

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI**

**BAZI PİRAZOL-3-KARBOKSİLLİ ASİT
KLORÜRLERİNİN ÇEŞİTLİ HİDRAZİN VE AMİTLERLE
REAKSİYONLARI**

**Hazırlayan
Ayşe ÇAĞLAYAN**

**Danışman
Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Temmuz 2011
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI**

**BAZI PİRAZOL-3-KARBOKSİLLİ ASİT
KLORÜRLERİNİN ÇEŞİTLİ HİDRAZİN VE AMİTLERLE
REAKSİYONLARI
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Ayşe ÇAĞLAYAN**

**Danışman
Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN**

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
FBY-10-2913 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Temmuz 2011
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı Soyadı: Ayşe ÇAĞLAYAN

İmza:

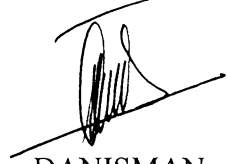


Bazı Pirazol-3-Karboksilli Asit Klorürlerinin Çeşitli Hidrazin ve Amitlerle Reaksiyonları adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.



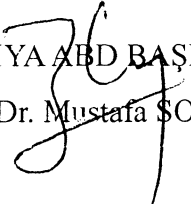
Tezi Hazırlayan

Ayşe Çağlayan



DANIŞMAN

Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN



KİMYA ABD BAŞKANI

Prof. Dr. Mustafa SOYLAK

Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN danışmanlığında Ayşe ÇAĞLAYAN tarafından hazırlanan “Bazı Pirazol-3-Karboksilli Asit Klorürlerinin, Çeşitli Hidrazin ve Amitlerle Reaksiyonları” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

29/07/2011

JÜRİ :
Danışman : Doç Dr. İlhan Özer İLHAN
Üye : Prof. Dr. Mustafa SOYLAK
Üye : Doç Dr. Zülbiye ÖNAL

ONAY :

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulunun 29.08/2011 tarih ve 2011/27-4 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

29/08./2011

Prof. Dr. Necmettin MARAŞLI
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın danışmanlığını yürüten ve çalışmalarım sırasında her türlü maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen, Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi değerli hocam Sayın Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım esnasında her zaman bilgi ve tecrübelerine başvurduğum Prof. Dr. Behzat ALTURAL' a, Prof. Dr. Emin SARIPINAR' a, Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Laboratuvarları Müdürü Prof. Dr. İsmail YILDIRIM' a, Doç. Dr. Zülbiye ÖNAL' a ve Dr. Elif KORKUSUZ' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Deneysel ve teorik çalışmalarım sırasında her zaman yardımlarını esirgemeyen Mehmet ÇADIR' a, IR sonuçlarının alınması sırasında yardımcı olan Fen Fakültesi Kimya Bölümü Araştırma Görevlisi Emine ŞAHAN' a ayrıca Elementel Analiz sonuçlarının ve NMR spektrumlarının alınması sırasında yardımcı olan Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Laboratuvarları Uzmanı Semiha AYDIN' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tezin hazırlanmasına kadar geçen süreçte üzerimde emeği olan bütün hocalarıma ve bu araştırmayı destekleyen Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi yetkililerine teşekkür ederim.

Çalışmalarımın başından itibaren her an yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen AİLEM' e şükranlarımı sunarım.

Ayşe ÇAĞLAYAN
Kayseri, Temmuz 2011

BAZI PİRAZOL-3-KARBOKSİLLİ ASİT KLORÜRLERİNİN ÇEŞİTLİ HİDRAZİN VE AMİTLERLE REAKSİYONLARI

Ayşe ÇAĞLAYAN

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2011

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İlhan Özer İLHAN

ÖZET

Bu çalışmada, 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürünün çeşitli hidrazin ve amitlerle reaksiyonlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Bu araştırma on bir yeni bileşiğin sentezi ile sonuçlanmıştır. Öncelikle 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit **(2)** daha sonra 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit **(3)** bileşikleri sentezlenmiştir. 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü **(4)** ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü **(5)** bileşikleri **(2)** ve **(3)** bileşiklerinin SOCl₂ ile reaksiyonundan elde edilmiştir. Ardından **(4)** ve **(5)** bileşiklerinin çeşitli hidrazinler ve amitlerle reaksiyonları yapılarak sırasıyla; 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (**AC1**), 4-benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (**AC2**), 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-*p*-nitrofenil hidrazit (**AC3**), 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (**AC4**), 4-benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (**AC5**), 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC6**), 2-(4-nitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC7**), 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4-difenil-6-(3-nitrofenil)-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC8**), N,4-dibenzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC9**), N,4-dibenzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC10**) ve N-asetil-4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC11**) bileşikleri sentez edilmiştir. Sentez edilen bileşiklerin yapıları Elementel Analiz, NMR ve IR spektroskopisi yardımıyla aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pirazol-3-karboksilli asit, Pirazol-3-karboksilli asit klorür, Hidrazin, Amit, Nükleofilik Katılma Reaksiyonları

REACTIONS OF SOME PYRAZOLE-3 CARBOXYLIC ACID CHLORIDES WITH VARIOUS HYDRAZINES AND AMIDES

Ayşe ÇAĞLAYAN

Erciyes University, Graduate School of Natural and Sciences

M. Sc. Thesis. July 2011

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. İlhan Özer İLHAN

ABSTRACT

In this study, the reactions of 4-benzoyl-1-(2,4-dinitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid chloride and 4-benzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid chloride with various hydrazine and amides were investigated.

The investigation resulted in the synthesis of 11 new compounds. First, the compound 4-benzoyl-1-(2,4-dinitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid (**2**), then 4-benzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid (**3**), were synthesized. 4-benzoyl-1-[2,4-dinitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid chloride (**4**) and 4-benzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid chloride (**5**) were obtained from the reaction of (**2**) and (**3**) with thionyl chloride. The compounds of 4-benzoyl-1-[2,4-dinitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid 2,4-dinitro phenylhydrazide (**AC1**), 4-benzoyl-1-[4-nitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid 2,4-dinitro phenylhydrazide (**AC2**), 4-benzoyl-1-[2,4-dinitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid 4-nitrophenylhydrazide (**AC3**), 4-Benzoyl-1-[2,4-dinitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid 2,5-dichloro phenylhydrazide (**AC4**), 4-benzoyl-1-[4-nitrophenyl]-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid 2,5-dichloro phenylhydrazide (**AC5**), 2-(2,4-dinitrophenyl)-3,4,6-triphenyl-2,6-dihydropyrazolo-[3,4-*d*]pyridazin-7-one (**AC6**), 2-(4-nitrophenyl)-3,4,6-triphenyl-2,6-dihydropyrazolo-[3,4-*d*]pyridazin-7-one (**AC7**), 2-(2,4-dinitrophenyl)-3-(3-nitrophenyl)-4,6-diphenyl-2,6-dihydropyrazolo-[3,4-*d*]pyridazin-7-one (**AC8**), N,4-dibenzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-karboxamide (**AC9**), N,4-dibenzoyl-1-(2,4-dinitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-karboxamide (**AC10**) and N-acetyl-4-benzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-karboxamide (**AC11**) were obtained from the reaction of (**4**) and (**5**) with the corresponding hydrazides and amides. The structure of these newly synthesized compounds were confirmed by using IR, NMR spectra and Elemental Analyses.

Keywords: Pyrazole-3-carboxylic acid, Pyrazole-3-carboxylic acid chloride, Hydrazine, Amid, Nucleophilic Addition Reactions.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	iii
ONAY	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Visinal-Dion Sistemlerinin Sentezleri ve Reaksiyonları	3
1.1.1. (1) Bileşiğinin ve Türevlerinin Reaksiyonları	5
1.1.1.1Termoliz Sonucu Oluşan Sikloadisyonlar	6
1.1.1.2. Direk Sikloadisyonlar	8
1.1.1.3. Nükleofillerle Verdiği Reaksiyonlar	9

2.BÖLÜM

MATERYAL VE METOD

2.1.Deneylerde Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	18
2.2.Deneylerde Kullanılan Metodlar	18
2.3.Deneylerde Faydalanılan Araç ve Cihazlar.....	20

3.BÖLÜM

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

3.1. Giriş	22
3.2. (1) Bileşiğinin Sentezi	22
3.2.1. Benzalasetofenon Sentezi	22
3.2.2. Benzalasetofenondibromür Sentezi	23
3.2.3. Dibenzoilmetan Sentezi	24
3.2.4. 4-Benzoil-5-Fenil-2,3-Furan-dion Bileşiğinin Sentezi (1)	25
3.3. (1) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu (2)	25

3.4. (2) Bileşiğinin Tiyonil klorür ile Reaksiyonu (4).....	26
3.5. (1) Bileşiğinin <i>p</i> -Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu (3)	27
3.6. (3) Bileşiğinin Tiyonil klorür ile reaksiyonu (5)	27
3.7. (4) ve (5) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması	28
3.8. (4) ve (5) Bileşiklerinin Çeşitli Hidrazinlerle Reaksiyonları	28
3.8.1. (4) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu	29
3.8.2. (5) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu	32
3.8.3. (4) Bileşiğinin <i>p</i> -Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu	34
3.8.4. (4) Bileşiğinin 2,5-Diklorfenilhidrazinyumklorür ile Reaksiyonu	37
3.8.5. (5) Bileşiğinin 2,5-Diklorfenilhidrazinyumklorür ile Reaksiyonu	40
3.8.6 (AC1-5) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması	43
3.8.7. (4) Bileşiğinin Fenilhidrazin ile Reaksiyonu	43
3.8.8. (5) Bileşiğinin Fenilhidrazin ile Reaksiyonu	46
3.8.9. (4) Bileşiğinin 3-Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu	48
3.8.10 (AC6-8) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması.....	51
3.9. (4) ve (5) Bileşiklerinin Çeşitli Amitlerle Reaksiyonları	52
3.9.1. (4) Bileşiğinin Benzamit ile Reaksiyonu	52
3.9.2. (5) Bileşiğinin Benzamit ile Reaksiyonu	55
3.9.3. (5) Bileşiğinin Asetamit ile Reaksiyonu	57
3.9.4 (AC9-11) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması	60

4.BÖLÜM

BULGULAR

4.1. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (AC1)	61
4.2. 4-Benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (AC2)	62
4.3. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksilli asit- <i>p</i> -nitrofenil hidrazit (AC3).....	62
4.4. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (AC4)	64
4.5. 4-Benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (AC5)	64

4.6. 2-(2,4-Dinitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4- <i>d</i>]piridazin-7-on (AC6).....	65
4.7. 2-(4-Nitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4- <i>d</i>]piridazin-7-on (AC7).....	65
4.8. 2-(2,4-Dinitrofenil)-3,4difenil-6-(3-nitrofenil)-2,6-dihidropirazolo-[3,4- <i>d</i>]piridazin- 7-on (AC8).....	66
4.9. N,4-Dibenzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksamit (AC9) ..	67
4.10. N,4-Dibenzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksamit (AC10)	67
4.11. N-Asetil-4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1 <i>H</i> -pirazol-3-karboksamit (AC11).....	68

5.BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

KAYNAKLAR	76
ÖZ GEÇMİŞ.....	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. AC1 bileşiği için FT-IR spektrumu.	30
Şekil 3.2. AC1 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.	30
Şekil 3.3. AC1 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	31
Şekil 3.4. AC2 bileşiği için FT-IR spektrumu.	32
Şekil 3.5. AC2 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.	33
Şekil 3.6. AC2 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	34
Şekil 3.7. AC3 bileşiği için FT-IR spektrumu.	35
Şekil 3.8. AC3 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu	36
Şekil 3.9. AC3 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu	36
Şekil 3.10. AC4 bileşiği için FT-IR spektrumu.	38
Şekil 3.11. AC4 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	38
Şekil 3.12. AC4 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	39
Şekil 3.13. AC5 bileşiği için FT-IR spektrumu.	40
Şekil 3.14. AC5 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	41
Şekil 3.15. AC5 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu	42
Şekil 3.16. AC6 bileşiği için FT-IR spektrumu.	44
Şekil 3.17. AC6 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	45
Şekil 3.18. AC6 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	45
Şekil 3.19. AC7 bileşiği için FT-IR spektrumu.	47
Şekil 3.20. AC7 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	47
Şekil 3.21. AC8 bileşiği için FT-IR spektrumu.	49
Şekil 3.22. AC8 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	49
Şekil 3.23. AC8 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	50
Şekil 3.24. AC9 bileşiği için FT-IR spektrumu.	53
Şekil 3.25. AC9 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	53
Şekil 3.26. AC9 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu	54
Şekil 3.27. AC10 bileşiği için FT-IR spektrumu.....	55
Şekil 3.28. AC10 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	56
Şekil 3.29. AC10 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.	57
Şekil 3.30. AC11 bileşiği için FT-IR spektrumu.....	58
Şekil 3.31. AC11 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.....	59
Şekil 3.32. AC11 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.....	59

GİRİŞ

Visinal dion yapısına sahip aktif bir karbon halkası olan 4-benzoil-5-fenil-2,3-furandion (**1**) bileşiği literatüre yeni heterosiklik bileşikler kazandırmış bir bileşiktir. Bileşik sahip olduğu 4 C atomunun da farklı elektrofilik özellikte olmasından dolayı, bu 4 C atomu üzerinden farklı nükleofillerle ve aynı zamanda bir dien yapısında olması nedeniyle de dienofillerle çok çeşitli reaksiyonlar vermektedir. Bu bileşiğin etkinliği göz önüne alınarak, aynı iskelete sahip furan-2,3-dion sistemleri sentezlenerek bu bileşiklerin benzer reaksiyonları da literatüre kazandırılmıştır.

Bu tez çalışmasında; (**1**) bileşiğinin sentezi ve bununla 2-4-dinitrofenil hidrazin ve 4-nitrofenil hidrazin ile reaksiyonları sonucunda sırasıyla; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (**2**) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (**3**) bileşikleri elde edilmiştir. Daha sonra (**2**) ve (**3**) bileşiklerinin tiyoniklorür ile reaksiyonun da sırasıyla; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (**4**) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (**5**) bileşikleri elde edilmiştir. Bu nedenlerle; iyi birer substrat olan (**4**) ve (**5**) bileşikleriyle de şimdiye kadar çalışılmamış olan çeşitli hidrazin ve amitlerin çeşitli şartlarda reaksiyonlarının yapılması amaçlanmıştır. Bu reaksiyonlardan elde edileceği umulan hidrazit, pirazolo-piridazin ve karboksamit türevi hetero halkalı sistemlerin biyolojik aktivite gösterebilecekleri ve farmakolojik özelliklere sahip olabilecekleri düşünülmüştür.

Daha önce sentez edilmiş olan ve preparatif organik kimya çalışanlarının birçok yeni bileşiğin elde edilmesinde yararlandığı aktif birer başlangıç maddesi olan (**1**) ve yakın zamanda araştırma laboratuvarımızda sentezlenmiş olan (**4**) ve (**5**) bileşikleri bu çalışmada çıkış maddesi olarak alınmıştır. Şimdiye kadar yapılan deneysel çalışmalarda

bu çıkış maddelerinin nükleofillere, dienofillere ve ısıya karşı oldukça aktif olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, (1) tipi furan-2,3-dion bileşiklerinin bilgisayar yardımıyla, semiempirik birer yöntem olan AM1 ve PM3 metotları kullanılarak elektronik özellikleri araştırılmıştır. Bileşik yapısındaki atom yükleri incelendiğinde çoğu karbonil karbonu olan 2, 3, 5 ve 6 no.lu atomların pozitif değere sahip oldukları yani; elektrofilik karakterleri bulunduğu görülmüştür [1-3].

Bu nedenle; (1) bileşiği nükleofillerle kolayca katılma, yer değiştirme, katılma-ayırılma reaksiyonları verebilir [1-3]. (4) ve (5) bileşikleri de nükleofillerle -COCl grupları üzerinden kolayca nükleofilik yer değiştirme reaksiyonları verebilmektedir.

Yapılan denemelerin çoğunda başarılı olunmuş ve çok iyi sonuçlar alınmıştır. Sentezi gerçekleştirilen hetero halkalı hidrazit, pirazolo-piridazin ve karboksamit türevi bileşiklerle yukarıdaki amaca ulaşılmıştır. Bazı reaksiyonlarda ise başarılı olunamamıştır. Bu denemelerde de ürünler oluşmasına rağmen laboratuvar imkânları dahilinde bu ürünleri saflaştırma çabaları sonuç vermemiştir. Bunlarla ilgili çalışmalara yine devam edilecektir.

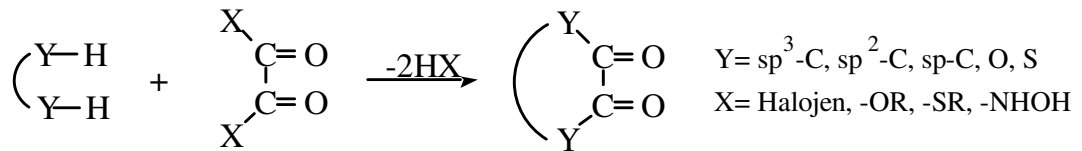
Deneysel çalışmalarımıza başlamadan önce literatürde yapılan çalışmalar derlenerek, çalışmalarımızda takip edeceğimiz yolun belirlenmesi sağlanmıştır. Bu çalışma ile ilgili genel literatür bilgileri sunulmuştur.

1. BÖLÜM

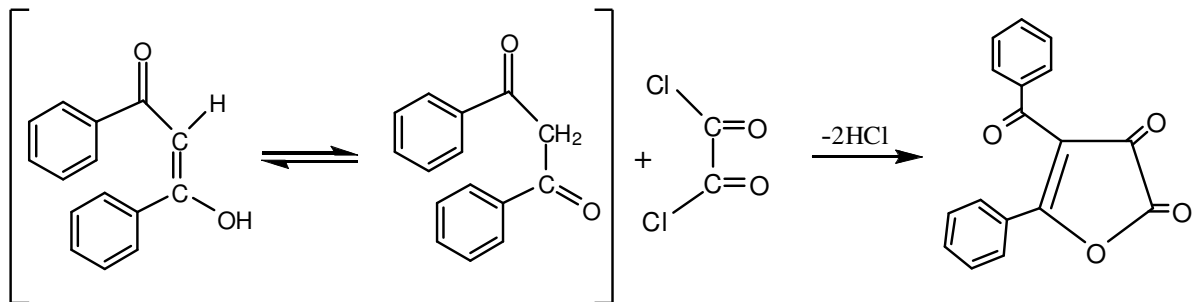
GENEL BİLGİLER

1.1. Visinal-Dion Sistemlerinin Sentezleri ve Reaksiyonları

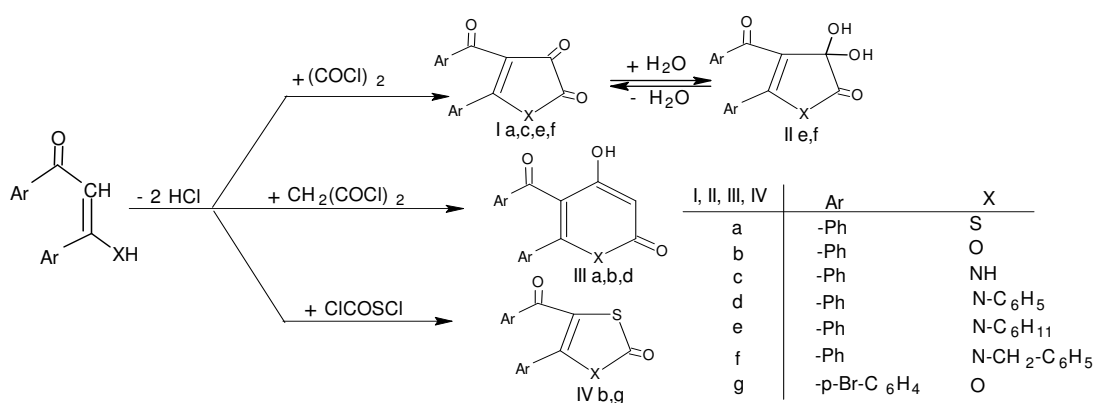
Oksalilklorür ve türevlerinin nükleofillerle reaksiyonları sonunda Visinal-Dion Sistemleri oluşmaktadır. Oksalik asit ve türevlerinin çeşitli nükleofillerle, direk olarak, siklo açillenmesinde de yine aktif dionlar meydana gelmektedir. Bunlar, uygun bileşiklerle reaksiyon verdikleri gibi katalitik şartlar altında termik yönden de parçalanmaya uğrarlar [4].



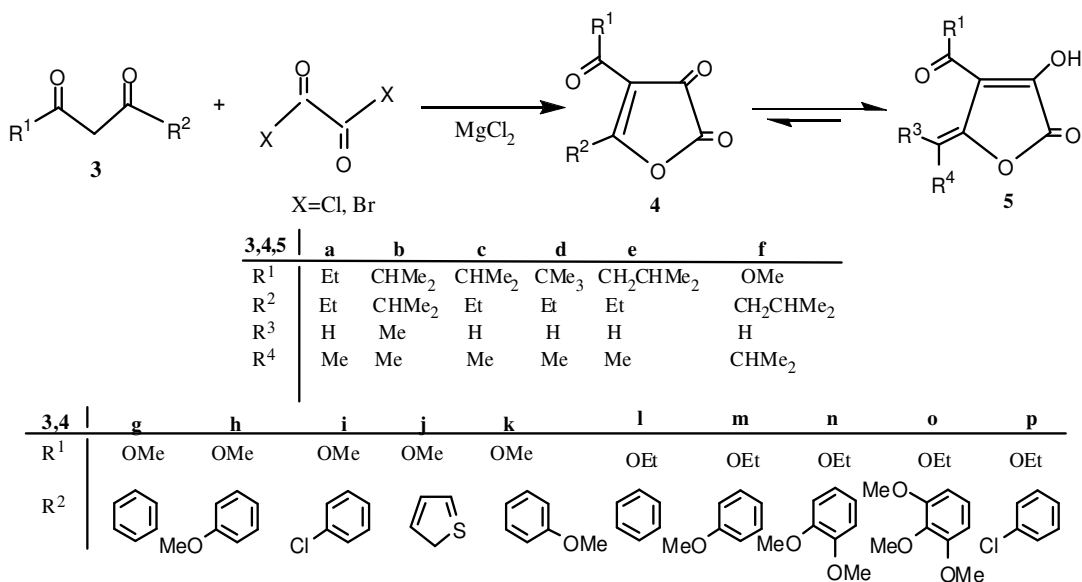
Çalışmalarımızda başlangıç maddesi olarak kullanılmakta olan visinal-dion Sistemi, E. Ziegler ve çalışma grubu tarafından, 1-3diketon olan dibenzoil metan' ın oksalilklorür ile siklo kondenzasyonundan elde edilmiştir [5].



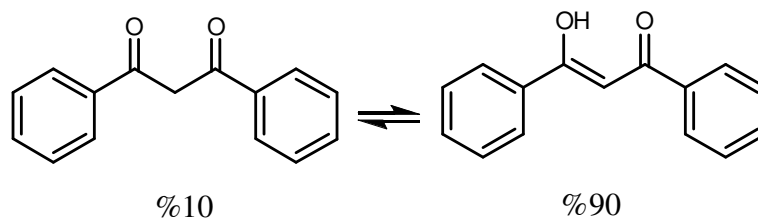
Dibenzoilmetanın susuz eterli ortamda oksalil klorürle, oda sıcaklığındaki reaksiyonundan sarı renkte, heterosiklik bir bileşik olan 4-Benzoil-5-fenil-2,3-furandion (**1**) elde edilir. Elde edilen (**1**) bileşiği, P_2O_5 üzerinde vakumda kararlılık göstermektedir [5]. Literatür araştırmalarında, dibenzoilmetan ve türevlerinin oksalil klorür ile siklokondenzasyonu sonucunda, beşli heterosiklik sistemler, maloniklorür ile siklokondenzasyonundan da altılı heterosiklik bileşiklerin elde edildiği görülür [5,6]. Lakton halkası içeren diğer bir örnek olarak da dibenzoilmetan veya di-*p*-brombenzoilmetanın klorokarbonil sülfoniklorürle reaksiyonundan, benzer tipte 4-aroil-5-aril-1,3-oksotiol-2-on bileşiği sentez edilmiştir [6].



Yine 1,3-dikarbonil bileşiklerinin $MgCl_2$ eşliğinde oksalil klorür ile reaksiyonlarından heterosiklik yapıya sahip çeşitli furan-2,3-dionlar sentezlenmiştir [7].



Çalışmalarımızda kullandığımız furan-dion türevi bileşikler su ve alkol gibi nükleofillerle karşı çok hassas oldukları için, sentez edildikten sonra sürekli vakum desikatöründe P_2O_5 /Parafin üzerinde muhafaza edilmelidir. Furan-2-3-dion bileşiklerinin sentezinde gerekli olan 1-3-diketon, literatürde verildiği gibi bir seri reaksiyon sonunda elde edildi. [5,8-10]. Bilindiği üzere, 1-3-diketon keto-enol tautomer özelliği gösterir ve denge daha ziyade enol tarafındadır [11].



Yukarıda incelenen literatür bilgileri sonucunda, Başlangıç maddesi olarak elde edilen furan-2-3-dion benzeri bileşiklerin karbonil grupları bilhassa lakton halkaları bulundurulmaları nedeniyle oldukça aktif oldukları ve birçok heterosiklik bileşiklerin sentezinde başlangıç maddesi olarak kullanıldıkları görülmektedir [10,12-14]. Bu nedenle yeni furandion türevi bileşiklerin sentezlenmesi önem kazanmıştır.

Çalışmalarımıza girmeden önce literatürdeki (1) bileşiğinin reaksiyonlarının incelenmesi, çalışmalarımız sonucu elde edilen bileşiklerin yapılarının aydınlatılmasında ve reaksiyon mekanizmalarının açıklanmasında büyük önem taşır.

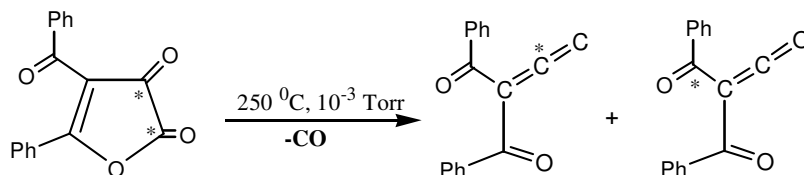
1.1.1. (1) Bileşiğinin ve Türevlerinin Reaksiyonları

(1) bileşiği ile şimdiye kadar yapılan reaksiyonlar incelendiğinde, gerek kimyasal işlem ve gerekse reaksiyon türü bakımından sınıflandırma üç şekilde yapılabilir.

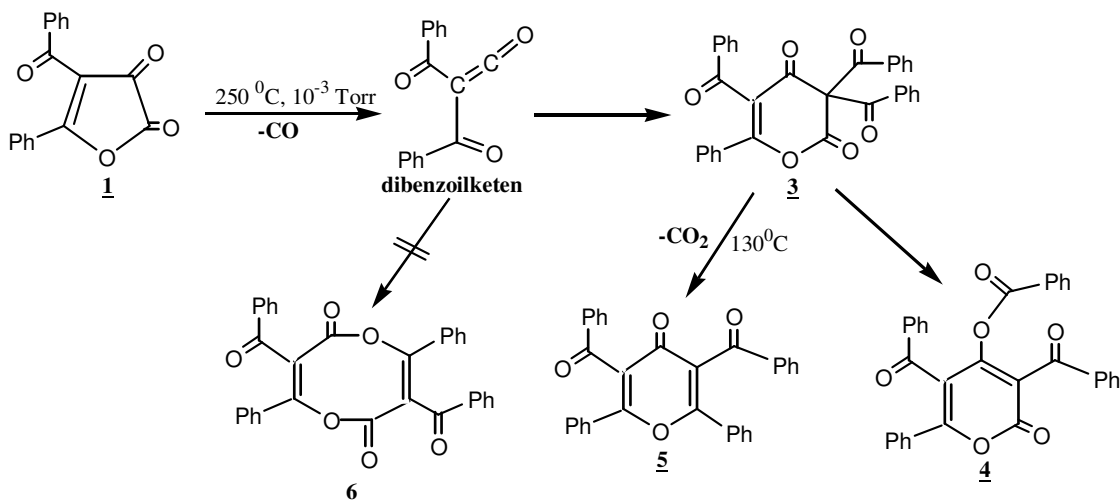
1. Termoliz sonucu oluşan sikloadisyonlar
2. Direk sikloadisyonlar,
3. Nükleofillerle verdiği reaksiyonlar.

1.1.1.1. Termoliz Sonucu Oluşan Sikloadisyonlar

(1) bileşiğinin gaz fazı piroliz metodu kullanılarak yapılan termolizinden, molekülden bir mol CO ayrılmasıyla dibenzoilketenin oluştuğu belirlenmiştir [15,16].



Bu termoliz reaksiyonlarıyla, (1)'in dekarbonillendirilmesi ile ara kademede oluşan aktif dibenzoilketen, eğer ortamda sikloadisyon yapacak substrat bulamazsa, reaksiyon ortamına göre iki şekilde dimerleşir [15-20]. Böylece, termoliz sonucu sikloadisyonlar ortaya çıkar. Örnek olarak, çözücü içerisinde 130 °C'de (1)'in termolizi neticesinde [4+2] sikloadisyonu ile 5 no'lu, [4+4] sikloadisyonu ile de 6 no'lu bileşiğin elde edildiği E. Ziegler tarafından yayınlanmıştır [19]. Fakat daha sonra X-ışını kristal yapı tayini metoduyla 6 no'lu bileşiğin oluşmadığı, [4+2] siklodimerizasyonu ile 4 no'lu bileşiğin meydana geldiği belirlenmiştir [16].

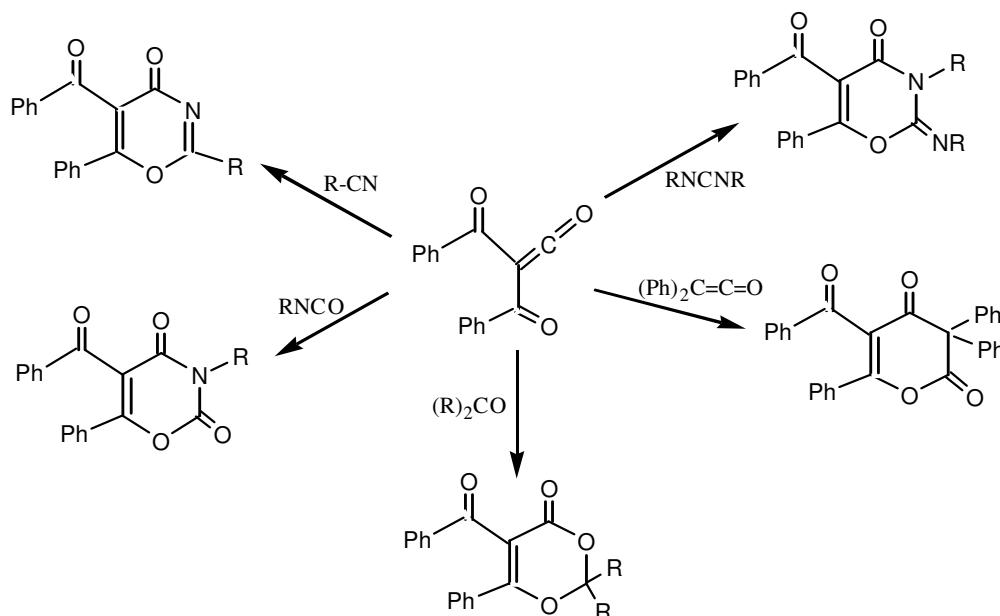


Son yıllarda, dibenzoilketen gibi bir çok yeni diaçilketenler (α -okso-ketenler) sentez edilmiştir [8,21]. α -Okso-ketenler, normal koşullarda izole edilemeyen oldukça reaktif moleküllerdir. Bu ketenler, 2-diazo-1,3-dikarbonil bileşikler, 1,3-dioxinon'ların

termolizi ya da fotoliziyle elde edilirler [22-25]. α -Okso-ketenler ayrıca furan-2,3-dion, β -ketoester ve asit klorürlerin sadece termolizi ile de elde edilirler [26,27].

β -ketoesterlerin termolizinden alkolün ayrılması ile E, Z ketenler oluşur [28]. Nükleofilin veya uygun dienofilin olmaması durumunda dimerleşme meydana gelir. Basit ketenlerin aksine α -okso-ketenlerin dimerleşmesi, birinci açilketenin açıl grubu ve heterokumulenin (C=C) çift bağı, ikinci açilketen molekülünün (C=C) bağıyla (birinci molekül dien ikinci molekül dienofil olarak davranarak) [4+2] sikloadisyon tarzında dimerleşerek 3-açıl- γ -pyron oluşur [29-30].

Diaçilketenlerin bir çoğu düşük sıcaklıkta, Argon matrix ortamında ya da inert çözelti ortamında bulunurlar [30]. Oda koşullarında *flash vakum pirolizi* (FVP) ile elde edilebilen α -okso-ketenler de vardır [20]. Özellikle, tersiyer bütıl gibi hacimli grupların bulunması ketenlerin kararlılığını artıran faktörlerdendir. Dipivaloilketenin kendisinin ve dimer ürünü piridin türevleriyle reaksiyonları oldukça kararlı zwitter iyonları, C ve N nükleofilleriyle reaksiyonları da açık zincirli tetrakarbonil bileşiklerini vermektedir [31].



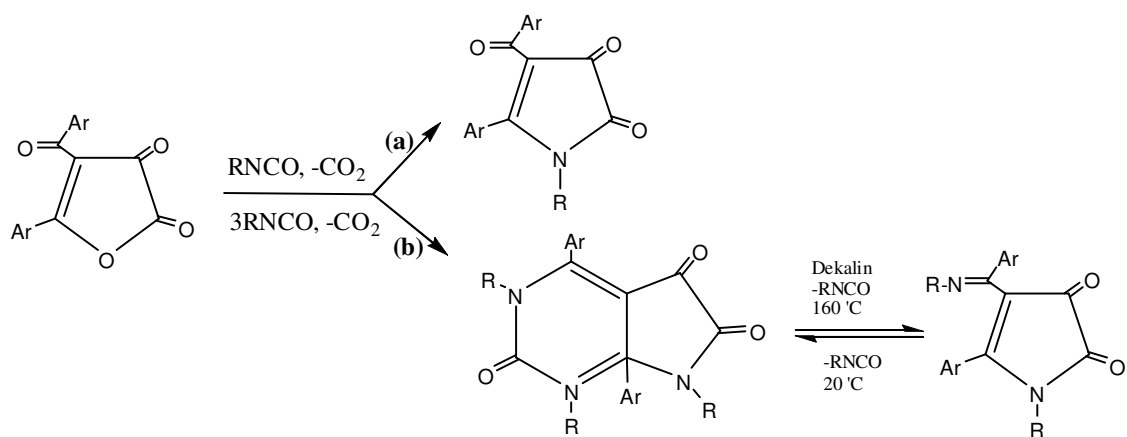
Furan 2,3-dion bileşiklerinin Bileşiğinin termal bozunması ile ara kademedede oluşan ve çok aktif bir bileşik olan dibenzoil keten, ortamda arilizosiyanatlar, iminler,

karbodiimitler, nitriller ve Schiff-bazları gibi uygun bir dienofil olması durumunda [4+2] sikloadisyon reaksiyonu vererek 1,3-oksazin türevleri, çeşitli keten ve ketonlarla yapılan reaksiyonları ile de bir çok altılı heterosiklik bileşikler sentez edilmiştir [32-35].

1.1.1.2. Direk Sikloadisyonlar

Heterosiklik 2,3-dion sistemlerindeki oksa-1,3-dien kısmi bir heterodiendir. Çeşitli izosiyanat'lar ve elektronca zengin aklenler ile (etilvinileter, vinilasetat, stiren gibi) [4+1] yada [4+2] sikloadisyon reaksiyonları sonucunda mono ve bisiklik heterosiklik bileşikler oluşturur [36,37]. Çalışmalar sonucunda beş üyeli heterosiklik halkanın endosiklik (C=C) çift bağı ile benzoil grubunun oluşan oksa-1,3-diene, heterokumulenin [4+2] sikloadisyon reaksiyonu ile kondense halkalı ürünler elde edilmiştir. [38,39].

Furan-2,3-dionların çeşitli arizosiyanatlarla yapılan reaksiyonları da dirak siklo adisyonlara örnektir. 60 °C' de ve 6 mol izosiyanat alınarak yapılan reaksiyonlarda önce 1 mol izosiyanatın heterodiene primer etkisyle [4+2] hetero-sikloadisyonu gerçekleşmekte, daha sonra de karboksilasyon sonucu çevrilme ile ikinci ve üçüncü mol izosiyanatın da katılmasıyla çeşitli pirrolo [2,3-d] pirimidin sistemleri sentez edilmiştir [40,41].



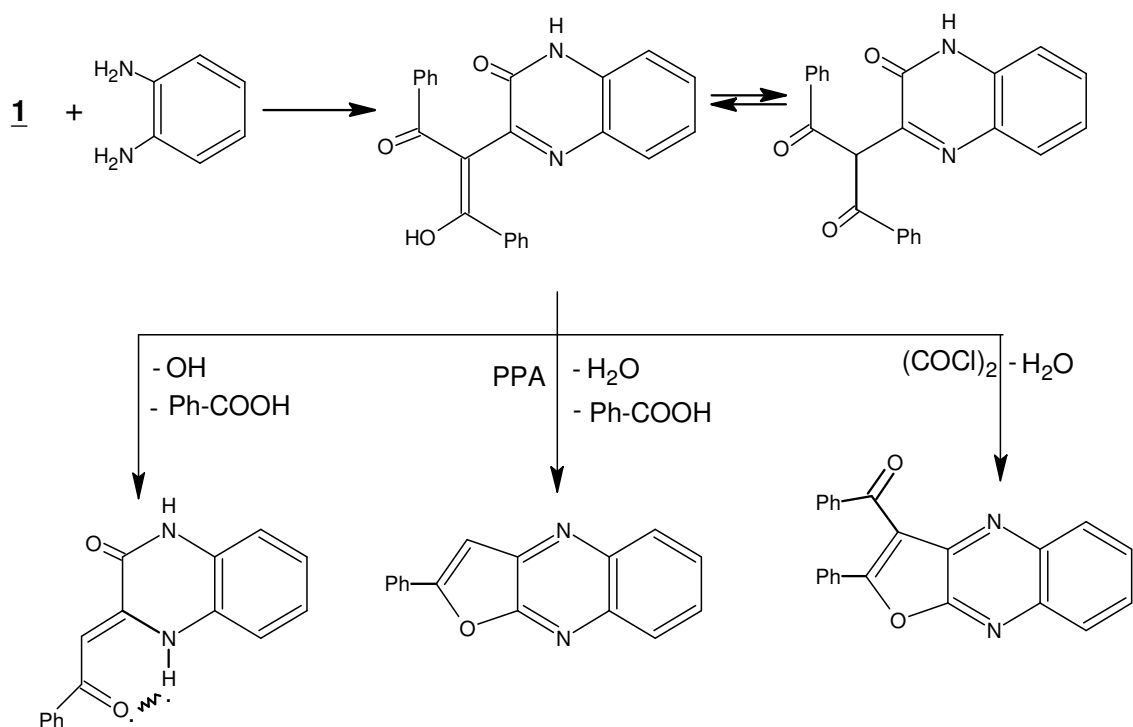
Daha sonraki çalışmalarda ¹⁷O izotopı işaretleme yöntemi, (1) bileşiğine uygulanmıştır. Bu yöntemle izosiyanatlar, Karbodiimitler ve keteniminlerin reaksiyonları yeniden araştırılmış ve daha önce elde edilen benzer mono ve bisiklik ürünler elde edilerek bu

çalışmalarla reaksiyonların yürüyüşüne ve mekanizmalarının aydınlatılmasıyla önemli katkıda bulunulmuştur [42-44].

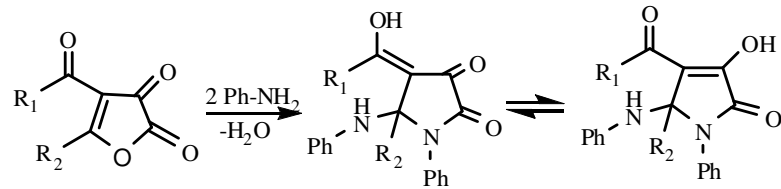
1.1.1.3. Nükleofillerle Verdiği Reaksiyonlar

Daha öncede belirtildiği gibi, **(1)** bileşiğinin elektrofilik merkezleri vardır ve nükleofillerle karşı oldukça aktiftir. Dolayısıyla nükleofilin yapısına ve reaksiyon şartlarına bağlı olarak çeşitli heterosiklik bileşiklerin sentezine imkan vermektedir. Ancak su ve etil alkol gibi nükleofillerle ise kolayca etkileşerek, dibenzoilmetan ve okzalik asit (alkol takdirinde ester) verecek şekilde bozularak başlangıç maddelerine dönüştüğü bilinmektedir [45].

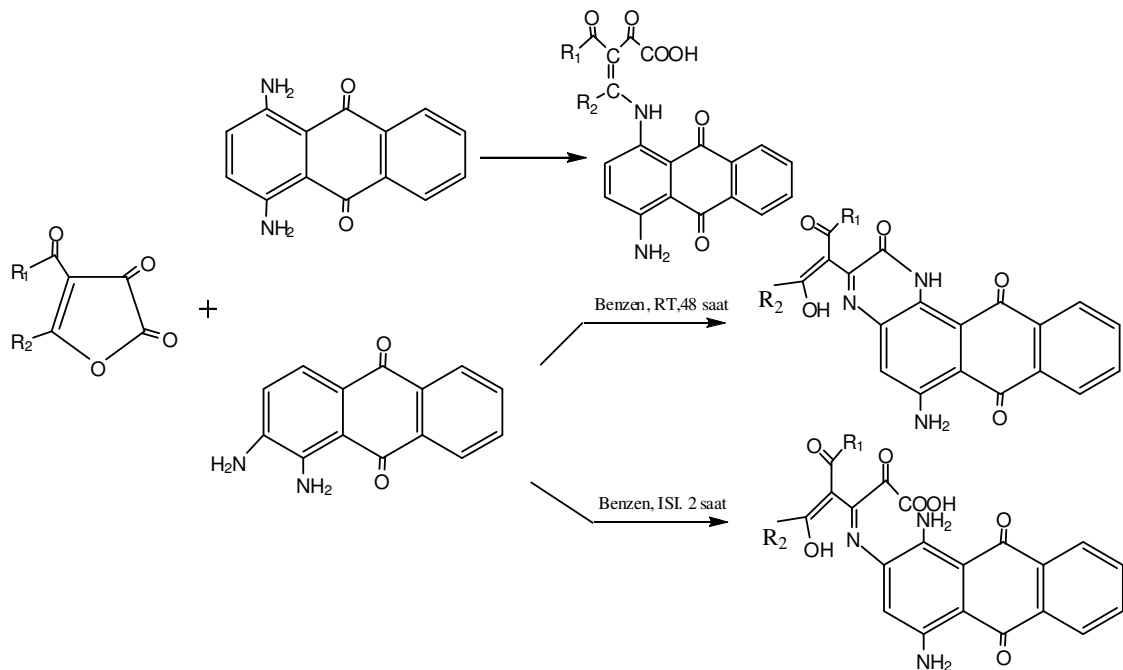
(1) Bileşiğinin *o*-fenilendiamin ile uygun şartlardaki reaksiyonunda ise aşağıda görüldüğü gibi kinoksalin türevi bileşik elde edilmiş ve bunun da müteakip reaksiyonları gerçekleştirilmiştir [46]. Daha sonra **(1)** bileşiğinin türevleriyle de aynı çalışmalar tekrarlanarak yayınlanmıştır [47,48].



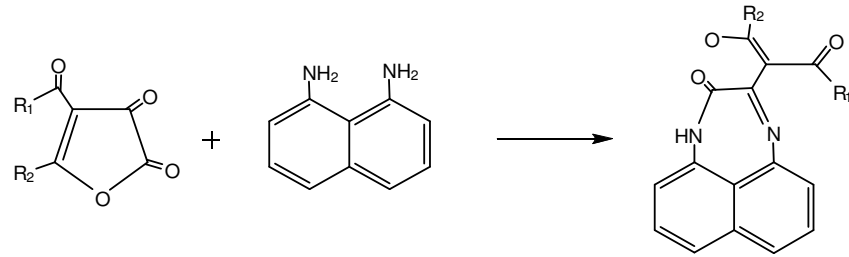
Literatürde yer alan Furan-2,3,-dionların çeşitli aminlerle yapılan nükleofilik katılma reaksiyonlarından bazıları aşağıda görülmektedir. (1)'in anilin ve türevleriyle yapılan reaksiyonlarında çeşitli pirrol türevi bileşikler sentez edilmiştir [49,50-52].



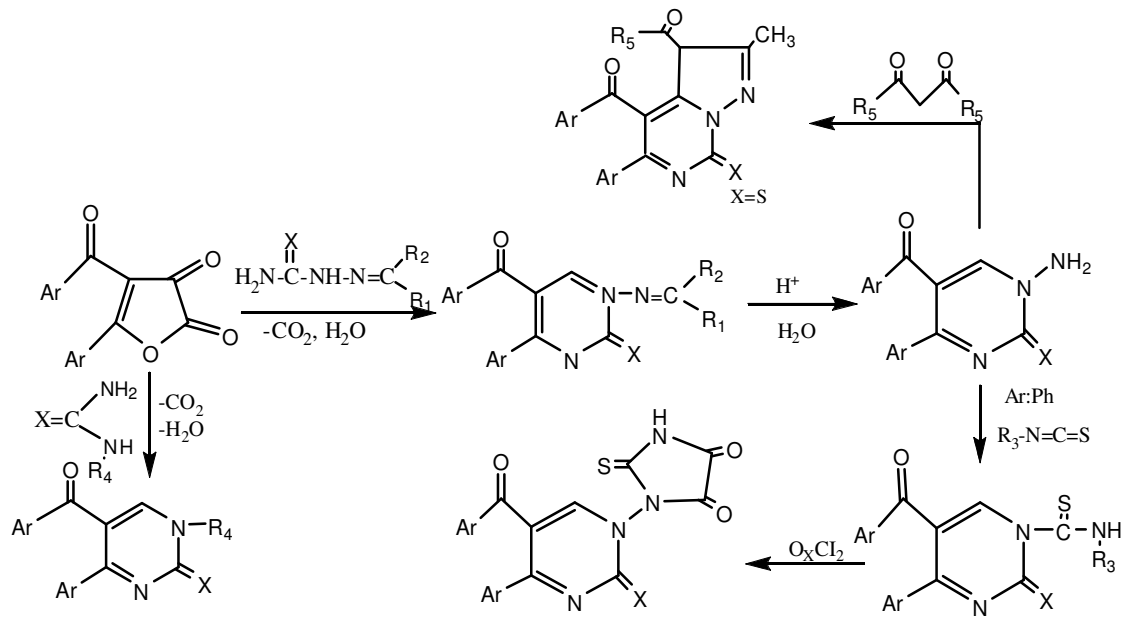
Yakın zamanda yapılan bir çalışma ile de furan-2,3-dion bileşiklerinin diaminoantrakinonlar ile reaksiyonlarından nafto-kinoksalin-trion ve antrakinon tipi bileşikler sentezlenmiş bu bileşiklerin boyar madde olarak kullanılabileceği bildirilmiştir [53].



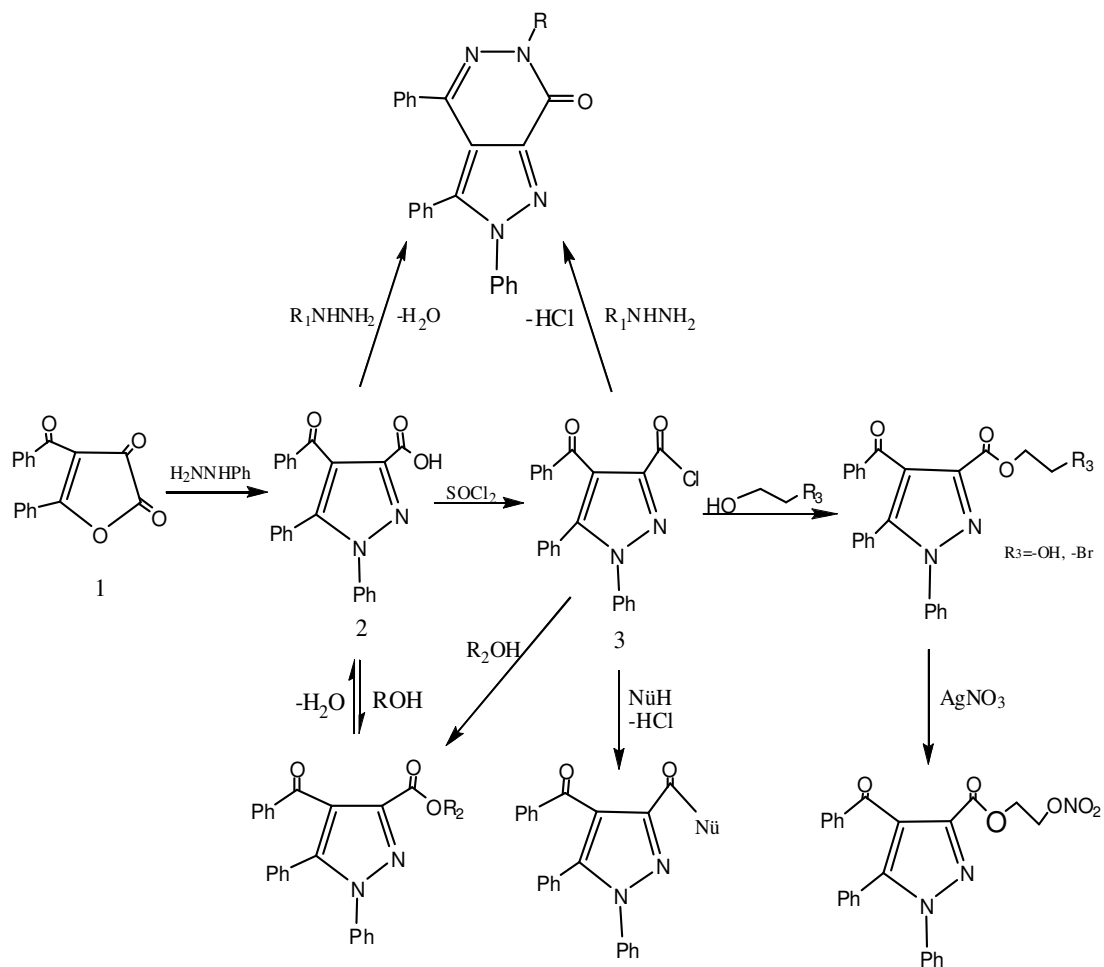
Benzer şekilde diaminonaftalin türevleri ile de naftoazepinon türevi bileşikler sentezlenmiştir [54].



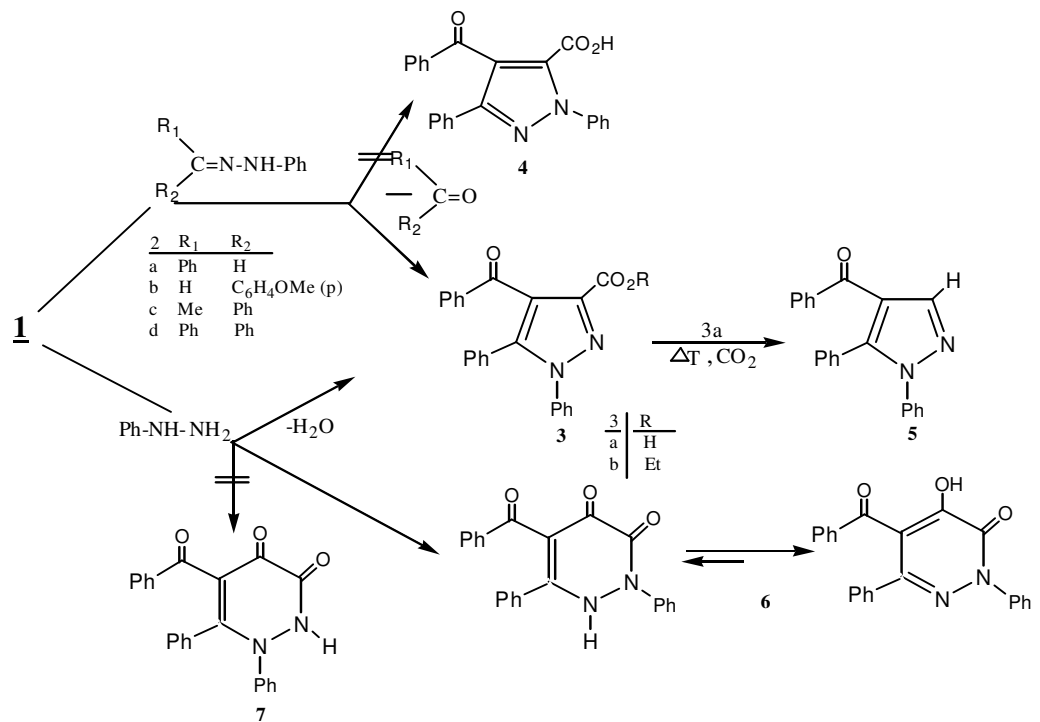
(1) bileşiği ve türevlerinin çeşitli tiyosemikarbazonlar, semikarbazonlar, üreler ve tiyoürelerle yapılan nükleofilik katılma reaksiyonları sonucu, pirimidin türevi yeni bileşikler sentez edilmiştir [55-59]. Bu pirimidin türevi bileşiklerin oluşum reaksiyon mekanizmalarıyla bu bileşiklerin kuantum kimyasal hesaplamaları ve konformasyon analizleri de ayrıca yayınlanmıştır [57,60-63]. Semi ve tiyosemi karbazonlarla reaksiyonları gerçekleştirilmiş, bu reaksiyonlarda elde edilen metilenaminopirimidinlerini hidroliz reaksiyonları gerçekleştirilmiş, bu reaksiyonlarda elde edilen bileşiklerin izosiyanatlarla reaksiyonlarından elde edilen pirimidin halkalı tiyo ürelerinde halka kapanması ile imidazolil pirimidin türü bileşikler, metilen amino pirimidinlerin 1,3-dikarbonil bileşikleri ile de pirazolopirimidin türevleri elde edilmiştir [64-76].



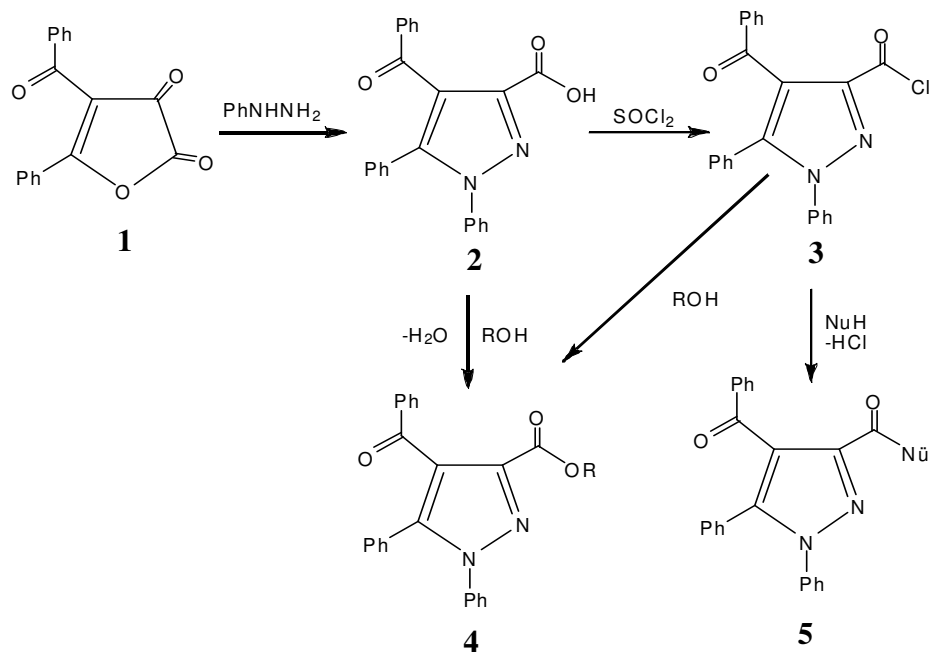
Diğer bir ilginç reaksiyonda furan-2,3-dion sistemlerinin fenilhidrazin, çeşitli aril hidrazinler ve çeşitli fenilhidrazonlarla reaksiyonudur. Burada her bir fenilhidrazon, furan-2,3-dion sistemi ile gerek çözücü ortamında ve gerekse 70-80°C’lerde direk olarak bir pirazol-3-karboksilli asit türevini vermektedir [13,77-83]. Elde edilen pirazol karboksilli asit bileşikler ise çok aktif bir bileşik olan asit klorürüne dönüşerek çeşitli aminler, alkoller, hidrazitler gibi nükleofillerle reaksiyonları yapılmış ve elde edilen bazı bileşiklerin biyolojik aktiviteleri ile reaksiyon mekanizmaları incelenerek literatüre kazandırılmıştır [84-91]. (1) bileşiğinin fenilhidrazin yada 1-benziliden-2-fenil hidrazon ile reaksiyonundan elde edilen pirazol karboksilli asit bileşiğinin fonksiyonlandırılması ile elde edilen pirazol-NO hibrit bileşiklerinin de biyolojik olarak NO verici özelliğinden dolayı aktifliği literatüre yakın zamanda kazandırılmıştır [91].



Diğer yönden (1) ve türevlerinin hidrazinler ile reaksiyonlarının süzüntüsünden de piridazin-3-on türevi bileşik elde edilmiştir [77,92].

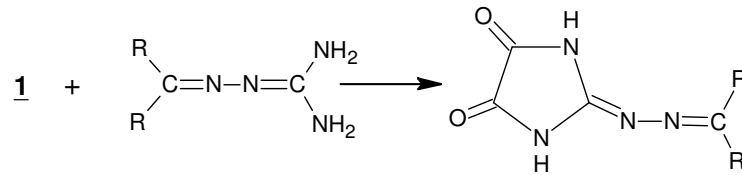


Buradan elde edilen asit türevi daha sonra kolayca asit klorürüne dönüştürülmüş ve bunun üzerinden çeşitli amin ve alkollerle yeni amit ve esterler elde edilmiştir [78,84].

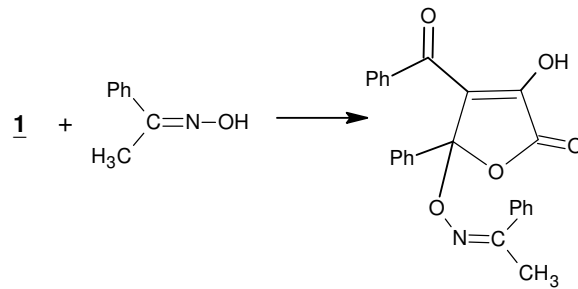


Aynı şekilde (1) bileşiği ve türevi bileşiklerin hidrazinlerle 1:2 mol oranında reaksiyonları pirazol karboksilli asit hidrazitlerini ve pirazolo türevi bileşikleri vermiştir [93-97]. Yine elde edilen pirazolopiridazin bileşiklerin de antibakteriyel ve antıfungal aktiflik gösterdiği yapılan çalışmalar ile gözlenmiştir.

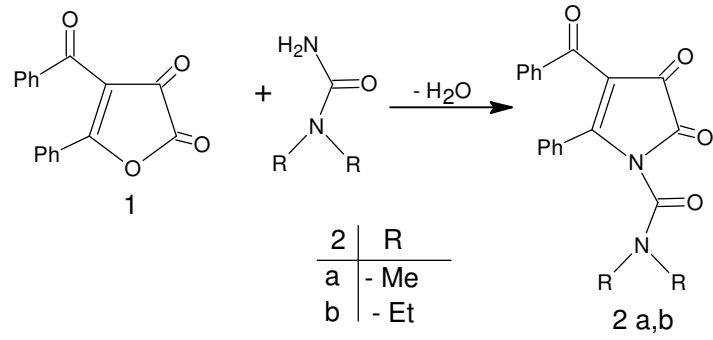
Furan-2,3-dion türevlerinin çeşitli aminoguanidinlerle reaksiyonlarında ise pirimidin sistemleri yerine aşağıdaki reaksiyon denkleminde görüldüğü üzere, imidazol sistemlerinin oluştuğu belirlenmiştir [98,99].



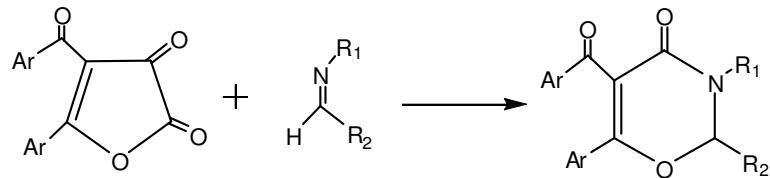
(1)' in oksimlerle de halka açılması olmadan direkt katılma reaksiyonları verdiği görülmüştür. Bu reaksiyonlardan elde edilen ürünlerin ayrıca termolizi yapılarak, yeni tür bileşiklerin elde edilmesi yoluna gidilmiştir [100].



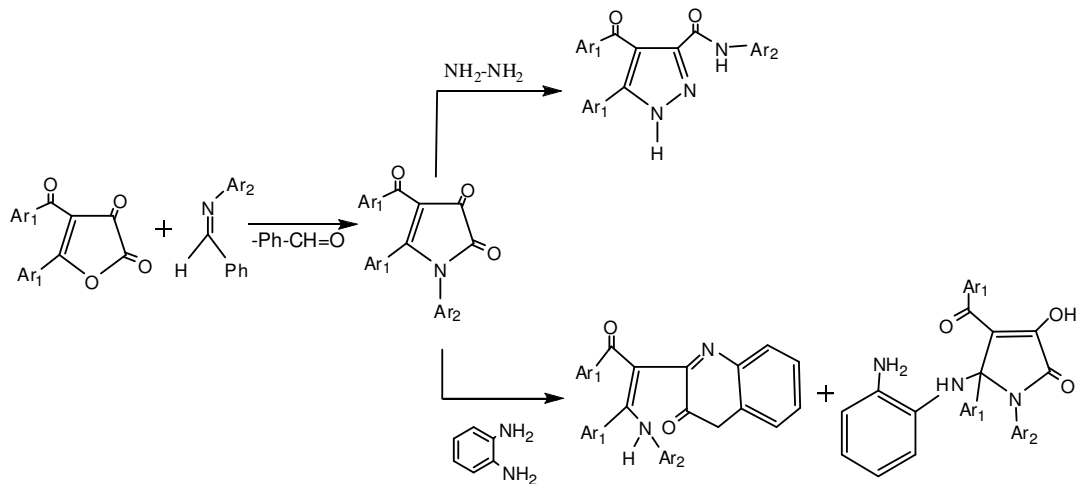
(1) Bileşiğinin N,N-dialkilürelerle reaksiyonundan ise aşağıda görülen pirrol-dion türevi bileşikler elde edilmiştir [101].



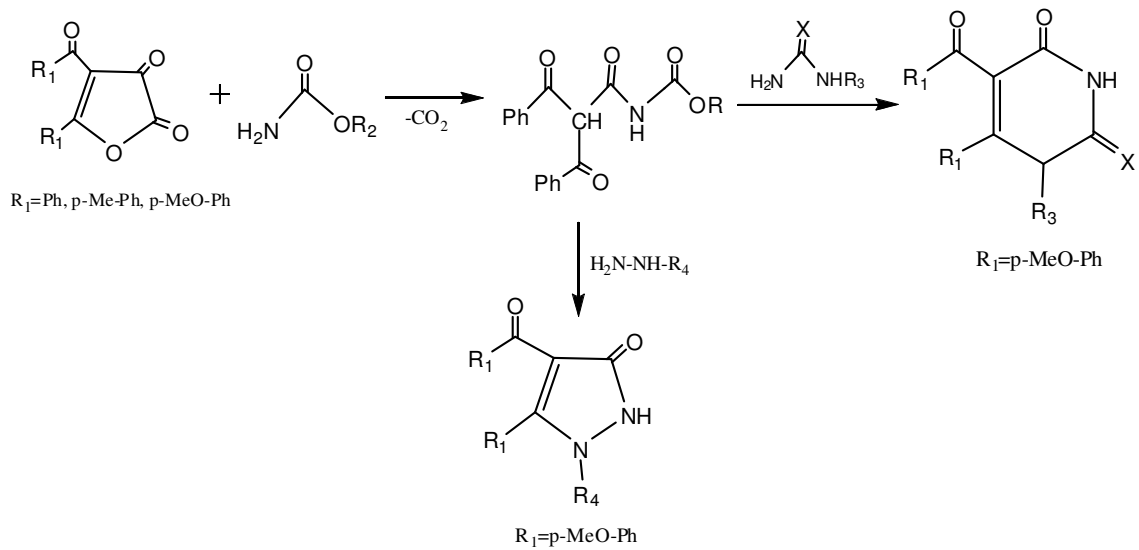
Benzer furan-2,3-dion sistemlerinin schiff bazları ile de reaksiyonları incelenmiş, 175 $^{\circ}\text{C}$ ' de yapılan reaksiyonlarda oksazin türevi bileşikler elde edilerek bu bileşiklerin kuantum kimyasal hesaplamaları da yapılarak yayınlanmıştır [3,102].



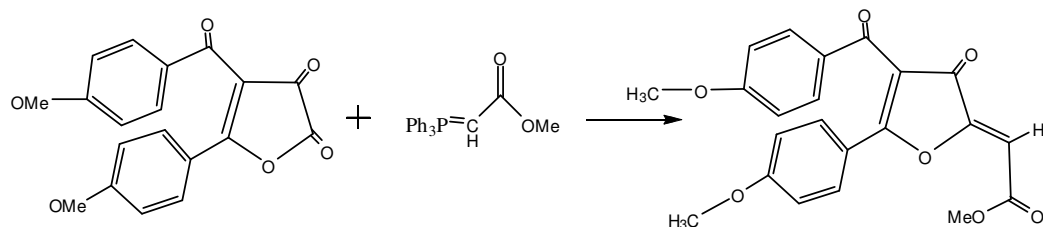
Yine furan-2,3-dion sistemlerinin schiff bazları ile 60-70 $^{\circ}\text{C}$ 'de reaksiyonları pirrol-dionları vermiş ve bu pirroldionların da daiminler ve hidrazinlerle reaksiyonları sonrasında pirazol-3-karboksamit ve pirrol-2-on tipi bileşikler elde edilmiştir [103,104].



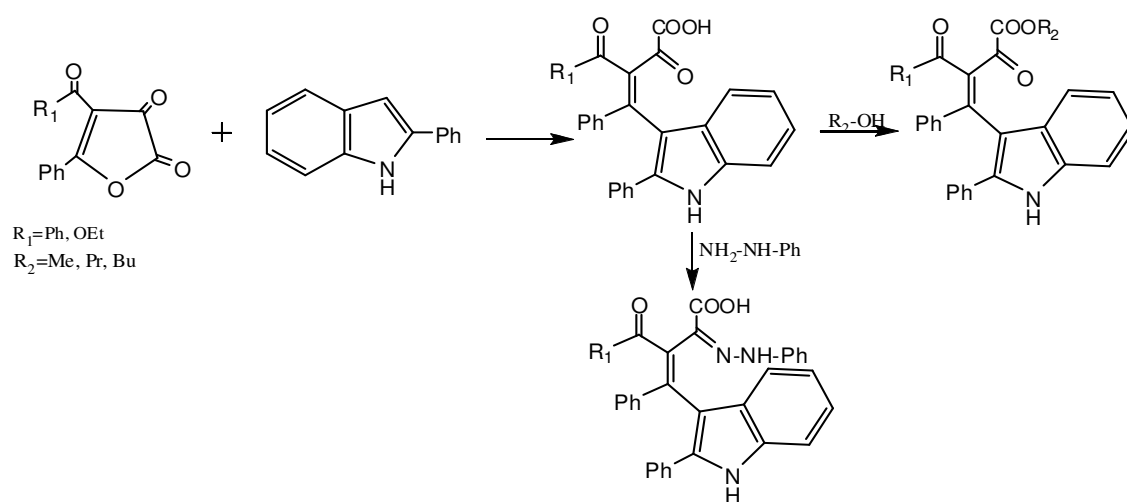
(1) ve benzeri bileşiklerin amitlerle deneysel ve teorik çalışmaları da yayınlanmıştır [105-110]. Furan-2,3-dionların ürean, anlid ve amit türevleriyle reaksiyonları düz zincir yapısında sırasıyla; dibenzoilasetik asit-N-karboksialkil amid ve dibenzoil-asetik asit-N-alkil amid türevi yeni bileşikler sentez edilmiştir. Bu bileşiklerin üreler, hidrazinler ve amino asitlerle reaksiyonları da başka bir çalışmaya konu olmuştur [111].



Yine bir furan türevi olan 2,3-dihidro-4-(4-metoksibenzoil-5-(4-metoksifenil)-furan-2,3-dion (2) bileşiğinin metil(trifenilfosforanilidin) ile wittig reaksiyonu sonucunda furan-3(2H)-on tipi bileşik elde edilmiş [112,113], bu furan-3(2H)-on tipi bileşiğinin bazı aminoasitler, aminlerle, esterler ve amitlerle [112], reaksiyonları çalışılmış ve bu 2,3-dihidro-1H-pirrol-3-on tipi bileşikler elde edilmiştir [113-117].



Furan-2,3-dionların 2-fenilindol ile oda sıcaklığında reaksiyonu da okzaloasetik asit ve pürvik asit türevlerini vermiştir. Bu bileşiklerin de hidrazin ve alkollerle türevleri de çalışılmıştır [118].



2. BÖLÜM

MATERYAL VE METOD

2.1. Deneylerde Kullanılan Kimyasal Maddeler

Deneylerimizde kullanılan başlıca kimyasal maddeler, Merck, Carlo Erba, Aldrich ve Fluka gibi firmalardan ithal edilen özel reaktifler olup, analitik saflıktadırlar. Bu maddelerden benzaldehit, asetofenon, sodyum hidroksit, brom ve okzalil klorür (1) bileşiğinin sentezi için, 2,4-dinitrofenilhidrazin, *p*-nitrofenilhidrazin ve tiyonil klorür ise (2), (3), (4) ve (5) bileşiklerinin sentezi için, etanol, metanol çalışılan diğer reaksiyonlar sırasında kullanılan temel kimyasal maddelerdir. Reaksiyon ortamında ve saflaştırma işlemlerinde kullanılan benzen, toluen, ksilen, asetik asit, kloroform, metanol ve etanol v.b. organik çözücüler ise laboratuvarımızda çeşitli saflaştırma işlemleri sonucu saflaştırılarak tekrar tekrar kullanılmıştır.

2.2. Deneylerde Kullanılan Metodlar

Kimyasal reaksiyonun gerçekleşmesi, reaksiyona girecek başlangıç maddeleri başta olmak üzere, birçok etkene bağlıdır. Bir reaksiyonun doğru sonuçlanması; hazırlık ve ortam şartlarının doğru ayarlanmasıyla ancak mümkün olabilir. Öncelikli reaksiyonun planlanması, literatür taramasının doğru yapılması ve sonrasında literatüre uygun madde ve malzemelerin seçilmesi ile başlar. Reaksiyonun mekanizması ile olası ürün ve yan ürünlerin başlangıçta değerlendirilmesi de reaksiyon sonucunda elde edilen ürünlerin karakterizasyonunun etkin bir şekilde yapılmasında büyük öneme sahiptir.

Reaksiyonda kullanılacak malzemelerin temizliği ve kimyasal maddelerin saflığı çok önemlidir. Deneylere başlamadan önce kullanılacak bütün kimyasal maddelerin saflıklarının, erime/kaynama noktaları ya da kırılma indisleri gibi fiziksel sabitlerinin

literatürlerle karşılaştırılarak kontrol edilmesi, katıların ise kristallendirme ya da kromatografik yöntemlerle saflaştırılması gerekmektedir.

Reaksiyonlar, özel olarak otoklav ya da basınçlı sistemler gerektirmediği sürece açık sistemlerle gerçekleştirilmeli ve bununla birlikte; ortam şartlarının özellikle havadaki suyun reaksiyon ortamını etkilememesi için kurutma başlıklarının kullanılması hedeflenen reaksiyonun planlanan şekilde gerçekleşmesini sağlar.

Bir reaksiyonda, o reaksiyona uygun ön şartlar yerine getirildikten sonra reaksiyonun başlatılmasının ardından elde edilmesi planlanan ürün doğru parametrelerle birlikte çalışma ile sağlanabilir. Çünkü; bir reaksiyonun gidişinde en önemli parametreler; sıcaklık, süre, konsantrasyon, reaksiyonda kullanılan reaktiflerin özellikleri, katalizör ve çözücünün özellikleridir. Bir reaksiyonda çözücü, sıcaklık, konsantrasyon parametreleri çeşitli denemelerle belirlendikten sonra denemenin hangi zamanda bitirileceği çok önemlidir. Reaksiyon ilerleyişi genellikle ince tabaka kromatografisi yardımıyla kontrol edilerek takip edilir ve reaksiyonda oluşan yeni ürünlerin varlığı ve sürenin belirlenmesi bu yöntemle sağlanır. Ayrıca reaksiyon ortamından alınan örneklerin $^1\text{H-NMR}$ veya IR gibi yöntemlerle incelenmesi de reaksiyon süresinin belirlenmesinde yardımcı olur.

Bu çalışmada her bir reaksiyon için literatür taramalarına müteakip doğru reaksiyon koşulları ve mekanizmaları belirlenmeye çalışılmış, defalarca yapılan denemelerle, çözücü, uygun sıcaklık ve gerekli durumlarda katalizör seçimi belirlenmiştir. Uygun çözelti ortamında gerçekleştirilen reaksiyonlar CaCl_2 gibi kurutma başlıkları kullanılan geri soğutucu altında karıştırılarak veya aynı zamanda belirlenen sıcaklıkta ısıtılarak gerçekleştirilmiştir. İnce tabaka kromatografisi yöntemiyle reaksiyon ortamının takip edilmesi ile reaksiyon süresi belirlenmiş, sonrasında da aynı koşul sürelerin tekrarlanabilirliği kontrol edilerek doğru reaksiyon parametreleri elde edilmiştir.

Sentezlenen gerçekleştirilen bu bileşikler, uygun çözücülerle kristallendirilmesi ile saflaştırıldıktan sonra, IR, elementel analiz, NMR, spektrofotometreleri kullanılarak yapısal olarak karakterize edildi.

IR spektroskopisi tekniği, temel titreşim frekansları IR bölgede olan organik bileşiklerin fonksiyonel gruplarının belirlenmesi ve yapıları hakkında bazı ön bilgileri elde etmede

kullanılır. Bazı katı ve sıvı maddelerin IR spektrumları kırılma indisi yüksek bir malzeme içinde ışığın tam yansımından yararlanılarak elde edilir. Bu uygulamada genellikle talyum bromür/talyum iyodürün bir karışık kristali veya germenyum veya çinko selenür levhalar kullanılır. İncelenecek örnek bu malzeme ile dıştan temas halindedir. Bu olayda ışık ara yüzeyden tam yansırken içinde örnek bulunan tarafa birkaç mm kadar girmekte ve kristale yeniden geri dönüp yoluna devam etmektedir. Işığın örnek ile etkileştiği her ara yüzey bölgesinde absorpsiyon olanağı doğmakta ve böylece örneğin infrared spektrumu elde edilmektedir. Bu yöntemle iç yansım spektroskopisi (IRS) veya azalan tam yansım spektroskopisi (ATR) tekniği ile ele alındı. Elde edilen spektrumlar yardımcı kaynaklar [119] ve IR kolerasyon ile literatür bilgilerin faydalanılarak değerlendirildi.

Nükleer manyetik rezonans (NMR) ise atom çekirdeklerinin manyetik özelliklerine bağlı bir spektroskopi yöntemidir. Çekirdeklerin 4-900 MHz aralığındaki radyo frekans elektromanyetik ışınların absorpsiyonuyla, dönme enerji seviyelerine uyarılmalarının ölçümüne dayanır. En yaygın kullanılan çekirdekler ^1H ve ^{13}C ’dür, ancak çoğu başka elementinde bazı izotopları da NMR ile gözlemlenebilir. NMR spektroskopisi incelenen bileşiğin yapısında bulunan atomların türü, manyetik çevreleri ve sayıları hakkında bilgi veren bir yöntemdir. CDCl_3 ve DMSO gibi çözücülerde alınan NMR spektrumlarının yorumu, NMR korelasyon tabloları, literatür, kaynak kitaplardan ve bilgisayar programlarından faydalanılarak yapılmıştır [120].

2.3. Deneylerde Faydalanılan Araç ve Cihazlar

Bu araştırmada elde edilen tüm bileşiklerin C,H ve N gibi elementel analizleri, Malatya İnönü Üniversitesi Merkezi Araştırma laboratuvarları ve Erciyes Üniversitesi Teknolojik ve Bilimsel Araştırma Merkezi’nde, FT-IR spektrumları Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü’nde, NMR spektrumları Erciyes Üniversitesi Teknolojik ve Bilimsel Araştırma Merkezi’nde alınmıştır.

Deneyler sırasında kullanılan araç ve cihazlar aşağıdaki sıralamada görülmektedir. Bunlardan gerektiği yerlerde yararlanılmaktadır.

- Bruker-400 MHz Ultra Shield NMR Spektrofotometresi,

- Shimadzu 8400 FT-IR Spektrofotometresi,
- Carlo-Erba 1180 HP 105 Model Elementel Analiz Cihazı,
- Electrothermal Marka 9200 Model Erime noktası Cihazı,
Ayrıca deneyler süresince;
- Su Banyosu,
- Vakum Pompası,
- Buchi RE 111 Marka Rotary Evaporator,
- Isıtıcılı Magnetik Karıştırıcı
- Camag Marka İnce Tabaka Kromatogram Cihazı (254/366 nm)
- DC Alufolien Kieselgel 60 / 254 Merck TLC levhaları
- Nüve Marka FN–500 Model Etüv (0–300 oC)
- R 17 Cot Marka Karıştırıcı

3. BÖLÜM

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

3.1. Giriş

Bu çalışmada daha önce araştırma laboratuvarımızda sentez edilen ve lakton halkası ihtiva etmesi nedeniyle oldukça aktif bir bileşik olan 4-benzoil-5-fenil-2,3-furandion (**1**) bileşiğinin sentezi ve bunun da 2,4-dinitrofenilhidrazin ve *p*-nitrofenilhidrazin ile reaksiyonları sonucunda sırasıyla; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (**2**) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (**3**) bileşikleri elde edilmiştir. Daha sonra (**2**) ve (**3**) bileşiklerinin tiyoniklorür ile reaksiyonundan da sırasıyla; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (**4**) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (**5**) bileşikleri elde edilmiştir. Elde edilen bu bileşiklerle çeşitli hidrazinler ve amitlerle şimdiye kadar çalışılmamış olan reaksiyonları gerçekleştirildi. Bu araştırma sonucu literatüre orjinal izole edilmiş heterosiklik hidrazit, pirazolo-piridazin ve karboksamit türevi bileşikler ve bunların elde edildiği reaksiyon metotları kazandırıldı.

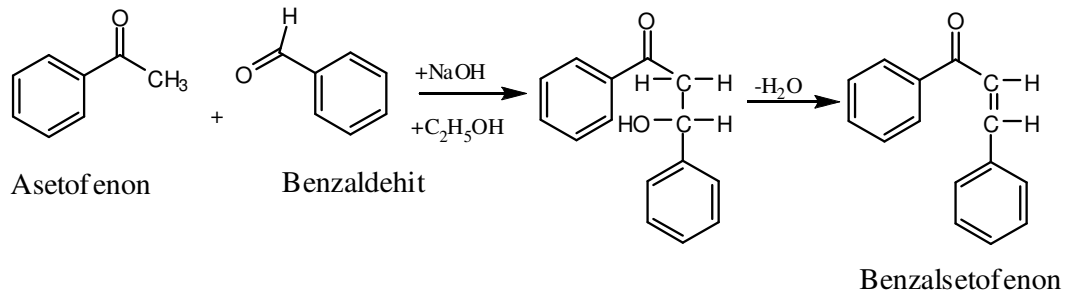
3.2. (1) Bileşiğinin Sentezi

Reaksiyonlarımızda başlangıç maddesi olarak kullanılan 4-Benzoil-5-fenil-2,3-furandion (**1**) bileşiğinin sentez basamakları sırasıyla aşağıdaki gibidir.

3.2.1. Benzalasetofenon Sentezi

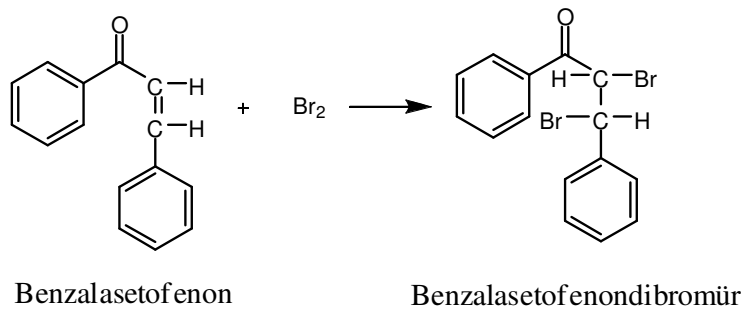
1 lt'lik üç boyunlu bir balona 22 g. NaOH konur. Üzerine bir mezürde karıştırılmış olan (200 ml su + 140 ml etil alkol) ilave edilir. Bir karıştırıcı vasıtasıyla buz üzerinde karıştırılarak çözülür. Sonra bir damlatma hunisi yardımıyla 51 ml destile asetofenon

yavaş yavaş damlatılır. Bu işlem tamamlandıktan sonra, 46 ml destile benzaldehit üç boyunlu balon içerisine birden dökülür. 5–6 saat tuz-buz karışımında karıştırılır. Bu esnada sıcaklık (-10) °C civarında tutulur. Arada 20 ml etil alkol ilave edilerek, kristalleşmenin daha iyi olması sağlanır. Çöken katı madde buzdolabında bir gece bekletilir. Vakumda süzildükten sonra (200 ml su + 140 ml etil alkol) ile yıkanır. İyice yıkanan madde bir petri kabına alınır. Sonra vakum desikatöründe, P₂O₅ üzerinde, iki gece bekletilerek kuruması sağlanır. Elde edilen madde açık sarı yuvarlak kristaller halinde olup, E.N: 58-59°C'dir [5,121].



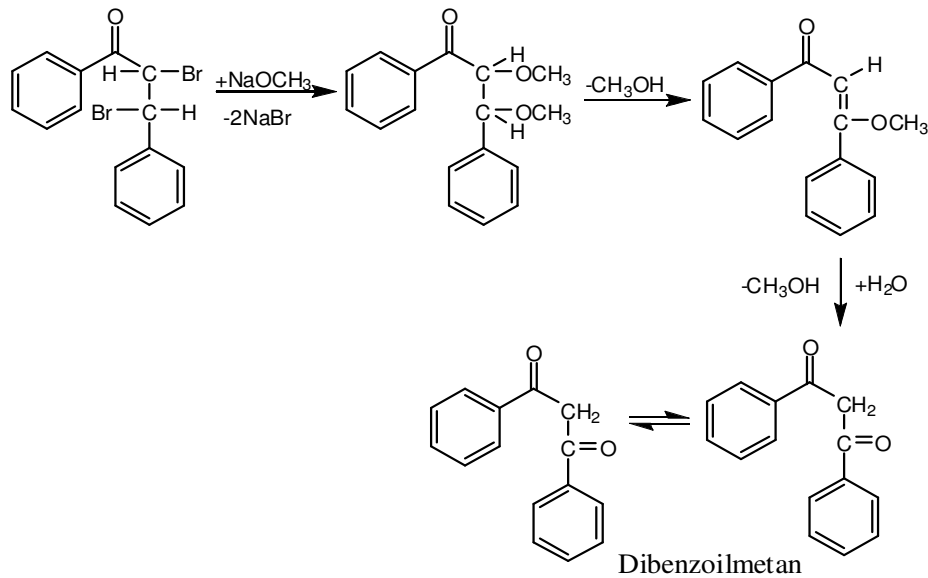
3.2.2. Benzalsetofenondibromür Sentezi

Tartılan 110 g. Benzalsetofenon, üç boyunlu balonda 200 ml CCl₄'de tuz-buz ortamında çözüldükten sonra eşdeğer miktarda brom (27.2 ml) damlatma hunisi vasıtasıyla buzlu ortamda yavaş yavaş damlatılır. Bromlama işlemi, bromun renginin kaybolmadığı ilk ana kadar, karıştırma işlemi ise brom ilavesi bittikten sonra 1 saat daha sürdürülür. Vakumlanarak süzildükten sonra, fazla brom'un uzaklaştırılması için sıcak etil alkol ile iyice yıkanır. Petri kabına alınarak vakum desikatöründe, P₂O₅ üzerinde, kurutulur. Ürün, 11.8 g. civarındadır (verim % 70) [5,121].



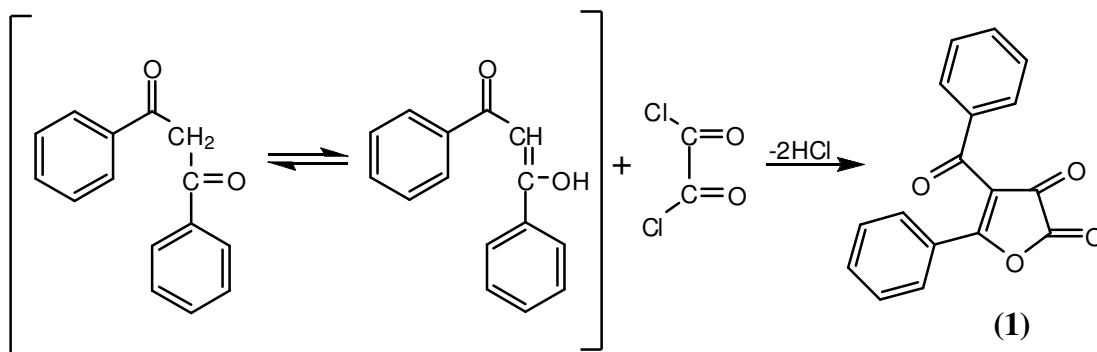
3.2.3. Dibenzoilmetan Sentezi

90 g. Benzalasetofenon-dibromür üç boyunlu balona konur ve üzerine 100 ml metil alkol ilave edilir. Diğer taraftan, şilifli kuru 300 ml'lik erlene, üzerinde CaCl_2 kurutma başlığı bulunan geri soğutucu takılır. Önce 120 ml destile metanol erlen içerisine konur. Daha sonra küçük parçalar halinde metalik sodyum ilave edilir. 12 g. Metalik sodyum eklen-dikten sonra oluşmuş olan NaOCH_3 damlatma hunisine alınır ve üç boyunlu balona monte edilir. Balonun diğer açık ucu kapatılır. Damlatma hunisindeki sodyum metilat (NaOCH_3) yavaş yavaş balona ilave edilirken, sıcaklığın $60-65^\circ\text{C}$ olmasına dikkat edilmelidir. Reaksiyon bu sıcaklıkta 1 saat daha sürdürülür. Süre tamamlandığında, ısıtma ve karıştırma işlemine son verilerek, soğuması için bekletilir. Soğukta 12 ml derişik HCl ilave edilir ($\text{pH}=1$ olmalı). Daha sonra 8 ml HCl ilave edilir ve sıcakta 5 dakika karıştırıldıktan sonra, madde olduğu gibi, buzdolabında 1 saat bekletilir. Vakumlanarak süzülür ve % 50'lik 60 ml soğuk metanol, daha sonra da soğuk saf su ile yıkanır ve metanol' den kristallendirilir. Süzülen ürün vakum desikatöründe, P_2O_5 üzerinde, kurutulur. (1)'in sentezinde oldukça kuru dibenzoilmetan ile çalışılmalıdır. İnce turuncu kristaller halinde elde edilen bu maddenin E.N: $77-78^\circ\text{C}$ 'dir [5,121].



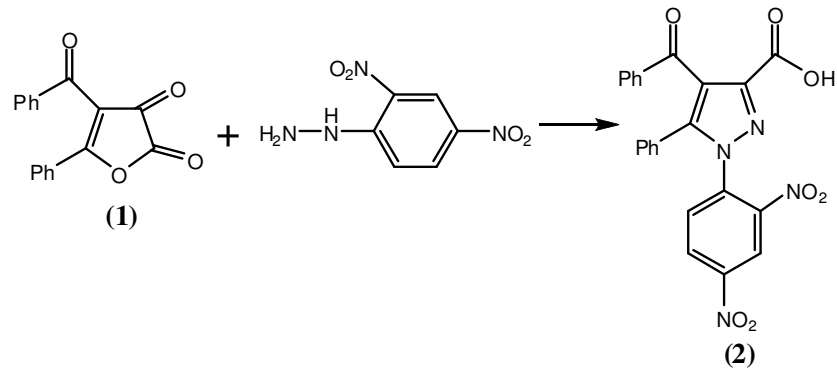
3.2.4. 4-Benzoil-5-Fenil-2,3-Furan-dion Bileşiğinin Sentezi (1)

10 g. Dibenzoilmetan 300 ml'lik şilifli bir erlene konur. Üzerine 100 ml'lik mutlak eter ilave edilerek çözülür. Sonra, üzerine 4.1 ml okzalil klorür ilave edilir. CaCl_2 kurutma başlığı takılarak laboratuvar sıcaklığında 2-3 gün bekletilir. Sarı iğnemsî kristaller halinde çöken madde vakumlanarak süzülür ve CCl_4 'den kristallendirilir. Çöken kristal madde, vakum desikatöründe, P_2O_5 üzerinde kurutulur [5,121]. E.N: 120°C ' dir, MA: 278.26 g/mol.



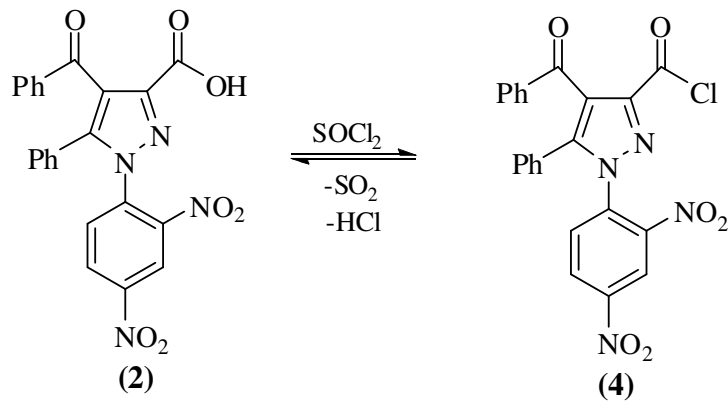
3.3. (1) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu (2)

(1) bileşiğinin 2,4-dinitrofenilhidrazin ile reaksiyonu, çalışma şartları literatürden alınarak yapıldı [14]. Bunun için 1:1 mol oranında (1) bileşiği ile 2,4-dinitrofenilhidrazin taze destile edilmiş benzende çözülerek CaCl_2 başlıklı geri soğutucu altında, magnetik karıştırıcı ısıtıcı üzerinde sürekli karıştırılarak 2 saat ısıtıldı. Reaksiyon ortamı soğuduktan sonra, benzen rotavapordan atıldı. Geriye kalan ürün üzerine siklohekzan ilavesi ile sarı renkli bir çökelti oluştu, çöken ham ürün süzülerek toluende kristallendirilerek saflaştırılması sonucunda reaktiflerden farklı yeni bir ürünün oluştuğu ince tabaka kromatografisi ile tespit edildi. Böylece literatürde verilen ve çalışmalarımızın başlangıç bileşiklerinden biri olan 4-benzoyl-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (2) bileşiği elde edildi [14]. E.N: $223-224^\circ\text{C}$ ' dir, M.A. 458,38 g/mol.



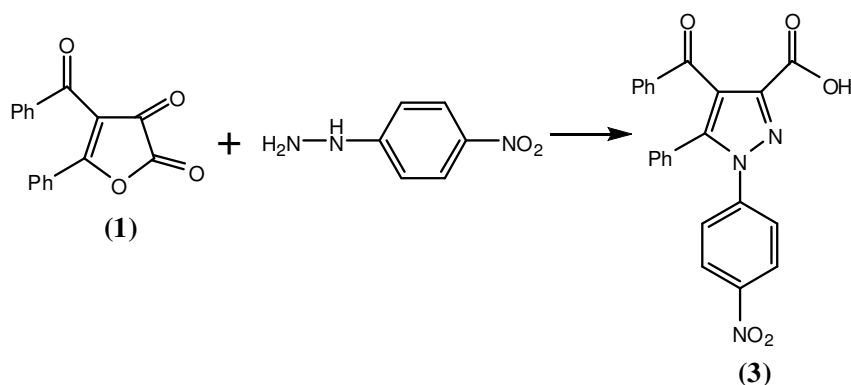
3.4. (2) Bileşiğinin Tiyonil klorür ile Reaksiyonu (4)

(2) Bileşiğinin tiyonil klorür ile reaksiyonu, çalışma şartları literatürden alınarak yapıldı [90]. Bunun için şilifli bir balon içerisine konulan (2) bileşiği üzerine bir pipet yardımıyla tiyonilklorür'den 1:1 mol oranında ilave edilip üzerine CaCl₂ kurutma başlıklı geri soğutucu takılarak, 85 °C'de su banyosunda 4 saat süreyle reaksiyon sürdürüldü. (HCl gazı çıkışı tamamlanıncaya kadar) Yapılan reaksiyon sonucu elde edilen ham ürünün, (2) bileşiğinden farklı bir madde olduğu TLC yardımı ile tespit edildi. Daha sonra Beilstein alev testi denemesiyle alevin yeşil renkte yanması bileşikte klorun varlığını gösterdi. Daha sonra, elde edilen ham ürün CCl₄'den kristallendirilerek vakum desikatöründe P₂O₅ üzerinde 3 gün kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analizleri gerçekleştirilen bileşiğin elementel analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin (4) kapalı formülü C₂₃H₁₃N₄O₆Cl olarak belirlendi [90]. E.N: 238⁰C' dir, M.A. 476,83 g/mol.



3.5. (1) Bileşiğinin *p*-Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu (3)

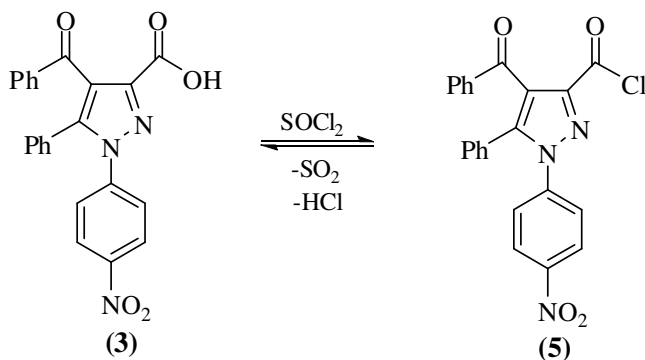
(1) Bileşiğinin *p*-nitrofenilhidrazin ile reaksiyonu, çalışma şartları literatürden alınarak yapıldı [14]. Bunun için 1:1 mol oranında (1) bileşiği ile *p*-nitrofenilhidrazin taze destile edilmiş benzende çözülerek CaCl₂ başlıklı geri soğutucu altında, magnetik karıştırıcılı ısıtıcı üzerinde sürekli karıştırılarak 4 saat ısıtıldı. Reaksiyon ortamı soğuduktan sonra, benzen rotavapordan atıldı. Geriye kalan ürün üzerine mutlak eter ilave edilip magnetle karıştırıldı. Eterde çöken ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilerek saflaştırılması sonucunda reaktiflerden farklı yeni bir ürünün oluştuğu ince tabaka kromatografisi ile tespit edildi. Böylece literatürde verilen 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (3) bileşiği elde edildi [14]. E.N: 249⁰C' dir, M.A. 413,38 g/mol.



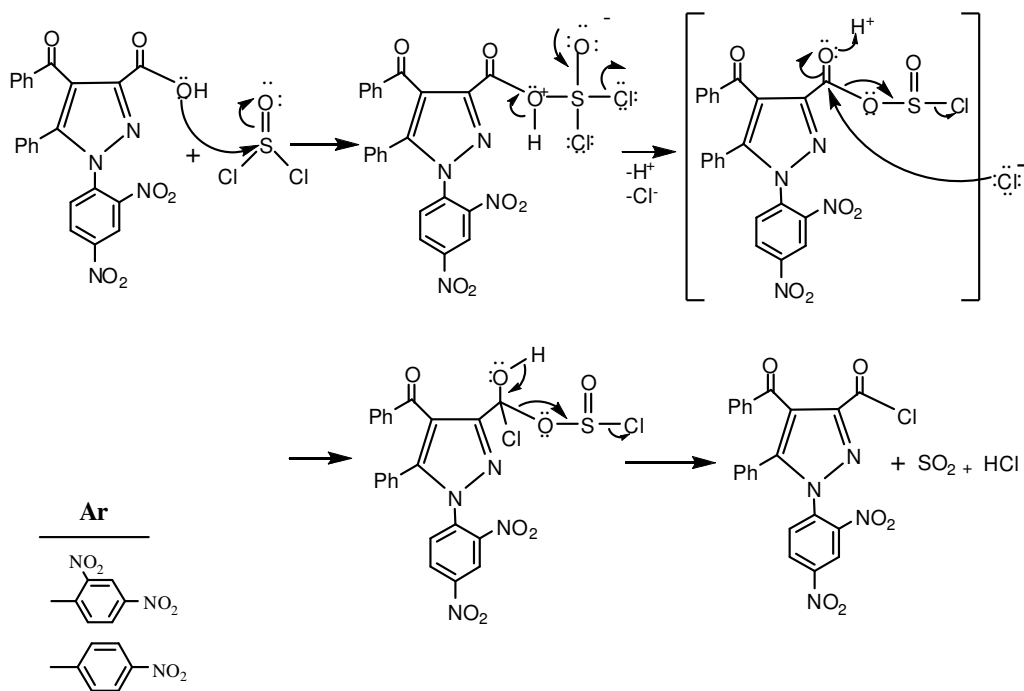
3.6. (3) Bileşiğinin Tiyonil klorür ile Reaksiyonu (5)

(3) Bileşiğinin tiyonil klorür ile reaksiyonu, çalışma şartları literatürden alınarak yapıldı [14]. Bunun için şilifli bir balon içerisine konulan (3) bileşiği üzerine bir pipet yardımıyla tiyonil klorür'den 1:1 mol oranında ilave edilip üzerine CaCl₂ kurutma başlıklı geri soğutucu takılarak, 85⁰C'de su banyosunda 4.5 saat süreyle reaksiyon sürdürüldü. (HCl gazı çıkışı tamamlanıncaya kadar) Yapılan reaksiyon sonucu elde edilen ham ürünün, (3) bileşiğinden farklı bir madde olduğu TLC ile tespit edildi. Daha sonra Beilstein alev testi denemesiyle alevin yeşil renkte yanması bileşikte klorun varlığını gösterdi. Daha sonra, elde edilen ham ürün CCl₄'den kristallendirilerek analize hazırlandı. Böylece çalışmalarımızın başlangıç bileşiklerinden birisi olan 4-benzoil-1-

(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (**5**) bileşiği elde edildi [14].
(E.N: 167⁰C' dir, M.A. 431,83 g/mol.



3.7. (4) ve (5) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması



3.8. (4) ve (5) Bileşiklerinin Çeşitli Hidrazinlerle Reaksiyonları

Literatürdeki ilgili reaksiyonlar incelendiğinde gerek pirazol karboksilik asit ve gerekse pirazol karboksilik asit klorürünün azotlu nükleofilik reaktiflerle etkileşerek hidrazit ve pirazolo-piridazin türevi bileşikler oluşturduğu gözlenebilir [78,83,93,124]. (**4**) ve (**5**)

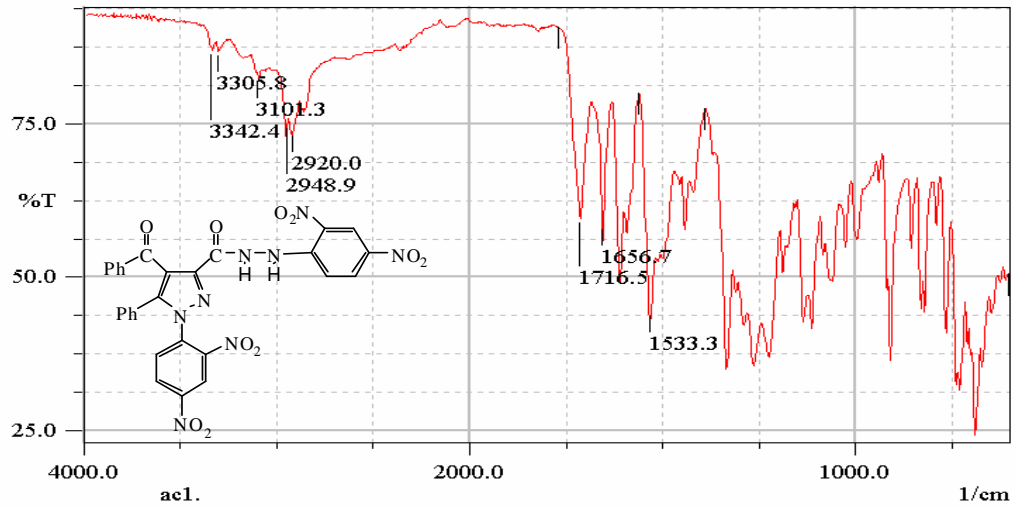
bileşikler $-\text{COCl}$ elektrofilik merkezine sahip aktif bileşikler olup nükleofilik bileşiklerle kolayca nükleofilik süstitüsyon reaksiyonları verebilmektedir. Bu nedenle çeşitli hidrazinler de böyle reaksiyonlar verebilecekleri düşünülmüş ve bu tez kapsamındaki çalışmalar yapılmıştır. Reaksiyonlarımız için; ksilen ve benzen gibi çözücülerde başlangıç maddelerinin 1:1 ya da 2:1 mol oranlarında alınmasıyla, çeşitli sıcaklıklarda yapılan denemelerde, elde ettiğimiz sonuçlar literatüre paralel niteliktedir. Bu ürünlerin oluştuğu TLC, erime noktası tayinleri, elementel ve spektral analizler sonucunda tespit edildi.

3.8.1. (4) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği ve 2,4-dinitrofenilhidrazin ayrı ayrı ksilende ısıtılarak çözüldükten sonra, her iki çözelti birleştirildi. Üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 7 saatlik reaksiyon sonrasında ksilen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda labaratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen turuncu ham ürün (AC1) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N: 174°C 'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{29}\text{H}_{18}\text{N}_8\text{O}_{10}$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC1 bileşiğinin Şekil 3.1' de görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde 3342 ve 3305 cm^{-1} , de yer alan pikler hidrazitin N-H gruplarına ait titreşimlerini, $3100\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$ arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1716 ve 1656 cm^{-1} , de yer alan pikler $\text{C}=\text{O}$ gruplarının titreşimlerini, $1533\text{--}1400\text{ cm}^{-1}$, de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait $\text{C}\equiv\text{C}$ ve aromatik $\text{C}\equiv\text{N}$ titreşimlerini, 1340 cm^{-1} , de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik $\text{N}=\text{O}$ titreşimlerini temsil etmektedir.



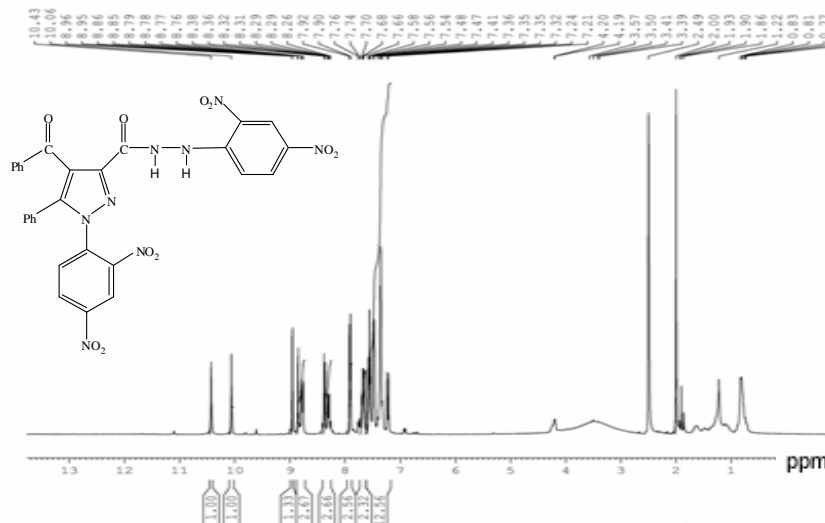
Şekil 3.1. **AC1** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.2’ de görülen **AC1** bileşiğinin 400 MHz’lik ^1H -NMR spektrumu DMSO’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 10.06 ve 10.43 ppm’ de yer alan pikler yapıdaki iki adet -NH- protonunu, 8.96–7.21 ppm arasında yer alan pikler ise yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

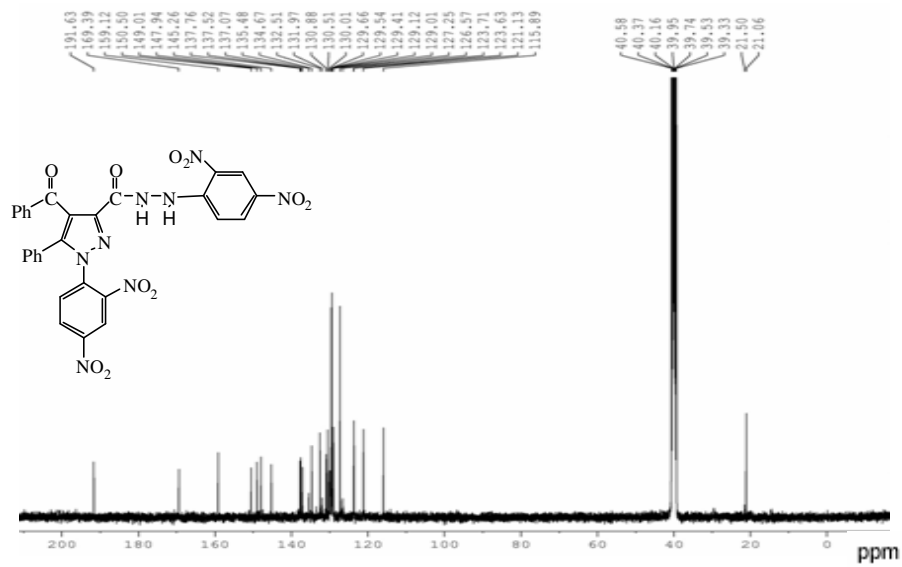
Kimyasal kayma (δ : ppm): 10.43 10.06 8.96–7.21

İntegrasyon (proton sayısı): 1 1 16



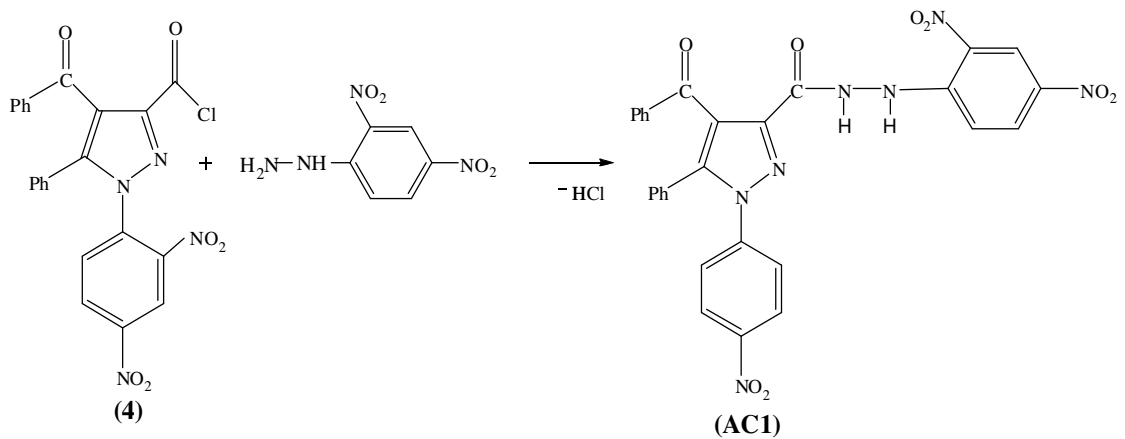
Şekil 3.2. **AC1** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.3' de görülen **AC1** bileşiğinin 400 MHz' lik ^{13}C -NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 115.89–145.25 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 147.94, 149.01, 150.50 ve 159.12 ppm' de görülen pikler aromatik yapıdaki $-\text{C}-\text{NO}_2$ grubuna ait karbonları, 169.39 ppm' de görülen pik $-\text{NH}-\text{C}=\text{O}$ grubuna ait karbonil karbonunu, 191.63 ppm'deki piklerin ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.3. **AC1** bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC1** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1H-pirazol-3-karboksilli asit-2,4 dinitrofenil hidrazit olarak adlandırıldı.

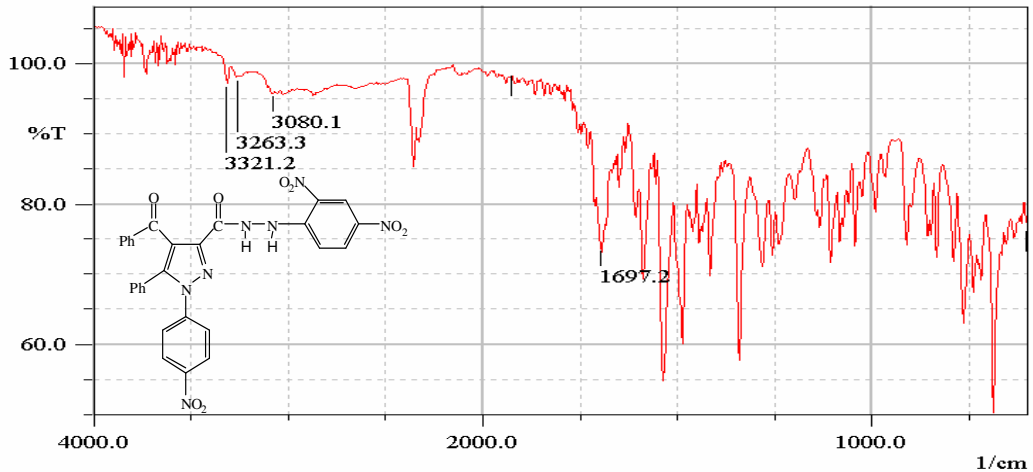


3.8.2. (5) Bileşiğinin 2,4-Dinitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (5) bileşiği ve 2,4-dinitrofenilhidrazin ayrı ayrı ksilende ısıtılarak çözüldükten sonra, her iki çözelti birbiriyle karıştırılarak birleştirildi. Üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 6 saatlik reaksiyon sonrasında ksilen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen açık kahverengi ham ürün (AC2) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:228 $^\circ\text{C}$ 'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{29}\text{H}_{19}\text{N}_7\text{O}_8$ şeklinde olduğu belirlendi

AC2 bileşiğinin Şekil 3.4' de görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde $3321, 3263 \text{ cm}^{-1}$, de yer alan pikler hidrazitin N-H gruplarına ait titreşimlerini, $3100-3000 \text{ cm}^{-1}$ arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1697 cm^{-1} , 1600 cm^{-1} , de yer alan pik C=O gruplarının titreşimlerini, $1533-1400 \text{ cm}^{-1}$, de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait $\text{C}\equiv\text{C}$ ve aromatik $\text{C}\equiv\text{N}$ titreşimlerini, 1340 cm^{-1} , de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



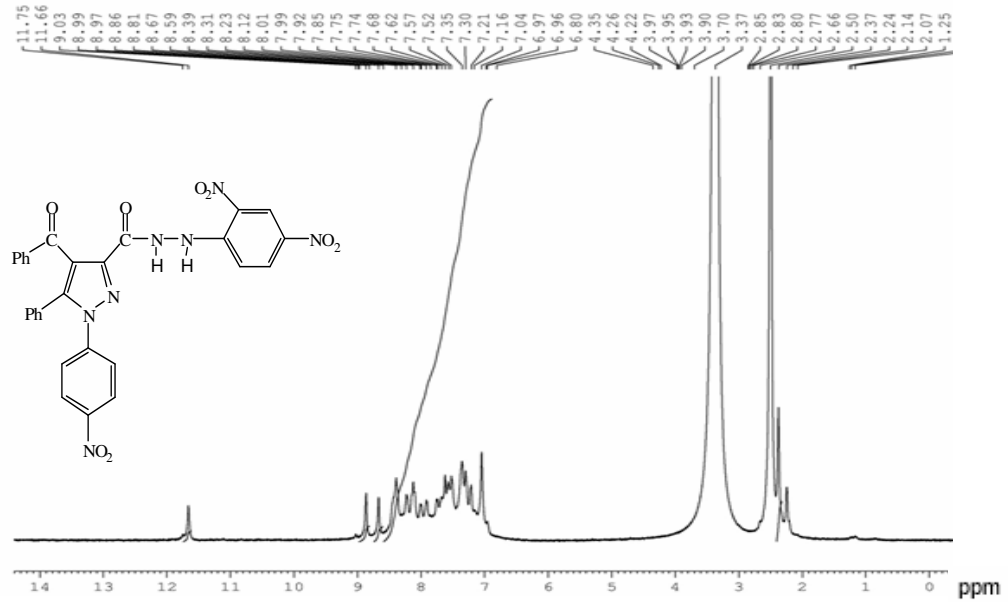
Şekil 3.4. AC2 bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.5’ de görülen **AC2** bileşiğinin 400 MHz’lik ^1H -NMR spektrumu DMSO’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 11.75–11.66 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki iki adet -NH- protonunu, 9.03–6.80 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

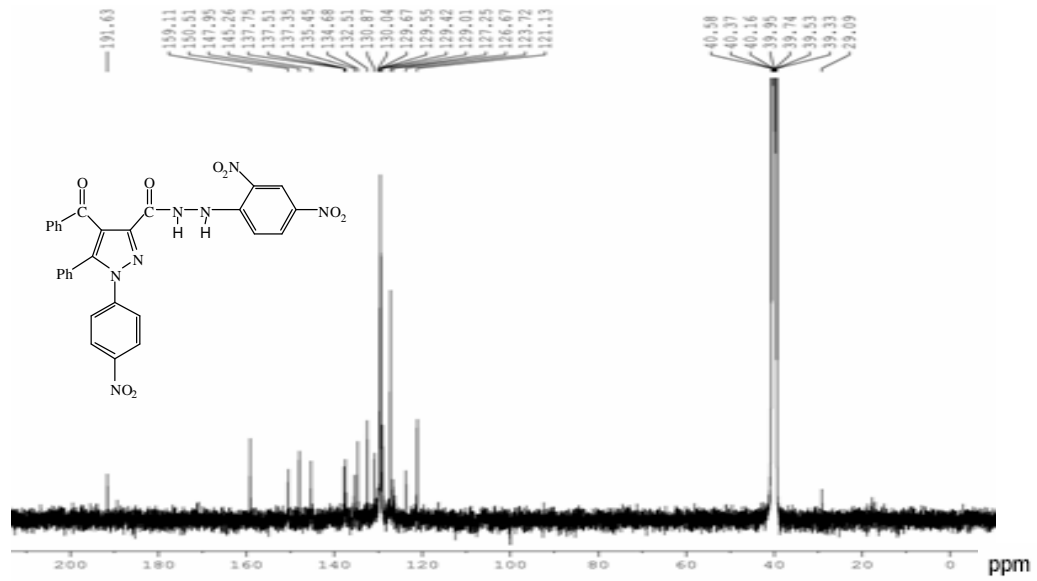
Kimyasal kayma (δ : ppm): 11.75-11.66 9.03–6.80

İntegrasyon (proton sayısı): 2 17



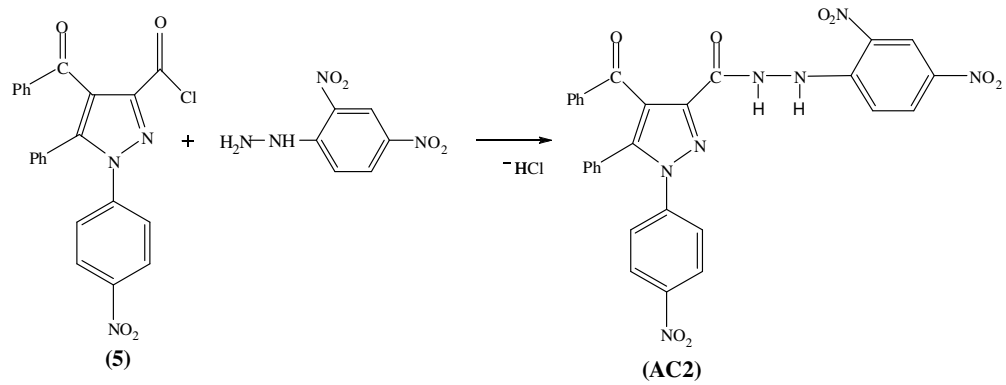
Şekil 3.5. **AC2** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.6’ da görülen **AC2** bileşiğinin 400 MHz’ lik ^{13}C -NMR spektrumu DMSO’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 121.13–137.75 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 145.26, 147.95 ve 150.51 ppm’ de görülen pikler aromatik yapıdaki -C-NO₂ grubuna ait karbonları, 159.11 ppm’ de görülen pik -NH-C=O grubuna ait karbonil karbonunu, 191.63 ppm’deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.6. AC2 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen AC2 bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 4-benzoyl-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit olarak adlandırıldı.



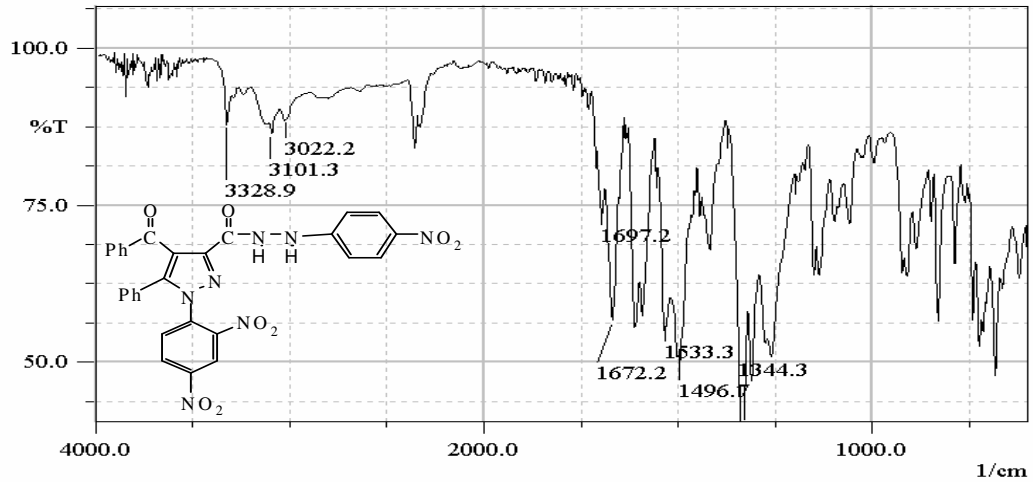
3.8.3. (4) Bileşiğinin *p*-Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği ve *p*-nitrofenilhidrazin ayrı ayrı ksilende ısıtılarak çözüldükten sonra, her iki çözelti birbiriyle karıştırılarak birleştirildi. Üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 9 saatlik reaksiyon sonrasında ksilen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter

ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda labaratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen kahverengi ham ürün (**AC3**) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı Daha sonra P₂O₅ üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:252 °C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün C₂₉H₁₉N₇O₈ şeklinde olduğu belirlendi.

AC3 bileşiğinin Şekil 3.7' de görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde 3329 cm⁻¹' de yer alan pikler hidrazitin N-H gruplarına ait titreşimlerini, 3100-3000 cm⁻¹ arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1697 cm⁻¹, 1672 cm⁻¹' de yer alan pikler C=O gruplarının titreşimlerini, 1533-1400 cm⁻¹' de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait C≡C ve aromatik C≡N titreşimlerini, 1344 cm⁻¹' de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.

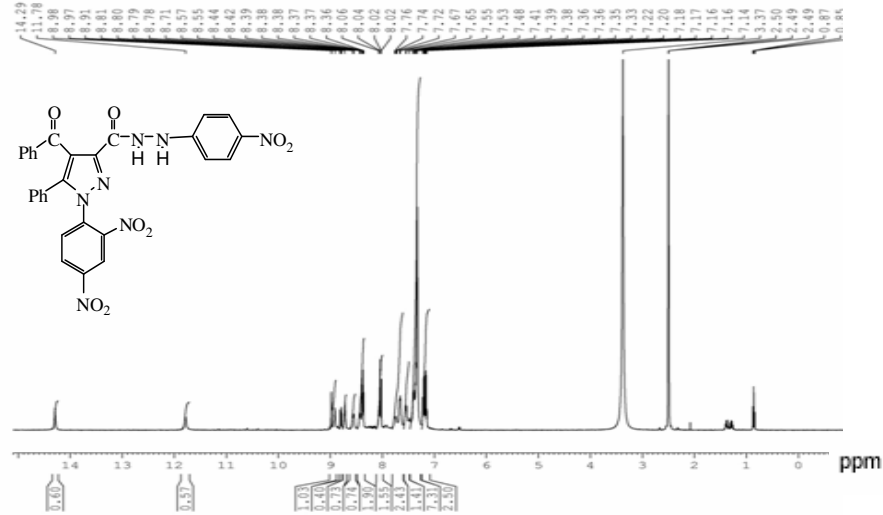


Şekil 3.7. **AC3** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.8' de görülen **AC3** bileşiğinin 400 MHz'lik ¹H-NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 11.78 ve 14.29 ppm'de yer alan pikler yapıdaki iki adet -NH- protonunu, 8.98-7.14 ppm arasında yer alan pikler ise yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

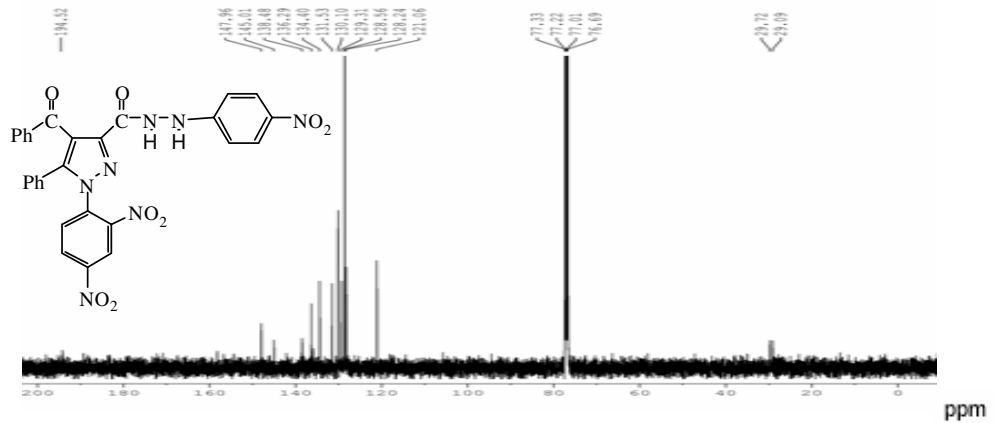
Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

Kimyasal kayma (δ :ppm): 14.29 11.78 8.98-7.14
 İntegrasyon (proton sayısı): 1 1 17



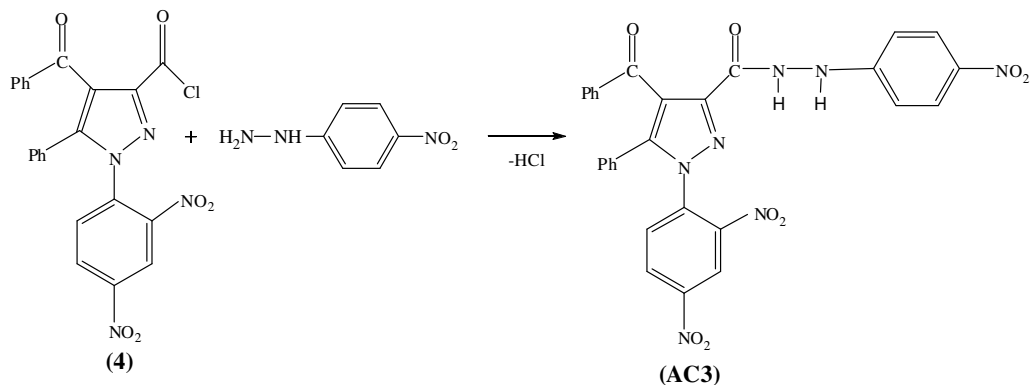
Şekil 3.8. AC3 bileşiği için ¹H-NMR spektrumu.

Şekil 3.3' de görülen AC3 bileşiğinin 400 MHz' lik ¹³C-NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 121.06–134.40 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 136.29, 138.48 ve 145.01 ppm' de görülen pikler aromatik yapıdaki -C-NO₂ grubuna ait karbonları, 147.96 ppm' de görülen pik -NH-C=O grubuna ait karbonil karbonunu, 194.52 ppm'deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.9. AC3 bileşiği için ¹³C-NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC3** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-*p*-nitrofenil hidrazit olarak adlandırıldı.



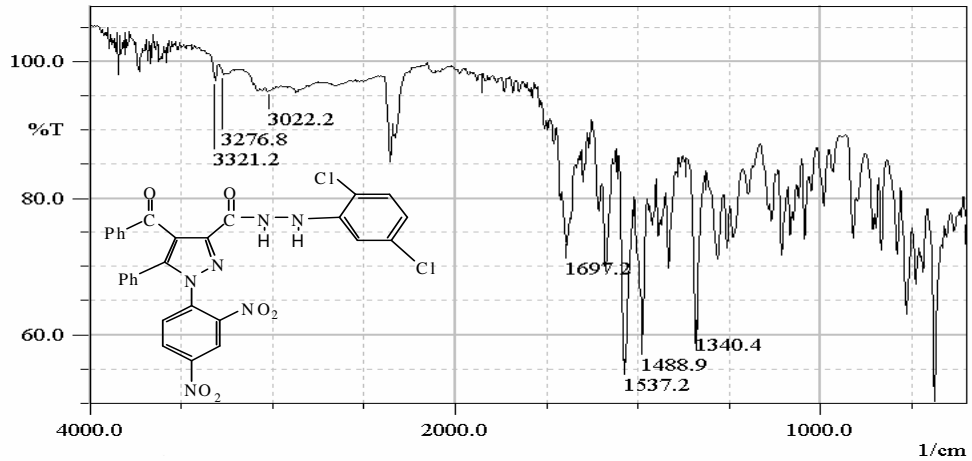
3.8.4. (4) Bileşiğinin 2,5-Diklorfenilhidrazinyumklorür ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği, 2,5-diklorfenilhidrazinyumklorür ve 2-3 damla piridine yaklaşık olarak 30 ml benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 6 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen kırmızı ham ürün (**AC4**) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:208⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{29}\text{H}_{18}\text{N}_6\text{O}_6\text{Cl}_2$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC4 bileşiğinin Şekil 3.10' da görülen FT-IR spektrumunun incelendiğinde 3321, 3276 cm^{-1} , de yer alan pikler hidrazitin N-H gruplarına ait titreşimlerini, 3100-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1697 cm^{-1} , 1656 cm^{-1} , de yer alan pik C=O gruplarının titreşimlerini, 1537-1400 cm^{-1} , de yer alan pikler

yapıdaki fenil gruplarına ait $C\equiv C$ ve aromatik $C\equiv N$ titreşimlerini, 1340 cm^{-1} 'de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik $N=O$ titreşimlerini temsil etmektedir.



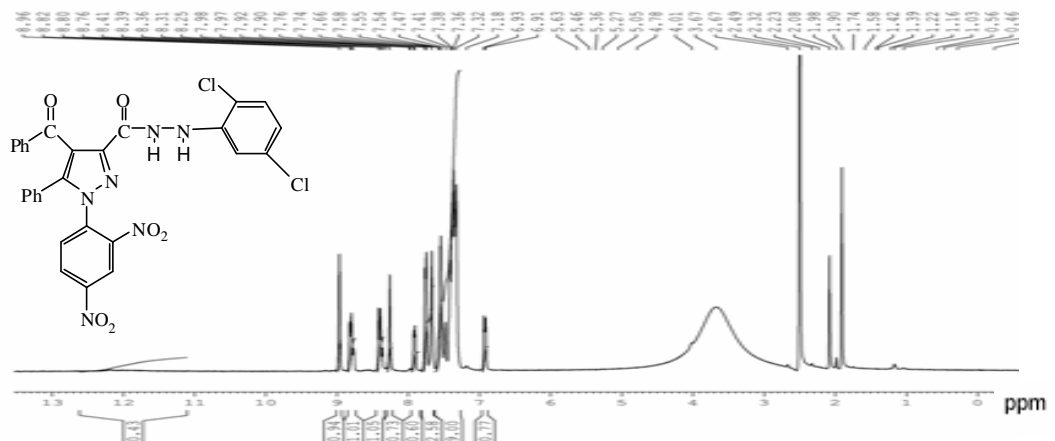
Şekil 3.10. **AC4** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.11'de görülen **AC4** bileşiğinin 400 MHz'lik ^1H -NMR spektrumu DMSO'de çözülerek alınmıştır. Bu spektrumu göre 12.00 ve 8.96 ppm'de yer alan pikler yapıdaki iki adet $-NH-$ protonunu, 8.82–6.91 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını, temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elemental analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

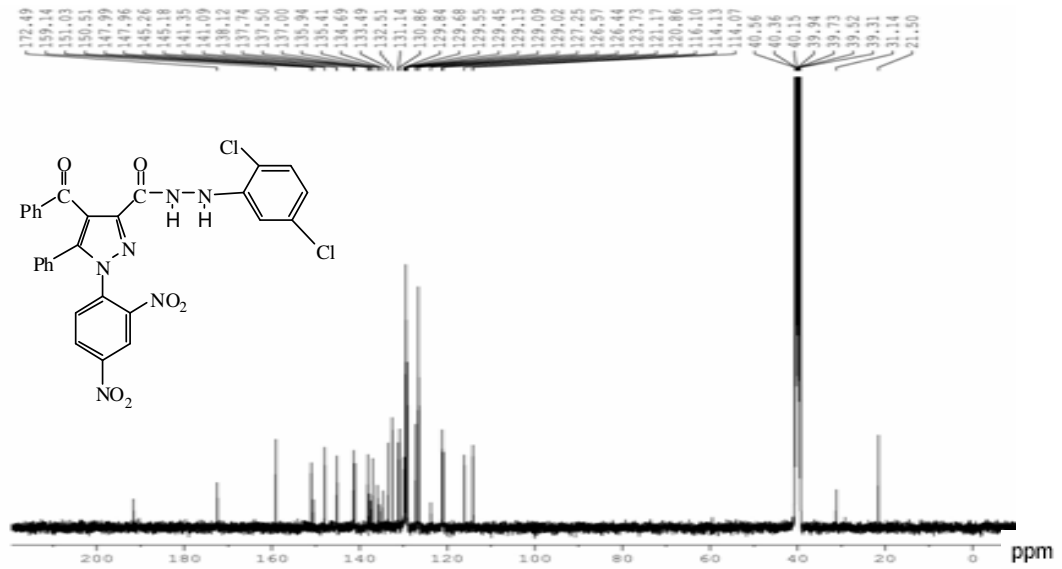
Kimyasal kayma (δ : ppm): 12.00 8.96 8.82–6.91

İntegrasyon (proton sayısı): 1 1 16



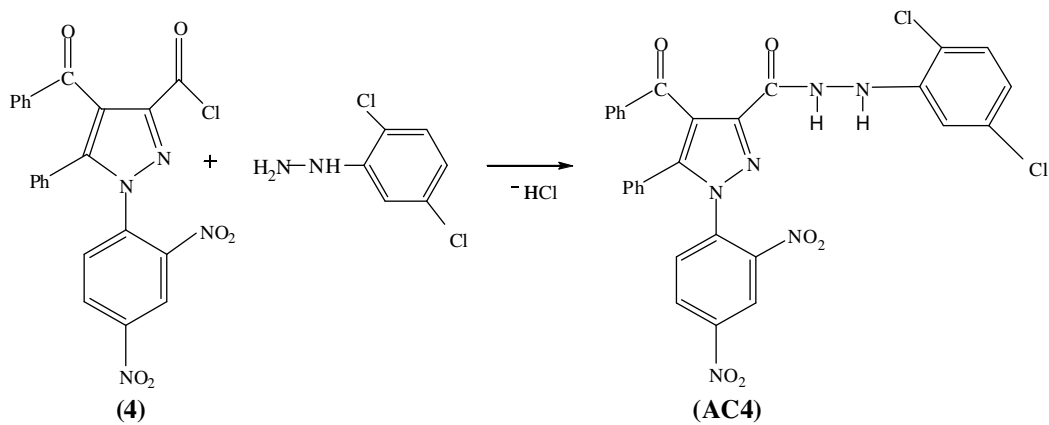
Şekil 3.11. **AC4** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.12’de görülen **AC4** bileşiğinin 400 MHz’lik ^{13}C -NMR spektrumu DMSO’de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 114.07–150.51 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 151.03 ve 159.14 ppm’de görülen pikler aromatik yapıdaki $-\text{C}-\text{NO}_2$ grubuna ait karbonları, 172.49 ppm’de görülen pik $-\text{NH}-\text{C}=\text{O}$ grubuna ait karbonil karbonunu, 191.06 ppm’deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.12. **AC4** bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC4** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit olarak adlandırıldı.

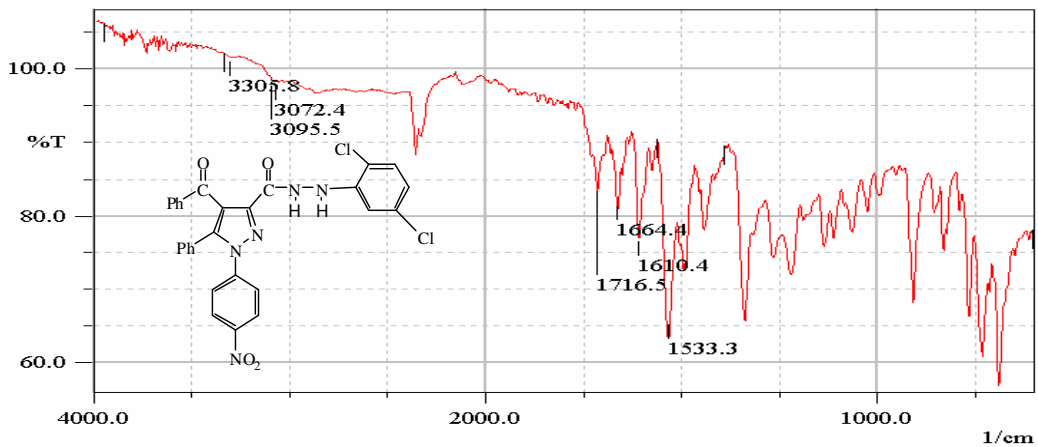


3.8.5. (5) Bileşiğinin 2,5-Diklorfenilhidrazinyumklorür ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (5) bileşiği, 2,5-diklorfenilhidrazinyumklorür ve 2-3 damla piridine yaklaşık olarak 30 ml benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 5 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen açık kahverengi ham ürün (AC5) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı E.N:226⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{29}\text{H}_{19}\text{N}_5\text{O}_4\text{Cl}_2$ şeklinde olduğu belirlendi

AC5 bileşiğinin Şekil 3.13' de görülen FT-IR spektrumunun incelendiğinde 3305 cm^{-1} yer alan pik hidrazitin N-H gruplarına ait titreşimlerini, $3100\text{-}3000\text{ cm}^{-1}$ arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1716 cm^{-1} , 1664 cm^{-1} ' de yer alan pikler C=O gruplarının titreşimlerini, $1533\text{-}1400\text{ cm}^{-1}$ ' de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait $\text{C}\equiv\text{C}$ ve aromatik $\text{C}\equiv\text{N}$ titreşimlerini, 1340 cm^{-1} 'de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



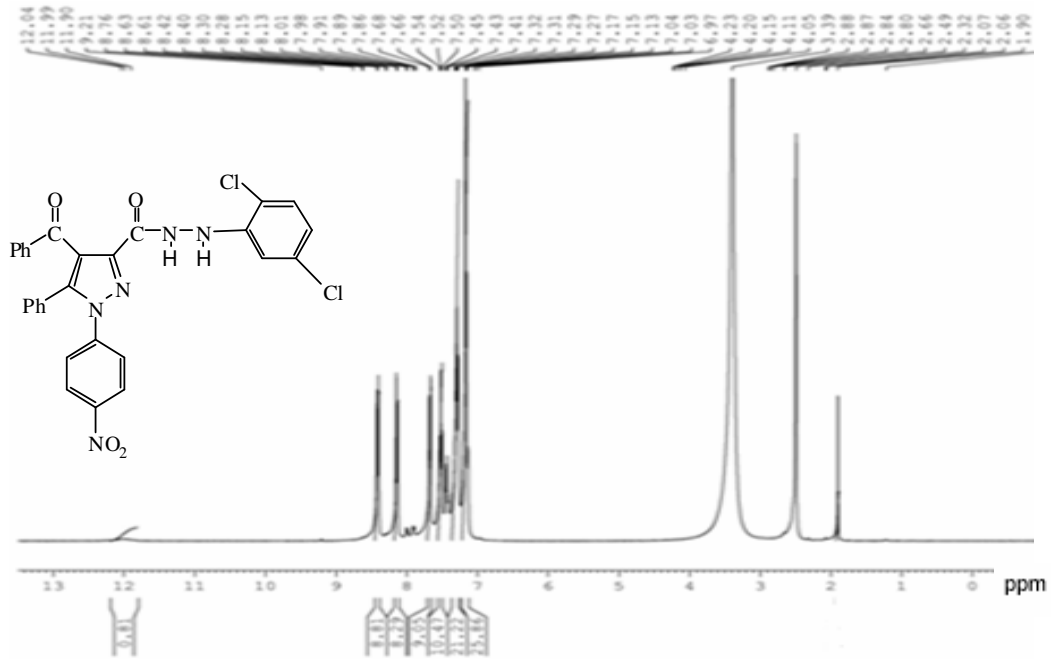
Şekil 3.13. AC5 bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.14' de görülen **AC5** bileşiğinin 400 MHz'lik ^1H -NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 12.04 ve 11.99 ppm' de yer alan pikler yapıdaki iki adet -NH- protonunu, 9.21-6.97 ppm arasında yer alan pikler ise yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elemental analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

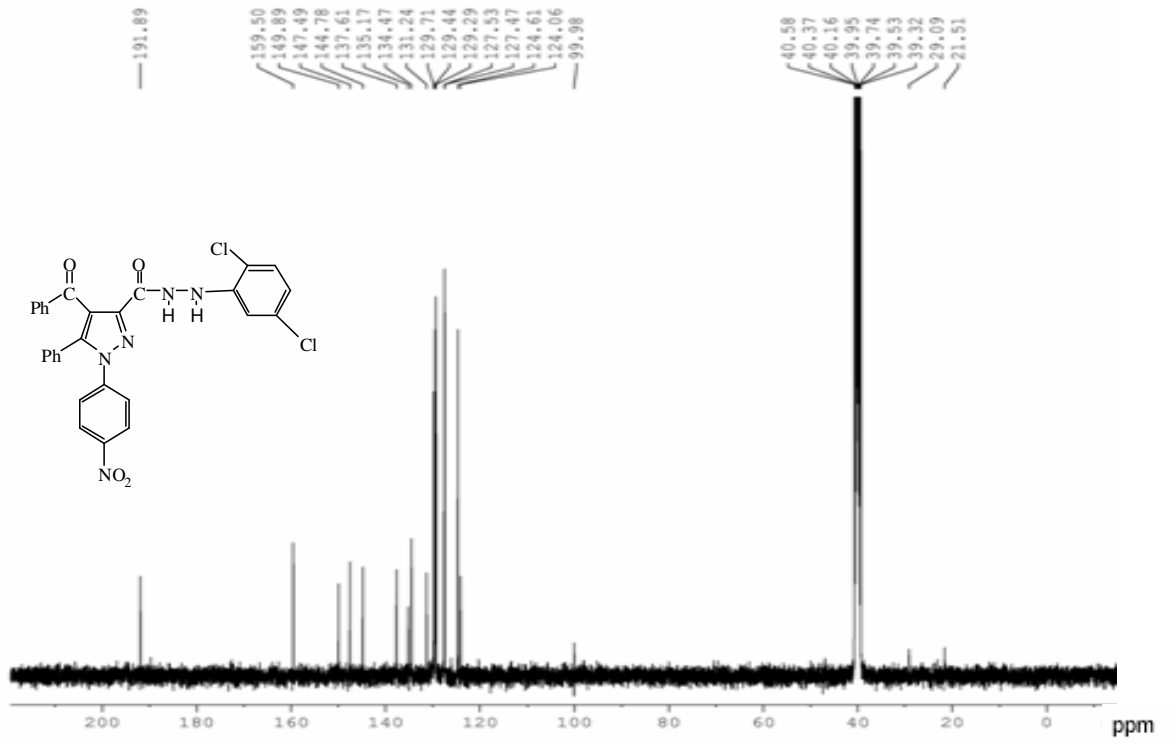
Kimyasal kayma (δ : ppm): 12.04 11.99 9.21-6.97

İntegrasyon (proton sayısı): 1 1 17



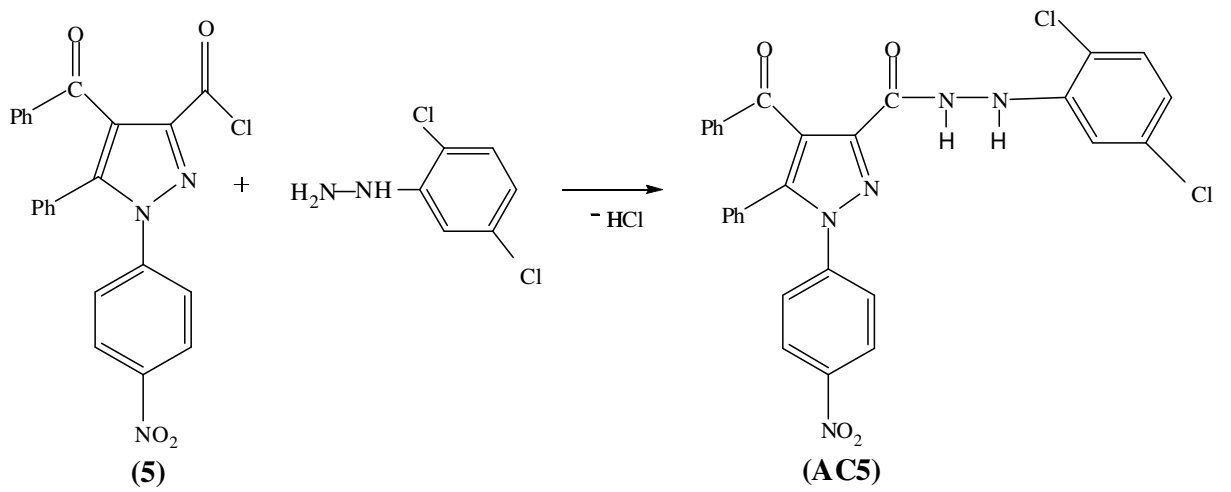
Şekil 3.14. **AC5** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.15' de görülen **AC5** bileşiğinin 400 MHz' lik ^{13}C -NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 124.06–147.49 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 149.89 ppm' de görülen pik aromatik yapıdaki -C-NO₂ grubuna ait karbonu, 159.50 ppm' de görülen pik -NH-C=O grubuna ait karbonil karbonunu, 191.89 ppm'deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.

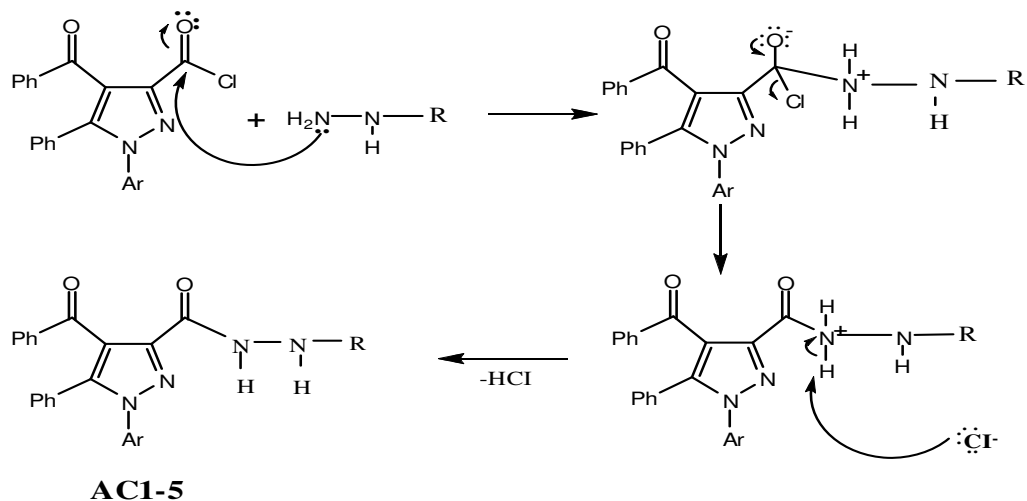


Şekil 3.15. AC5 bileşiği için ¹³C-NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen AC5 bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 4-benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit olarak adlandırıldı.



3.8.6 (AC1-5) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması



	R	Ar
AC1		
AC2		
AC3		
AC4		
AC5		

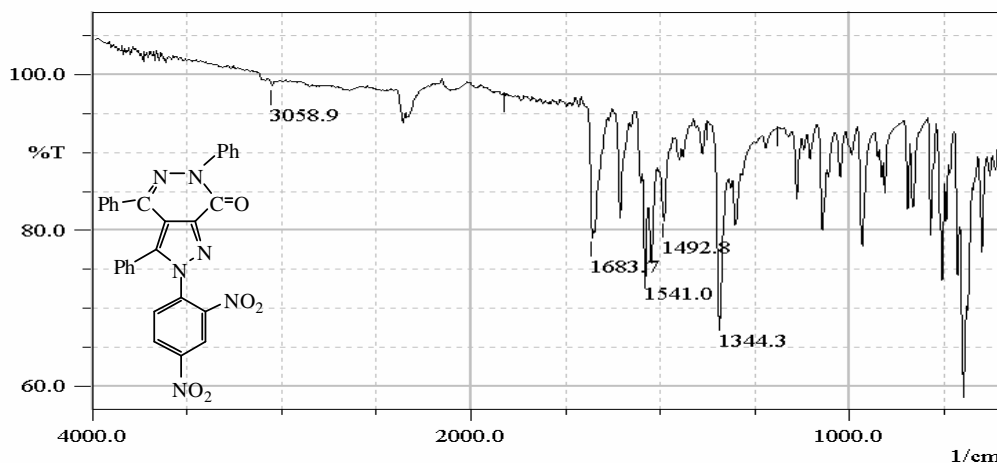
3.8.7. (4) Bileşiğinin Fenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği ve fenilhidrazine ksilen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 9 saatlik reaksiyon sonrasında ksilen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında

karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen sarı ham ürün (**AC6**) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:283⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $C_{29}H_{18}N_6O_5$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC6 bileşiğinin Şekil 3.16' da görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde 3059-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1684 cm^{-1} de yer alan pik C=O gruplarının titreşimini, 1600-1450 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki fenil, pirazol ve piridazin halkalarına ait C=C ve C=N bağları titreşimlerini, 1344 cm^{-1} 'de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



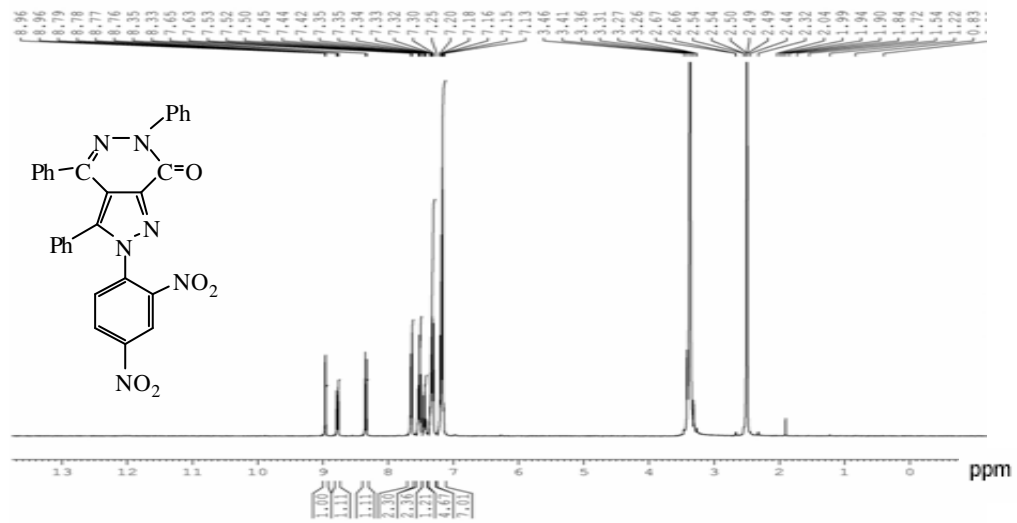
Şekil 3.16. **AC6** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.17'de görülen **AC6** bileşiğinin 400 MHz'lik 1H -NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre, 8.96-7.13 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

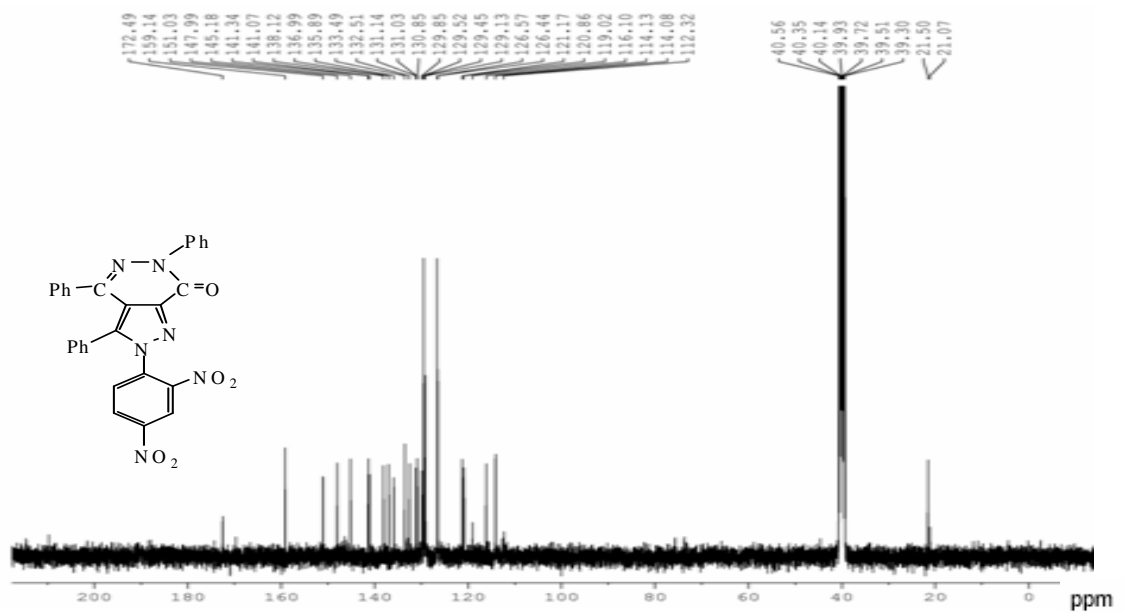
Kimyasal kayma (δ :ppm): 8.96-7.13

İntegrasyon (proton sayısı): 18



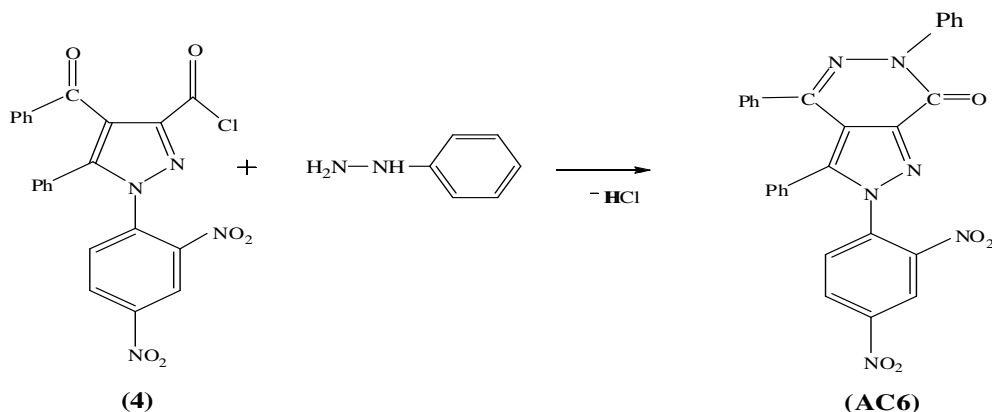
Şekil 3.17. AC6 bileşiği için ¹H-NMR spektrumu.

Şekil 3.18’de görülen AC6 bileşiğinin ¹³C-NMR spektrumu DMSO’de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre, 112.32–151.03 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 159.14 ppm’ de görülen pik piridazin halkasına ait -C=N- karbonunu, 172.49 ppm’ deki pik ise piridazin halkasına ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.18. AC6 bileşiği için ¹³C-NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC6** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on olarak adlandırıldı.

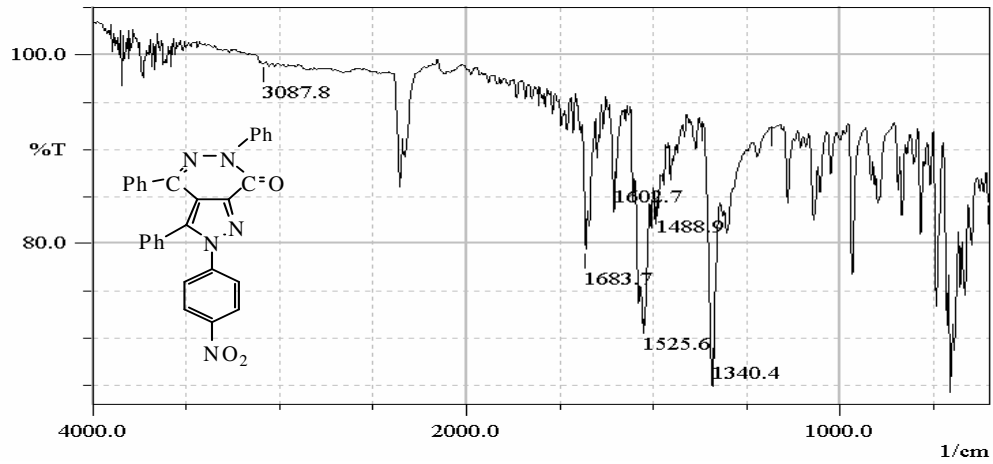


3.8.8. (5) Bileşiğinin Fenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan **(5)** bileşiği ve fenilhidrazine ksilen ilave edilip üzerine CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 8 saatlik reaksiyon sonrasında ksilen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen kahverengi ham ürün **(AC7)** asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P₂O₅ üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:232⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün C₂₉H₁₉N₅O₃ şeklinde olduğu belirlendi.

AC7 bileşiğinin Şekil 3.19' da görülen FT-IR spektrumunun incelendiğinde 3088-3000 cm⁻¹ arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1683 cm⁻¹ de yer alan pik C=O gruplarının titreşimini, 1600-1450 cm⁻¹'de yer alan pikler yapıdaki fenil, pirazol ve piridazin halkalarına ait C=C ve C=N titreşimlerini, 1340 cm⁻¹'de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



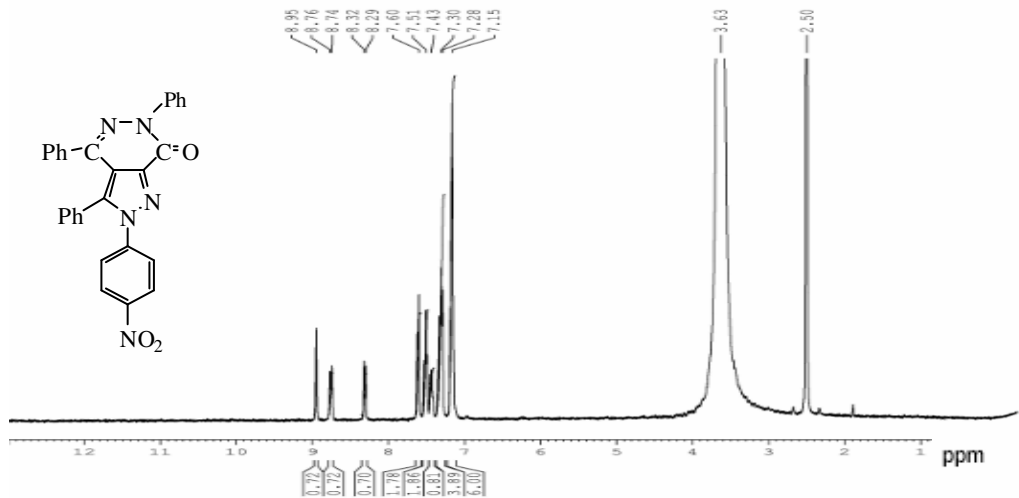
Şekil 3.19. **AC7** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.20’de görülen **AC7** bileşiğinin 400 MHz’lik ^1H -NMR spektrumu DMSO’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 8.95-7.15 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

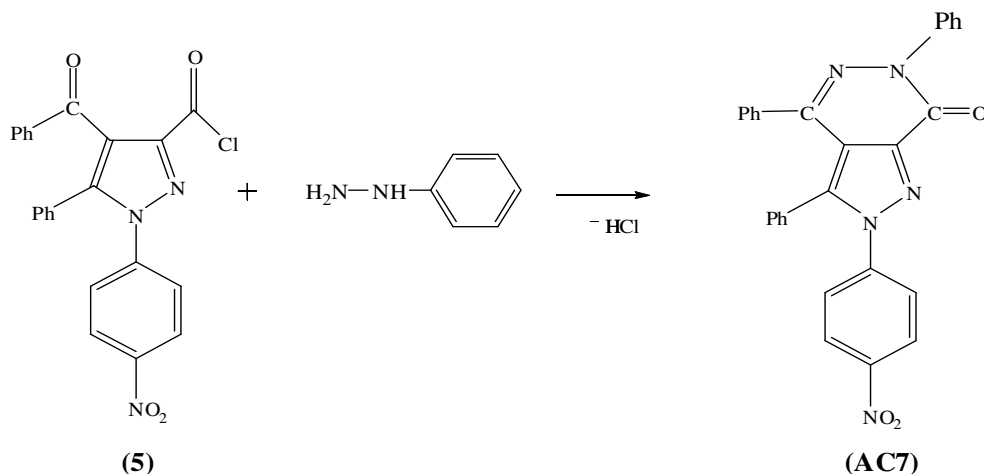
Kimyasal kayma (δ :ppm): 8.95-7.15

İntegrasyon (proton sayısı): 19



Şekil 3.20. **AC7** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC7** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 2-(4-nitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on olarak adlandırıldı.



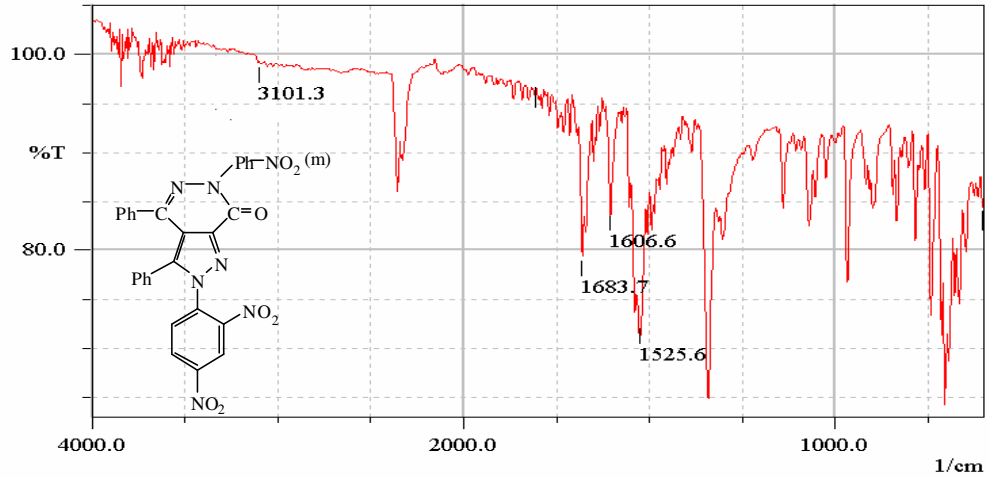
3.8.9. (4) Bileşiğinin 3-Nitrofenilhidrazin ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği ve 3-nitrofenilhidrazine benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 7 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen sarı ürün (AC8) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:235⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{29}\text{H}_{17}\text{N}_7\text{O}_7$ şeklinde olduğu belirlendi

AC8 bileşiğinin Şekil 3.21' de görülen FT-IR spektrumunun incelendiğinde 3101-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1684 cm^{-1} de yer alan pik C=O titreşimini, 1600-1450 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki fenil, pirazol ve

piridazin halkalarına ait C $\equiv$ C ve C $\equiv$ N titreşimlerini, 1340 cm $^{-1}$, de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



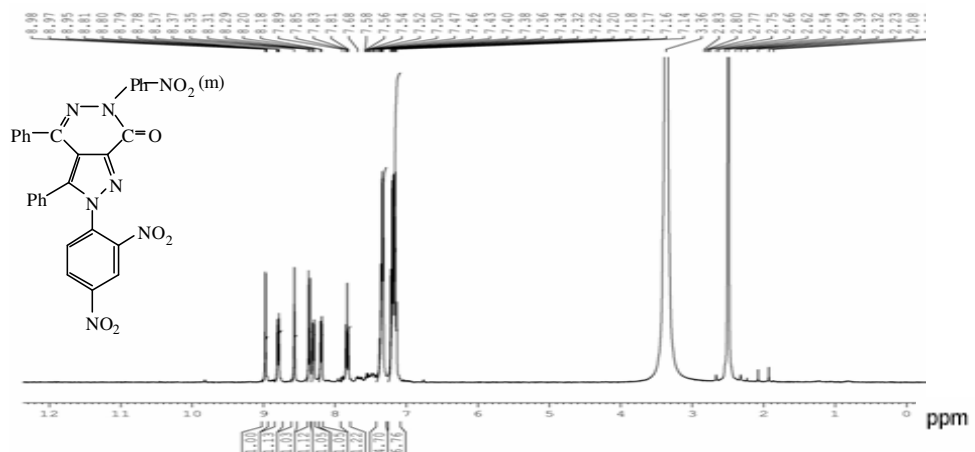
Şekil 3.21. AC8 bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.22' de görülen AC8 bileşiğinin 400 MHz'lik ^1H -NMR spektrumu DMSO' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 8.98-7.14 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

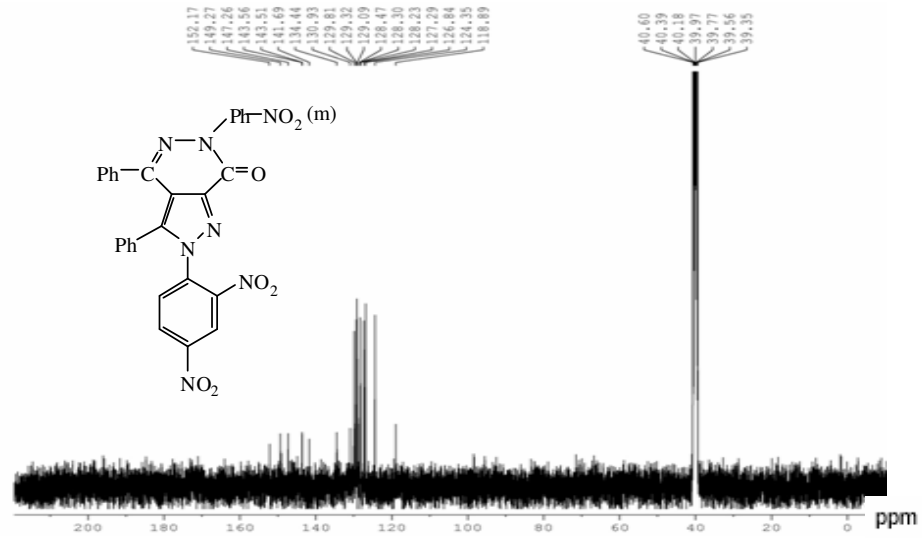
Kimyasal kayma (δ :ppm): 8.98-7.14

İntegrasyon (proton sayısı): 17



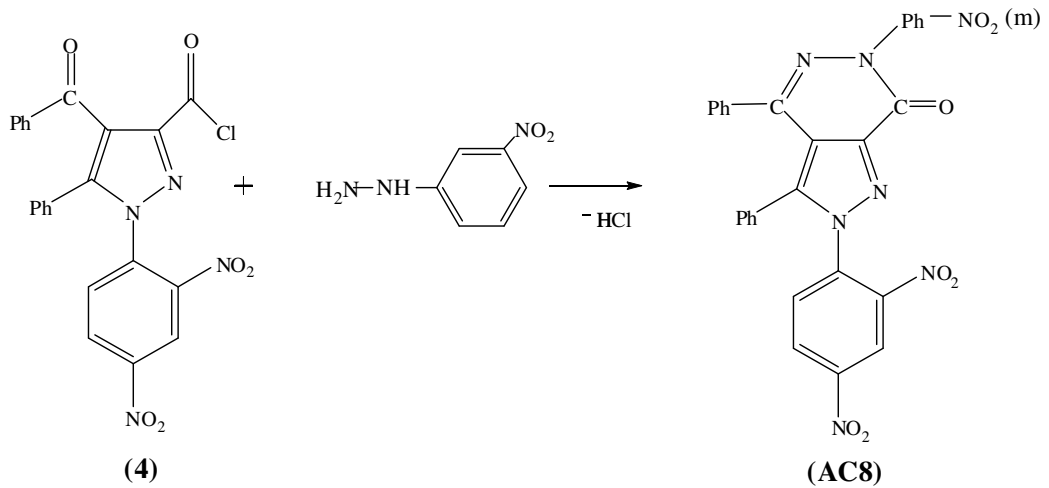
Şekil 3.22. AC8 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.23’de görülen **AC8** bileşiğinin ^{13}C -NMR spektrumu DMSO’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre, 118.89–147.26 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 149.27 ppm’ de görülen pik piridazin halkasına ait $-\text{C}=\text{N}-$ karbonunu, 152.17 ppm’ deki pik ise piridazin halkasına ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.

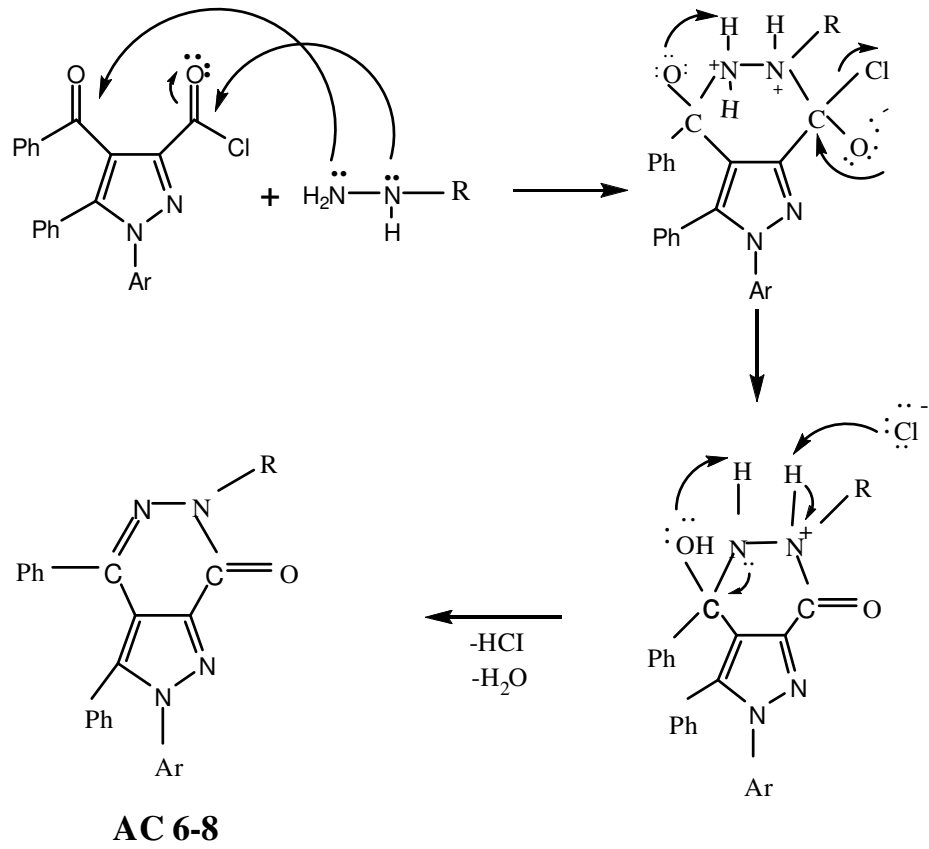


Şekil 3.23. **AC8** bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC8** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4-difenil-6-(3-nitrofenil)-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on olarak adlandırıldı.



3.8.10 (AC6-8) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması



	R	Ar
AC 6	-Ph	
AC7	-Ph	
AC8	-Ph-NO ₂ (m)	

3.9. (4) ve (5) Bileşiklerinin Çeşitli Amitlerle Reaksiyonları

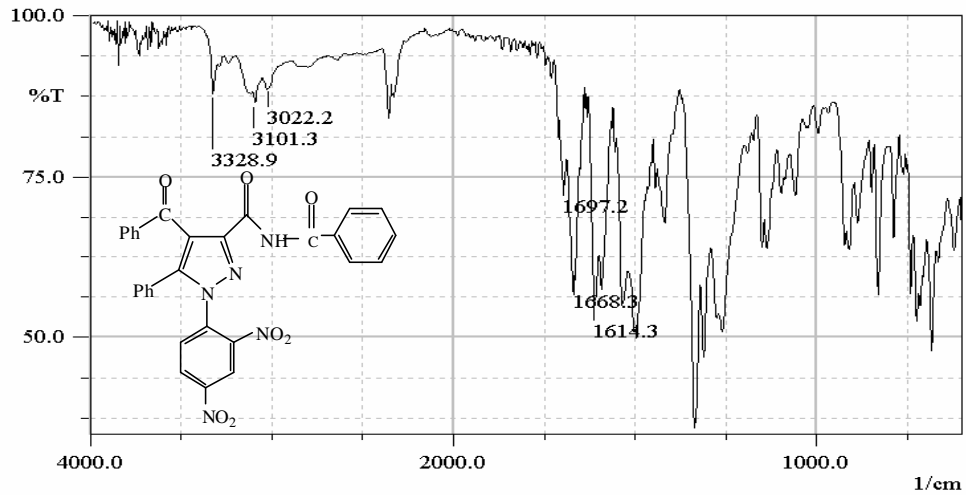
(4) ve (5) bileşikleri -COCl elektrofilik merkezine sahip aktif bileşikler olup nükleofilik bileşiklerle kolayca nükleofilik süstitüsyon reaksiyonları verebilmektedir. Bu nedenle çeşitli amitlerle de böyle reaksiyonlar verebilecekleri düşünülmüş ve bu tez kapsamındaki çalışmalar yapılmıştır. Reaksiyonlarımız için; ksilen ve benzen gibi çözücülerde başlangıç maddelerinin 1:1 yada 2:1 mol oranlarında alınmasıyla, çeşitli sıcaklıklarda yapılan denemelerde, elde ettiğimiz sonuçlar literatüre paralel niteliktedir. Bu ürünlerin oluştuğu TLC, erime noktası tayinleri, elementel ve spektral analizler sonucunda tespit edildi.

3.9.1. (4) Bileşiğinin Benzamid ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (4) bileşiği ve benzamid benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 5 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen sarı ham ürün (AC9) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:230⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{30}\text{H}_{19}\text{N}_5\text{O}_7$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC9 bileşiğinin Şekil 3.24' de görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde, 3328 cm^{-1} ' de yer alan pik N-H bağı gerilme titreşimleri, 3100-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1697, 1668 ve 1614 cm^{-1} ' de yer alan pikler C=O gruplarının titreşimlerini, 1600-1400 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait $\text{C}\equiv\text{C}$ ve aromatik $\text{C}\equiv\text{N}$ titreşimlerini, 1344 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



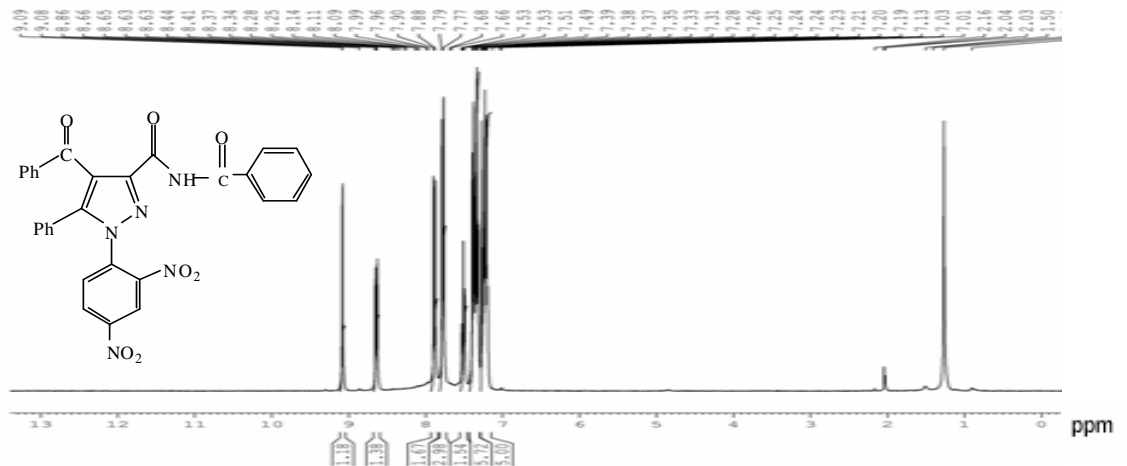
Şekil 3.24. **AC9** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.25’de görülen **AC9** bileşiğinin 400 MHz’lik ^1H -NMR spektrumu CDCl_3 ’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 9.09 ppm’ de yer alan pik yapıdaki -NH-protonunu, 8.86-7.01 ppm arasında yer alan pikler yapıdaki aromatik halka protonlarını, temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

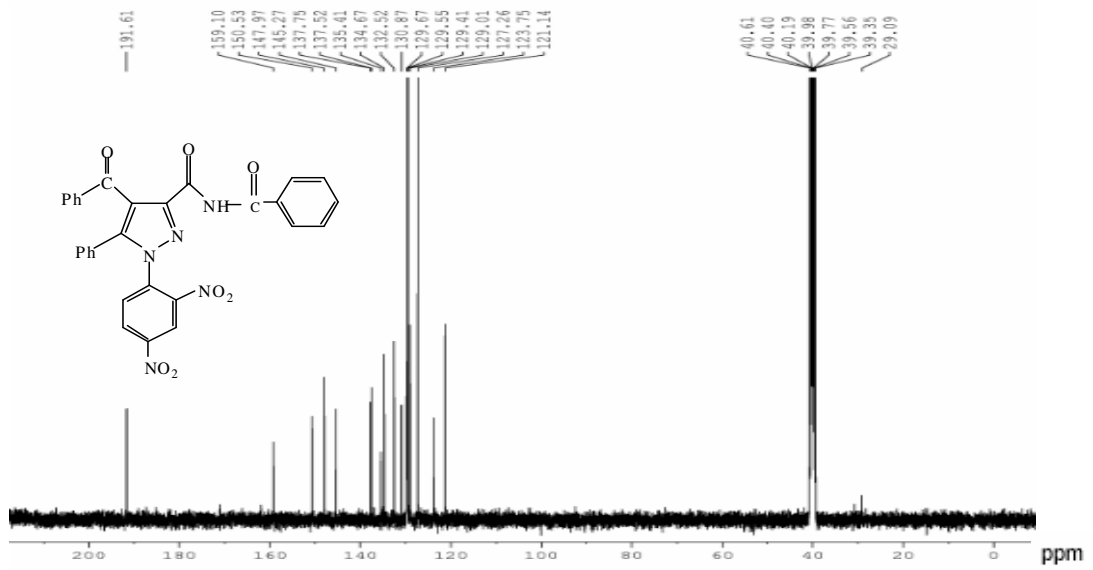
Kimyasal kayma (δ : ppm): 9.09 8.86-7.01

İntegrasyon (proton sayısı): 1 18



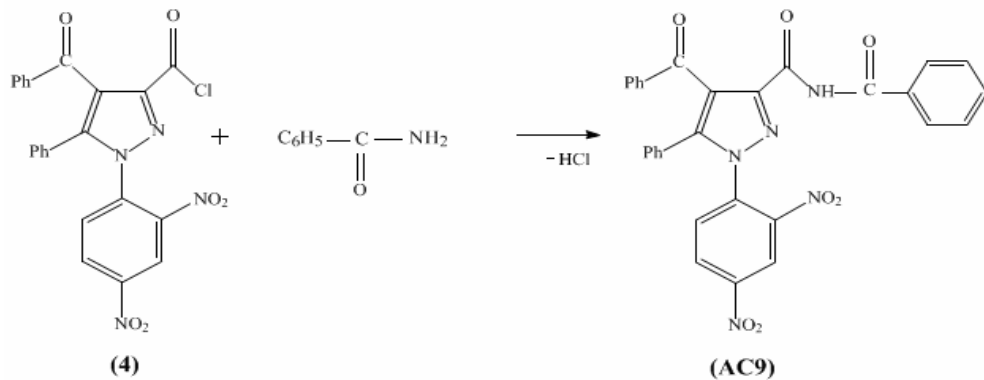
Şekil 3.25. **AC9** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.26' da görülen **AC9** bileşiğinin 400 MHz' lik ^{13}C -NMR spektrumu CDCl_3 ' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 121.14–137.75 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 145.27 ve 147.97 ppm'deki pikler $-\text{C}-\text{NO}_2$ grubuna ait karbonları, 150.53 ve 159.10 ppm' de görülen pikler amit grubuna ait karbonil karbonunu, 191.61 ppm'deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.26. **AC9** bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC9** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre N,4-dibenzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit olarak adlandırıldı.

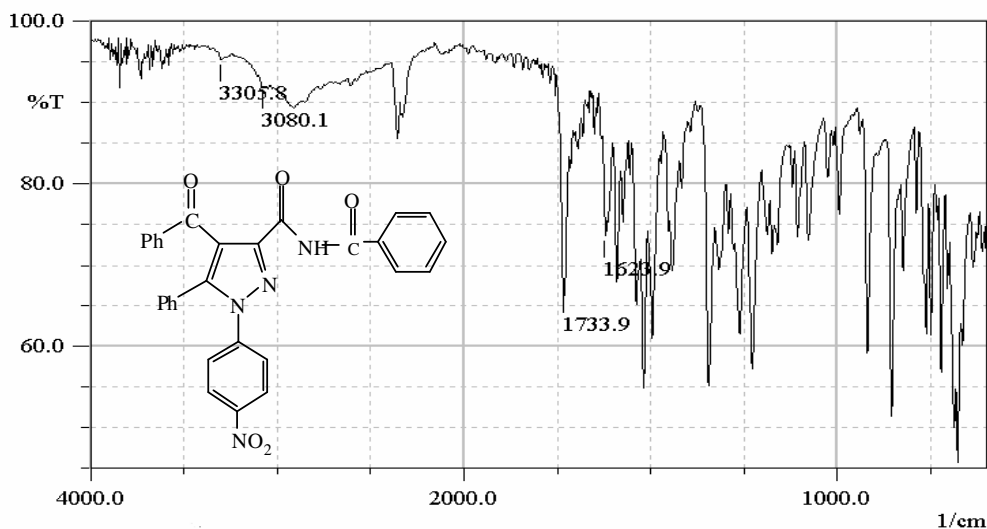


3.9.2. (5) Bileşiğinin Benzamit ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (5) bileşiği ve benzamit benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 5 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek leke olduğu gözlenen kahverengi ham ürün (AC10) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:240⁰C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $\text{C}_{30}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_5$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC10 bileşiğinin Şekil 3.27' de görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde, 3306 cm^{-1} , de yer alan pik N-H bağı gerilme titreşimleri, 3100-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 1733, 1623 cm^{-1} , de yer alan pikler C=O gruplarının titreşimlerini, 1600-1400 cm^{-1} , de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait C=C ve aromatik C=N titreşimlerini, 1340 cm^{-1} , de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



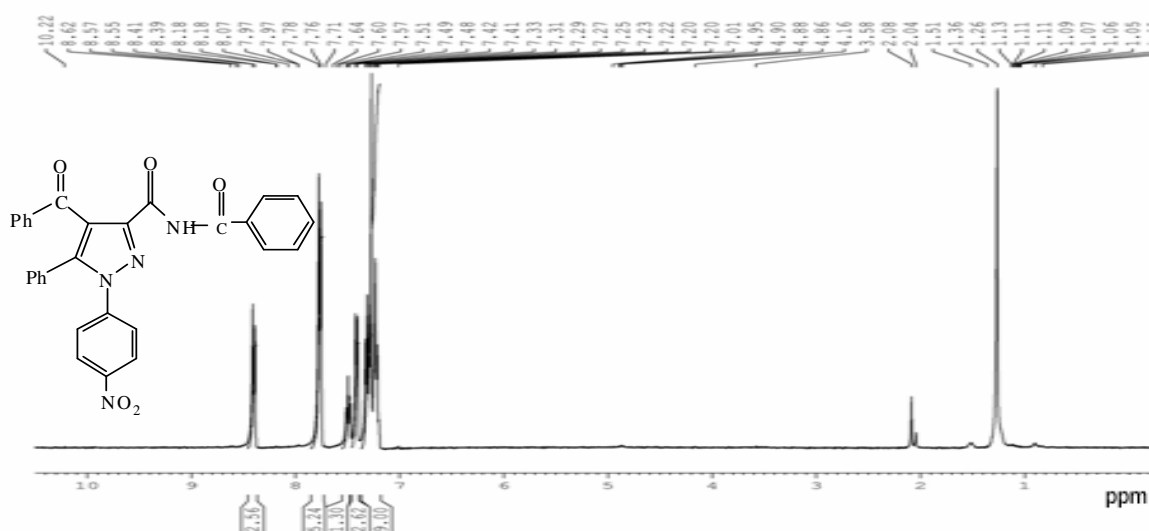
Şekil 3.27. AC10 bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.28’ de görülen **AC10** bileşiğinin 400 MHz’lik ^1H -NMR spektrumu CDCl_3 ’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 8.62 ppm’de yer alan pik yapıdaki N-H protonunu, 8.57-7.01 ppm arasında yer alan pikler ise yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

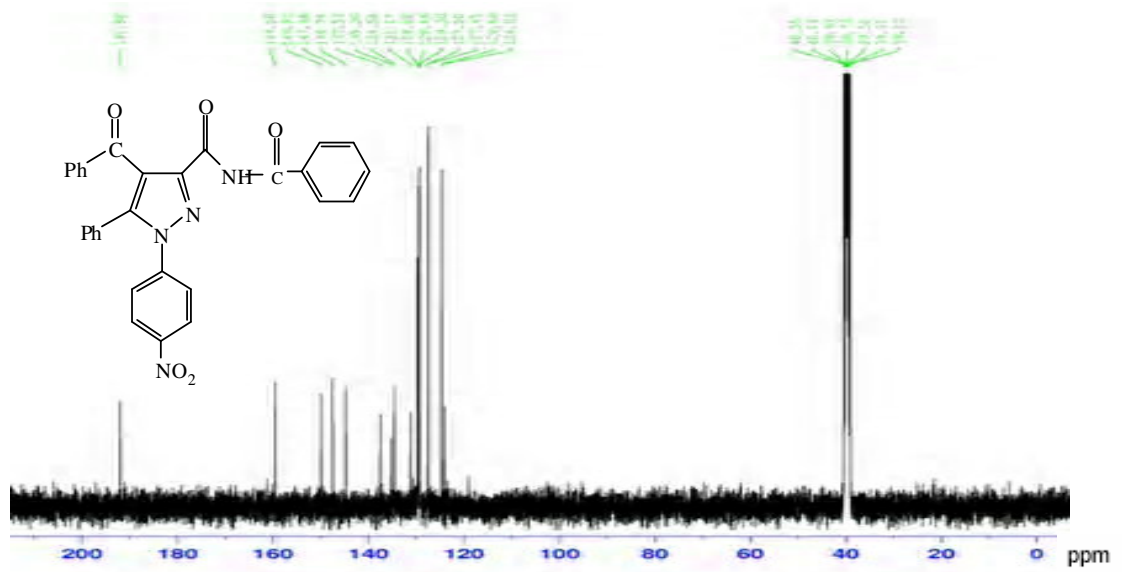
Kimyasal kayma (δ : ppm): 8.62 8.57-7.01

İntegrasyon (proton sayısı): 1 19



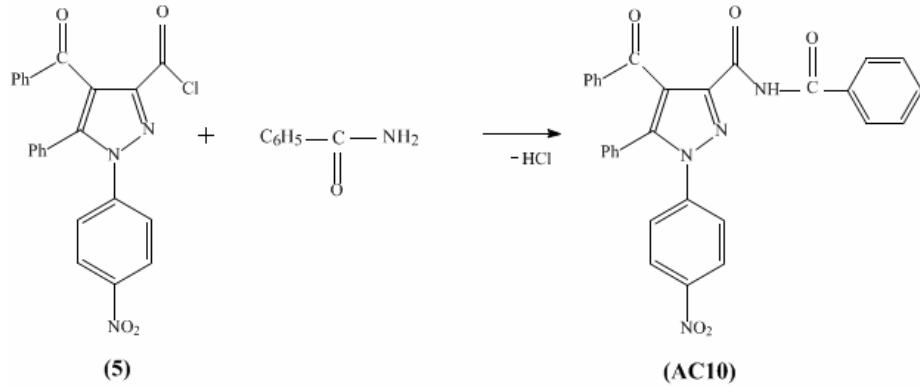
Şekil 3.28. **AC10** bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.29’ da görülen **AC10** bileşiğinin 400 MHz’ lik ^{13}C -NMR spektrumu CDCl_3 ’ de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 124.06–144.74 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 147.48 ppm’deki pik $-\text{C}-\text{NO}_2$ grubuna ait karbonu, 149.91 ve 159.50 ppm’ de görülen pikler amit grubuna ait karbonil karbonunu, 191.98 ppm’deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.



Şekil 3.29. AC10 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen AC10 bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre N,4-dibenzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit olarak adlandırıldı.



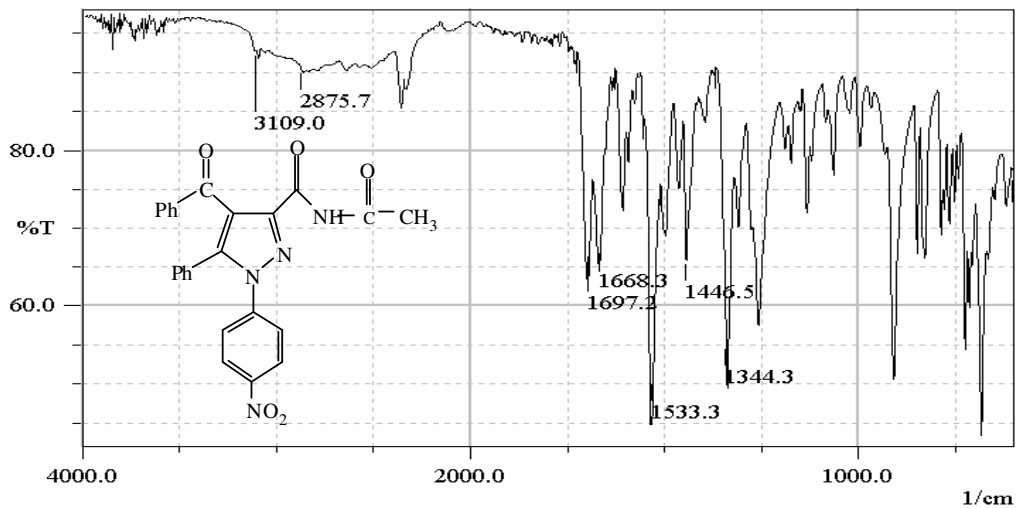
3.9.3. (5) Bileşiğinin Asetamit ile Reaksiyonu

1:1 mol oranında alınan (5) bileşiği ve asetamit benzen ilave edilip üzerine CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında, magnet yardımıyla karıştırılarak ısıtıldı. Yeni ürünün varlığı TLC ile kontrol edildi ve 4 saatlik reaksiyon sonrasında benzen döner buharlaştırıcıdan atılarak geri kalan yağimsı kısım üzerine yeterli miktarda mutlak eter-petrol eteri ilave edildi. Karışım 24 saat magnetik karıştırıcıda laboratuvar koşullarında karıştırıldıktan sonra katı madde süzülerek alındı. İnce tabaka kromatografisinde tek

leke olduğu gözlenen kahverengi ham ürün (**AC11**) asetik asitte kristallendirilerek saflaştırıldı. Daha sonra P_2O_5 üzerinde yeterince kurutulduktan sonra yapısal karakterizasyon için analize hazırlandı. E.N:220°C'dir.

Tezin bulgular bölümünde sunulan Elementel Analiz sonuçlarına göre bu bileşiğin kapalı formülünün $C_{25}H_{18}N_4O_5$ şeklinde olduğu belirlendi.

AC11 bileşiğinin Şekil 3.30' da görülen FT-IR spektrumu incelendiğinde, 3101 cm^{-1} ' de yer alan pik N-H bağı gerilme titreşimleri, 3100-3000 cm^{-1} arasında yer alan pikler moleküldeki aromatik C-H titreşimlerini, 2875 cm^{-1} ' de yer alan arasında yer alan pik moleküldeki alifatik C-H titreşimlerini 1697, 1668 cm^{-1} ' de yer alan pikler C=O gruplarının titreşimlerini, 1600-1400 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki fenil gruplarına ait C=C ve aromatik C=N titreşimlerini, 1340 cm^{-1} ' de yer alan pikler yapıdaki asimetrik ve simetrik N=O titreşimlerini temsil etmektedir.



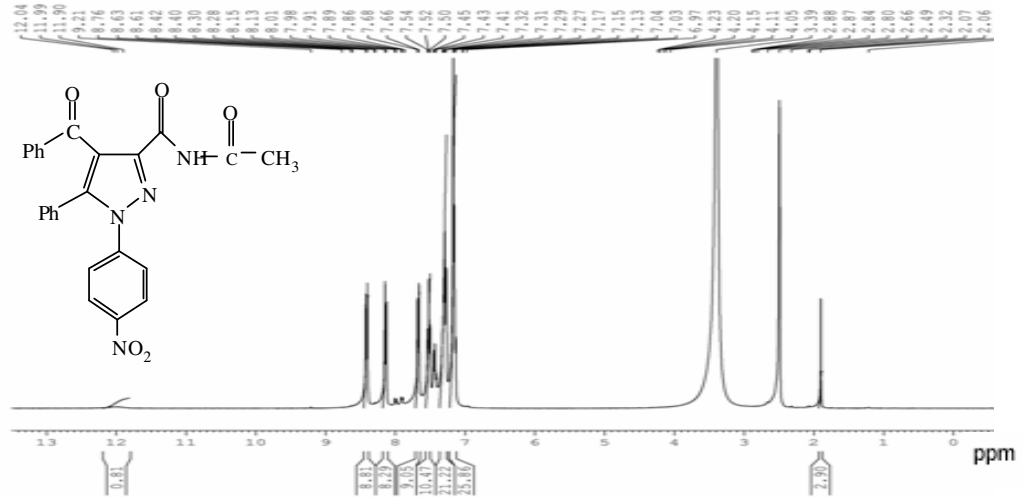
Şekil 3.30. **AC11** bileşiği için FT-IR spektrumu.

Şekil 3.31' de görülen **AC11** bileşiğinin 400 MHz'lik 1H -NMR spektrumu DMSO ' de çözülerek alınmıştır. Bu spektruma göre 2.06 ppm' de yer alan pik yapıdaki $-CH_3$ grubuna ait protonları, 12.04 ppm' de yer alan pik yapıdaki N-H protonunu, 9.21-6.97 ppm arasında yer alan pikler ise yapıdaki aromatik halka protonlarını temsil etmektedir.

Spektrumdaki piklerin integrasyonları karşılaştırıldığında bulunan proton sayılarının elementel analizi ile uyum içinde olduğu görülür.

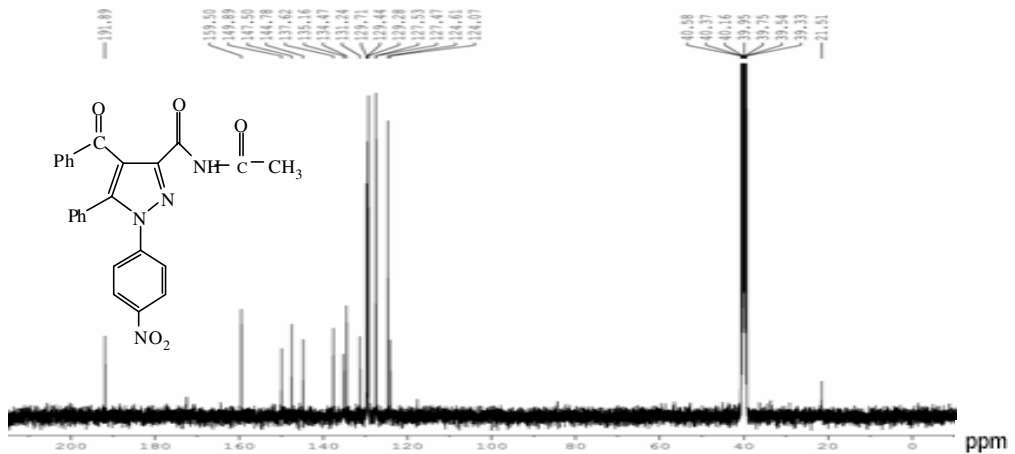
Kimyasal kayma (δ : ppm): 12.04 9.21-6.97 2.06

İntegrasyon (proton sayısı): 1 14 3



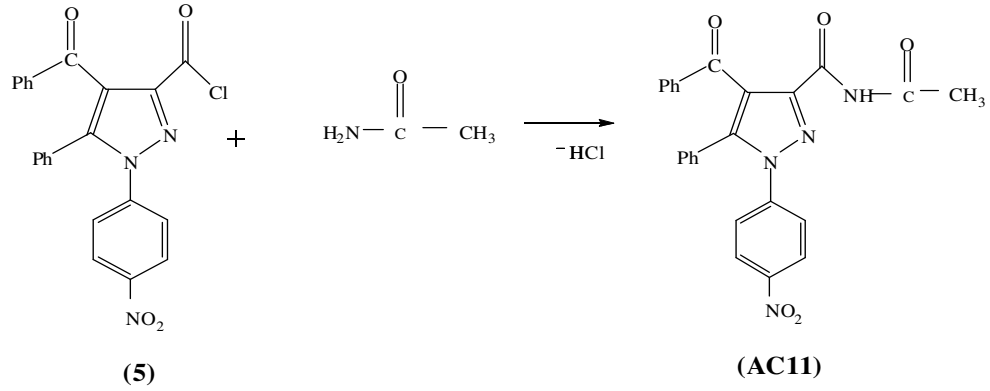
Şekil 3.31. AC11 bileşiği için ^1H -NMR spektrumu.

Şekil 3.32' de görülen AC11 bileşiğinin 400 MHz' lik ^{13}C -NMR spektrumu CDCl_3 ' de çözümlenmiştir. Bu spektruma göre 21.51 ppm' deki pik yapıdaki $-\text{CH}_3$ grubuna ait karbonu 124.07–144.78 ppm arasında yer alan pikler aromatik karbonları, 147.50 ppm'deki pik $-\text{C}-\text{NO}_2$ grubuna ait karbonu, 149.89 ve 159.50 ppm' de görülen pikler amit grubuna ait karbonil karbonunu, 191.89 ppm'deki pikler ise benzoil grubuna ait karbonil karbonunu temsil ettiği düşünülmektedir.

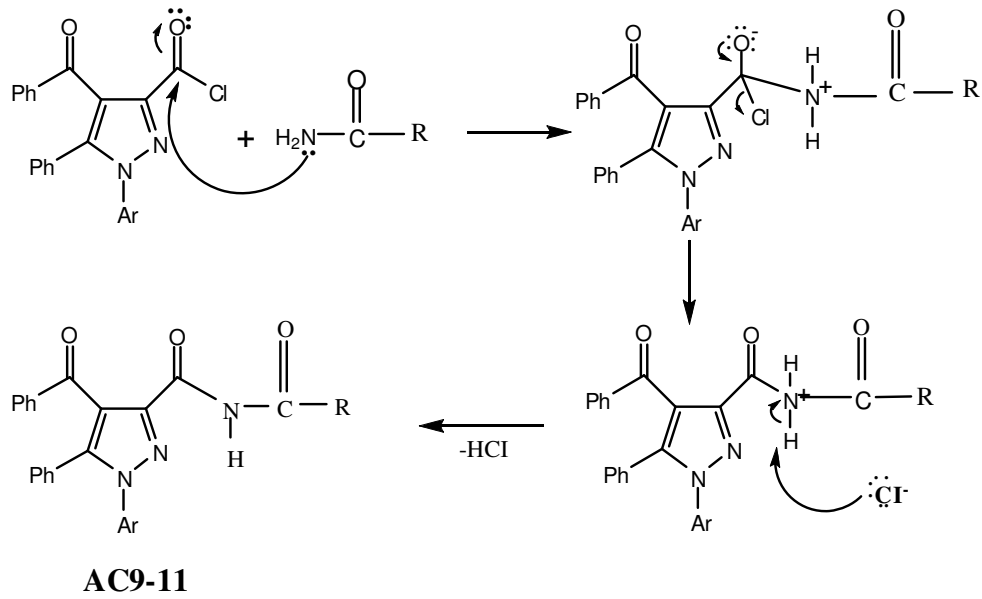


Şekil 3.32. AC11 bileşiği için ^{13}C -NMR spektrumu.

Yapılan bu analizler sonrasında literatüre göre yeni bir bileşik olduğu belirlenen **AC11** bileşiği IUPAC adlandırma sistemine göre N-asetil-4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit olarak adlandırıldı.



3.9.4 (AC9-11) Bileşiklerinin Reaksiyon Mekanizması



	R	Ar
AC9	-Ph	
AC10	-Ph	
AC11	-CH ₃	

4. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (AC1)

0,20 g (4) bileşiği ile 0,08 g 2,4-dinitrofenilhidrazin (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 7 saat destile ksilende kaynatılır. Ksilen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağımsı kısım mutlak eter ile karıştırılır. Çöken turuncu ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,22 g, Verim %80, E.N: 174⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₈N₈O₁₀ (638,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	54.54	2.82	17.55
Bulunan	:	54.78	2.57	17.23

FT-IR (cm⁻¹) : 3342, 3305 (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1716, 1656 (C=O), 1533-1400 (C≡C C≡N),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 8.96-7.21 (m, 16H, aromatik),
10.43 (s, 1H, -NH-), 10.06 (s, 1H, -NH-).

^{13}C -NMR (δ = ppm) : 115.89–145.25 (aromatik C),
 147.94, 149.01, 150.50, 159.12 ($-\text{C}-\text{NO}_2$),
 169.39 ($-\text{NH}-\text{C}=\text{O}$) , 191.63 ($-\text{CO}-\text{Ph}$).

4.2. 4-Benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (AC2)

0,20 g (5) bileşiği ile 0,09 g 2,4-dinitrofenilhidrazin (1:1 mol), CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında 6 saat destile ksilende kaynatılır. Ksilen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter ile karıştırılır. Çöken açık kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,21 g, Verim %76, E.N: 228 $^{\circ}\text{C}$

Molekül formülü: $\text{C}_{29}\text{H}_{19}\text{N}_7\text{O}_8$ (593,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	58.68	3.20	16.52
Bulunan	:	58.84	3.25	16.78

FT-IR (cm^{-1}) : 3321 (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
 1697, 1600 (C=O), 1533-1400 ($\text{C}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$),
 1340 (asimetrik simetrik N=O).

^1H -NMR (δ = ppm) : 6.80-9.03 (m, 17H, aromatik),
 11.66-11.75 (2H, $-\text{NH}-$).

^{13}C -NMR (δ = ppm) : 121.13–137.75 (aromatik C),
 145.26, 147.95, 150.51 ($-\text{C}-\text{NO}_2$),
 159.11 ($-\text{NH}-\text{C}=\text{O}$) , 191.63 ($-\text{CO}-\text{Ph}$).

4.3. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-*p*-nitrofenil hidrazit (AC3)

0,20 g (4) bileşiği ile 0,06 g *p*-nitrofenilhidrazin (1:1 mol), CaCl_2 başlığı takılı geri soğutucu altında 9 saat destile ksilende kaynatılır. Ksilen döner buharlaştırıcıdan

atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter ile karıştırılır. Çöken kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,19 g, Verim %75, E.N: 252⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₉N₇O₈ (593,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	58.68	3.20	16.52
Bulunan	:	58.89	3.26	16.37

FT-IR (cm⁻¹) : 3329 (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1697, 1672 (C=O), 1533-1400 (C[≡]C C[≡]N),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 8.98-7.14 (m, 17H, aromatik),
14.29 (s, 1H, -NH-), 11.78 (s, 1H, -NH-).

¹³C-NMR (δ= ppm) : 121.06–134.40 (aromatik C),
136.29, 138.48, 145.01 (-C-NO₂),
147.96 (-NH-C=O) , 194.52 (-CO-Ph).

4.4. 4-Benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (AC4)

0,20 g (4) bileşiği ile 0,07 g 2,5-diklorfenilhidrazinyumklorür (1:1 mol) ve 2-3 damla piridine yaklaşık olarak 30 ml benzen ilave edilip üzerine CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 6 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken kırmızı ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,21 g, Verim %82, E.N: 208⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₈N₆O₆Cl₂ (617,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	56.40	2.91	13.61
Bulunan	:	56.46	2.87	13.56

FT-IR (cm^{-1}) : 3328, 3276 (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1697, 1656 (C=O), 1537-1400 ($\text{C}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$).
1340 (asimetrik simetrik N=O).

$^1\text{H-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 8.82-6.91 (m, 16H, aromatik),
12.00 (s, 1H, -NH-), 8.96 (s, 1H, -NH-).

$^{13}\text{C-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 114.07–150.51 (aromatik C), 151.03-159.14 (-C-NO₂),
172.49 (-NH-C=O), 191.06 (-CO-Ph).

4.5. 4-Benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1H-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (AC5)

0,20 g (5) bileşiği ile 0,08 g 2,5-diklorfenilhidrazinyumklorür (1:1 mol) ve 2-3 damla piridine yaklaşık olarak 30 ml benzen ilave edilip üzerine CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 5 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken açık kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,20 g, Verim %77, E.N: 226⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₉N₅O₄Cl₂ (572,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	60.84	3.32	12.23
Bulunan	:	60.69	3.28	12.46

FT-IR (cm^{-1}) : 3305, (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1716, 1664 (C=O), 1533-1400 ($\text{C}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

$^1\text{H-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 9.21-6.97 (m, 17H, aromatik),
11.99-12.04 (2H, -NH-).

$^{13}\text{C-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 124.06–147.49 (aromatik C), 149.89 (-C-NO₂).
159.50 (-NH-C=O) , 191.89 (-CO-Ph).

4.6. 2-(2,4-Dinitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (AC6)

0,50 g (4) bileşiği ile 0,118g (0,12 ml) fenilhidrazin (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 9 saat destile ksilende kaynatılır. Ksilen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağımsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken sarı ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,48 g, Verim %85, E.N: 283⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₈N₆O₅ (530,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	65.66	3.39	15.85
Bulunan	:	65.49	3.28	15.63

FT-IR (cm⁻¹) : 3059-3000 (Aromatik, C-H), 1684 (C=O),
1600-1450 (C≡C C≡N), 1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 8.96-7.13 (m, 18H, aromatik).

¹³C-NMR (δ= ppm) : 112.32–151.03 (aromatik C), 159.14 (-C=N-), 172.49 (-CO-N)

4.7. 2-(4-Nitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (AC7)

0,50 g (5) bileşiği ile 0,12 g(0.12ml) fenilhidrazin (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 8 saat destile ksilende kaynatılır. Ksilen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağımsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,45 g, Verim %80, E.N: 232⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₉N₅O₃ (485,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	71.75	3.91	14.43
Bulunan	:	71.54	3.69	14.26

FT-IR (cm⁻¹) : 3088-3000 (Aromatik, C-H), 1683 (C=O),
1600-1450 (C $\equiv$ C C $\equiv$ N), 1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 8.95-7.15 (m, 19H, aromatik).

4.8. 2-(2,4-Dinitrofenil)-3,4difenil-6-(3-nitrofenil)-2,6-dihidropirazolo-[3,4-d]piridazin-7-on (AC8)

0,20 g (**4**) bileşiği ile 0,06 g 3-nitrofenilhidrazin (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 7 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağımsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir.

Ürün 0,19 g, Verim %80 E.N: 235⁰C

Molekül formülü: C₂₉H₁₇N₇O₇ (575,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	60.52	2.96	17.04
Bulunan	:	60.31	2.74	16.93

FT-IR (cm⁻¹) : 3100-3000 (Aromatik, C-H), 1684 (C=O),
1600-1450 (C $\equiv$ C C $\equiv$ N),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 8.98-7.14 (m, 17H, aromatik).

¹³C-NMR (δ = ppm) : 118.89–147.26 (aromatik C), 149.27 (-C=N-), 152.17 (-CO-N).

4.9. N,4-Dibenzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (AC9)

0,20 g (**4**) bileşiği ile 0,05 g benzamit (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 5 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken sarı ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir..

Ürün 0,19 g, Verim %81, E.N: 230⁰C

Molekül formülü: C₃₀H₁₉N₅O₇ (561,00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	64.17	3.38	12.47
Bulunan	:	64.33	3.29	12.55

FT-IR (cm⁻¹) : 3328, (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1697, 1668, 1614 (C=O), 1600-1400 (C≡C C≡N),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

¹H-NMR (δ = ppm) : 7.01–8.86 (m, 18H, aromatik), 9.09 (s, 1H, -NH-),

¹³C-NMR (δ= ppm) : 121.14–137.75 (aromatik C), 145.27 ve 147.97 (-C-NO₂),
159.10 ve 150.53, 191.61 (-CO-Ph).

4.10. N,4-Dibenzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (AC10)

0,20 g (**5**) bileşiği ile 0,05 g benzamit (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 5 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir..

Ürün 0,20 g, Verim %87, E.N: 240⁰C

Molekül formülü: C₃₀H₂₀N₄O₅ (516.00 g/mol)

Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	69.77	3.87	10.85
Bulunan	:	69.62	3.66	10.94

FT-IR (cm^{-1}) : 3305, (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
1733, 1623 (C=O), 1600-1400 ($\text{C}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$).
1340 (asimetrik simetrik N=O).

$^1\text{H-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 8.57-7.01 (m, 19H, aromatik), 8.62 (s, 1H, -NH-).

$^{13}\text{C-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 124.06–144.74 (aromatik C), 147.48 (-C-NO₂),
149.91 ve 159.50 (-CO), 191.98 (-CO-Ph).

4.11. N-Asetil-4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1H-pirazol-3-karboksamit (AC11)

0,20 g (5) bileşiği ile 0,027 g asetamit (1:1 mol), CaCl₂ başlığı takılı geri soğutucu altında 4 saat destile benzende kaynatılır. Benzen döner buharlaştırıcıdan atılır. Geriye kalan yağimsı kısım mutlak eter-petrol eteri ile karıştırılır. Çöken kahverengi ham ürün süzülerek asetik asitte kristallendirilir..

Ürün 0,16 g, Verim %76, E.N: 220⁰C

Molekül formülü: C₂₅H₁₈N₄O₅ (454.00 g/mol)

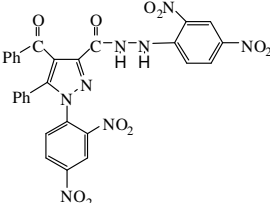
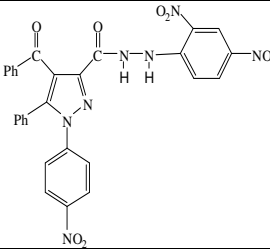
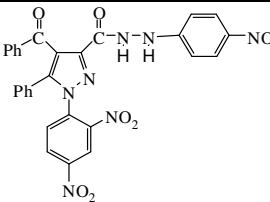
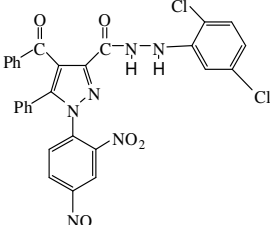
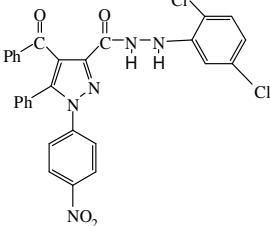
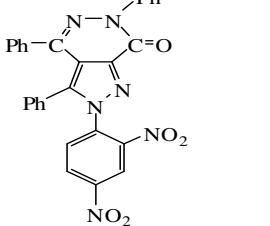
Bileşen %	:	<u>C</u>	<u>H</u>	<u>N</u>
Hesaplanan	:	66.01	3.96	12.33
Bulunan	:	66.27	3.83	12.56

FT-IR (cm^{-1}) : 3101, (N-H), 3100-3000 (Aromatik, C-H),
2868 (Alifatik, C-H), 1697, 1668 (C=O),
1600-1400 ($\text{C}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$),
1340 (asimetrik simetrik N=O).

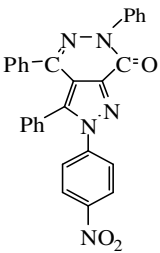
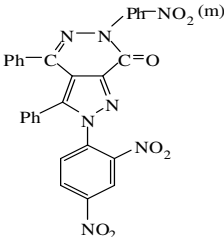
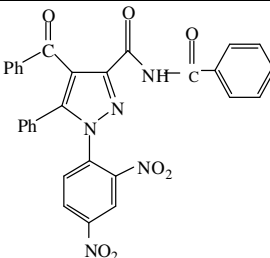
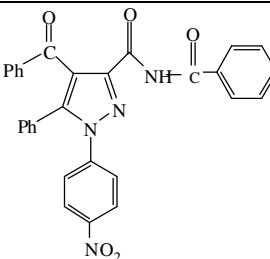
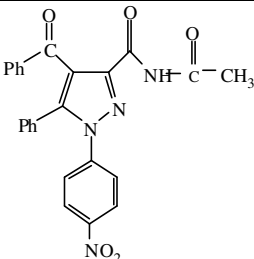
$^1\text{H-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 2.06 (-CH₃), 9.21-6.97 (m, 14H, aromatik),
12.04 (s, 1H, -NH-).

$^{13}\text{C-NMR}$ ($\delta = \text{ppm}$) : 21.51 (-CH₃), 124.07–144.78 (aromatik C),
147.50 (-C-NO₂), 149.89 ve 159.50 (-CO), 191.89 (-CO-Ph).

Tablo 4.1. Elde edilen bileşiklerin bazı özellikleri

Bileşik ve Kapalı Molekül For.	Açık Formülü	MA (g/mol)	Verim %	Krist. Vasıtası	E.N. (°C)
AC1 $C_{29}H_{18}N_8O_{10}$		638.00	80	Asetik asit	174
AC2 $C_{29}H_{19}N_7O_8$		593.00	76	Asetik asit	228
AC3 $C_{29}H_{19}N_7O_8$		593.00	75	Asetik asit	252
AC4 $C_{29}H_{18}N_6O_6Cl_2$		617.00	82	Asetik asit	208
AC5 $C_{29}H_{19}N_5O_4Cl_2$		572,00	77	Asetik asit	226
AC6 $C_{29}H_{18}N_6O_5$		530,00	85	Asetik asit	283

Tablo 4.1. Devamı

AC7 $C_{29}H_{19}N_5O_3$		485.00	80	Asetik asit	232
AC8 $C_{29}H_{17}N_7O_7$		575,00	80	Asetik asit	235
AC9 $C_{30}H_{19}N_5O_7$		561.00	81	Asetik asit	230
AC10 $C_{30}H_{20}N_4O_5$		516.00	87	Asetik asit	240
AC11 $C_{25}H_{18}N_4O_5$		454.00	76	Asetik asit	220

5. BÖLÜM

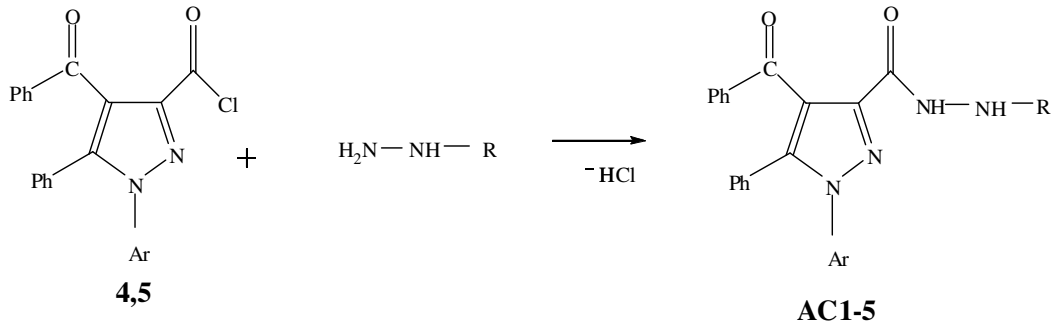
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmalarımızın giriş kısmında heterosiklik aktif bir bileşik olan (1)'in çeşitli reaktiflerle reaksiyonları ve bu reaksiyonlar neticesi meydana gelen bileşiklerden kısaca bahsedilmişti. Yapılan literatür çalışmaları neticesinde, bu bileşiklerden bir kısmının ileri kademe reaksiyonları yapılmadığı anlaşılmıştır. Bu yüksek lisans çalışması, bir preparatif organik kimya çalışması olup; pirazol karboksilli asit türevlerinin hidrazin ve amitlerle reaksiyonları, incelenmiştir. Bu çalışmada yapısı, gerek Elementel Analizleri gerekse IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR spektrumlarıyla aydınlatılmış olan (1)'in 2,4-dinitrofenilhidrazin ve *p*-nitrofenilhidrazin ile reaksiyonları sonucunda sırasıyla; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (2) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit (3) bileşikleri elde edilmiştir. Bunların da tiyonil klorür ile reaksiyonundan sırasıyla elde edilen; 4-benzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (4) ve 4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit klorürü (5) bileşiklerinin ileri kademe reaksiyonları literatür bilgilerine uygun şekilde sentez edilmiştir.

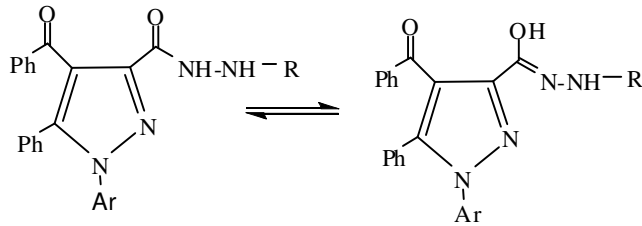
Çalışmalarımızda sentezlerini gerçekleştirdiğimiz bileşikler reaksiyon yolu ve sentezlenen bileşikler yönünden tamamen yeni olan hidrazit, pirazolo-piridazin ve karboksamit türevleri sentezlenmiştir. Ayrıca hidrazit, pirazolo-piridazin ve karboksamit türevi yeni bileşiklerin oluşum reaksiyonlarının tersinir olması nedeniyle, doğrudan karboksilli asit (2) ve (3) bileşikleri kullanmak yerine daha ziyade karboksilik asit klorürü (4) ve (5) bileşikleri kullanılmış, böylece Shotten-Bauman sentez metodu uygulanmıştır.

Çalışmamızda önce; deneysel çalışmalar kısmında verildiği gibi literatürdekine benzer şekilde, ilk başlangıç bileşiklerimiz olan (4) ve (5) bileşiklerinin sentezi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bu bileşiklerin hidrazin türevleri arasında reaksiyon şartlarına göre farklı mekanizmalar üzerinden değişik yapıda ürünler elde edilmiştir. Deneysel çalışmalar bölümünde anlatıldığı gibi (4) ve (5) bileşiklerinin ile reaksiyonlarında 2,4-dinitrofenilhidrazin, 4-nitrofenilhidrazin, 2,5-diklorfenilhidrazinyumklorür kullanılmış ve (AC1), (AC2), (AC3), (AC4), (AC5), bileşikleri sentezlenmiştir.

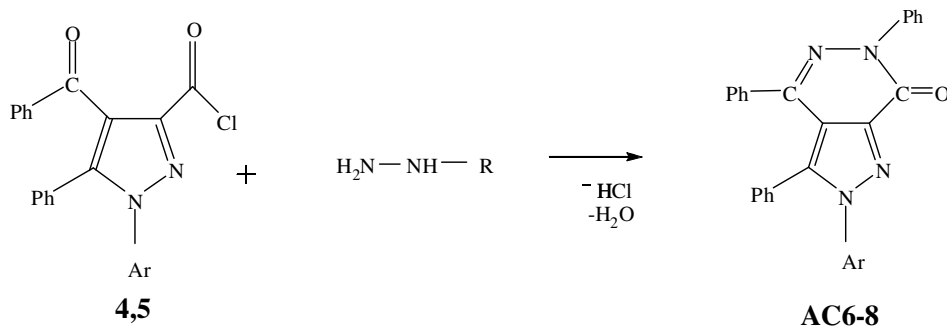
Reaksiyonumuzun genel şeması aşağıdaki gibidir.



Sentez edilen bu bileşiklerin genel keto-enol tatomer yapıları aşağıdaki şemada gösterilmektedir.

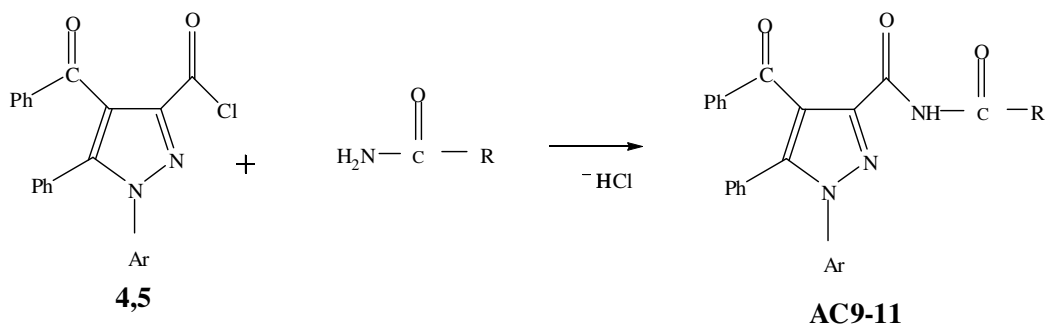


Ayrıca yine (4) ve (5) bileşiklerinin fenilhidrazin ve 3-nitrofenilhidrazin ile reaksiyonları gerçekleştirilerek pirazolo piridazin sistemlerine sahip olan (AC6), (AC7), (AC8) bileşikleri sentezlenmiştir.



Bu bileşiklerin ^1H -NMR spektrumları genelde 10-12 ppm arasında görülen -NH- gruplarına ait iki adet singlet pik, **AC** bileşiklerinin yapısının çoğunlukla ilk yapı olan keto tautomeri olduğu düşündürmektedir. Literatürde benzer yapıları rastlanmış, bu yapıların keto tautomerleri olduğu ve -NH-NH- protonlarının da ^1H -NMR spektrumlarında, çalışmamızda olduğu gibi iki adet singlet pik olarak karşılaştığı görülmüştür [123,124].

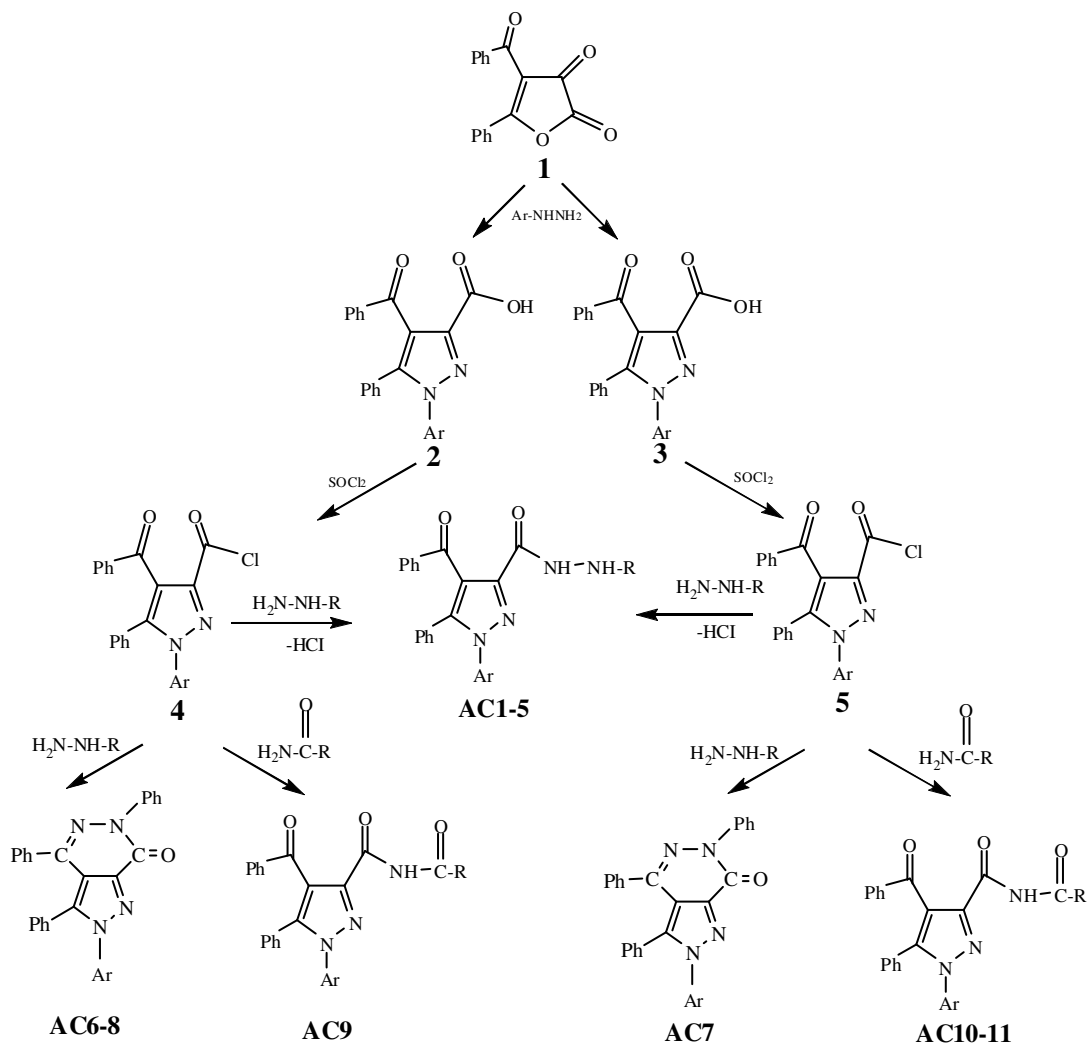
Çalışmalarımızda; ayrıca **(4)** ve **(5)** bileşiklerinin benzamit ve astamit ile reaksiyonu sonucu **(AC9)**, **(AC10)**, **(AC11)** bileşikleri sentez edilmiştir. Reaksiyon genel denklemi aşağıdaki gibidir.



Bu bileşikler genellikle, uygun çözücü ortamında geri soğutucu altında kaynatılarak ve uygun şartlar (sıcaklık, çözücü, süre, vb) araştırılarak sentezlenmiştir. Çalışmamız süresince sentezlenen bütün bileşiklerin yapısı Elementel Analiz, IR, ^1H -NMR ve ^{13}C -NMR spektrum yorumları, erime noktası ve TLC metodu ile doğrulanmıştır.

Çalışmalar sonucunda istediğimiz amaca ulaşarak pirazol kimyasına yeni bileşikler sentezlenerek katılmıştır. Bu bileşikler tezin bulgular kısmında, Elementel Analiz

sonuçlarıyla birlikte verilmiştir. Bunlar sırasıyla; 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (**AC1**), 4-benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,4-dinitrofenil hidrazit (**AC2**), 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-p-nitrofenil hidrazit (**AC3**), 4-benzoil-1-[2,4-dinitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (**AC4**), 4-benzoil-1-[4-nitrofenil]-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksilli asit-2,5-diklorfenil hidrazit (**AC5**), 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC6**), 2-(4-nitrofenil)-3,4,6-trifenil-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC7**), 2-(2,4-dinitrofenil)-3,4-difenil-6-(3-nitrofenil)-2,6-dihidropirazolo-[3,4-*d*]piridazin-7-on (**AC8**), N,4-dibenzoil-1-(2,4-dinitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC9**), N,4-dibenzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC10**) ve N-asetil-4-benzoil-1-(4-nitrofenil)-5-fenil-1*H*-pirazol-3-karboksamit (**AC11**) bileşikleridir. Elde edilen bu bileşiklerin reaksiyon denklemleri topluca aşağıdaki gibidir.



Sentezi gerçekleştirilen bu yeni bileşiklerin çoğu farmakolojik, endüstriyel ve biyolojik açıdan aktif ve önemli bileşiklerdir. Sentez gerçekleştirilen bu yeni bileşiklerin içerdiği aktif C=O grupları ve N atomlarının bileşik yapısındaki konumu nedeniyle değişik reaksiyonlar için başlangıç maddeleri olarak kullanılabilir olmaları bu bileşiklerin önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu sebeplerle; Sentezini gerçekleştirdiğimiz bu yeni bileşikler sadece organik kimya açısından değil kompleks kimyası açısından da önemli hale getirmektedir. Bu bileşiklerin ileri reaksiyonlarını gerçekleştirerek, yeni reaksiyonlara yol açan birer başlangıç maddesi olduklarını bildirmek ve anorganik komplekslerini sentezleyerek Analitik kimya alanında özellikle eser element zenginleştirmesinde ligant olarak kullanımlarını incelemek ilerleyen zamanlar için bir hedef olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda AC serisi bileşiklerin biyolojik aktiviteleri olabileceğinden yola çıkılarak Biyoloji anabilim dalı araştırmacıları tarafından çalışmalara başlanmıştır. Bu tür çalışmaların yapılması araştırmalara yeni boyut kazandırabilir.

KAYNAKLAR

1. İlhan, İ. Ö., 1998. Bazı Furan Türevi Visinal-Dion Bileşiklerinin Çeşitli Anilidler, Amidler ve Hidrazinlerle reaksiyonları, Bölüm 2, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
2. Yıldırım, İ., Sarıpınar, E., Güzel, Y., Patat, Ş., Akcamur, Y., 1995. Theoretical Investigations on the Mechanism of Interaction of 4-Formyl furan-2,3-dion and urea, **J. Mol. Struc.**, 334, 165-171.
3. Sarıpınar, E., Güzel, Y., Onal, Z., İlhan, İ. Ö., Akçamur, Y., 2000. 4-(4-Methoxybenzoyl)-5-(4-methoxyphenyl)-2,3-dihydro-2,3-furandione, its Synthesis, Thermolysis and Diels-Alder Reactions with Schiff Bases: Experimental data and Calculations, **J. Chem. Soc. Pak.**, 22 (4), 308-316.
4. Wiesener, K., Beckert, R. Mayer, R., 1987. Oxalylchlorid und Desen Aquivalente als C2 Synthesebausteine für Heterocyclen, wiss. **Z. Techn. Uni. Dresden**, 36, 87-96.
5. Ziegler, E., Eder, M., Belegatis, C., Prewedourakis, E., 1967, Synthesen von Heterocyclen 103. Mitt: Über Reaktionen mit Oxalylchlorid, **Monatsh. Chem.**, 98, 2249-2251.
6. He-Xi, C., Kollenz, G., 1993. 4-Benzoyl-5-Phenyl-1,3-Oxathiol-2-On. Synthesis and Reaction with N-Nucleophiles, **J. Heterocycl. Chem.**, 30, 501-504.
7. Saalfrank, R. W., Lutz, T., Hörner, B., Gündel, J., Peters, K., Schnering, H. G., 1991. Vielseitige Synthese von 2,3-Dioxo-2,3-Dihydrofuranen und Alkylidenbutenoliden Kristall- und Molekül Struktur von 5-(4-Chlorphenyl)-4-methoxycarbonyl-2,3-dioxo-2,3-Dihydrofuran, **Chem. Ber.**, 2289-2295.
8. Yıldırım, İ., Koca, İ., 2005. Synthesis, Characterization and Some Reactions of Novel 4-Aroyl-5-aryl-2,3-dihydro-2,3-furandiones, **Kuwait J. Sci. Eng.**, 32 (1), 49-60.
9. Hökelek, T., Sarıpınar, E., Yıldırım, İ., Akkurt, M., Akcamur, Y., 2002. 4-(4-Methoxybenzoyl)-5-(4-methoxyphenyl)-2,3-dihydro-2,3-furandione, **Acta Cryst.**, E58, 30-32.
10. Bosshard, P., Eugster, C. H., 1966. The Development of The Chemistry of Furans, Academic Press, Newyork, 7, 377-488.

11. Ailen, C. F., Abell, R. D., Nomington, J. B., 1956. **Org. Synth. Coll.**, Vol.I, 78-205.
12. Yıldırım, İ., et al., 1996. Quantum-Chemical Investigations on the Functionalized 1*H*-Pyrimidines, **Turk. J. Chem.**, 20, 27-32.
13. Yıldırım, İ., Kandemirli, F., Demir, E., 2005. Experimental and Theoretical studies on the Functionalization Reactions of 4-benzoyl-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid and –acid Chloride with 2,3-diaminopyridine, **Molecules**, 10, 559-571.
14. İlhan, İ. Ö., Akcamur, Y., Sarıpınar, E., Aslan, E., 2003. Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds, Reaction of Some Furan-2,3-diones with Various Hydrazine Derivatives, **Asian J. Chem.**, 15, 1373-1379.
15. Berstermann, H. M., Harder, R., Winter, H. W., Wentrup, C., 1980. Acylated Ketenimines and Allenes from Oxal-5(4*H*)-one and Furan-2(3*H*)-ones, **Angew. Chem., Int. Ed. Engl.**, 19 (7), 564-566.
16. Wentrup, C., Winter, H. W., Gross, G., Netsch, K. P., Kollenz, G., Ott, W., Biedermann, A. G., 1984. Acyl- and Thioacyl-ketenes: Synthesis of 3-Benzoyl-4-phenylthiet-2-one, **Angew. Chem. Int. Edit. Engl.**, 23, 800-802.
17. Wentrup, C., Kollenz, G., 1985. ¹³C- and ¹⁷O-labeling of Novel Rearrangements with Five-membered 2,3-dioxo-heterocycles, Synthesis and applications of Isotopically Labeled Compounds, Proceedings of the Second International Symposium, Kansas City, MO, U.S.A, 515-516,
18. Kollenz, G., Akcamur, Y., 1981. Cycloadditionen Nach Themolyse Heterocyclischer Fünfring-Dionen, **İstanbul Univ. Fen-Fak. Mec.**, Seri C, 46, 59-74.
19. Ziegler, E., Kollenz, G., Kappe, C. O., 1969. Über Reaktionen des Salicylsaurechlorids mit Derivaten des Harnstoffs und Thioharnstoffs, **Monatsh. Chem.**, 100, 540-544.
20. Akbaş, E., Sönmez, M., Anil, B., Aslanoglu, F., 2008. Synthesis and Spectral Studies of Pyranone Derivative and its Cu(II), Co(II), Ni(II) and Zn(II) complexes, **Russ. J. Gen. Chem.**, 78(6) 1277–1282.
21. Kollenz, G., Heilmayer, W., Kappe, C. O., Wallfisch, B., Wentrup, C., 2001. On the Chemistry of Stable α -oxoketenes, *Croat. Chem. Acta*, 815–823.

22. Tidwell, T. T., 1995. Ketenes, John Wiley & Sons, Inc., Chap 4.6.1., 227-254.
23. Wentrup, C., Heilmayer, W., Kollenz, G., 1994 α -oxoketenes-Preparation and Chemistry, **Synthesis**, 1219-1248.
24. Freiermuth, B., Wentrup, C., 1991. Direct Observation of α -oxoketenes Formed from 1,3-Dioxin-4-ones and The Enols of β -ketoesters, **J. Org. Chem.**, 56, 2286-2289.
25. Cossy, J., Belotti, D., Thellend, A., Pete, J. P., 1988. A Very Simple Synthesis of α -Substituted β -ketoamides, **Synthesis**, 720-721.
26. Andreichikov, Y., Kollenz, G., Kappe, C. O., Leung-Toung, R., Wentrup, 1992. Direct Observation of Benzoilketenes, C., **Acta Chem. Scand.**, 46, 683-685.
27. Bengtson, G., Keyaniyan, S., Mejere, A., 1986. Cycloadditions and Iterative Cyclopadditions with Acceptor Substituted Cyclopropylalkynes, **Chem. Ber.**, 119, 3607-3630.
28. Meier, H., Wengenroth, H., Lauer, W., Vogt, W., 1988. Kinetische Untersuchungen zur Bildung der E- und Z-Enole bie der Thermolyse von 2-Diazo-1,3-dimestyl-1,3-Propandion in Nucleophilen, **Chem. Ber.**, 121, 1643-1646.
29. Ailen, A. D., Mc Allister, M.A., Tidwell, T. T., 1993. The Unusual Hydration Reactivity of Acylketenes:Theoretical and Experimental Studies, **Tetrahedron Lett**, 34, 1095-1098.
30. Nikolaev, V. A., Korneev, S. M., Terent'eva, I. V., Korobytsina, I. K., 1991. Chemistry of Diazodicarbonyl Compounds, Synthesis, Stereochemistry, and Wolff Rearrangement of cis- and trans-4,6-di-tertButyl-2-Diazocyclohexane-1,3-diones, **J. Org. Chem., USSR Engl. Transl.**, 27, 1845-1858.
31. Kollenz, G., Heilmayer, W., Kappe, C. O., Wallfisch, B., Wentrup, C., 2001. On the Chemistry of Stable α -oxoketenes, Croat. **Chem. Acta**, 74(4) 815-823.
32. Ott W, Terpetschnig, E., Sterk, H., Kollenz, G., 1987. Struktur der Cycloaddukte von Alkylimien an Furandion Eine Rinchtigstellung, **Synthesis**, 2, 176-177.

33. Ott, W., Ziegler, E., Kollenz, G., 1976. Umsetzung von 4-Benzoyl-2,3-dioxo-5-phenyl-2,3-dihydrofuran mit o-phenylendiamin, **Synthesis**, 477-478.
34. Kollenz, G., Terpetschnig, E., Sterk, H. Peters, K., Peters, E. M., 1999. Regio- and Stereoselective Photocycloadditions of Heterocyclic 2,3-diones-Evidence for an Unexpected 1,2-Aryl Migration, **Tetrahedron**, 55 (10) 2973-2984.
35. Kollenz, G., Ziegler, E., Ott, W., 1973. Synthesis of 5-Benzoyl-6-Phenyl-1,3-Oxazinones, **Org. Prep. Proced. Int.**, 5(6), 261-264.
36. Kollenz, G., Ziegler, E., Ott, W., Krivvetz, G., 1973. Eine einfache Synthese von 5-Benzoyl-6-phenyl-1,3-dioxin-4-onen, Synthesen von Heterocyclen, **Z. Naturforschg**, 33B, 701-704.
37. Kollenz, G., Ott, W., Ziegler, E., Peters, E-M., Peters, K., von Schnering, H. G., Formacek, V., Quast, H., 1984. 1-Addukte von Arylisocyaniden an 4-Benzoyl-5-phenyl furan-2,3-dion Undihrer Produkte mit Nucleophilen, **Liebigs Ann. Chem.**, 34, 1137-1164.
38. Kollenz, G., Penn, G., Ott, W., Peters, K., Peters, E-M., von Schnering, H. G., 1984. Zur Reaktion Heterocyclischer Fünfring 2,3-dion mit Carbodiimiden-eine Synthese-Möglich für Heteroanaloge-7-desazoparinsysteme, **Chem. Ber.**, 117,1310-1329.
39. Kollenz, G., Penn, G., Ott, W., Peters, K., Peters, E-M., von Schnering, H.G., 1987. Heteroanalogus Deazapurines VIA Novel 4+2 Cycloaddition Reactions of Ketenimines, **Heterocycles**, 26, 3, 625-631.
40. Saçmacı, M., Akçamur, Y., 2004. Products from the Reactions of 4-(4-Methoxybenzoyl)-5-(4-Methoxyphenyl)-2,3-Furandione with Aryl Isocyanates, **Asian J. Chem.**, 16, 2, 877-883.
41. Adams, H., Hawxwell, S. M., Saçmacı, M., Öngören, Ş.H., Akçamur, Y., Şahingöz, R., 2005. 4,7a- Bis (4-Methoxyphenyl)-1,3,7-tris (4-Methylphneyl)-2,3,5,6,7,7a-Hexahydro-lH-Pyrrolo[2,3-d](Pyrimidine-2,5,6-Trione, **Acta Cryst.** E61,3953–3955.
42. Tan, A., 2007. 4-p-Metilbenzoil-5-p-Metilfenil,2,3-furandion Bileşiğinin Çeşitli İzosiyanatlarla Reaksiyonları, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi.

43. Heilmayer, W., Sterk, H., Kollenz, G., 1998. ^{17}O -labeling Studies on the Reaction of 4-Benzoyl-5-Phenylfuran-2,3-Dione with Carbodiimides, **Tetrahedron**, 54, 8025-8034.
44. Kollenz, G., Sterk, H., Hutter, G., 1991. Mechanistic Investigations Aided by Isotopic Labeling 10. Investigations of Novel Furan-2,3-dione Rearrangements by ^{17}O -Labeling, **J. Org. Chem.**, 56 (1), 235-239.
45. Kollenz, G., Heilmayer, W., 1993. Furan-2,3-diones-Versatile Synthons in Heterocyclic Chemistry, **Trends Heterocycl. Chem.**, 3, 379-395,
46. Ott, W., Ziegler, E., Kollenz, G., 1976. Umsetzung von 4-Benzoyl-2,3-dioxo-5-phenyl-2,3-dihydrofuran mit *o*-Phenylendiamin, **Synthesis**, 7, 477-478.
47. Sarıpınar, E., Sağlam, E. G., Oncel, İ., İlhan, I. Ö., Goktas, L., Kok, T. R., Akcamur, Y., 2005. Reaction of Some Furan-2,3-diones with Various 1,2-phenylenediamines, **Heterocycles**, 65, 9, 2161-2167.
48. Şener, A., Genc, H., Tozlu, I., Şener, K., 2004. Studies on the Reactions of 4-Ethoxycarbonyl-5-phenyl-2,3-dihydro-2,3-furandione with Some NH Nucleophiles, **Türk. J. Chem.**, 28, 5, 659-665.
49. Terpetschnig, E., Ott, W., Kollenz, K., Peters, K., Peters, E. M., von Schnering, H. G., 1998. Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds 26. Cyclocondensation Reaction of 4,5-Substituted Thiophene-2,3-diones and N-alkylpyrro 1,2,3-diones with *o*-Phenylendiamine, **Monatsh. Chem.**, 119, 3, 367-378.
50. Yıldırım, İ., Koca, İ., 2004. 4-(4-Methylbenzoyl)-5-(4-methylphenyl)furan-2,3-dione. Synthesis, Thermolysis and Reactions with Aromatic Amines and Diamines, **Asian J. Chem.**, 16 (2), 899-909.
51. Durmaz, N., Önal, Z., Altural, B., 2006. 4-Benzoyl-5-[(E)-2-phenyl-1-ethenyl]-2,3-dihydro-2,3-furandione with Aromatic Aminonucleophiles, **Asian J. Chem.**, 18(2), 1261-1266.
52. Akbaş, E., Sönmez, M., Celebi, M., Aslanoglu, F., 2008. Synthesis of Some Transition Metal Complexes of Ligands Derived from 5-Phenyl-2,3-dihydro-2,3-furandione, **J. Chem. Res.-S**, 5, 256-259.
53. Ungoren, S. H., 2009. Synthesis of New Naphto[2,3-f]quinoxaline-2,7,12(IH)-trione and Anthra-9,10-quinone Dyes from Furan-2,3-diones, **Molecules**, 14, 1429-1437.

54. Ungoren, S. H., 2009. Transformation of Furan-2,3-diones with 1,8-Diaminonaphthalene to Naphto[1,8-ef]diazepin-2(1H)-ones, **Synth. Commun.**, 39, 3657-3662.
55. Akcamur, Y., Altural, B., Saripinar, E., Kollenz, G., Kappe, O., Peters, E. M., von Schnering, H. G., 1988. A Convenient Synthesis of Functionalized Pyrimidine-2-Thiones, **J. Heterocycl. Chem.**, 25, 1419-1422.
56. Altural, B., Akcamur, Y., Saripinar, E., Yildirim, İ., Kollenz, G., 1989. Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds, Part 29: A Simple Synthesis of Functionelized *1H*- Pyrimidines, **Monatsh. Chem.**, 120, 1015-1020.
57. Yildirim, İ., Akcamur, Y., Saripinar, E., Kollenz, G., 2002. On the Synthesis of Some N-Alkyl Pyrimidine Derivatives and Determination of Their Structures. **Kuwait J. Sci. Eng.**, 29 (2), 57-65.
58. Ozbey, S., Kendi, E., Akcamur, Y., Yildirim, L., Elerman., Y. Soylu H., 1991. Structure of 5-Benzoyl-1-methyl-4-phenylpyrirnidine-2-thione. **Acta Cryst.** C47, 1105–1106.
59. Önal, Z., Yildirim İ., 2007. Reactions of 4-(4-Methylbenzoyl)-5-(4-methylphenyl)-2,3-furandione with Semi- and Thiosemi-carbazones, **Heterocycl. Commun.**, 13, 113-120.
60. Dincer, M., Özdemir, N., Önal, Z. and Korkusuz, E., 2007. 5-[(4-Methylbenzoyl)-4-p-tolyl-1-(1*H*-tolylethylideneamino)pyrimidin-2(1*H*)-one, **Acta Cryst.** E63, 4791–4792.
61. Saripinar, E., Yildirim, İ., Güzel, Y., Akçamur. Y., 1996. Investigations of the Electronic Structures of 1,4,5-Substituted Derivatives of 1*H*-Pyrimidine-2-thione, **Monatsh. Chem.**, 127, 505-513.
62. Yildirim, İ, Tezcan, M., Güzel, Y., Saripinar, E., Akçamur, Y., 1996. Quantum Chemical Investigations on The Functionalized *1H*-Pyrimidines, **Türk. J. Chem.**, 20, 27-32.
63. Saripinar, E., Yıldız, Ç., Ünal, D., İlhan, İ. Ö., Yazir, N., Akçamur, Y., 2006. A Convenient Synthesis of Functionalized *1H*-Pyrimidine-2-ones/thiones, Pyridazine and Imidazole: Experimental Data and PM3 Calculations, **Heterocycles**, 68(10), 2045-2061

64. Akkurt, M., Güldeste, A., Soylu, H., Altural, B., Saripinar, E., 1992. Structure of 1-Amino-5-benzoyl 4-phenyl-1*H*-pyrimidine-2-thione, **Acta Cryst.**, C48, 315-317.
65. Önal, Z., Altural, B., 2006. Reactions of 1-Amino-5-Benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidine-2-thione with Various Carboxylic Anhydrides, **Asian J. Chem.**, 18 (2), 1061-1064,
66. Akkurt, M., Öztürk S., Önal, Z., Altural, B., Büyükgüngör, O., 2004. N-(5-Benzoyl-2-oxo-4-phenyl-1,2-dihydropyrimidin-1-yl)benzamide, **Acta Cryst.**, E60, 1844-1846.
67. Aslanoglu, F., Akbaş, E., Sönmez, M., Anil, B., 2007. Studies on Reactions of Pyrimidine Compounds: Synthesis and Reactions of 5-Benzoyl-4,6-diphenyl-1,2,3,4-tetrahydro-thioxopyrimidin, **Phosphorus Sulfur**, 182, 1589-1597.
68. Önal, Z., Altural, B., 1999. Reactions of N-Aminopyrimidine Derivatives, with 1,3-Dicarbonyl Compounds, **Türk. J. Chem.**, 23, 401-405.
69. Önal, Z., 2006. 1-Amino-5-benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidin-2-tiyon Bileşiğinin Bazı Karbonil Reaktifleriyle Reaksiyonlarının İncelenmesi, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 22 (1-2), 256-261.
70. Önal, Z., Altural, B., 2005. 1-Amino-5-benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidin-2-on/tiyon Bileşiklerinin Dimerleşme Reaksiyonları, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 21 (1-2), 30-34.
71. Önal, Z., Altural, B., 2003. 1-Amino-5-benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidin-2-on Bileşiğinin Bazı Karbonil Reaktifleriyle Reaksiyonlarının İncelenmesi, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 19 (1-2), 89-95.
72. Önal, Z., Daylan, A.C., 2007. Cyclization Reaction of 1-Pyrimidinyl-3-arylthiourea Derivatives with Oxalyl Dichloride, **Asian J. Chem.**, 19 (3), 1455-1460.
73. Önal, Z., Daylan, A.C., 2007. Reactions of 1-Amino-5-benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidine Derivatives with Various Isothiocyanates, **Asian J. Chem.**, 19 (4), 2647-2653.
74. Önal, Z., Ceran, H., Şahin, E., 2008. Synthesis of Novel Dihydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidin-7(3*H*)-one/thione Derivatives, **Heterocycl. Commun.**, 14, 4, 245-250.

75. Çelik, I, Akkurt, M, Ide, S., Önal, Z., Altural, B., 2000. Crystal Structure of 7-Acetyl-5-benzoyl-6-phenyl-8-methyl-4,7-dihydropyrazolo[1,5c]-1*H*-pyrimidine-2-one, **Z. Kristallogr.**, 215, 48-51.
76. Önal, Z., Sarıpınar, E., İlhan İ. Ö., 2001. Reactions of 1-Amino-5-benzoyl-4-phenyl-1*H*-pyrimidine-2-one with Carboxylic Anhydrides: Experimental Data and AM1 Calculations, **J. Heterocycl. Chem.**, 38, 397.
77. Akçamur, Y., Penn, G., Ziegler, E., Sterk, H., Kollenz, G., Peters, K., Peters, E. M., von Schnering, H. G., 1986. Zur Reaktion von 4-Benzoyl-5-phenyl-2,3-furandion mit Phenylhydrazonen bzw. Phenylhydrazin, **Monatsh. Chem.**, 117, 231-245.
78. Şener, A., Kasımoğulları, R., Şener, K., Bildirici, İ, and Akçamur, Y., 2002. Studies on the Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds with Hydrazines or Hydrazones: Synthesis and Reactions of 4-Benzoyl-1-(3-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid, **J. Heterocyclic Chem.**, 39, 869-875.
79. Şener, A., Akbaş, E., Şener, M. K., 2004. Synthesis and Some Reactions of 4-Benzoyl-5-Phenyl-1-Pyridin-2-yl-1*H*-Pyrazole-3-Carboxylic Acid, **Türk. J. Chem.**, 28, 271-277.
80. Şener, A., Tozlu, I, Genc, H., Bildirici, L, Arisoy, K., 2007. Synthesis and Some Reactions of 4-(Ethoxycarbonyl)-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid, **J. Heterocycl. Chem.**, 44 (5), 1077-1081.
81. Şener, A., Kasımoğulları, R., Şener, M. K., Genc, H., 2004. Studies on Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds with Hydrazines or Hydrazones - 2. Synthesis and Reactions of 4-Benzoyl-1-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid, **J. Heterocycl. Chem.**, 8, 1201-1208.
82. Şener, A., Bildirici, I, 2004. Synthesis and Some Reactions of 4-Benzoyl-5-phenyl-1-(2,4,6-trichloro phenyl)-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid, **Türk. J. Chem.**, 28, 2, 149-156.
83. Bildirici, I, Şener, A, Atalan, E., Battal, A., Genc, H., 2009. Synthesis and Antibacterial Activity of 4-Benzoyl-1-(4-carboxy-phenyl)-5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid and Derivatives, **Med. Chem. Res.**, 18 (5), 327-340.

84. Akçamur, Y., Şener, A., Ipekoglu, A. M., Kollenz, G., 1997. Functionalization and Cyclization Reactions of 4-Benzoyl-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid, **J. Heterocycl. Chem.**, 34 (1), 221-224.
85. Arıcı, C., Ulku, D., Sacmacı, M., Üngören, S. H., Akcamur, Y., 2004. 4-Acetyl-5-metyl-1-Phenyl-1*H*-Pyrazole-3-carboxylic acid, **Acta Cryst.**, E60, 865-867.
86. Dinçer, M., Özdemir, N., Yıldırım, İ., Demir, E., Akçamur, Y. and Işık, Ş., 2004. Methyl 4-benzoyl-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylate, **Acta Cryst.**, E60, 317-319.
87. Dinçer, M., Özdemir, N., Yıldırım, İ., Demir, E. and Işık, Ş., 2004. "4-Benzoyl-N-methyl-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxamide", **Acta Cryst.**, E60, 946-948.
88. Yıldırım, İ., Kandemirli, F., Akçamur, Y., 2005. Experimental and Quantum Chemical Calculations on Some 1*H*-Pyrazole-3-carboxamide and -3-carboxylate Derivatives Formation, **J. Mol. Struct.**, 738, 275-279.
89. Ünal, D. Altural, B., 2009. Reactions of 4-Benzoyl,1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid with Hydrazides, **Asian J. Chem.**, 21 (4), 3175-3178.
90. İlhan, İ. Ö., Zühal, S., Önal, Z., Sarıpınar, E., 2009. Synthesis and Reactions of Some 1*H*-Pyrazole-3-carboxylic acid chloride, **Heterocycl. Commun.**, 15 (4), 279-284.
91. Abdel-Hafez, E. S. M. N., Abou-Rahma, G. A. A., Abdel-Aziz, M., Radwan, M. F., Farag, H. H., 2009. Design, Synthesis and Biological Investigation of Certain Pyrazole-3-carboxylic acid Derivatives as Novel Carriers for Nitric oxide, **Bioorgan. Med. Chem.**, 17, 3829-3837.
92. Akbaş, E., Aslanoglu, F., 2006. Syntheses of Some New 1*H*-Pyrazole, Pyridazin-3(2*H*)-one, and Oxazin-4-one Derivatives, **Heteroatom Chem.**, 17 (1), 8-12.
93. İlhan, İ. Ö., Sarıpınar, E., Akçamur, Y., 2005. Synthesis of Some Pyrazole-3-Carboxylic Acid Hydrazide and Pyrazolopyridazine Compounds, **J. Heterocycl. Chem.**, 42, 117-120.

94. Şener, A., 2004. One Step Synthesis and Some Reactions of 7-Hydrazino-3,4-Diphenyl-2*H*-Pyrazolo [3, 4-*d*] Pyridazine, **Türk. J. Chem.**, 28, 39-45.
95. Önal, A., Akçamur, Y., Altural, B., 1996. Synthesis of Some Pyrazolo-Pyridazine Compounds, **Türk. J. Chem.**, 20, 159-163.
96. Akbaş, E., Berber, I, 2005. Antibacterial and Antifungal Activities of New Pyrazolo[3,4-*d*]pyridazin Derivatives, **Eur. J. Med. Chem.**, 40, 4, 401-405.
97. Yıldırım, İ., Kandemirli, F., 2006. Experimental and Theoretical Studies on the Functionalization Reactions of 4-benzoyl-1,5-diphenyl-1*H*-pyrazole-3-carboxylic acid and acid chloride with various aminophenols, **Struct. Chem.**, 17, 241-247.
98. Sarıpınar, E., Akçamur, Y., Kollenz, G., 2005. Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds, Synthesis of Functionalized Hydrazono-2*H*-imidazol-4,5(1*H*,3*H*)dione: Experimental Data and AM1 Calculations, **Asian J. Chem.**, 17, 1,395-403.
99. Dinçer, M., Özdemir, N., Sarıpınar, E., Kulak, L., Buyukgungor, O., 2005. N-(2,4-Dimethoxybenzylideneamino)guanidine **Acta Cryst.**, E61, 722-724.
100. Akçamur, Y., Kollenz, G., 1987. A Simple Synthesis of Some Novel Oxime Ethers, **Org. Prep. Proced. Int.**, 19, 52-56.
101. Yıldırım, İ., Kandemirli, F., 2004. Experimental and Theoretical Studies on Some New Pyrrol-2,3-diones Formation, **Heteroatom Chem.**, 15, 9-14.
102. El-Nabi, H. A. A., Kollenz, G., 1997. Reactions of Cyclic Oxalyl Compounds XXXIX, Reactions of 4-Ethoxycarbonyl-5-phenyl-2,3-dihydrofuran-2,3-dione with Heterocumulenes and Schiff Bases, **Monatsh. Chem.**, 128, 381-387.
103. Sarıpınar, E., Karataş, S., İlhan, İ. Ö., 2007. Reactions of Some Pyrrole-2,3-diones with Hydrazine Hydrate and o-Phenylenediamine, **J. Heterocycl. Chem.**, 44, 1065-1069.
104. Sarıpınar, E., Karataş, S., 2005. Synthesis and Thermolysis of the 2,3-dihydro-1*H*-pyrrole-2,3-diones, Pseudopericyclic Reactions of Formyl(N-phenylimidoyl)ketene: Experimental Data and PM3 Calculations, **J. Heterocycl. Chem.**, 42, 1-10.

105. Yıldırım, İ., İlhan, İ. Ö., 1997. Functionalization and Cyclization Reactions of Various Acetanilides with 4-Benzoyl-5-phenyl-2,3-furandione, Experimental and Theroetical Investigations, **J. Heterocycl. Chem.**, 34, 1047-1051.
106. İlhan, İ. Ö., Altuntaş, E., Yıldırım, İ., 2007. Reactions of 4-(p-Methylbenzoyl)-5-(p-methylphenyl)furan-2,3-dione with Various Anilides, **Asian J. Chem.**, 19, 3,2403-2409.
107. İlhan, İ. Ö., Ersan, F., 2007. Reaction of 4-(4-Methylbenzoyl)-5-(4-methylphenyl)-furan-2,3-dione with Various Amides, **Asian J. Chem.**, 19, 2, 1379-1384.
108. Yıldırım, İ. İlhan, İ. Ö., 1997. Experimental and Theoretical Investigations of Functionalization and Cyclization Reactions of 4-Benzoyl-5-phenyl-2,3-furandion with Some Acetanilides, **Indian J. Chem.**, 36B, 1138-1147.
109. Sarıpınar, E., İlhan, İ.Ö., Akçamur, Y., Reactions of α -oxoketenes with Amides: Experimental Data and Semiempirical AM1 Molecular Orbital Calculations, **Heterocycles**, 57, 8, 1445-1459, 2002.
110. Fabian, W. M., Kollenz, G., Akçamur, Y., Kök, T. R., Tezcan, M., Akkurt, M., Hiller, W., 1992. Synthese von Dibenzoylacet-N-carboxyalcylamiden und Semiempirische Rechnungen Zur Keto-Enol Tautomerie, **Monatsh. Chem.**, 123,265-275.
111. Saçmacı, M., Alkan, A., Sacmaci, S., Sarıpınar, E., Şahin, E., 2008. New β -Tricarbonyl Compunds: Synthesis, Reactions with Urea and Some Thioureas, **Heterocycles**, 75, 2013-2021.
112. Saçmacı, M., Üngören, Ş. H., Akçamur, Y., Arıcı, C., Ülkü, D., 2005. 2,4,5-Substituted Furan-3(2*H*)-ones: Synthesis, Reactions with Amino Acid and Hydrazine Derivatives, **Heteroatom Chem.**, 16(3), 235-241.
113. Üngören, Ş. H., Saçmacı, M., Akçamur, Y., Arıcı, C., Ülkü, D., 2004. Synthesis of New 2,3-Dihydrofuran-3-one Derivative and its Reactions with Some PrimaryAmines, **J. Heterocycl. Chem.**, 41, 1-5.

114. Öztürk, S., Saçmacı, M., Üngören, Ş. H., Akkurt, M., Fun, H. K. and Akçamur, Y., 2003. 2(R)-Hydroxy-4-(4-methoxybenzoyl)-2-methoxycarbonylmethyl-5-(4-methoxyphenyl)-1-(2-methylphenyl)-2,3-dihydro-1*H*-3-pyrrolone, **Acta Cryst.**, E59, 881-882.
115. Arıcı, C., Ülkü, D., Üngören, Ş. H., Saçmacı, M. and Akçamur, Y., 2005. Structure and Characterization of Methyl ($\pm$)-1-(2-aminophenyl)-2-hydroxy-4-(4-methoxybenzoyl)-5-(4-methoxyphenyl)-3-oxo-2,3-dihydro-1*H*-pyrrole-2-acetate, **Z. Kristallogr.**, 219, 554-557.
116. Akkurt, M., Öztürk, S., Üngören, Ş. H., Saçmacı, M., Fun, H. K. and Akçamur, Y., 2003. Methyl($\pm$)-1-ethyl-2-hydroxy-4-(4-methoxybenzoyl)-5-(4-methoxyphenyl)-3-oxo-2,3-dihydro-1*H*-pyrrole-2-acetate, **Acta Cryst.**, C59, 598-600.
117. Arıcı, C., Ülkü, D., Üngören, S. H., Saçmacı, M. and Akçamur, Y., 2004. Structure and Characterization of Methyl ($\pm$)-1-(2-Aminophenyl)-2-hydroxy-4-(4-methoxybenzoyl)-5-(4-methoxyphenyl)-3-oxo-2,3-dihydro-1*H*-pyrrole-2-acetate, **Z. Kristallogr.**, 219, 554-557.
118. Şener, A., Mengeş, N., Akkurt, M., Karaca, S., Büyükgüngör, O., 2008. Efficient Synthesis of Some Oxalacetic acid and Pyruvic acid Derivatives from the Reactions of 2,3-furandiones with 2-Phenylindole, **Tetrahedron Lett.**, 49, 2828-2831.
119. Erdik, E., 1993. Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler, Gazi Yayınevi, Ankara, Bölüm 3-5.
120. Balcı, M., 2000. Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık, Ankara.
121. Kollenz, G., Ziegler, E., Ott, W., Igel, H., 1976. Synthesen. Von Heterocyclen, Reaktionen mit Cyclischen Oxalyl Verbindungen, XVIII. Zur Reaction von 4-Benzoyl-5-Phenyl-2,3-dihydrofuran-2,3-dion mit H-Aktiven Nucleophilen, **Z. Naturforschg.**, 31, 1511-1514.
122. Korkusuz, E., 2011. Furan-2,3-Dionların Azin, Hidroksilamin ve Hidrazin Türevleri ile Reaksiyonlarının İncelenmesi, Bölüm 3, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
123. Daidone, G., Rafa, D., Plescia, F., Maggio, B., Roccaro, A., 2002. Synthesis of Pyrazole-4-carbohydrazide Derivatives of Pharmaceutical Interest, **Arkivoc**, 11, 227-235.

124. Farghaly, A. R., El-KAshef, H., 2006. Stnhtesis of Some New Azoles with Antiviral Potential, **Arkivoc**, 11, 76-90.

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ayşe ÇAĞLAYAN
Doğum Tarihi ve Yeri : İncesu / 10.08.1985
Medeni Durumu : Bekar
Tel: : 055545911139
Email : caglayanaysee@hotmail.com
Yazışma Adresi : K.Karabekir mah. Gelibolu sok. No: 31
Melikgazi/KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	E.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü	-
Lisans	Erciyes Üniversitesi Kimya Bölümü	2008
Lise	Baldöktü Anadolu Lisesi, Kayseri	2003

YABANCI DİL

İngilizce