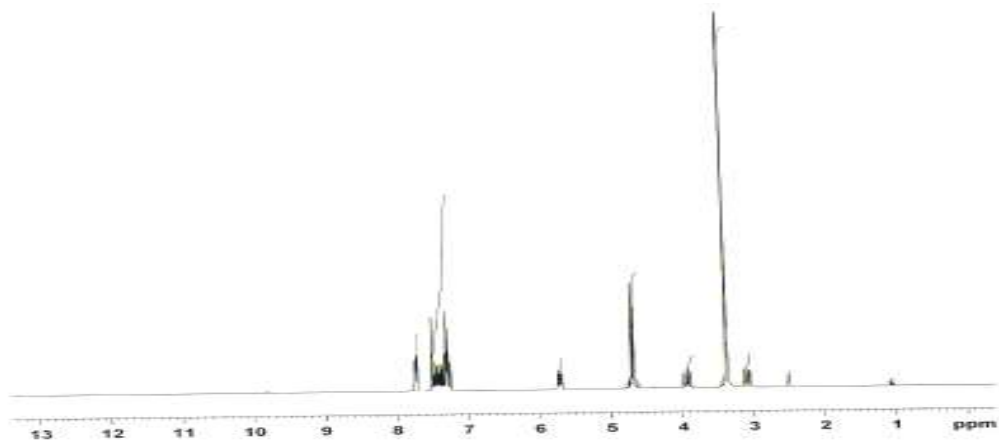
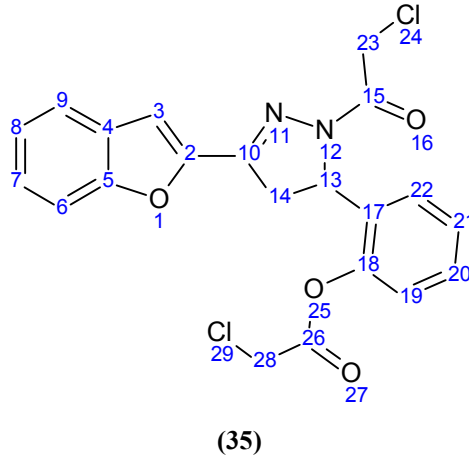


Şekil 3.113. 34 Bileşiğinin IR Spektrumu

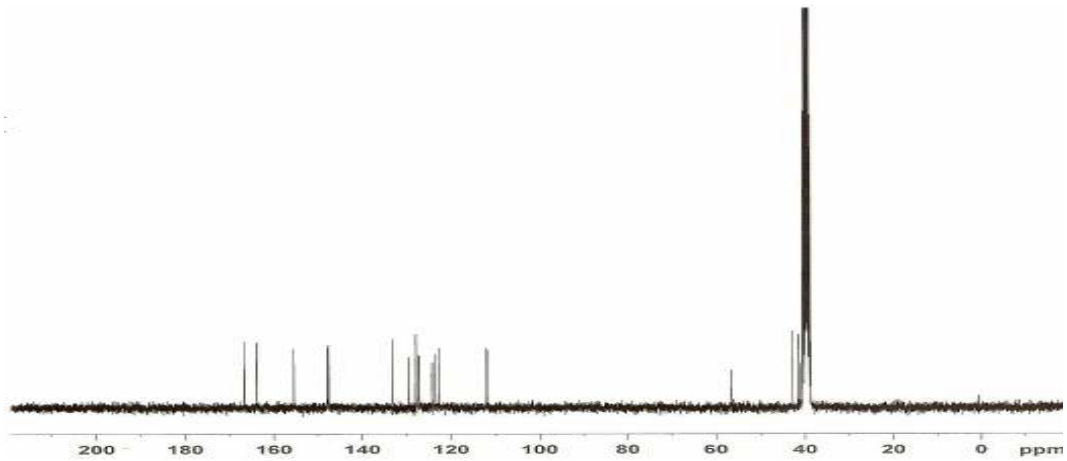
Tablo 3.34. 34 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3130-3000	Aromatik C-H gerilme			1613	Aromatik C=C gerilme		
1770	O-C=O gerilme			1586	C=N gerilme		
1678	N-C=O gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₆ d, 1H (J=7,09 Hz)	H₉ d, 1H (J=7,80 Hz)	H₃ s, 1H	H_{7,8} m, 2H	H₂₂ t, 1H (J=7,50 Hz)	H₂₁ d, 1H (J=7,80 Hz)	H_{19,23} m, 2H	H₁₃ dd, 1H (J=11,83ve 4,70 Hz)
7,73	7,72	7,50	7,48-7,41	7,33	7,21	7,15-7,09	5,66
H₂₄ d, 1H (J=14,10 Hz)	H₂₄ d, 1H	H₂₉ s, 2H	H₁₄ dd, 1H (J=17,94ve 11,88 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,97ve 4,76 Hz)	H_{2O}	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları	
4,80	4,71	4,68	3,95	3,23	3,30	2,56	

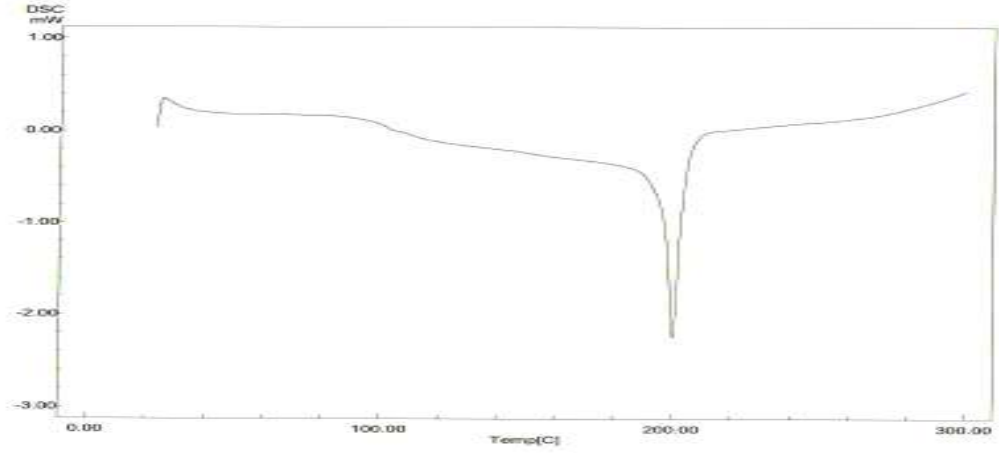
3.35. 2-[3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-4,5-dihidro-1*H*-pirazol-5-il]fenil klorasetat' un Karakterizasyonu



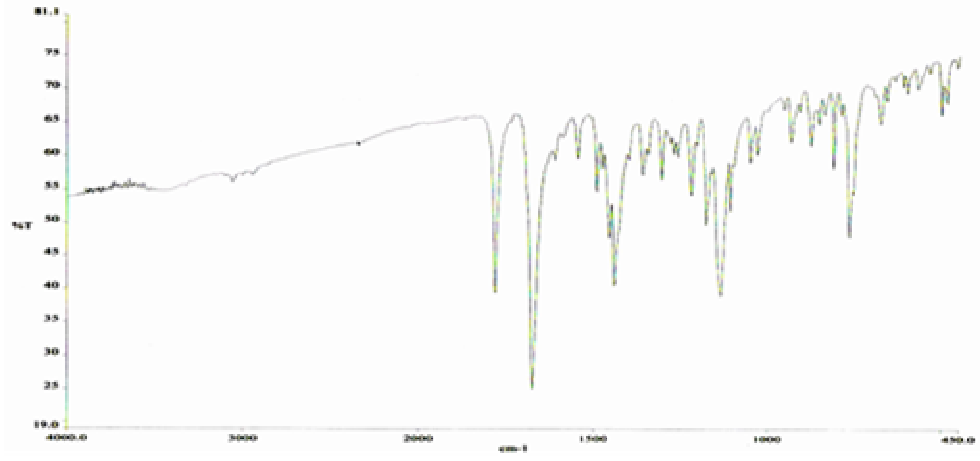
Şekil 3.114. 35 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.115. 35 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.116. 35 Bileşiğinin DSC Eğrisi

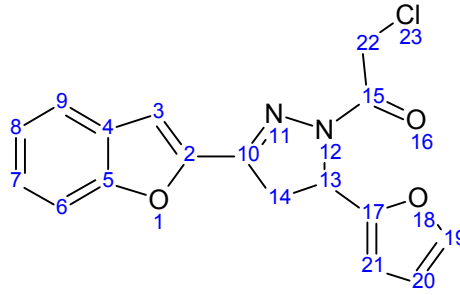


Şekil 3.117. 35 Bileşiğinin IR Spektrumu

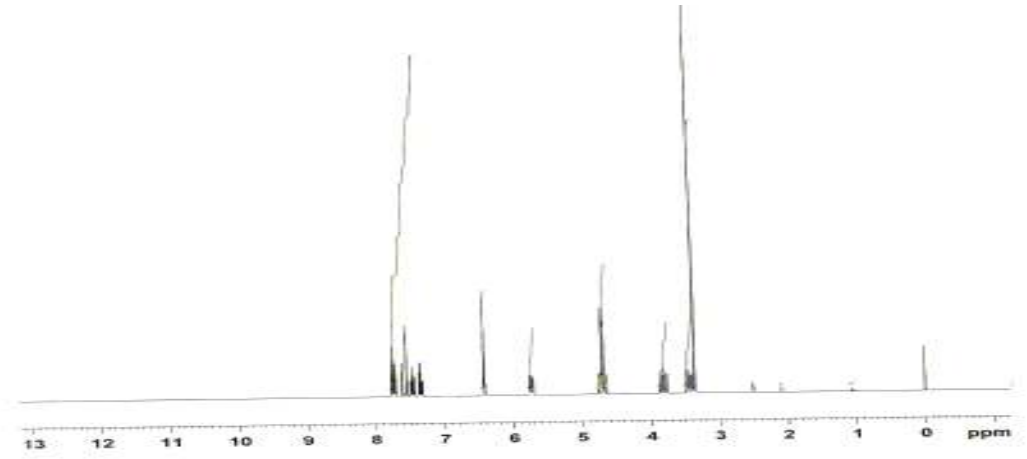
Tablo 3.35. 35 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3130-3000	Aromatik C-H gerilme			1610	C=N gerilme		
1782	O-C=O gerilme			1136	C-O-C asimetrik gerilme		
1674	N-C=O gerilme						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H _{6,9} m, 2H	H ₃ s, 1H	H _{7,8,19,20,21,22} m, 6H	H ₁₃ dd, 1H (J=12,20ve 5,27 Hz)	H _{23,26} m, 4H	H ₁₄ dd, 1H (J=17,97 Hz)	H ₁₄ dd, 1H (J=17,98ve 5,28 Hz)	H _{2O}
7,75-7,70	7,5	7,49-7,24	5,71	4,76-4,66	3,93	3,08	3,30
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C ₂₆	C ₁₅	C ₅	C ₁₈	C ₂	C ₁₀	C ₄	C ₁₇
166,61	163,82	155,45	147,81	147,70	147,60	133,14	129,51
C ₂₂	C ₇	C ₂₀	C ₂₁	C ₈	C ₉	C ₁₉	C ₆
128,00	127,92	127,39	127,27	124,28	123,46	122,70	112,00
C ₃	C ₁₃	C ₂₈	C ₂₃	C ₁₄			
111,81	56,52	42,78	41,57	41,15			

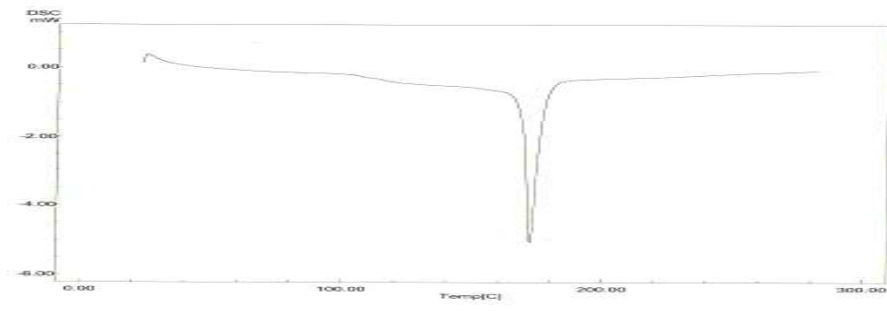
3.36. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(2-furil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Karakterizasyonu



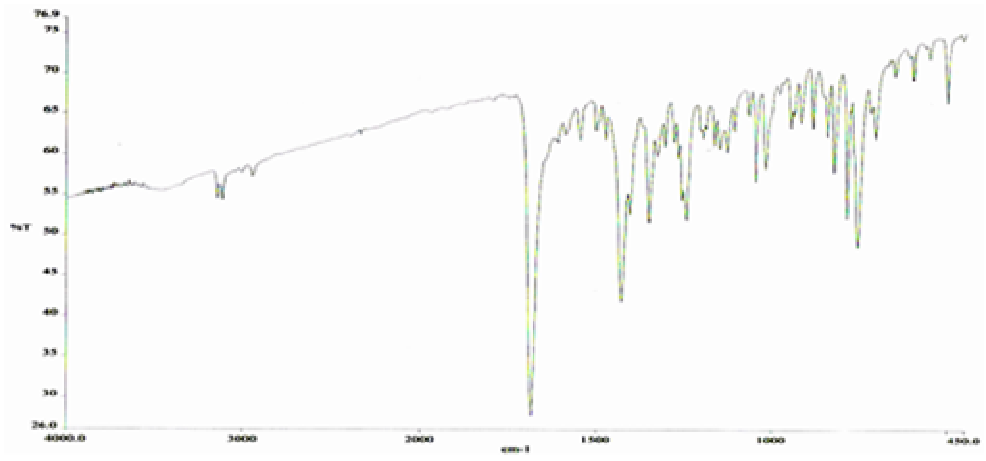
(36)



Şekil 3.118. 36 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.119. 36 Bileşiğinin DSC Eğrisi

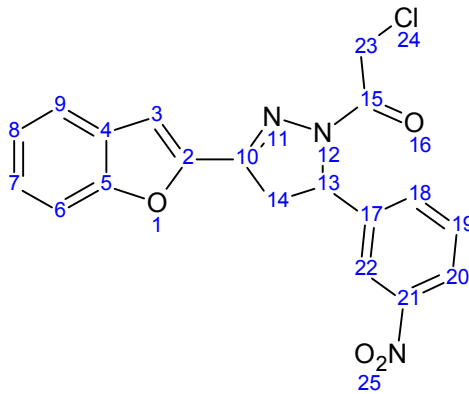


Şekil 3.120. 36 Bileşiğinin IR Spektrumu

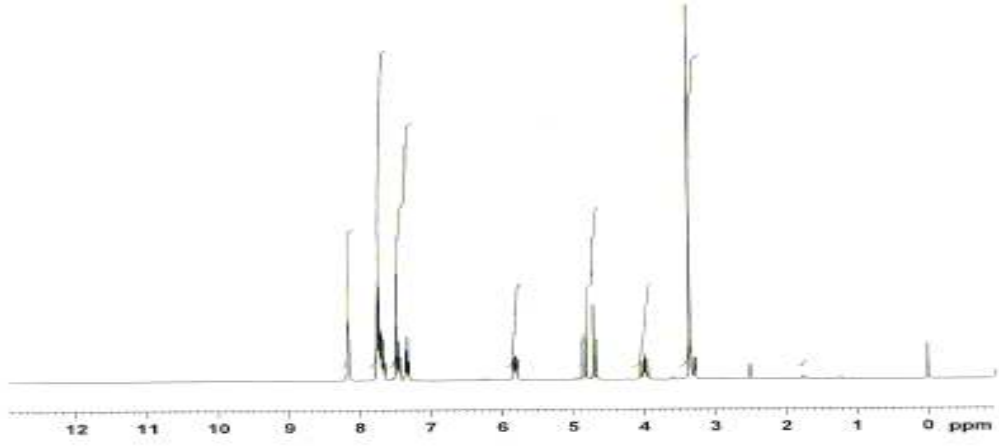
Tablo 3.36. 36 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3143	C-H gerilme (furan)			1638	Aromatik C=C gerilme		
3118	Aromatik C-H gerilme			1608	C=N gerilme		
1684	N-C=O gerilme			755	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₉ d, 1H (J=9,70 Hz)	H₆ d, 1H (J=8,70 Hz)	H₁₉ m, 1H	H₃ s, 1H	H₇ dt, 1H (J=7,65ve 1,50 Hz)	H₈ dt, 1H (J=7,65ve 1,10 Hz)	H_{20,21} m, 2H	
7,75	7,72	7,61	7,55	7,46	7,34	6,44-6,41	
H₁₃ dd, 1H (J=11,99ve 4,74 Hz)	H₂₂ d, 1H (J=14,15 Hz)	H₂₂ d, 1H (J=14,16 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,77ve 11,80 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=17,77ve 4,67 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları	
5,73	4,73	4,66	3,81	3,44	3,30	2,56	

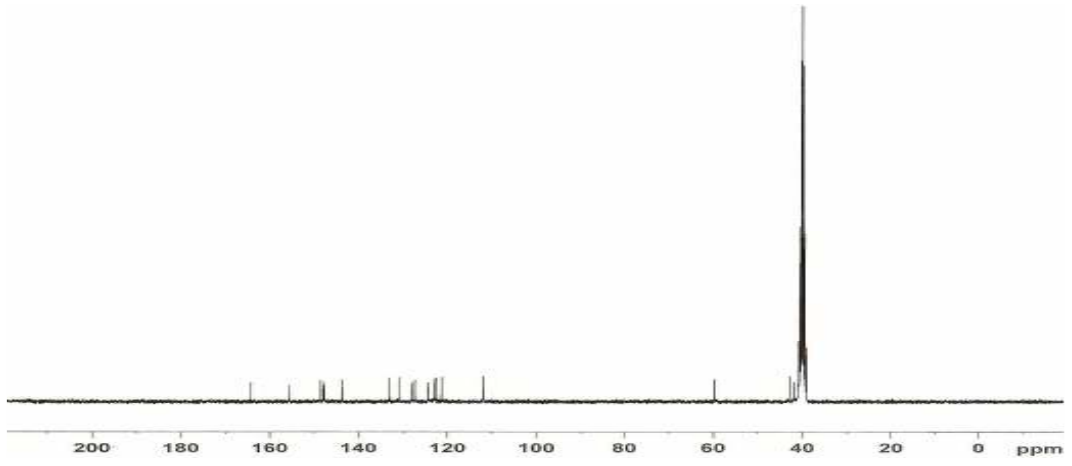
3.37. 3-(1-benzofuran-2-il)-1-(klorasetil)-5-(3-nitrofenil)-4,5-dihidro-1H-pirazol'ün Karakterizasyonu



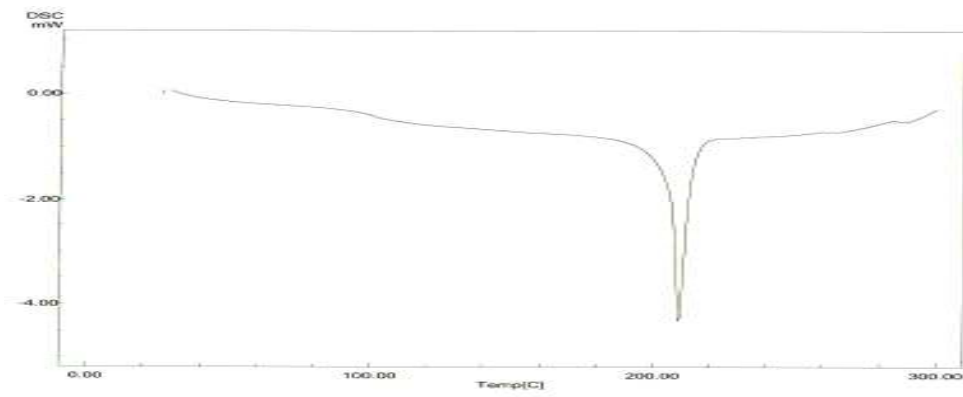
(37)



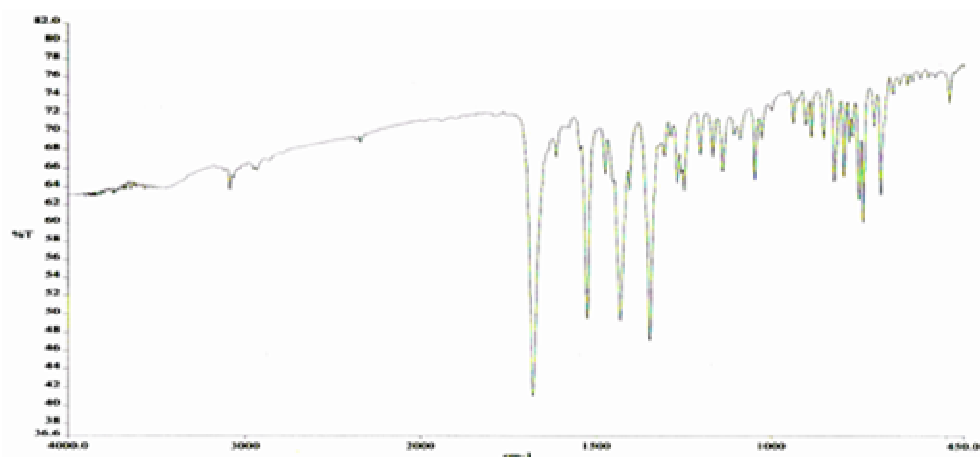
Şekil 3.121. 37 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.122. 37 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.123. 37 Bileşiğinin DSC Eğrisi



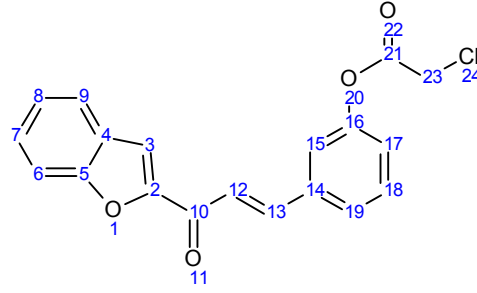
Şekil 3.124. 37 Bileşiğinin IR Spektrumu

Tablo 3.37. 37 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

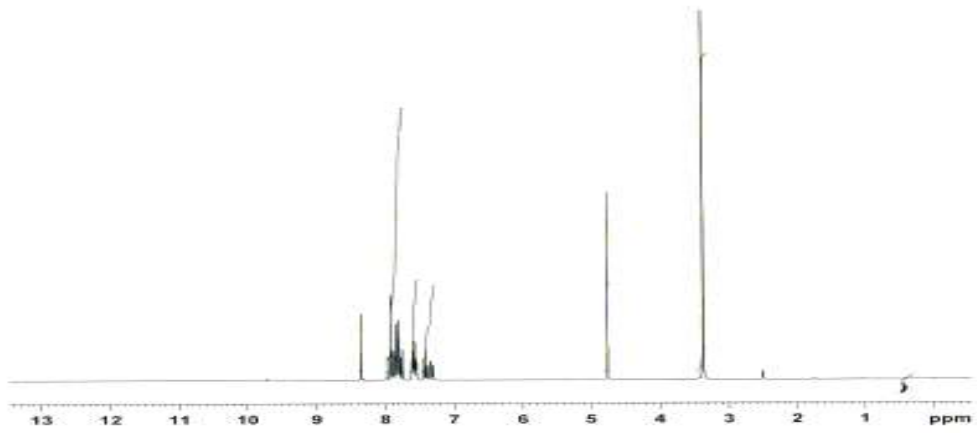
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3100-3000	Aromatik C-H gerilme			1526	NO ₂ asimetrik gerilme		
1679	C=O gerilme			1349	NO ₂ simetrik gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H_{20,22} m, 2H	H_{6,9,18,19} m, 4H	H₃ s, 1H	H₇ t, 1H (J=7,80 Hz)	H₈ t, 1H (J=7,20 Hz)	H₁₃ dd, 1H (J=11,92ve 5,12 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=14,00 Hz)	H₂₃ d, 1H (J=14,00 Hz)
8,20-8,14	7,76-7,64	7,49	7,46	7,33	5,82	4,84	4,69
H₁₄ dd, 1H (J=18,05ve 11,96 Hz)	H₁₄ dd, 1H (J=18,15ve 5,15 Hz)	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları				
3,99	3,32	3,30	2,56				
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C₁₅	C₅	C₂₁	C₂	C₁₀	C₁₇	C₁₈	C₁₉
164,23	155,43	148,46	147,80	147,60	143,66	132,94	130,94
C₄	C₇	C₂₂	C₈	C₉	C₂₀	C₃	C₆
127,91	127,36	124,27	123,09	122,65	121,35	112,05	111,99
C₁₃	C₂₃	C₁₄					
59,73	42,90	41,94					

3.38. 3-[(1*E*)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil
Karakterizasyonu

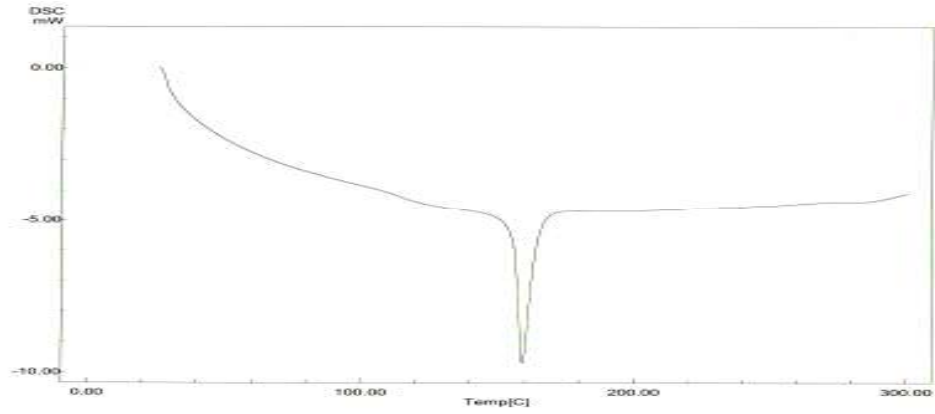
klorasetat'ın



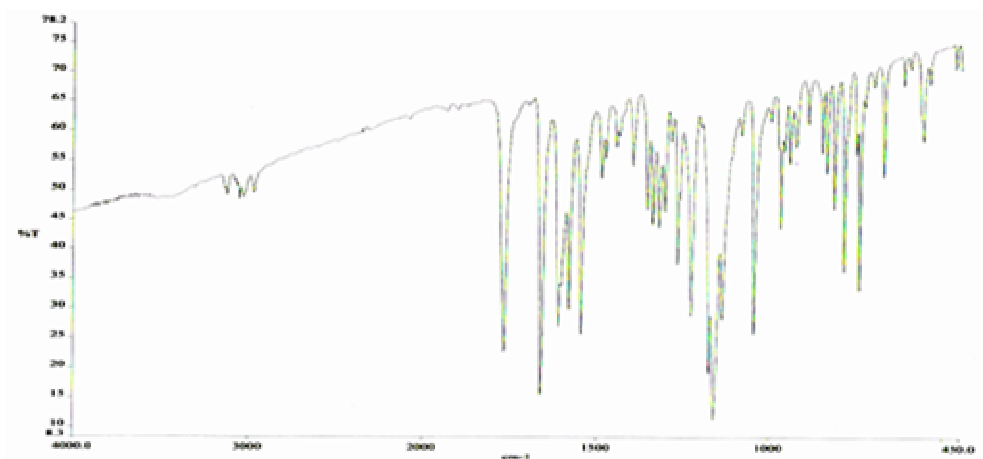
(38)



Şekil 3.125. 38 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.126. 38 Bileşiğinin DSC Eğrisi



Şekil 3.127. 38 Bileşiğinin IR Spektrumu

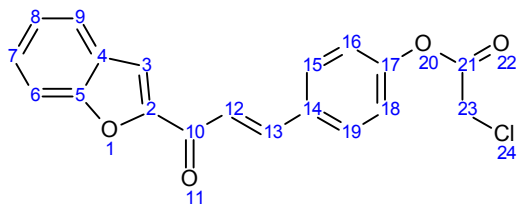
Tablo 3.38. 38 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3125	Aromatik C-H gerilme	1609	Aromatik C=C gerilme				
2967	Alifatik C-H gerilme	1579	Alifatik C=C gerilme				
1767	OC=O gerilme	812	C-Cl gerilme				
1659	C=O gerilme (C=C-C=O)						
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H ₃ s, 1H	H ₁₃ d, 1H (J=15,82 Hz)	H _{6,7,9,19} m, 4H	H _{15,18} m, 2H	H ₈ t, 1H (J=7,50 Hz)	H ₁₇ dd, 1H (J=7,65 Hz)	H ₂ O	DMSO-d ₆ Proton Kalıntıları
8,35	7,94	7,89-7,74	7,62-7,53	7,41	7,32	3,30	2,56

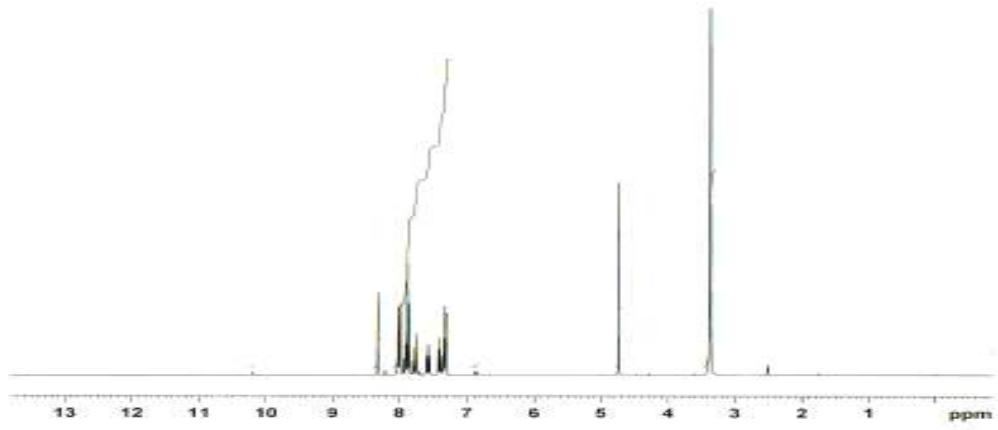
3.39. 4-[(1*E*)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]fenil

klorasetat'ın

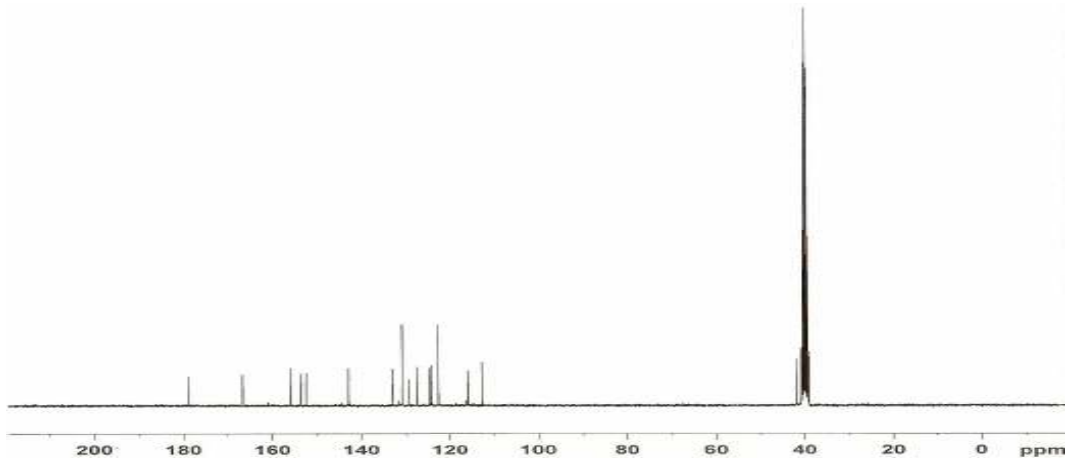
Karakterizasyonu



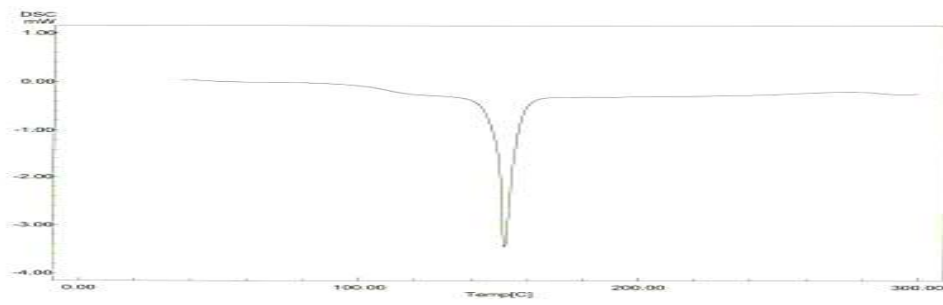
(39)



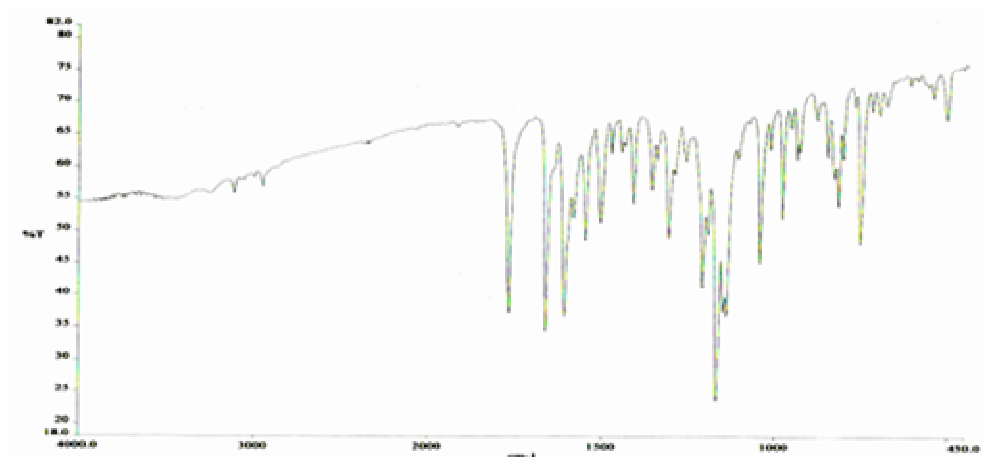
Şekil 3.128. 39 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu(DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.129. 39 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu (DMSO- d_6 300 MHz)



Şekil 3.130. 39 Bileşiğinin DSC Eğrisi

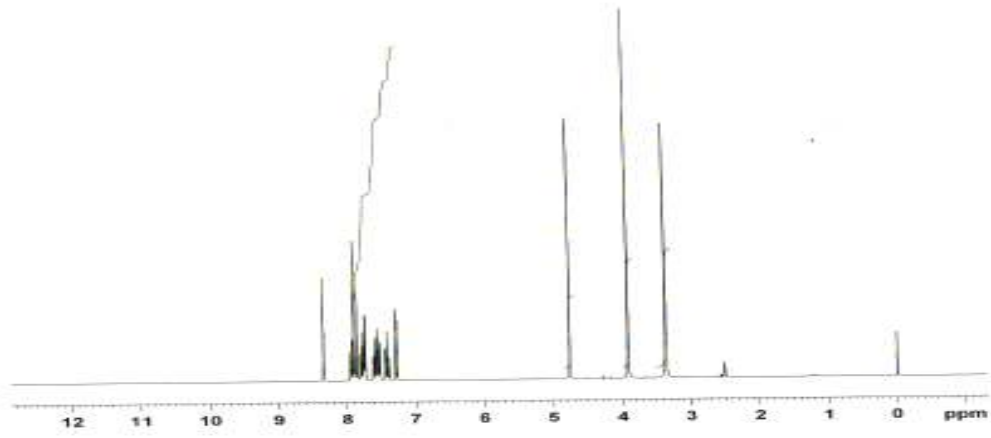
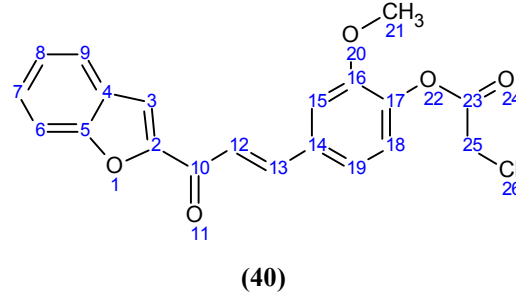


Şekil 3.131. 39 Bileşiğinin IR Spektrumu

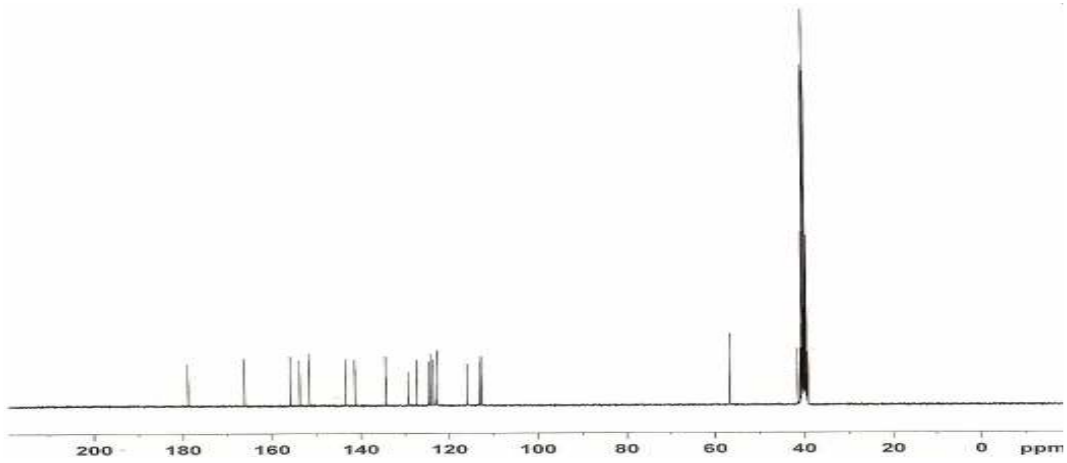
Tablo 3.39. 39 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3115	Aromatik C-H gerilme			1663	C=O gerilme (C=C-C=O)		
2952	Alifatik C-H gerilme			1583	Alifatik C=C gerilme		
1771	OC=O gerilme			820	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H ₃ s, 1H	H _{15,19} d, 2H (J=8,61 Hz)	H _{6,9,12,13} m, 4H	H ₇ t, 1H (J=7,50 Hz)	H ₈ t, 1H (J=7,80 Hz)	H _{16,18} d, 2H (J=8,56 Hz)	H ₂₃ s, 2H	H _{2O}
8,33	8,00	7,94-7,70	7,58	7,41	7,33	4,74	3,30
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C ₂₁	C ₁₀	C ₅	C ₃	C ₁₇	C ₁₃	C ₄	C _{15,19}
178,88	166,71	155,82	153,66	152,37	142,80	133,03	129,19
C ₇	C ₁₂	C ₈	C ₉	C _{16,18}	C ₃	C ₆	C ₂₃
127,43	124,62	124,28	122,67	122,64	115,78	112,76	41,83

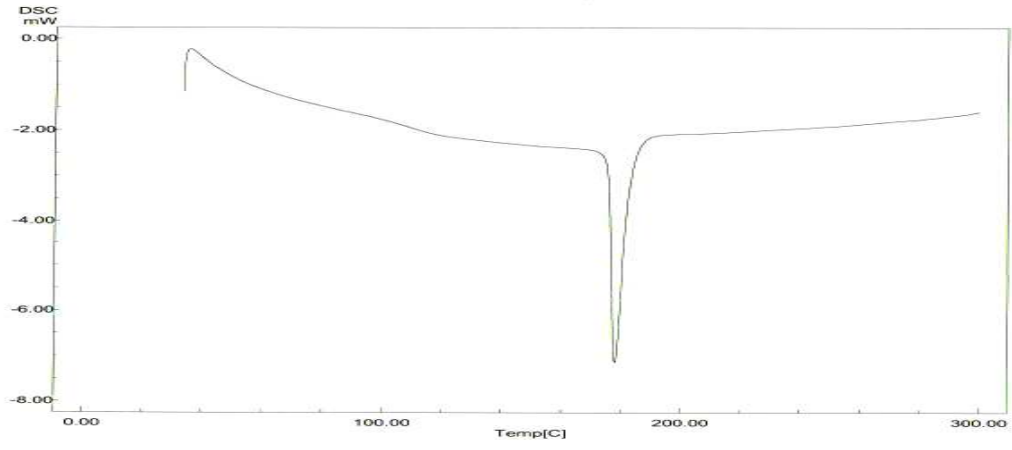
3.40. 4-[(1*E*)-3-(1-benzofuran-2-il)-3-oxoprop-1-en-1-il]-2-metoksifenil klorasetat'ın Karakterizasyonu



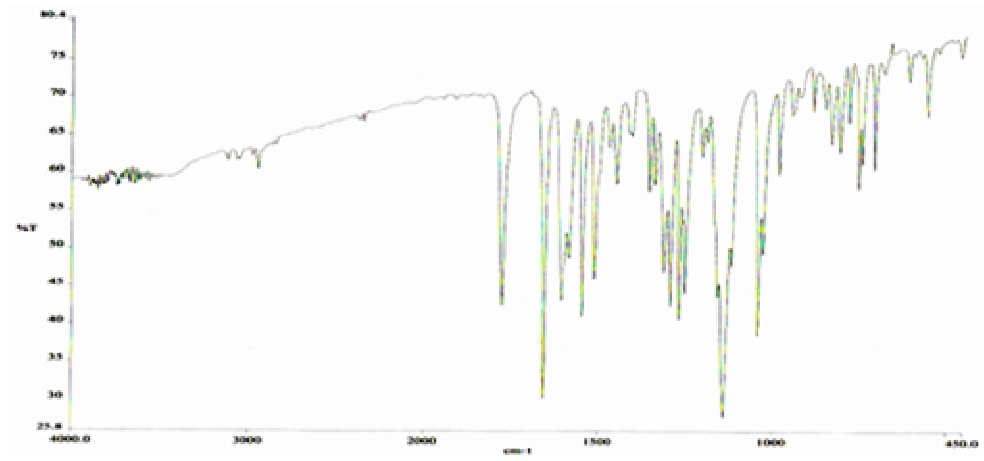
Şekil 3.132. 40 Bileşiğinin ¹H-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.133. 40 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu (DMSO-d₆ 300 MHz)



Şekil 3.134. 40 Bileşiğinin DSC Eğrisi



Şekil 3.135. 40 Bileşiğinin IR Spektrumu

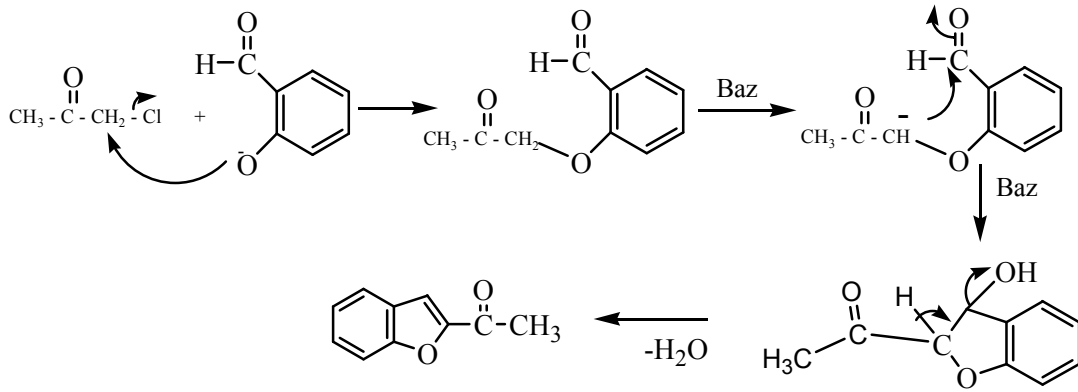
Tablo 3.40. 40 Bileşığının Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹)							
3120	Aromatik C-H gerilme			1585	Alifatik C=C gerilme		
1778	OC=O gerilme			1138	O-C-O asimetrik gerilme		
1657	C=O gerilme (C=C-C=O)			758	C-Cl gerilme		
¹ H-NMR Sonuçları (ppm) DMSO-d ₆							
H₃ s, 1H	H₁₃ d, 2H (J=15,68 Hz)	H₉ d, 1H (J=7,80 Hz)	H₁₂ d, 1H (J=15,72 Hz)	H₆ d, 1H (J=8,00 Hz)	H₁₅ d, 1H (J=1,60 Hz)	H₇ dt, 1H (J=7,20ve 1,00 Hz)	H₁₉ dd, 1H (J=8,63ve 1,63 Hz)
8,34	7,92	7,91	7,84	7,77	7,73	7,59	7,55
H₈ t, 1H (J=7,60 Hz)	H₂₅ s, 2H	H₂₁ s, 3H	H₂O	DMSO-d₆ Proton Kalıntıları			
7,42	4,76	3,92	3,30	2,56			
¹³ C-NMR Sonuçları (ppm)							
C₂₃	C₁₀	C₅	C₁₆	C₁₇	C₂	C₁₃	C₄
178,88	166,13	155,84	153,66	151,46	143,25	141,23	134,34
C₁₄	C₇	C₁₂	C₈	C₉	C₁₉	C₃	C₁₅
129,19	127,40	124,63	124,24	123,53	122,80	122,77	115,83
C₁₈	C₆	C₂₁	C₂₅				
113,20	112,77	56,68	41,40				

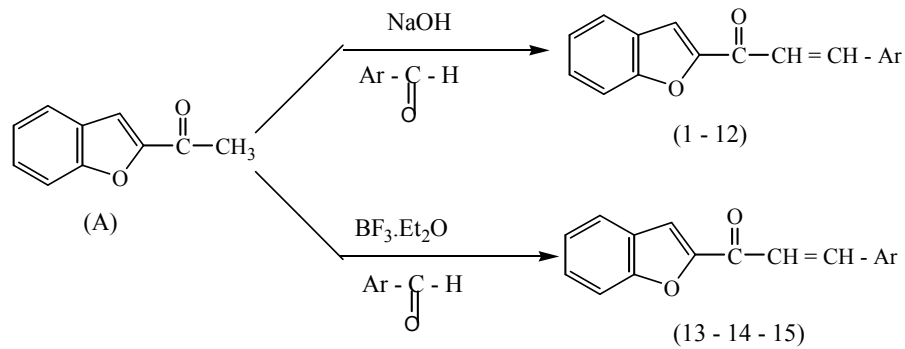
4. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, monoklor aseton ve salisil aldehit etkileştirilerek 1-(1-benzofuran-2-il) etanon bileşiği, başlangıç maddesi olarak sentezlenmiştir. Bu başlangıç maddesinden yola çıkarak yeni benzofuran halkalı süstitüe kalkonlar ile onların türevlerinin sentezi ve karakterizasyonu amaçlanmıştır. Bu amaçla orijinal 40 madd e sentezlenmiştir. Tüm bileşiklerin ¹H-NMR ve FT-IR analizleri, bazılarının ise ¹³C-NMR ve elementel analiz sonuçları tezde mevcuttur. Tüm bileşiklerin erime noktası tayini amacı ile DSC eğrilerine de tezde yer verilmiştir. Bileşiklere ait spektral verilerin tamamı (veriler tablo halinde ayrıntılı verilmiştir) ve spektrumların orijinallerinin scan edilmiş kopyaları, tezin sonuçlar kısmında bulunmaktadır.

1-(1-Benzofuran-2-il) etanonun oluşum mekanizması aşağıdaki gibi önerilmiştir.

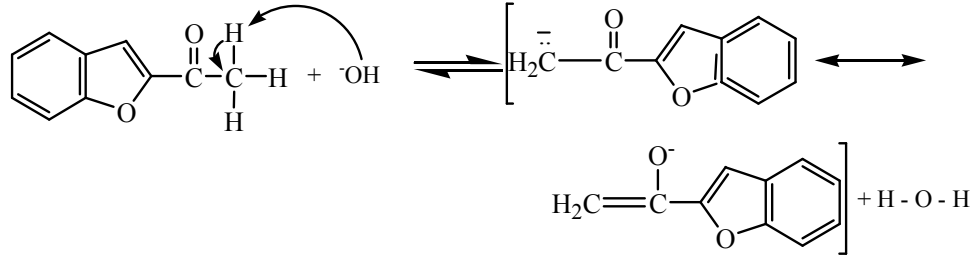


1-(1-Benzofuran 2-il) etanon, baz olarak NaOH, NaOH ile sentezlenemeyen bazı reaksiyonlarda da BF₃.Et₂O yanında çeşitli aldehitlerle etkileştirilerek kalkon türevleri elde edilmiştir

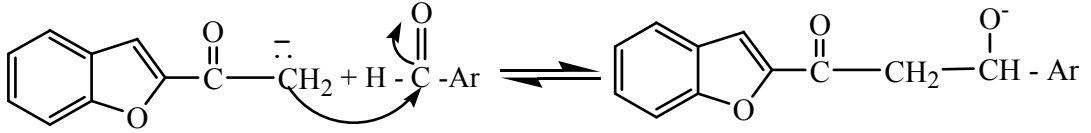


Baz olarak NaOH kullanıldığında kalkon bileşiklerinin oluşumuyla ilgili reaksiyon mekanizması aşağıdaki gibidir:

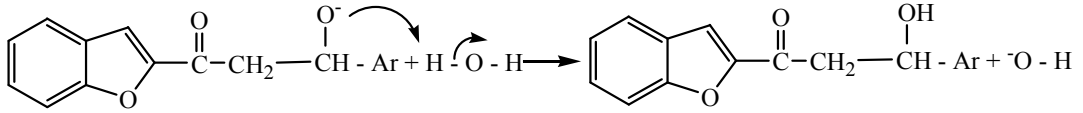
1.Basamak



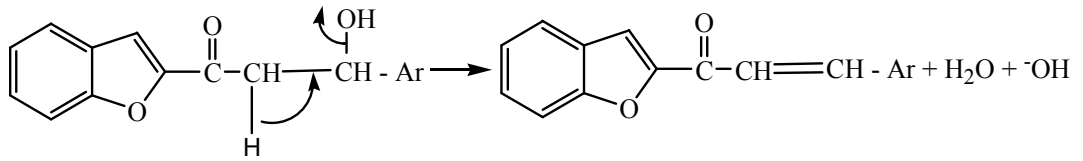
2.Basamak



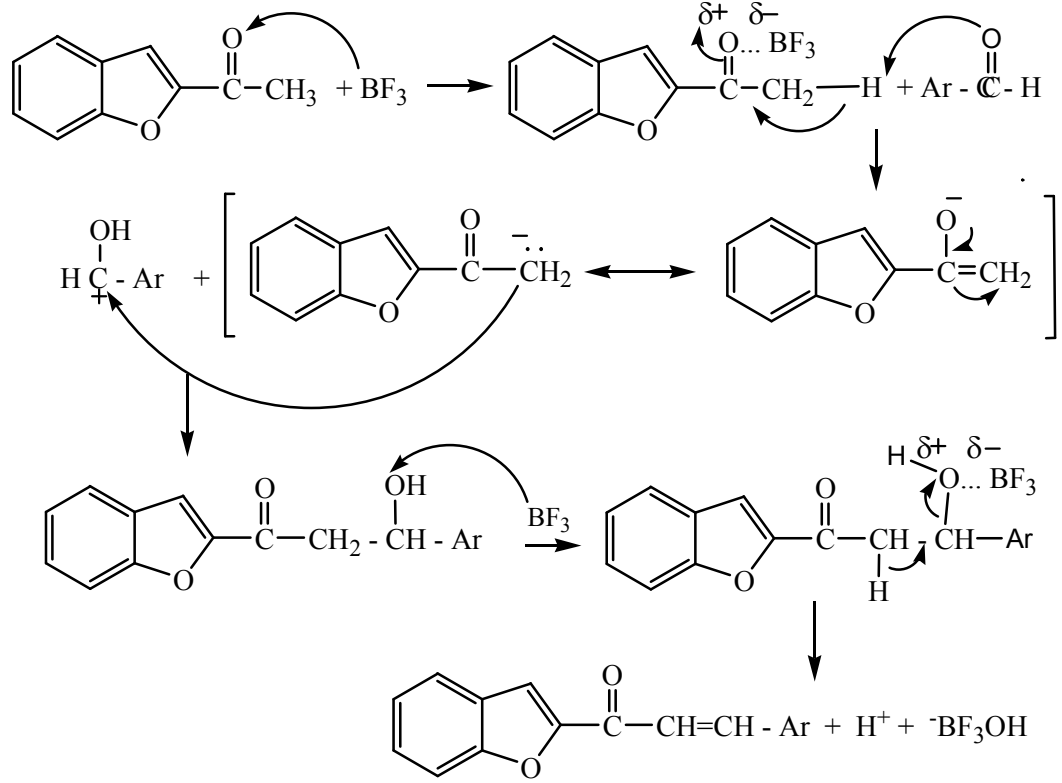
3.Basamak



4.Basamak

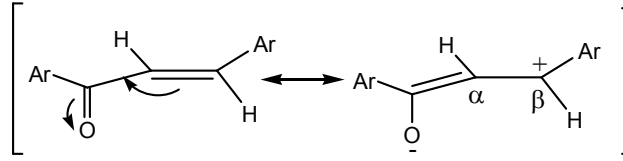


Katalizör olarak $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ kullanıldığında kalgon bileşiklerinin oluşumuyla ilgili diğer bir mekanizma ise aşağıdaki gibi önerilebilir.



Çıkış maddesi olan 1-(1-benzofuran -2-il) etanona (A) ait 1670 cm^{-1} 'deki $\text{C}=\text{O}$ gerilme titreşiminin daha düşük enerjiye ($1640\text{-}1665\text{ cm}^{-1}$) kayması, 3121 cm^{-1} 'deki şiddetli alifatik $-\text{CH}$ gerilme titreşiminin kaybolması, $1570\text{-}1600\text{ cm}^{-1}$, benzene bağlı olan süstitüentin türüne göre 1540 cm^{-1} 'lere kayan $-\text{C}=\text{C}-$ gerilme titreşiminin oluşması, $1100\text{-}1300\text{ cm}^{-1}$ civarında $\text{C}=\text{C}-\text{H}$ düzlem içi eğilme titreşiminin oluşması ve $920\text{-}980\text{ cm}^{-1}$ aralığında $=\text{C}-\text{H}$ düzlem dışı eğilme titreşiminin oluşması genel olarak kalkon bileşiklerinin oluştuğuna dair FT-IR' de gözlenen önemli karakteristiklerdir. Ayrıca $-\text{OH}$ süstitüe kalkonlarda, 3250 cm^{-1} civarında $-\text{O}-\text{H}$ gerilme titreşiminin görülmesi ve $-\text{NH}$ süstitüe kalkonda ise 3284 cm^{-1} 'de $-\text{N}-\text{H}$ gerilme titreşiminin görülmesi de dolaylı olarak kalkon bileşiklerinin oluşumuna dair FT-IR'de gözlenen önemli karakteristiktir.

$^1\text{H-NMR}$ spektrumda 1-(1-Benzofuran 2-il) etanona ait 2.59 ppm 'de 3H 'e eşdeğer tekli sinyalin kaybolması, kalkon bileşiklerine ait $^1\text{H-NMR}$ spektrumlarında birisi $8.05\text{-}7.90\text{ ppm}$ aralığında (β -protonu) diğeri $7.90\text{-}7.80\text{ ppm}$ aralığında (α -protonu) iki tane ikili sinyalin görülmesi kalkon yapısının en önemli belirtisidir. β -Protonunun daha düşük alanda sinyal vermesi aşağıdaki rezonans yapıdan da görüleceği gibi bu protonun çevresinin pozitifleşmesinden ileri gelir. Bu ikili sinyallerdeki etkileşme sabitinin de $15\text{-}16\text{ Hz}$ civarında olması yapını trans konfigürasyonda olduğunu gösterir. $-\text{OH}$ Süstitüe kalkonlarda $9\text{-}10\text{ ppm}$ 'de

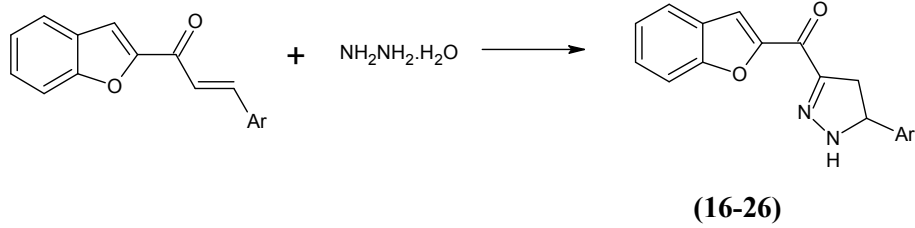


–OH sinyalinin gözlenmesi, –NH süstitüe kalkanlarda 11.8 ppm’de –NH sinyalinin gözlenmesi önemli ^1H -NMR karakteristikleridir.

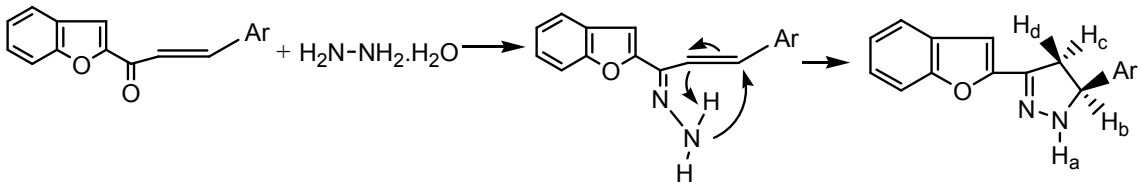
^{13}C -NMR’ de 1-(1-Benzofuran-2-il) etanona ait 190 ppm’de C=O pikinin, kalkan bileşiklerinde, konjugasyon sonucu yaklaşık 179 ppm’e kaydığı görülmektedir. Buda kalkan bileşiklerindeki $\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-$ grubunun varlığını doğrulamaktadır. Yukarıda verilen

rezonans sınır formüllerinden görüldüğü gibi karbonil karbonunun pozitifliğinin β -karbonuna yayılması karbonil karbonunun pozitifliğini azaltmakta ve sinyalinin yüksek alana kaymasına sebep olmaktadır.

Kalgon bileşiklerinin, $\text{NH}_2\text{NH}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ ile değişik sürelerde reflax edilmesiyle çeşitli pirazolin türevleri sentezlenmiştir.



Pirazolinlerin oluşum mekanizmasının daha önce literatür [38] verilen mekanizmalardan hidrazon üzerinden olan mekanizmanın buradaki pirazolin oluşumları için de uygun olduğunu gösteren sonuçlar bulunmuştur. Oluşan ürün, ^1H -NMR de dört farklı pirazolin proton sinyali vermiştir. Aşağıdaki mekanizmaya göre oluşan pirazolinde H_a , H_b , H_c ve H_d farklı kimyasal çevreye sahiptirler ve dört farklı bölge de sinyaller vermişlerdir. Azot atomu üzerindeki H_a protonu 8.0 ppm civarında yapıya göre az çok değişen 2.5-2.6 Hz civarında bir sabitle ikili sinyal vermiştir. H_b Protonu 5 ppm civarında dubletin tripleti görünümünde bir sinyal vermiştir.



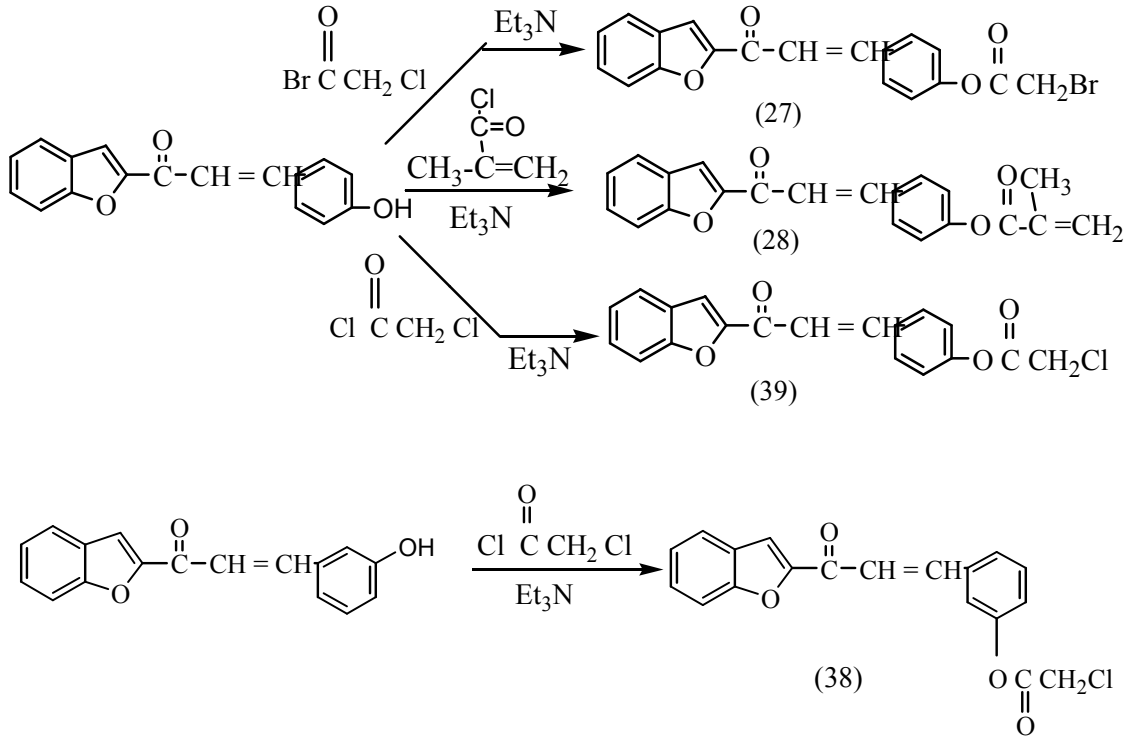
Dublet sinyalin sabiti 2.5-2.6 Hz civarında ve triplet sinyalin sabiti de 10.0-11.0 Hz civarındadır. H_b nin H_c ve H_d ptonlarıyla etkileşme sabiti tesadüfen birbirine yakın çıkmıştır.

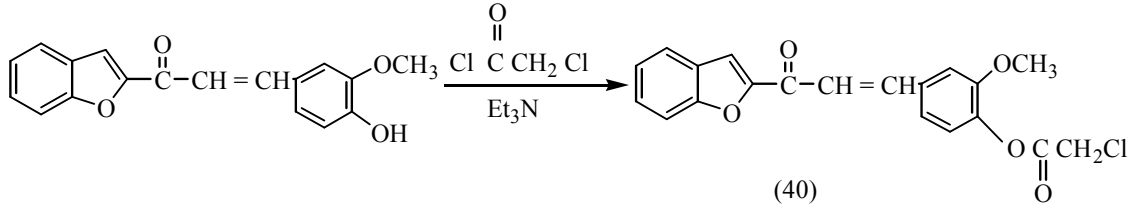
Pirazolin halkasına bağlı aromatik halkayla cis-konfigürasyonda olan H_d protonu 3.5 ppm civarında biri 10.0-11.0 Hz'lik diğeri 16.0-16.5 Hz 'lik sabitle dubletin dubleti şeklinde bir sinyal vermiştir. Büyük olan sabit H_e protonuyla olan geminal etkileşmeden kaynaklanır. H_e Protonu da 2.9 ppm civarında 10.0-11.0 Hz ve 16.0-16.5 Hz arasında sabitlerle dubletin dubleti şeklinde görülmüştür. Literatür [38] de önerilen diğer mekanizma pirazolin halkasında C=C önerdiği için yukarıda detayları verilen ¹H-NMR değerleri böyle bir yapıyla uyuşmaz.

Pirazolin bileşiklerinin oluşumuyla ilgili en önemli FT-IR bulguları; 1640- 1670 cm⁻¹ civarındaki C=O gerilme titreşiminin kaybolması, 3300-3500 cm⁻¹ civarında N-H gerilme titreşiminin ortaya çıkmasıdır.

¹³C-NMR' da gözlenen en önemli bulgu, 180 ppm civarında sinyal veren C=O pikinin kaybolmasıdır. Pirazolin halkasındaki -CH- karbonuna ait 40 ppm civarında sinyalinin gözlenmesi de pirazolin halkasının oluştuğuna dair önemli bulgulardır. Ayrıca, bileşiklerdeki karbon sayıları da spektrumdaki karbon sayıları ile uyum içerisindedir.

- OH süstitüe kalkon bileşiklerinin, THF'de Et₃N varlığında bromasetilbromür ve klorasetil klorür gibi çeşitli açıl halojenürler ile reaksiyonu sonucu α-haloester türevleri (27-38-39-40) ve metakrioil klorür ile reaksiyonuyla da α,β-doymamış ester (28) türevleri sentezlenmiştir.





Kalkon bileşiklerinin α -haloester türevlerinin (27-38-39-40) ve α,β -doymamış ester (28) türevlerinin oluşumuyla ilgili spektroskopik bulgular da genel olarak aşağıdaki gibidir:

FT-IR'de $3200-3250\text{ cm}^{-1}$ civarındaki $-\text{OH}$ gerilme titreşiminin kaybolması ve α -haloester türevlerinin $1760-1780\text{ cm}^{-1}$ civarında $(\text{Br})\text{ClCH}_2\text{COO}$ grubundaki karbonil gerilme titreşiminin ortaya çıkması bu yapıların oluşumunu doğrular. Ayrıca $2850-3000\text{ cm}^{-1}$ aralığında da alifatik $-\text{C}-\text{H}$ gerilme titreşimlerinin olduğu görülmektedir. $1640-1670\text{ cm}^{-1}$ civarında $\text{C}=\text{C}-\text{C}$ yapısına ait karbonil gerilme titreşiminin, elektron çekici bir grubun bağlanmasıyla

biraz daha yüksek enerjiye kaydığı da görülmektedir. α,β -Doymamış ester (28) 1720 civarında karbonil gerilmesi vermiştir.

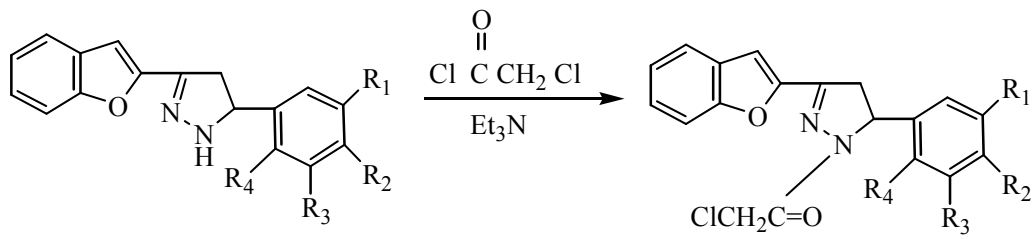
$^1\text{H-NMR}$ 'da 28 nolu bileşikte CH_3 protonlarına ait singlet pikin 2.02 ppm 'de gözlenmesi, 6.31 ve 5.93 ppm 'de $=\text{CH}_2$ protonlarına ait iki tane dublet pikin gözlenmesi ve $-\text{OH}$ pikinin kaybolması bu bileşiğin oluştuğuna dair önemli $^1\text{H-NMR}$ karakteristikleridir.

40 nolu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ 'ında 3.92 ppm 'de CH_3 protonlarına ait singlet pikin gözlenmesi, 4.76 ppm 'de $-\text{CH}_2$ protonlarına ait singlet pikin gözlenmesi ve $-\text{OH}$ pikinin kaybolması bu bileşiğin oluştuğuna dair $^1\text{H-NMR}$ 'da önemli bulgulardır.

27 nolu bileşiğin $^1\text{H-NMR}$ 'ında 4.49 ppm 'de $-\text{CH}_2$ protonlarına ait singlet pikin gözlenmesi ve $-\text{OH}$ pikinin kaybolması bu bileşiğe ait önemli $^1\text{H-NMR}$ bulgularıdır.

38 ve 39 nolu bileşiklerin $^1\text{H-NMR}$ 'ında 4.70 ppm 'de $-\text{CH}_2$ protonlarına ait singlet pikinin gözlenmesi ve OH pikinin kaybolması bu bileşiklerin oluştuğuna dair $^1\text{H-NMR}$ 'da önemli bulgulardır.

Pirazolin bileşiklerindeki NH 'ın, THF ortamında Et_3N varlığında klorasetil klorür ile açılmesiyle α -haloamit türevleri (29-37) sentezlenmiştir.



17) $R_2 = R_3 = R_4 = H$, $R_1 = NO_2$

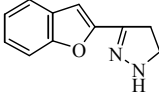
18) $R_1 = R_2 = R_4 = H$, $R_3 = OH$

20) $R_1 = R_2 = R_3 = H$, $R_4 = OH$

21) $R_1 = OCH_3$, $R_2 = OH$, $R_3 = R_4 = H$

22) $R_1 = R_3 = R_4 = H$, $R_2 = OH$

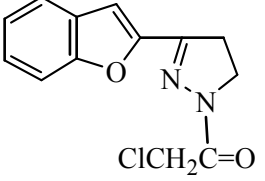
23) $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H$

24) $R_1 = R_3 = R_4 = R_2 =$ 

30) $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H$

31) $R_1 = OCH_3$, $R_2 = O \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} CH_2Cl$, $R_3 = R_4 = H$

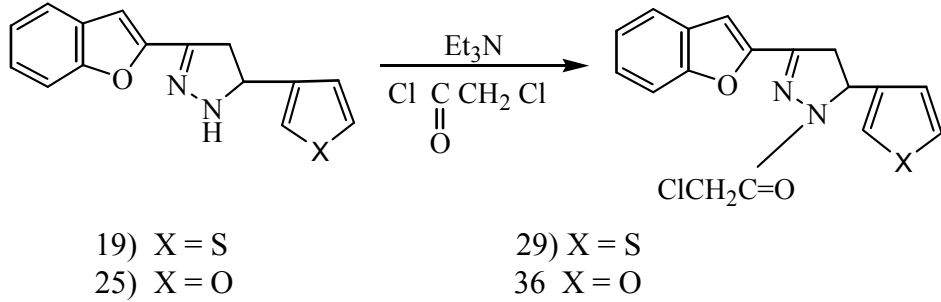
32) $R_1 = R_3 = R_4 = H$, $R_2 = OH$

33) $R_1 = R_3 = R_4 = R_2 =$ 

34) $R_1 = R_2 = R_4 = H$, $R_3 = O \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} CH_2Cl$

35) $R_1 = R_2 = R_3 = H$, $R_4 = O \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} CH_2Cl$

37) $R_2 = R_3 = R_4 = H$, $R_1 = NO_2$

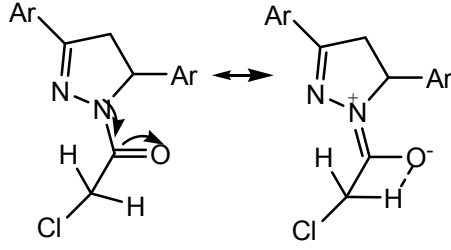


Pirazolin bileşiklerinin α -haloamit türevlerinin (29-37) oluşumuyla ilgili spektroskopik bulgular aşağıdaki gibidir:

FT-IR'de α -haloamit türevlerinin oluşumuyla ilgili en önemli bulgular, $N-C=O$ grubundaki karbonile ait 1670 cm^{-1} civarında bir bandın oluşması ve 3300 cm^{-1} civarındaki NH gerilme bandının kaybolmasıdır. OH süstitüe pirazolin bileşiklerinde ise ilave olarak $1760\text{--}1770\text{ cm}^{-1}$ civarında $O-C=O$ gerilme titreşiminin oluşması ve 3200 cm^{-1} civarındaki OH gerilme titreşiminin kaybolması bu bileşiklerin oluştuğuna dair önemli FT-IR bulgularıdır. Ayrıca 750 cm^{-1} civarında C-Cl gerilme titreşiminden ileri gelen bir pikin oluşumu da destekleyici bir bilgi olarak verilebilir.

1H -NMR'da α -haloamitlerin oluştuğuna dair en önemli bulgular, NH pikinin kaybolması ve $N-C=O$ 'ya komşu CH_2 protonlarının $4.5\text{--}5.0\text{ ppm}$ civarında birbirine yakın ama farklı iki yerde yaklaşık 14 Hz 'lik bir sabitle ikili pikler vermesidir. Buradan bu protonların

eşdeğer olmadığı sonucuna varılmaktadır. Eşdeğerliğin bozulmasının aşağıdaki rezonans yapılarındaki oksijen hidrojen arasındaki etkileşmeden olabileceği düşünülmektedir.



OH süstitüe pirazolin bileşiklerinde ise OH pikinin kaybolması ve O-C=O'ya komşu CH₂ protonlarının, N-C=O'ya komşu CH₂ protonlarının aksine eşdeğer olduğu ve yaklaşık 4.8 ppm'de singlet pik verdiği anlaşılmaktadır. Yine pirazolin halkasındaki NH'a komşu CH protonlarının N üzerinde hidrojen varken ikilinin üçlüsü (dubletin tripleti) şeklinde pik vermesi NH açillendikten sonra ise CH protonlarının dubletin dubleti şeklinde pik vermesi de ¹H-NMR'da önemli bir bulgudur.

5. KAYNAKLAR

1. Emmerling, E.; Engler, A. Ber. 1871, 4, 148.
2. De Kimpe, N.; Verhé, R. The Chemistry of α -Haloketones, α -Haloaldehydes and α -Haloimines; Patai, S.; Rappoport, Z., Eds.; Interscience: New York, 1988; pp. 1-223.
3. Hahn, W. Methoden der Organischen Chemie; Houben-Weyl, Eds.; George Thieme Verlag, Stuttgart, 1962; pp. 1018-1090.
4. Bayer, O. Methoden der Organischen Chemie; Houben-Weyl, Eds.; Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1977; pp. 2147-2210.
5. Rappe, C. The Chemistry of the Carbon-Halogen Bond; Patai, S., Ed.; Wiley: Chichester, 1973; p. 1071.
6. Jacquier, R., Bull. Soc. Chim. Fr. 1950, 17, 35.
7. Chenier, P.J., J. Chem. Educ., 1978, 55, 286.
8. Kende, A. S., Org. React., 1960, 11, 261.
9. Akhrem, A. A., Ustynyuk, T.K., Titov, Y. A., Russ. Chem. Rev., 1970, 39, 732.
10. Tchoubar, B. Bull. Soc. Chim. Fr. 1955, 22, 1363
11. Erian, A. W. J. Heterocycl. Chem. 2001, 38, 793.
12. Justoni, R. Chim. Ind. 1942, 24, 93.
13. Edwards, E. G.; Evans, D. P.; Watson, H. B. J. Chem. Soc. 1937, 1944.
14. İkizler, A., 1996, Heterohalkalı Bileşikler, KTÜ Fen Ed. Fak. Yayınları No. 38, Trabzon.
15. Alexander, I.R., Kel'cheuski, S.M., Bumagin, N.A., 1998, Synthesis of benzofurans via Pd^{2+} -catalyzed oxidative cyclization of 2-allylphenols, J. Organomet. Chem., 560, 163-167.
16. Duddeck, H., Feuerhelm, H.T., Tetrahedron, 1980, 36, 3009.
17. İkizler, A., 1996, Heterohalkalı Bileşikler, KTÜ Fen Ed. Fak. Yayınları No. 38, Trabzon.
18. Alexander, I.R., Kel'cheuski, S.M., Bumagin, N.A., 1998, Synthesis of benzofurans via Pd^{2+} -catalyzed oxidative cyclization of 2-allylphenols, J. Organomet. Chem., 560, 163-167.
19. Bogdal, D. and Warzala, M., 2000, Microwave- assisted preparation of benzo[b]furans under solventless phase-transfer catalytic conditions, Tetrahedron, 56, 8769-8773.
20. Vinh. T.K., Yee, S.W., Kirby, A.J, Nicholls, P.J., Simons, C., 2001, 1-[(Benzofuran-2-yl)phenylmethyl]triazoles as steroidogenic inhibitors: Synthesis and in vitro inhibition of human placental CYP19 aromatase, Anti-Cancer Drug Desgyn, 16, 217-225.

21. Maddali, L.N., Hirohiko, H., Kazuhisa, H., Novel Synt.of mac. with chalcone moieties through mixed aldol reaction, *Tetrahedron Letters*, 2001, 42, 8351-8355.
22. Feng, K., Tsushima, T., Kurosaki, T., Synt. And Propr. of Novel Photo. Polyimides Conta. Chalcone Moiety in the Main Chain, *J. Poly. Sci. Part A: Polymer Chem.*, 1998, Vol. 36, 685-693.
23. Abdel-Rahman, A.H., Khalil, A.M., El-Desoky, S.I., Keshk, E.M., Synthesis of Benzopyran-4-one and Phlor Monomethyl Ether Derivatives From The v.Occur. Compound,. *Chem. Papers*, 1999, 53 (5), 323-327.
24. Silvia, N.L., Castelli, M.V., Susana, A.Z., In Vitro Antifun. Eva. And Struc.-Act. Relation of a New Series of Chalcone Deriva. And Synth. Analogve, *Bioorganic Med. Chem.*, 2001, 9, 1999-2013.
25. Kotesware, R.Y., Fong, S.H., Tzeng, Y.M., Diff. Eff. Of Synth. 2-Oxygenchalgone deriva., *Bioor. Med. Chem.*, 2004, 12, 2679-2686.
26. Cabrera, M., Simones, M., Falchi, G., Synth. Chal. Flava. And Flava. As Antitumoral Agents, *Bioor. Med. Chem.*, 2007, 15, 3356-3367.
27. Narender, T., Reddy, K.P., A Simple and Highly Eff. Met. For The Synt. Of Chal. By Using Boront.-Etharete, *Tetrahedron Letters*, 2007, 48, 3177-3180.
28. Sun, Y.F., Cui, Y.P., Synt. Charac. And Proper. Of Coumarin-Based Chromop. Conta. Chal. Moiety, *Dyes and Pigments*, 2008, 78, 65-76.
29. Mishra, N., Arora, P., Kumar, B., Synt. Of Novel Subs. 1,3-Dioryl Prop. Deriv. And Their Antima. Activ. In Vitro, *Eur. J. Med. Chem.*, 2008, 43, 1530-1535.
30. Yar, M.S., Siddiqui, A.A., Ali, A., Synt. And Antimyc. Act. Of Novel, Heterocycles, 2007, 72(1), 5-11.
31. Trivedi, J.C., Bariwal, J.B., Imp. And Rapid Synt. Of New Covmar. Chal. Derives and Their Antiviral Activity, *Tetrahedron Letters*, 2007, 48, 8472-8474.
32. Lin, M.Y., Zhov, Y., Flavin, M.T., Chal. And Flava. As Anti-Tuber Culosis Agents, *Biorg. Med. Chem.*, 2002, 10, 2795-2802.
33. Song, O., Lin, X.R., Shen, T.H., Synt. Of Novel Bio. Of 3-Bioryl-1-Ferrocenyl-2-Propene-1-One, *Synt. Comm.*, Vol. 34, 2004, 12, 2223-2228.
34. Sarojini, B.K., Yathirajan, H.S., Mustafa, K., (2E)-1-(2-Hydroxyphenyl)-3-[4-(Methylsulfanyl) Phenyl] Prop-2-en-1-one, *Acta Cryst*, 2007, E63, 4448.
35. Mana, F., Chimenti, F., Fioravanti, R., Bolasko, A., Seci, D., Synt. Of some pyrazole deriv. And prelim. Investi. Of their affinity binding to P-glycoprotein, *Biorg. Med. Chem. Let.*, 2005, 15, 4632-4635.

36. Azarifar, D., Ghasemnejad, H., Microwave-Assisted Synt. Of some 3,5-arylated 2-Pyrazolines, *Molecules*, 2003,8, 642-648.
37. Koca, M., Ahmedzade, M., Çukurovali, A. and Kazaz, A., Studies on the Synthesis and Reactivity of Novel Benzofuran-2-il-[3-Methyl-3-Phenylcyclobutyl] Methanones and Their Antimicrobial Activity, *Molecules*, 2005, 10,725-732.
38. Yüksektepe, C., Saracoglu, H., Koca, M., Çukurovali, A. and Çalışkan, M., Benzofuran-2-il-[3-Methyl-3-Phenylcyclobutyl] Methanones, *Acta Cryst. Section C-Crystal Structure Communications*, 2004, 60, 509-510.
39. Arici, C., Ulku, D., Kirilmis, C., Koca, M. and Ahmedzade, M., 1-(1-Benzofuran-2-yl)-2-mesitylethanone, *Acta Cryst.*, E60, 941-942.
40. Arici, C., Ulku, D., Kirilmis, C., Koca, M. and Ahmedzade, M., 1-(3-Amino-1-Benzofuran-2-yl)-2-mesitylethanone, *Acta Cryst.*, E60, 1011-1012.
41. Koca, M., 2003, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
42. Gupta, R.R., Kumar, M., Gupta, V., *Heterocyclic Chemistry*, 1998, Vol.2, 435.
43. Holla, S.B., Akberali, P.M., Shivananda, M.K., Studies on Arylfuran Deriva. Synt. and Antibac. Proper. of Aryfuryl - Δ^2 - Pyrazolines, *IL Farmaco*, 2000, 55, 256-263.
44. Levai, A., Synt. of pyrazolines by the reactions of α , β -enones with diazomethane and hydrazines (REVIEW), *Chem. of Heterocyclic Compounds*, 1997, 33(6), 647-659.
45. Levai, A., Synt. of 2-pyrazolines by the reactions of α , β -unsaturated aldehydes, ketones and esters with diazoalkanes, nitrile imines and hydrazines (REVIEW), *J. Heterocyclic Chem.*, 2002, 39, 1-13.
46. Auwers, K.V., Müller, K., Transformation of phenyl htdrazones of unsaturated aldehydes and ketones into pyrazolines, *Ber.*, 1908, 41, 4230-4233.
47. Auwers, K.V. and Cauer, E., 1- and 2-pyrazolines, *Ann.*, 1929, 470, 284-312.
48. Navvar, A.M., Haggag, B.M., Swellam, R.H., Synth. and Mollers Act. of new Deriv. of 1-(Hydroxy Sübt. Fhenyl)-3- Arylpropenones, *Arch. Pharm.*, 1993, 326, 831-836.
49. Patel, V.M., Desai, K.R., Eco-Friendly Synt. of Fluorine-cont. Pyrazoline deriv. Over Pottassium Carbonate, *Arkivoc.*, 2004, i, 123-129.
50. Kablı, R.A., Khalaf, A.A., Zimaity, M.T., Synt. of a New Series of Furyl and Thienyl Subs. Pyr. Stertiry with Furyl and Thienyl Chalgones. *J. İnd. Chem. Soc.*, 1991, vol 8, 47-51.
51. Lİ, J.T., Zhang, X.H., Lin, Z.P., An Imporved Synt. of 1,3,5-Triaryl-2-Pyra in Acetic Acid aqu. Solution Under Ultrasound Irradiation Beilstein, *J. of Org. Chem.*, 2007, 3 : 13.
52. Suvarna, K., Gandhi, A.M., Novel 2-Pyra. Deriv. As Potantial Antibac. And Antifun. Agendts, In *J. Pharma. Sci.*, 2008, Vol. 70, Issue 1, 105-108.

53. Yar, M.S., Siddiqui, A.A., Ali, A., Synt. And Antimyc. Act. Of Novel, Heterocycles, 2007, 72(1), 5-11.
54. Abid, M., Azam, A., Synt. Chac. And Antiam. Act. Of 1-(Thiazole [4,5-b]Quinaxaline-2-yl)-3-Phenyl-2-Pyrazoline Derivatives, Biorg. Med. Chem. Letters, 2006, 16, 2812-2816.
55. Shaharyar, M., Siddiqui, A.A., Ali, M.A., Yogeewari, P., Synt. And In Vitro Antimyc. Act. Of N-Nicotinoly-3-(4-Hydroxy-3-Methyl Phenyl)-5-[(Sub) Phenyl]-2-Pyrazolines, Biorg. Med. Chem. Let., 2006, 16, 3947-3949.
56. Prasad, Y.R., Rao, A.L., Prasanna, L., Murali, K., Synt. And Antidep. Act. Of Some 1,3,5-Triphenyl-2-Pyrazolines and 3-(2-Hydroxy Naphthalen-1-yl)-1,5-Diphenyl-2-Pyrazolines, Bioorg. Med. Chem. Let., 2005, 15, 5030-5034.
57. Monna, F., Chimenti, F., Fioravanti, R., Ferlini, C., Scambia, G., Synt. Of Some Pyr. Deriv. And Preliminary Inves. Of Their Affinity Binding to P-Glycoprotein, Bioorg. Med. Chem. Let., 2005, 15, 4632-4635.
58. Bagheri, M., Shekerchi, M., Jorjani, M., Hasseini, M., Synt. and Antihyp. Act. Of 1-(2-Thiazolyl)-3,5-Disubstituted-2-Pyrazolines, Arch. Pharm. Med. Chem., 2004, 337, 25-34.
59. Palaska, E., Aydemir, M., Uzbay, İ.T., Erol, D., Synt. And Antidep. Act. of Some 3,5-Diphenyl-2-Pyrazolines, Eur. J. Med. Chem., 2001, 36, 539-543.
60. Kolos, N.N., Papanov, B.V., Orlov, V.D., Yvovskaya, M.I., Shishkin, O.V., Deriva. of Δ^2 -Pyr.-Products of 1,5-Diaiminotetrazole Interaction with Chalcone, J. Mol. Struc., 2006, 785, 114-122.
61. Azerifer, D., Ghassemnejad, H., Microwave-Assisted Synt. of Some 3,5-Arylated-2-Pyrazolines, Molecules, 2003, 8, 642-648.
62. Zitouni, G.T., Chevallet, P., Kılıç, F.S., Erol, K., Synt. of Some Thiazolyl-Pyra. Deriv. And Preliminary Invest. Of Their Hypotensive Act., Eur. J. Med. Chem., 2000, 35, 635-641.
63. Zitouni, G.T., Özdemir, A., Kaplancıklı, Z.A., Turali, Y., Chevallet, P., Synt. and Antimic. Act. of Some 1-[(N,N-Disubstituted Thiocarbomoylthio) Acetyl]-3,5-Diaryl-2-Pyrazolines, Phos. Sul. and Silicon, 2005, 180, 2717-2724.
64. D'Andrea, S., Zheng, Z.B., Den Bleyker, K., Yang, H., Bronsen, J., Synt. and Antibac. Act. of Dihydro-1,2-Oxazine and 2-Pyrazoline Oxazoyidines, Bioorg. Med. Chem. Let., 2005, 15, 2834-2839.
65. Chimenti, F., Bizzari, B., Mana, F., Bolasco, A., Seci, D., Lilli, D., Synt. and in Vitro Selective Anti-Helicobacter Pylori Act. of Pyra. Der., Bioorg. Med. Chem. Let., 2005, 15, 603-607.
66. Abid, M., Azam, A., Synt. and Antiamo. Act. of 1-N-Subs. Cyc. Pyra. Anal. Of Thiosemicarbazones, Bioorg. Med. Chem. Letter, 2005, 13, 2213-2220.
67. Kırılmış, C., 2006, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- 68.** Solomons, T.W.G., Fiyhle, C.B., 2002, Organic Chemistry, 7.Baskıdan Çeviri, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- 69.** Ün, R., 1971, Organik Kimyada II Ders Notları, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- 70.** Tüzün, C., 1999, Organik Reaksiyon Mekanizmaları, Ankara.
- 71.** Oskay, E., 1975, Organik Kimya, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A62, Ankara.
- 72.** Tüzün, C., 1996, Organik Kimya, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- 73.** Erdik, E., 1997, Denel Organik Kimya, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara.
- 74.** Vogel, A.I., 1978, Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, Longman, New York, s.418.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılı Elazığ doğumluyum. İlk, orta, lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. 2000 yılında F.Ü. Fen-Edeb. Fak. Kimya Bölümünden mezun oldum. 2000 yılında F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim dalında yüksek lisans programına başladım. Ocak 2004 de yüksek lisansımı tamamladım. Şubat 2004 de aynı anabilim dalında doktora başladım. Halen F.Ü. Fen-Edeb. Fak. Kimya Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım.

Demet COŞKUN