

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**mikroRNA DENEYLERİNİN BİLGİ TABANLI TEMSİLİ İLE
TIBBİ KARAR DESTEK SÜRECİNİN DESTEKLENMESİ**

M. ERDEM ÇORAPÇIOĞLU

DOKTORA TEZİ
2017

**mikroRNA DENEYLERİNİN BİLGİ TABANLI TEMSİLİ İLE
TIBBİ KARAR DESTEK SÜRECİNİN DESTEKLENMESİ**

**SUPPORTING MEDICAL DECISION SUPPORT PROCESS
WITH KNOWLEDGE-BASED REPRESENTATION OF
microRNA EXPERIMENTS**

M. ERDEM ÇORAPÇIOĞLU

Başkent Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
BİLGİSAYAR Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2017

“mikroRNA Deneylerinin Bilgi Tabanlı Temsili İle Tıbbi Karar Destek Sürecinin Desteklenmesi” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından, 10/08/2017 tarihinde, **BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI 'nda DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :
Prof. Dr. Hamit ERDEM

Üye (Danışman) :
Prof. Dr. Hasan OĞUL

Üye :
Doç. Dr. Bala Gür DEDEOĞLU

Üye :
Yrd. Doç. Dr. Emre SÜMER

Üye :
Yrd. Doç. Dr. Nurcan TUNÇBAĞ

ONAY

..../..../2017

Prof. Dr. Emin AKATA
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Hasan OĞUL'a (tez danışmanı), tüm eğitim hayatım boyunca verdiği destek, ilgili TÜBİTAK projesine daveti, çalışmanın sonuca ulaştırılması ve karşılaşılan güçlüklerin aşılmasında her zaman yardımcı ve yol gösterici olduğu, en önemlisi akademisyen ve araştırmacı olmam konusunda desteği ve yönlendirmeleri için,

Babam Prof. Dr. Tümer ÇORAPÇIOĞLU'na ve annem Prof. Dr. Demet ÇORAPÇIOĞLU'na tüm yaşantım boyunca sınırsız sevgi, destek ve ilgi ile hep yanımda oldukları, eğitimi ve iyi insan olmayı ruhuma işledikleri için,

Eşim Nilgün ÇORAPÇIOĞLU'na eşim, dostum ve arkadaşım olduğu için, beni yalnız bırakmadığı, çalışmam için alan ve zaman yarattığı için, aile olma mutluluğunu bana yaşattığı için,

Kızım Ada Deniz ÇORAPÇIOĞLU'na baba olmayı, sorumluluk sahibi olmayı ve evlat sevgisinin tarif edilemez gücünü bana öğrettiği, mutluluğu ve saflığı tanımlamamı sağladığı için

ve

Karşılaştığım her türlü engele, probleme, haksızlığa; çalışma azmimi ve kararlılığımı sağlamlaştırdığı için ...

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 113E527 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

ÖZET

mikroRNA DENEYLERİNİN BİLGİ TABANLI TEMSİLİ İLE TIBBİ KARAR DESTEK SÜRECİNİN DESTEKLENMESİ

M. Erdem ÇORAPÇIOĞLU

Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Tıp teknolojilerinin gelişmesi ile hem kişiselleşmiş tıp yaklaşımı hem de gen ifadelerinin analizlerine yönelik çalışmalar yaygınlaşmaya başlamıştır. Gen ifadelerinin hastalık teşhisi ve benzer vakaların tespit edilmesi amacıyla kullanılabilirliğinin gösterilmesi bu alanda disiplinler arası çalışmaların artmasına neden olmuştur. Gen ifadelerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması esasına dayanan çalışmalar olmakla birlikte, alan bilgisinin analizlere yansıtılmasının araştırma verimliliğine olumlu olarak yansıtacağı değerlendirilmektedir. Bu tez çalışması kapsamında, mikroRNA (miRNA) ifadelerinin hastalık teşhisi ve ilgili vakaların geri getirilmesine yönelik kullanılmasında başarımın artırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, alan bilgisinin analizlere yansıtılabilmesi için literatür tabanlı elde edilmiş miRNA grupları kullanılarak deney temsiline küme bazlı yapılması yaklaşımı esas alınmıştır. Önerilen yaklaşım kapsamında araştırmacıların kullanımına açık tarayıcı tabanlı miSEA aracı (<http://binf.baskent.edu.tr>) geliştirilmiş ve deneylerin temsil edilmesi için kullanılmıştır. Bu yaklaşım ile geleneksel yöntemler karşılaştırılmış; sınıflandırma analizlerinde SVM algoritması ve geri getirme çalışmalarında ise Öklid algoritması ile performans artışı sağlandığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak, güncel gen ifade profillemeye teknolojilerinin de analiz edilebilmesi için çapraz-teknoloji deney arama yaklaşımı önerilmiş ve performans analizleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen sistem ve önerilen yaklaşımları içeren modüllerin karar destek sistemlerinde kullanılmasına yönelik öneri oluşturulmuştur.

Anahtar Sözcükler: miRNA, karar destek sistemi, mikrodizi, dizileme, çapraz sorgulama teknolojisi, küme zenginleşme hesaplaması, içerik tabanlı deney getirme

Danışman: Prof. Dr. Hasan OĞUL, Başkent Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü.

ABSTRACT

SUPPORTING MEDICAL DECISION SUPPORT PROCESS WITH KNOWLEDGE BASED REPRESENTATION OF microRNA EXPERIMENTS

M. Erdem ÇORAPÇIOĞLU

Başkent University Institute of Science and Engineering

Department of Computer Engineering

Recent technological advancements related with medical informatics has led to progress in both personalized medical support approach and the analysis of gene expression. It has been shown that gene expressions can be used to diagnose disease and identify similar cases. Besides the studies based on the statistical comparison of gene expressions, it is anticipated that the incorporation of the domain knowledge into the analyzes will make a positive contribution to the accuracy of research. Within the scope of this thesis, it is aimed to increase the success of using miRNA gene expressions to diagnose disease and to retrieve relevant cases. For this purpose, a set-based representation of experiments is proposed, which is based on the analysis of miRNA expressions together with miRNA sets obtained from the literature. Within the scope of the proposed approach, a browser-based tool, which is named as miSEA (<http://binf.baskent.edu.tr>), that is available to the use of researchers has been developed. The proposed approach has been compared with traditional methods and it has been found that performance improvement is achieved in classification by using SVM algorithm. Also, experiment retrieval performance improved by using Euclidean algorithm. In addition, a cross-technology experiment retrieval approach was proposed and performance analysis were conducted to analyze current gene expression profiling technologies. Moreover, a proposal has been made to use the modules including the implemented system and the suggested approaches in decision support systems.

KEYWORDS: microRNA, decision support system, microarray, sequencing, cross-query technology, gene set enrichment analysis, content based experiment retrieval

Adviser: Prof. Dr. Hasan OĞUL, Başkent University, Department of Computer Engineering.

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER LİSTESİ	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
ÇİZELGELER LİSTESİ	vi
TERİMLER LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	10
1.1 Problem Tanımı	10
1.2 Araştırmanın Amacı	12
1.3 Araştırmanın Önemi	12
2. miRNA DENEYLERİNİN TEMSİL EDİLMESİ	14
2.1 Kullanılan miRNA Veri Setlerinin Karakteristiği	14
2.2 Deneylerin Temsil Edilmesi: İmza ve İmza Oluşturma Teknikleri	16
2.3 Alternatif İmza Oluşturma Yöntemi: Küme Zenginleşme Analizi	22
2.4 miSEA: miRNA Küme Zenginleşme Analizi Aracı	24
3. DENEY SINIFLANDIRMA ve İLGİLİ DENEY GERİ-GETİRİMİ	30
3.1 Araştırma Yaklaşımı ve Kapsamı	30
3.2 Deney Sınıflandırma	30
3.2.1 Önceki çalışmalar	34
3.2.2 K en yakın komşu (kNN) algoritması	35
3.2.3 Naive bayes sınıflandırma algoritması	38
3.2.4 Yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme (LwL) algoritması	40
3.2.5 Destek vektör makineleri (SVM)	42
3.3 Deney Geri-Getirimi	45
3.3.1 Önceki çalışmalar	45
3.3.2 Öklid uzaklığı	47
3.3.3 Bhattacharyya uzaklığı	47
3.3.4 Pearson korelasyon katsayısı	48
3.3.5 Spearman korelasyon katsayısı	48
3.3.6 Cosine benzerliği	49
3.3.7 Jaccard benzerliği	49
3.3.8 Tanimoto benzerlik katsayısı	50
4. ÇAPRAZ-TEKNOLOJİ DENEY ARAMA YAKLAŞIMI	51

4.1	miRNA Dizileme (miRNA-Seq) Veri Seti	51
4.2	Çalışmaların Gerçekleştirimi için Tasarlanan Sistem	56
4.3	Çapraz-Teknoloji Tanımı	56
4.4	Çapraz Teknoloji Yaklaşımı için Tasarlanan Sistem	57
5.	TIBBİ KARAR DESTEK SÜRECİNDE GENOMİK ANALİZ	59
5.1	Tıbbi Karar Destek Sistemi.....	59
5.2	Genomik Analiz ile Desteklenen Tıbbi Karar Destek Sistemi Önerisi	64
6.	DENEYSEL BULGULAR.....	66
6.1	İncelenmeye Alınan Deneyler	66
6.2	Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Analiz Yaklaşımı	68
6.3	Sınıflandırma Performansı ve Değerlendirme	73
6.4	İlgili Deneylerin Geri-Getirilmesi Performansı ve Değerlendirme	81
7.	TARTIŞMA VE SONUÇ	88
	KAYNAKLAR LİSTESİ	91
	EK AÇIKLAMALAR	98
	EKLER	123

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 Protein Sentezi Akışı	10
Şekil 2.1 Deney: Dokulardan Alınan Örneklerden Elde Edilen Gen İfadeleri	16
Şekil 2.2 Mikrodizi Farklılaşma Analizi ile İmza Oluşturma Süreci	19
Şekil 2.3 GSEA: Küme Bazlı İmza Oluşturma Yöntemi	23
Şekil 2.4 miSEA Sistem Mimarisi	25
Şekil 2.5 miSEA Aracı Veri Tabanı Yapısı.....	28
Şekil 2.6 miSEA Aracı Deney Yükleme Arayüzü	29
Şekil 2.7 miSEA Aracı Bilgilendirme Arayüzü.....	29
Şekil 3.1 K en yakın komşu algoritması örneği.....	37
Şekil 3.2 Destek vektör makineleri için ayırıcı düzlem örneği	42
Şekil 3.3 Destek vektör makineleri için en iyi ayırıcı düzlem örneği	43
Şekil 4.1 Geliştirilen miSEA Tabanlı İmza Çıkarım Mimarisi	56
Şekil 4.2 miSEA Çapraz Teknoloji Sistemi Mimarisi.....	57
Şekil 5.1 Hasta Bakım Modeli	60
Şekil 5.2 Genomik Analiz ile Desteklenen Tıbbi Karar Destek Sistemi Mimarisi	65
Şekil 6.1 Geleneksel Yöntem ile Önerilen Yöntemin Karşılaştırılması	69
Şekil 6.2 Yöntemlerin Geri-Getirim Açısından Karşılaştırılması	71
Şekil 6.3 Geleneksel Yöntem Geri-Getirim Performansı	82
Şekil 6.4 İmza Konfigürasyonu Bazlı ROC Grafiği	84
Şekil 6.5 İmza Konfigürasyonu Bazlı ROC Grafiğinde Öne Çıkan Değerler	84
Şekil 6.6 Çapraz Teknoloji Deney Arama ROC Grafiğinde Öne Çıkan Değerler	87

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1	Sağlıklı Ağız Mukozası miRNA Mikrodizi Kesiti..... 15
Çizelge 2.2	Gen İfadelerinde Farklılaşma Hesaplamasına ait Sözde Kod 20
Çizelge 2.3	GSEA Algoritması 23
Çizelge 2.4	miRNA Küme Kategorileri ve Sayıları 26
Çizelge 3.1	Karışıklık Matrisi 32
Çizelge 3.2	K En Yakın Komşu Algoritmasına ait Sözde Kod 37
Çizelge 6.1	İncelemeye Alınan Veri Seti #1 66
Çizelge 6.2	İncelemeye Alınan Veri Seti #1'in Dağılımı 67
Çizelge 6.3	İncelemeye Alınan Veri Seti #2 68
Çizelge 6.4	Sınıflandırma Çalışmaları için Oluşturulan İmza Konfigürasyonları 70
Çizelge 6.5	AUC Değerinin Hesaplamasına ait Sözde Kod 72
Çizelge 6.6	Sınıflandırıcı Konfigürasyonları 73
Çizelge 6.7	Geleneksel Yöntem Sınıflandırma Sonuçları 74
Çizelge 6.8	Önerilen Yöntem ile Sınıflandırma Sonuçları Özet Çizgelesi 75
Çizelge 6.9	Sınıflandırma Çalışmalarında Etkileşim Tabanlı Temsil Analizi 78
Çizelge 6.10	Etkileşim Tabanlı Temsil için Küme Analizi Örneği 79
Çizelge 6.11	Etkileşim Tabanlı Temsil için miRNA Bulunma Analizi 80
Çizelge 6.12	Önerilen Yöntem ile Benzerlik Algoritmalarının AUC Değerleri 82
Çizelge 6.13	İmza Konfigürasyonu Bazlı Ortalama AUC Değerleri 83
Çizelge 6.14	Geleneksel Yöntem Çapraz-Teknoloji AUC Değerleri 85
Çizelge 6.15	Çapraz Teknoloji Deney Arama Ortalama AUC Değerleri 86
Çizelge 7.1	İmza Konfigürasyonu #1 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 98
Çizelge 7.2	İmza Konfigürasyonu #2 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 99
Çizelge 7.3	İmza Konfigürasyonu #3 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 100
Çizelge 7.4	İmza Konfigürasyonu #4 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 101
Çizelge 7.5	İmza Konfigürasyonu #5 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 102
Çizelge 7.6	İmza Konfigürasyonu #6 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 103
Çizelge 7.7	İmza Konfigürasyonu #7 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 104
Çizelge 7.8	İmza Konfigürasyonu #8 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 105
Çizelge 7.9	İmza Konfigürasyonu #9 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 106
Çizelge 7.10	İmza Konfigürasyonu #10 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 107
Çizelge 7.11	İmza Konfigürasyonu #11 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 108
Çizelge 7.12	İmza Konfigürasyonu #12 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 109
Çizelge 7.13	İmza Konfigürasyonu #13 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 110
Çizelge 7.14	İmza Konfigürasyonu #14 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 111
Çizelge 7.15	İmza Konfigürasyonu #15 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 112
Çizelge 7.16	İmza Konfigürasyonu #16 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 113
Çizelge 7.17	İmza Konfigürasyonu #17 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 114
Çizelge 7.18	İmza Konfigürasyonu #18 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 115
Çizelge 7.19	İmza Konfigürasyonu #19 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 116
Çizelge 7.20	İmza Konfigürasyonu #20 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 117
Çizelge 7.21	İmza Konfigürasyonu #21 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 118
Çizelge 7.22	İmza Konfigürasyonu #22 için Sınıflandırma Analizi Sonucu 119

Çizelge 7.23	İmza Konfigürasyonu #23 için Sınıflandırma Analizi Sonucu	120
Çizelge 7.24	İmza Konfigürasyonu #24 için Sınıflandırma Analizi Sonucu	121
Çizelge 7.25	İmza Konfigürasyonu #25 için Sınıflandırma Analizi Sonucu	122

TERİMLER LİSTESİ

Çapraz Teknoloji	Cross-Technology
Deney	Experiment
Dizileme	Sequencing
Deney Geri-Getirimi	Experiment Retrieval
Gene Expression	Gen İfadesi
İçerik Tabanlı Arama	Content Based Retrieval
Karar Destek Sistemi	Decision Support System
Mikrodizi	Microarray
Sınıflandırma	Classification

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

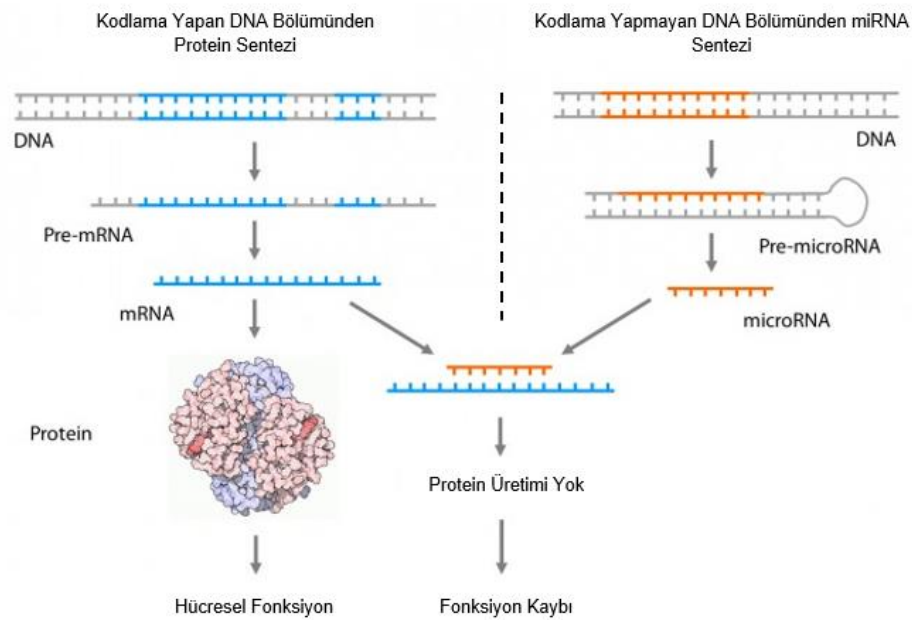
AUC	Area Under Curve
DNA	Deoksiribonükleik Asit
ES	Enrichment Score
FN	False Negative
FP	False Positive
GEO	Gene Expression Omnibus
GSEA	Gene Set Enrichment Analysis
HMDD	Human microRNA Disease Database
kNN	k-Nearest Neighbors
LwL	Locally Weighted Learning
MCC	Matthews Correlation Coefficients
miRNA	mikroRNA
miSEA	miRNA Set Enrichment Analysis
PCR	Polimeraz Zincir Reaksiyonunu
RBF	Radial Basis Function
ROC	Receiver Operating Characteristic
SVM	Support Vector Machine
TAM	The tool for annotations of human miRNAs
TN	True Negative
TP	True Positive
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

1.1 Problem Tanımı

Bu tez kapsamında hazırlanan çalışmanın konusu miRNA (mikroRNA) deneylerinin temsili için bilgi tabanlı bir gösterim yönteminin oluşturulması, bu temsil ile daha etkin sınıflandırma ve geri-geriim işlemlerinin yapılması ve ilgili yaklaşımları kullanabilecek bir tıbbi karar destek sistemi önerisinin yapılmasıdır. Mevcut durumda gen ifadeleri ve gen kümesi zenginleştirme teknikleri ile yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, son yıllarda önemi artan miRNA, farklı araştırmalarda [1], [2] hastalıklara ve diğer genetik moleküllere etkisi ile dikkat çekmektedir. Bu nedenle miRNA deneyleri üzerinde analiz ve eşleştirme başarımını arttıracak yöntemlerin üzerinde çalışılması konusu benimsenmiştir.

Proteinlerin ve protein sentezinin; hücresel aktiviteler, metabolizma ve daha birçok kritik yaşam döngüsü içerisinde önemli bir yeri olduğu ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak 1958 yılında Francis Crick tarafından yayınlanan çalışmada [3] proteinlerin; farklı görevleri üstlenebildikleri, enzim gibi davranabildikleri ve yaşayan tüm sistemlerdeki kimyasal reaksiyonları hızlandırdıkları belirtilmektedir. Kritik önemde bulunduğu bilinen proteinlerin ve protein sentezinin oluşumunda, her organizmada bulunan, DNA'nın yapısı belirleyicidir. Protein sentezine yönelik süreç [4] Şekil 1.1 içerisinde özetlenmiştir.



Şekil 1.1 Protein Sentezi Akışı [4]

Protein sentezi akışı içerisinde de görülebileceği üzere DNA odaklı sentez süreçlerinde ilişkisel bir yapı ortaya çıkmaktadır. Bu ilişkisel yapı DNA içerisindeki kodlama yapan ve kodlama yapmayan bölümlerden kaynaklanmaktadır. Her ne kadar 1970'li ve 1980'li yıllarda DNA'nın büyük bir bölümünü oluşturulan kodlama yapmayan kısım ile ilgili olarak "kullanılmayan" veya "etkisi düşük" gibi değerlendirmeler [5], [6] olsa da, son yıllarda yapılan çalışmalar bu değerlendirmelerin doğru olmadığını [7] ortaya çıkarmıştır. Geçmişte, DNA içerisinde %90'ın üzerinde bir bölgeye işaret eden "kodlama yapmayan" alanın, biyolojik süreç içerisinde çok çeşitli görevleri üstlendiği [8] ortaya çıkmıştır. Günümüzde devam eden araştırmalarda [9] belirtilen bölümün görevlerine ve etkinliğine ilişkin oldukça kapsamlı sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır.

Şekil 1.1 içerisinde gösterilen protein sentezi sürecinde de görülebileceği üzere iki farklı akışın bir noktada etkileşime girerek sonucu etkilemektedir. Protein sentezi süreci; DNA sarmalı ile başlayan süreç, ilgili gen bölgesinde transkripsiyon ile mRNA sentezlenmesi ve translasyon ile protein sentezinin sonuçlanması olarak özetlenebilir. Belirtilen süreç içerisinde, bilinen sentez aşamalarına etki ettiği anlaşılan ve özellikle son yıllarda bu alanda artan çalışmalar ile önemi ortaya çıkan bir akış daha olduğu anlaşılmıştır. Bu akış, DNA içerisinde kodlama yapmayan bölümden sentezlenen 21-23 nükleotit uzunluğundaki tek iplikli RNA moleküllerinin etkisi altındadır. miRNA olarak adlandırılan [10]–[12] bu küçük RNA'ların, çeşitli moleküler süreçleri yönettikleri anlaşılmıştır.

Moleküler süreçlerin yaşama olan etkisi ve DNA sarmalından başlayarak bu etkiler ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmalar [13] gen ifadelerinin hastalıkların teşhisi ve tedavisinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu çalışma kapsamında ele alınan miRNA moleküllerinin; hastalıklar [14], düzenleyici olarak aldığı görevler [15] ve çeşitli diğer etkileri [16] incelendiğinde gelişmeye açık bir araştırma alanı olduğu görülmektedir.

Çalışmanın üzerinde yoğunlaştığı, gen ifadelerinin farklı deneyler arasında benzer olanlarının bulunmasına yönelik ve/veya içerik tabanlı bir arama yapılarak farklı deneylerden alınan gen ifadelerine ulaşılmasına yönelik araştırmalar [17] mevcuttur. Bu çalışmalarda da görüldüğü üzere gen ifade dizileri içerisinde, farklı durumlara göre genlerin benzer veya farklılaşan değerler elde edilmektedir. Gen ifade veri

tabanlarında bulunan erişime açık kaynaklarda, deneylere ait normal durum ve hastalıklı/özel durum gen ifadelerinin karşılaştırılması ve bu karşılaştırmaların diğer deneyler ile ele alınması mümkündür. Bu konuda da gen ifadelerinin profillerinin çıkarılarak benzer deneylere ulaşılması gibi çalışmalar [18] mevcuttur. Ancak, gen ifadelerinin sayısının fazla olması, buna ek olarak karşılaştırma yapılacak deney sayısının ve çeşitliliğinin artması çalışmaları zorlaştırmaktadır.

Hem karar verme hem de analiz çalışmaları açısından son yıllarda deney aramalarının içerik tabanlı olması önem kazanmıştır. İçerik tabanlı aramalar ise genlerin farklılaşan durumlara göre değişiminin değerlendirilmesi veya genlerin kümelenecek ilgili kümelerin farklılaşan durumlara göre değişimini değerlendirilmesi ile yapılabilmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışması ile amaçlanan, miRNA ifadeleri kullanılarak deney geri getirme ve sınıflandırma çalışmalarının yapılabilmesi ve bu işlemler sırasında kullanılacak küme zenginleştirme teknikleri ile de sıralı gen ifade karşılaştırmalarından daha yüksek başarı elde edilmesidir. Bunların yapılabilmesi için; mevcut miRNA veri tabanları, genetik ve tıbbi araştırmalar incelenerek miRNA kümelerinin oluşturulması, erişime açık kaynaklardan incelemeye alınacak miRNA ifadelerinin işlenebilir olması ve başarımının test edilebilmesi için hem toplanan verilerin tasniflenmesi hem de mevcut çalışmalar ile karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesi hedeflenmiştir.

Tüm çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için bir platform oluşturulması, bu platform aracılığı ile araştırmacıların miRNA deneylerini sisteme yükleyerek ön tanım kümeler veya kendi hazırladıkları kümelere göre analizler yapılabilmesi hedeflenmiştir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Literatürde gen ifade veri tabanlarında içerik tabanlı arama üzerine yapılan çalışmalar, bu veri tabanlarındaki farklı özelliklerdeki deneyleri dikkate almadan genel bir motivasyonla başlamıştır. Bu çalışmaların sonucunda birbirinden bağımsız olduğu varsayılan iki koşul arasında farklı ifade olan genler veya gen kümelerine

göre arama teknikleri oluşmuştur. Bu çalışmada mikrodizi ve dizileme olarak hazırlanmış, iki farklı özellikte, deneyler hedef alınarak ve onlara özgü yöntemler geliştirilmiştir. Bu haliyle; tezin katkıları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- miRNA deneylerine özgü bir arama işini bilgi tabanlı bir gösterimle yapma fikri ilk kez ortaya atılmıştır.
- GSEA (Gene Set Enrichment Analysis) yöntemine benzer şekilde fonksiyonel/yapısal miRNA kümeleri oluşturulmuş ve bunlar üzerinde zenginleşme analizi yapabilecek bir araç ortaya çıkmıştır.
- Yeni deney gösterim yöntemi, var olan yöntemlere göre mikrodizi sınıflandırma performansını artırmıştır.
- Yeni gösterim yöntemiyle deney geri-getiriminde var olan yöntemlerle aynı başarı sağlanırken, imza boyutunun azalması nedeniyle daha etkin bir çözüm ortaya çıkmıştır.
- İki farklı özellikte deney grubu üzerinde çalışıldığı için, mikrodizi ve dizileme, çapraz teknoloji arama olarak adlandırılan bir yaklaşım önerilmiştir. Bu yaklaşımın gerçekleştirilmesi sayesinde dizileme şeklinde verilmiş bir deney ile ilişkili mikrodizi deneylerinin getirilmesi hedeflenmiştir. Mevcut veri tabanlarında sayısı artan mikrodizi deneylerine karşılık dizileme deneyleri az sayıdadır. Dizileme deneyleri ile ilişkili ve/veya benzer mikrodizi deneylerinin bulunması, çalışma kapsamında önerilen ilişkilendirme yaklaşımları sayesinde mümkün olabilmektedir.

Bu çalışma sayesinde incelemeye alınacak erişilebilir miRNA deney veri setleri aracılığı ile çeşitli hastalıklara yönelik olarak etkin olan genlere ilişkin bulgulara ulaşılması olasıdır.

Çalışma sonucunda kullanıma açılan sistem ile bu alanda çalışan araştırmacıların yeni bulgulara ulaşmasına ve/veya yeni miRNA kümelerinin test edilmesine olanak sağlanacaktır.

Araştırmalar kapsamında kullanılmış olan sınıflandırma, geri-getirim, imza oluşturma gibi algoritmaların, tez konusu alandaki performansı ve ele alınan problemin çözümü için önerilen yöntemler, benzer problemlerde çalışacak araştırmacılara ışık tutacaktır.

2. miRNA DENEYLERİNİN TEMSİL EDİLMESİ

2.1 Kullanılan miRNA Veri Setlerinin Karakteristiği

Yakın zamanda keşfedilen miRNA'lar gen düzenlenme süreçleri ile ilgili bilinen teorileri önemli ölçüde değiştirmiş ve bu süreçleri daha karmaşık hale getirmiştir. Şu an bilinmektedir ki, bu RNA'ların çoğu organizmada binlerce çeşidi bulunmakta ve transkripsiyon sonrası bir seviyede pek çok moleküler süreci yönlendirmektedir.

Gen ifadeleri kullanılarak hesaplamalı analizlerin gerçekleştirilebilmesi için sayısallaştırılması ve uygun saklama ortama alınması gerekmektedir. Belirtilen sayısallaştırma işlemi, gen ifadesi bütünü içerisinde bulunan dizimlerin belirlenmesi ve nükleotid bazında analiz yapılarak hedeflen çözünürlükte bulunma yoğunluklarının hesaplanmasını içerir. miRNA'ların 21-23 nükleotid uzunluğunda olması nedeniyle geleneksel Trizol izolasyon yöntemlerinden daha gelişmiş yaklaşımlar kullanılması gerektiği ifade [19] edilmektedir. Aynı değerlendirme içerisinde Liu ve arkadaşları tarafından dokudan alınan miRNA'ların; klonlama, polimeraz zincir reaksiyonunu (PCR) ve seçici problar aracılığı ile melezleme yöntemleri kullanılarak tespit edilebildiği ifade edilmektedir. Problar kullanılarak miRNA'ların tespitine yönelik yaklaşımların temelini 1995 [20] yılında atıldığı, mikrodizi adı verilen bu yöntemin, miRNA'ların kısalığı nedeniyle hassas ve tasarımı zor olan algılayıcılar gerektirdiği belirtilmektedir.

miRNA mikrodizi veri setlerinin oluşturulması süreci, dokulardan alınan örneklerin ilgili algılayıcıların üzerine konumlandırılması ile başlar. Algılayıcılar üzerinde önceden tanımlanan bağlanma noktalarında toplanan miRNA'lar, sayısallaştırma yaklaşımına bağlı [21] olarak, görüntü işleme, sinyal işleme gibi yöntemler ile analiz edilir. Analiz işlemleri normalizasyon ve doğrulama aşamalarını da içermektedir. Konuyla ilgili olarak Hua ve arkadaşları tarafında yapılan araştırmada [22] normalizasyon ile ilgili farklı metotların kullanılabileceği gösterilmiş, miRNA mikrodizilerinin bilinen diğer genomik mikrodizilerden farklılaşması nedeniyle çalışılması gereken bir alan olarak belirtilmiştir. Normalizasyon metotlarına ek olarak süreç içerisindeki her adıma yönelik, miRNA değerlerinin analiz edilmesi ve sonuçların yorumlanması da dahil olmak üzere, farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Guerau-de-Arellano ve arkadaşları tarafından da ele alınan [23] bu yaklaşımlardan mikrodizi veri setleri çalışma içerisinde incelenecek ilk yöntem

olarak belirlenmiştir. Mikrodizi veri setlerinin incelenmeye alınmasında; açık kaynaklarda bu yöntem ile üretilmiş kaynakların yoğunluğu ve yöntemin yaygınlığı etkili olmuştur.

Açık kaynaklarda erişime açık olan miRNA mikrodizi veri setleri içerisinde, analizi yapılan dokuya ait miRNA değerleri matris olarak saklanmaktadır. Matris içerisinde, her bir satırda miRNA adı veya kodu ile ilgili miRNA'nın bulunma yoğunluğunu gösterir değerler bulunmaktadır. Örnek olarak ağız mukozası içerisinde alınan sağlıklı bir örnek¹ içerisindeki mikrodizi kısa kesiti Çizelge 2.1 içerisinde gösterilmiştir. Çizelge içerisinde belirtilen değerlerin kullanımına yönelik yaklaşımlar ilerleyen bölümlerde anlatılmakla birlikte, incelenen örneklerde ve geliştirilen sisteme aktarılan veri tabanları içerisinde bulunan miRNA'ların derlendiği tam liste EK-1 içerisinde paylaşılmıştır. Analizin yapıldığı platform, yapılan çalışmanın kapsamı gibi gerekçeler nedeniyle mikrodizi içerisinde buluna kayıt sayısında değişkenlik gözlemlenmektedir.

Çizelge 2.1 Sağlıklı Ağız Mukozası miRNA Mikrodizi Kesiti

miRNA Adı	Değeri
hsa-let-7a_st	976,6248
hsa-let-7b_st	1.273,457
hsa-let-7c_st	1.020,878
hsa-let-7d_st	324,6881

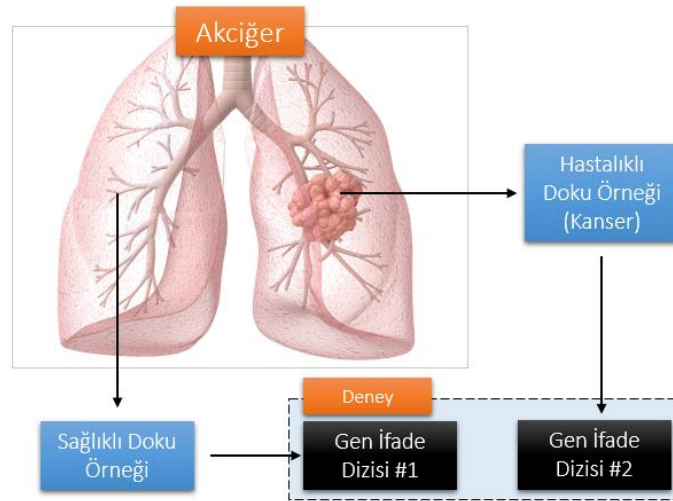
Çalışma kapsamında, gen ifadesi verilerinin toplanması için yaygın olarak kullanılan veri tabanları tercih edilmiştir. Gen ifadelerinin kayıt altına alınması için kullanılan teknolojilerin kolay elde edilebilir ve yaygın olmaması nedeniyle çalışmaların belirtilen veri tabanlarında bulunan veri setleri üzerinde yoğunlaştırılması hedeflenmiştir. Gen ifadesi verilerinin yaygın olarak kullanıldığı veri tabanları arasında GEO (Gene Expression Omnibus) [24] ve ArrayExpress [25] öne çıkmaktadır. Bu veri tabanlarında, araştırmacıların kullanıma açık olarak saklanan gen ifadeleri, ifadeyi hazırlayan kişi ve/veya kurum tarafından belirtilen durumlara

¹ GEO veri tabanında bulunan ve çalışma kapsamında kullanılan GSM946236 numaralı örneklem içerisinde alınmıştır.

göre, elde edilen değerlerin farklı organizmalar, moleküller ve koşullar altında arşivlenmesini mümkün kılmaktadır. Çalışma kapsamında yapılan miRNA analizleri için, belirtilen veri tabanlarında bulunan insan deneylerinden yararlanılmıştır. Deneylerin seçiminde benzer teknolojilerin kullanılmış olmasına ve deney kapsamında aynı birey için farklılaşan durum tespitlerinin yapılmış olmasına dikkat edilmiştir.

2.2 Deneylerin Temsil Edilmesi: İmza ve İmza Oluşturma Teknikleri

Mikrodizi teknolojilerinin yaygınlaşması, buna bağlı olarak farklı araştırma merkezleri tarafından yayınlanan veri setlerinin artması ve insan da dahil olmak üzere farklı vakalara ait gen ifadelerinin açık kaynaklarda erişilebilir bir hale gelmesi ile birlikte genetik ifade analizleri araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Analizlerin gerçekleştirildiği, herhangi bir canlıdan alınan, bir normal bir de normal olmayan (örnek Şekil 2.1) veya kontrol edilmek istenen doku örneğine ait gen ifadelerini içeren veri setine deney adı verilmektedir. Deney içerisinde kullanılan doku örneği sayısı ikiden fazla olabileceği gibi farklı doku sahiplerinden alınan örnekler de analizler kapsamında kullanılabilir. Bu çalışma kapsamında insana ait dokulardan alınan gen ifadeleri kullanılmıştır.



Şekil 2.1 Deney: Dokulardan Alınan Örneklerden Elde Edilen Gen İfadeleri

Deneyi oluşturan gen ifadelerinin analiz edilerek; karşılaştırma, sınıflandırma ve geri getirim gibi işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için deneyi temsil edecek bir yaklaşımın geliştirilmesi gerekmektedir. Deneyi oluşturan gen ifadesi sayısı iki veya daha fazla olduğu durumda, analiz edilen gen ifadelerini deneyi temsil edebilecek tek boyutlu

bir vektöre dönüştürülmesine imza oluşturma süreci, elde edilen tek boyutlu vektöre ise *imza* adı verilmektedir. Deney veri seti içerisinde sadece tek bir duruma ait gen ifadeleri bulunması halinde imza oluşturma süreçlerinde farklı kaynaklardan alınan referans gen ifadeleri de kullanılabilir. Bu yaklaşımda dokudan alınan kontrol örneği ile sağlıklı olduğu bilinen ve kaynağı farklı olan doku örneğine ait gen ifadesi bir araya getirilerek deney veri kümesi oluşturulmaktadır. Gen ifadelerine yönelik yapılan çalışmalarda, analiz hedeflerine göre değişiklik göstermekle birlikte, bilinen durum ve kontrol durumu arasındaki farklılıkların ölçülmesi dışında, örnek alınan doku içerisindeki gen ifadelerinin bulunma oranı da çalışılan konular arasındadır. Örnek olarak Bernd Denecke tarafından yapılan çalışmada [26] insan ve fare dokularından alınan örneklerde öncül miRNA (pre-miRNA) ile olgun miRNA bulunma seviyeleri incelenmiştir. İlgili araştırmada, dokulardan alınan gen ifadelerindeki miRNA bulunma seviyeleri analiz hedefi nedeniyle tekil gen ifadesi dizileri yeterli olmuştur.

miRNA ifadelerinin analiz edilerek, miRNA'ların, hastalıklardaki biyolojik rollerinin incelendiği çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Örnek olarak Xu ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada [27] tüberküloz hastalığında miRNA'ların değişimi gözlemlenmiştir. İlgili çalışmada, tüberküloz tedavisine başlanmamış vakalara ait kan örneklerinden elde edilen gen ifadeleri ile sağlıklı olduğu bilinen gönüllülerden alınan gen ifadeleri karşılaştırılarak farklılaşan miRNA'lar belirlenmiş, GEO veri tabanında bulunan bir grup hastalığa ait gen ifade veri setleri ile karşılaştırılarak tüberküloz ile ilgili miRNA'ların belirlenmesi hedeflenmiştir. Sonuçta, 12 miRNA değerinin arttığı, 23 miRNA değerinin azaldığı ve kısaca 35 miRNA değerinde değişim yakalandığı ifade edilmiştir.

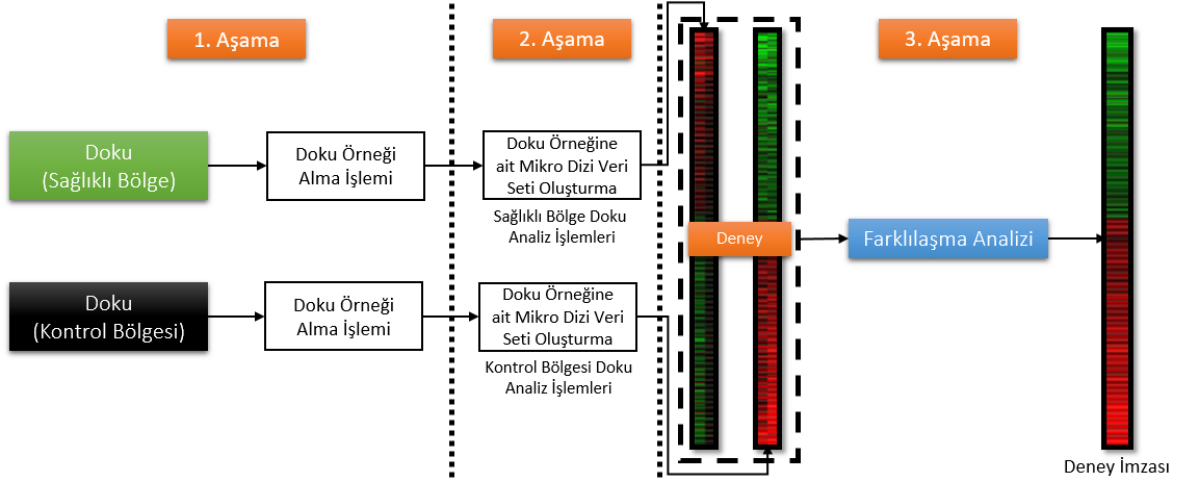
Mikrodizi analizlerinin; hastalık teşhisi, vaka sınıflandırma ve tedavi değerlendirmeleri süreçlerinde kullanıldığına yönelik çok çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Buna örnek olarak Nannini ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada [28] kalın bağırsak kanseri ilgili olarak literatürde dikkat çeken araştırmalar ele alınmış; yüksek ve düşük risk taşıyan kanser hastalarının ayırt edilmesi, kanserli doku ile normal dokunun karşılaştırılması, kanserli dokunun fiziksel olarak bulunduğu bölgeler arası farkların tespiti ve tedaviye alınacak cevaba yönelik farklı çalışmalar incelenmiştir. Sonuçta mikrodizi analizlerinin, kalın bağırsak

kanseri ile ilgili çalışmalar ele alındığında, tedavi yöntemi ve hasta ilişkisinin kurulmasında destekleyici bir unsur olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir. Ancak, farklı platformlardan alınan verilerin işlenmesi, mikrodizi veri setlerinin yaygınlaşarak daha geniş ölçekli çalışmaların yapılması, dokudan mikrodizi verilerinin elde edilmesi, klinik bilgi ile desteklenmiş mikrodizi veri setlerinin oluşturulması ve günlük klinik aktivitelerde bu analizlerin konumlandırılması gibi hususlar geliştirilmesi gereken alanlar olarak belirtilmiştir.

Gen ifadelerine yönelik analizlerde ele alınan veri seti ve çalışma kapsamına bağlı olarak coğrafi olarak özelleşmiş sonuçların elde edildiği de görülmektedir. Buna örnek olarak He ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [29] incelemeye alınan Çinli prostat kanseri vakaları gösterilebilir. İlgili çalışmada kanserli doku ve aynı bölgeden alınan iyi huylu doku örneğini miRNA genetik ifade analizleri yapıldı belirtilmektedir. İyi huylu ile kanserli dokulardan alınan örneklerdeki genetik ifade değişimleri incelendiğinde, Çinli prostat kanseri vakaları ile batılı örnek vakalar arasında benzerlikler olmakla birlikte Çinli vakalara özel farklılaşmalar gözlenmiştir. Bu durumun, Çinliler ve diğer toplumlar arasındaki epidemiyolojik farklılık olarak yorumlanabileceği ifade edilmiştir.

Hastalık teşhisi, sınıflandırma, tıbbi vakaların takip edilmesi, olası tedavilerin belirlenmesi gibi çok çeşitli amaçlarla kullanılan mikrodizi analizlerine yönelik değerlendirmelerde [30] veri yoğunluğunu yönetebilecek yazılımların gerekliliği, dokulardan alınan örneklerin doğruluğu, veri setleri içerisinde bulunan biyolojik kopya gen ifade dizileri ile teknik olarak oluşturulmuş kopyaların farklı değerlendirilmesi gibi noktalara dikkat çekilmektedir. Dokulardan alınan gen ifadelerinde gerek sistem tarafından üretilen gerekse de sayısal analiz ile üretilen gen ifadesi dizi kopyalarının, biyolojik gen ifadesi kopyaları kadar etkin bir şekilde fenotip farklılaşmasını ifade edemeyeceği belirtilmektedir. Bu nedenle, dokulardan alınan örneklerde veri çeşitliliği için sistem tarafından üretilen veri setlerinde ziyade farklı vakalardan alınan biyolojik doku örneklerinin analiz edilmesine dikkat edilmektedir. Buna ek olarak, gen ifadeleri arasındaki farklılaşmanın hesaplanmasında kullanılan yöntemler de büyük önem arz etmektedir.

Gen ifadelerinin, farklı durumlar altındaki değişimlerinin analiz edilerek, farklılaşma hesaplamalarının yapılabilmesi için çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Temel olarak farklılaşma hesaplamalarının akışı Şekil 2.2 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Mikrodizi Farklılaşma Analizi ile İmza Oluşturma Süreci

Şekil 2.2 içerisinde gösterilen ilk aşama içerisinde incelenecek vakalardan alınacak dokuların belirlenmesi, ilgili doku örneklerinin ikinci aşama içerisinde yapılacak analizlere uygun şekilde alınması ve saklanması gerekmektedir. İlk aşama işlemleri genellikle tıbbi araştırmaların yapıldığı merkezler ile sağlık temalı çalışmalar yürüten hastane ve enstitü gibi odaklarda gerçekleştirilmekte olup, bu çalışma kapsamında değildir. İkinci aşama içerisinde, elde edilen dokuların sayısallaştırılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Bu aşamada, dokunun, önceki bölümde bahsedildiği üzere ilgili teknolojiler ile sayısallaştırma süreci yürütülmektedir. Dokulardan alınan örneklerin sayısallaştırılması işlemi de bu çalışma kapsamında olmamakla birlikte, açık veri tabanlarında bulunan mikrodizi veri setleri incelendiğinde Affymetrix ve Agilent platformlarının öne çıktığı görülmektedir. Belirtilen platformlardan elde edilen mikrodizi veri setlerinin içerik olarak farklılık gösterebildiği ifade edilmektedir. Örnek olarak Vescovo ve arkadaşları tarafından fare dokuları üzerinde yapılan çalışmada [31], Affymetrix ve Agilent platformlarının benzer sonuçlar üretmekle beraber, çeşitli miRNA değerlerinde farklı değerler sergilediği belirtilmiştir. Bu durumun, farklı platformlardan alınan doku örneklerinde miRNA analizlerine olumsuz yansımalarının olabileceği ifade edilmiştir. Bu nedenle bu çalışma içerisinde ele alınan veri setlerinin benzer teknolojilerde olmasına dikkat edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında ele alınan üçüncü aşama olan miRNA mikrodizi değerlerinin okunması ile ilgili çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Örnek olarak López-Romero ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [32] Agilent platformu ile elde edilen verilerin işlenmesine yönelik öneriler paylaşılmıştır. İlgili çalışmada, platformdan elde edilen sinyal verisi üzerinde, sinyal arka planındaki verilerin düzeltilmesi veya işlem yapılmadan analiz algoritmalarının kullanılmasının miRNA değerlerinin tespitine etkisi incelenmiştir. Kullanılan analiz algoritması ile birlikte değerlendirildiğinde, sinyal düzeltilmesi yapılmadığı durumda, özellikle düşük miktarda bulunan miRNA değerlerinin daha net tespit edilebildiği belirtilmiştir.

Farklı durumlara ait gen ifade değerlerinin platformlardan alındıktan sonra analiz edilmesi en kritik aşamalardan biri olarak değerlendirilmektedir. Durumlar arası değişim gösteren gen ifadelerinin tespit edilmesi, öne çıkan genlerin belirlenmesi ve bu işlemlerin sonucunda deneye ait imza oluşturulması için çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda [33]–[35] deney içerisinde bulunan gen ifade dizisi sayısının, diziler içerisinde veri bütünlüğü gibi unsurların etkili olduğu ifade edilmiştir. Gen ifadeleri arasındaki farklılaşmanın hesaplanması için kullanılan temel algoritma Çizelge 2.2 içerisinde gösterilmiştir.

Çizelge 2.2 Gen İfadelerinde Farklılaşma Hesaplamasına ait Sözde Kod

Girdi:

```
saglikli_durum_dizi //Sağlıklı dokuya ait gen ifade dizisi  
kontrol_dizi //Kontrol dokusuna ait gen ifade dizisi  
bilinen_gen_ifadeleri_dizi //miRNA Listesi
```

```
1. BAŞLA  
2. farklılaşma_dizi ← BOŞ  
3. i ← 0  
4. j ← ElemanSayisi(bilinen_gen_ifadeleri_dizi)  
5. while i < j do  
6.     fark ← Hesapla(saglikli_durum_dizi, kontrol_dizi,  
     bilinen_gen_ifadeleri_dizi[i])  
7.     farklılaşma_dizi[bilinen_gen_ifadeleri_dizi[i]] ← fark  
8.     i++  
9. end while  
10. BİTİR
```

Çıktı:

```
farklılaşma_dizi //İlgili deneye ait farklılaşma dizisi
```

Farklılaşma hesaplamasına ait temel algoritma içerisinde gösterilen “Hesapla” fonksiyonunda da belirtildiği üzere, analizlerde tüm gen ifadesi dizisi

kullanılabileceği gibi, doğrusal bir yaklaşım ile sadece gen özelinde değişim de incelenebilir. Bu çalışma kapsamında yapılan farklılaşma hesaplamaları R aracı [36] ile Bioconductor [37] kütüphanesinde bulunan Nudge [38] metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bioconductor kütüphanesine biyoinformatik alanında çeşitli analiz metotlarının açık kaynak olarak sağlandığı ve yaygın kullanım ile sürekli güncel yöntemlerin barındırıldığı bir ortam oluşturulmuştur. R, yaygın olarak kullanılan, açık kaynaklı ve sürekli güncellenen bir analiz aracı olarak dikkat çekmektedir. Araştırmacılar tarafından, platform bağımsız olarak çalışması, geniş kütüphane desteği ve Bioconductor gibi özel çalışma alanlarının bu platformu kullanması nedeniyle tercih edilmektedir.

Nudge metodu ile farklılaşma hesaplaması gerçekleştirilirken; her bir miRNA i için farklılaşma değeri z_i , sağlıklı ve kontrol durumu arasında değişim olasılığı ele alınarak hesaplanmaktadır. z_i değerinin hesaplanması için miRNA değerlerinin değişiminin aşağıda belirtilen (2.1) eşitliğindeki karmal dağılım modeline uygun olarak tahmin edilmesine çalışılmaktadır.

$$r_i \sim pN(r_i|\mu, \sigma^2) + (1 - p)U(r_i) \quad (2.1)$$

Model içerisinde; r_i ile miRNA i için gözlenen normalize edilmiş logaritma oranı ve farklı ifadelerin öncel olasılığı ise p ile temsil edilmiştir. $N(r_i|\mu, \sigma^2)$ normal dağılımı içerisinde ortalama μ ile, varyans ise σ^2 ile temsil edilmiştir. İfade içerisinde $U(r_i)$ ile sınırlı aralıktaki tekdüze dağılım temsil edilmiştir. Beklenti maksimizasyonu (expectation maximization) algoritması ile p , μ ve σ^2 parametre tahminleri kullanılarak z_i sonraki olasılığı hesaplanabilmektedir. Hesaplanan değer imza vektörü içerisindeki miRNA profilini göstermektedir. k . beklenti adımı, z_i mevcut tahmin değerleri kullanılarak aşağıda belirtilen (2.2) eşitliğindeki gibi kestirilebilir.

$$\hat{z}_i^{(k)} = \frac{(1 - \hat{p}^{(k-1)})U(r_i)}{\hat{p}^{(k-1)}N(r_i|\hat{\mu}^{(k-1)}, (\hat{\sigma}^{(k-1)})^2) + (1 - \hat{p}^{(k-1)})U(r_i)} \quad (2.2)$$

Maksimizasyon adımı, beklenti adımını takip ederek model parametrelerini (p , μ ve σ^2) aşağıda belirtilen (2.3), (2.4) ve (2.5) eşitliklerini kullanarak tahmin eder ve farklılaşma olasılığını tahmin hesaplar.

$$\hat{p}^{(k)} = \frac{\sum_i (1 - \hat{z}_i^{(k)})}{n} \quad (2.3)$$

$$\hat{\mu}^{(k)} = \frac{\sum_i ((1 - \hat{z}_i^{(k)}) \times r_i)}{\sum_i (1 - \hat{z}_i^{(k)})} \quad (2.4)$$

$$(\hat{\sigma}^{(k)})^2 = \frac{\sum_i ((1 - \hat{z}_i^{(k)}) \times (r_i - \hat{\mu}^{(k)})^2)}{\sum_i (1 - \hat{z}_i^{(k)})} \quad (2.5)$$

Belirtilen Nudge yöntemi ile elde edilen imza vektörü sınıflandırma ve geri-getirim gibi analiz işlemlerinde kullanılabilir. Bu çalışma kapsamında doğrudan Nudge yöntemi ile elde edilen imza vektörlerinin kullanılarak gerçekleştirilen analizler “geleneksel yöntem” olarak adlandırılmıştır. İlerleyen bölümlerde geleneksel yöntemden farklılaşan yaklaşımlar detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

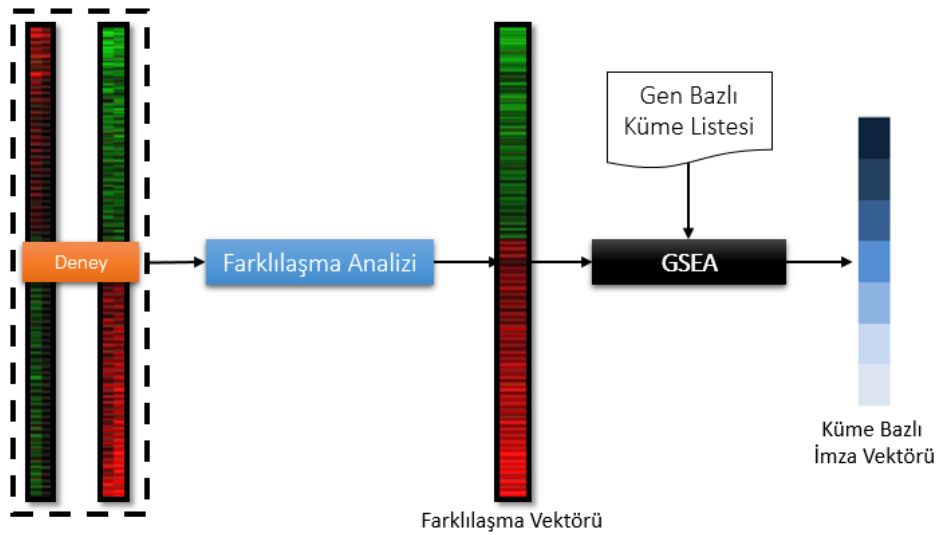
2.3 Alternatif İmza Oluşturma Yöntemi: Küme Zenginleşme Analizi

Geleneksel farklılaşma hesaplamaları yöntemleri kullanılarak oluşturulan deney imza vektörü içerisinde her bir gen için hesaplanan farklılaşma değeri kayıt altına alınmaktadır. Hesaplanan değerlerin; kullanılan teknoloji, veri temizleme işlemleri veya imza oluşturma sürecinde yaşanabilecek sayısal sapmalar nedeniyle olası etkisinden farklı yansımaları olması olasıdır. Bu durumun nedeniyle, tekil değişimlerin analiz edilmesi yerine, gruplanmış gen ifadeleri kullanılarak farklılaşma analizi yapılması çalışmaları gündeme gelmiştir.

Durumlar arasında gen ifadelerinin gösterdiği farklılaşmanın yorumlanması sürecinde hesaplamalara alan uzmanlığı bilgisinin de eklenmesi için küme bazlı imza oluşturma yöntemi geliştirilmiştir. Subramanian ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [39] GSEA (Gene Set Enrichment Analysis) adı verilen yöntem kullanılarak gen ifadelerinin; hastalık, fonksiyon ve biyolojik süreç gibi kümeler içerisinde gruplanması sağlanmıştır. Kümlerin oluşturulması için; alan uzmanlarının sağladığı bilgiler, biyolojik deneyler, sayısal analizler, literatür araştırmaları gibi çok sayıda kaynaktan yararlanıldığı ifade edilmektedir. Bu yaklaşım ile deneyler için oluşturulacak imza vektörlerinin bilgi tabanlı olması ve küme tanımlarının zenginleştirilmesi ile imza çeşitliliğinin sağlanabilmesi hedeflenmiştir. Deney imzaların, en yüksek veya en düşük farklılık gösteren gen ifadeleri gibi yaklaşımlar

yerine, seçilecek kümeler üzerinden oluşturulabiliyor olması, analiz hedefine de bağlı olarak, aynı veri seti üzerinde farklı değerlendirme kriterlerine göre çalışmaların yapılabilmesine olanak sağlamaktadır.

GSEA yöntemi ile; iki biyolojik durum vektörü içerisindeki genlerin farklılaşma değerlerinin, ön tanımlı gen kümeleri içerisinde bir arada bulunma yoğunluğu hesaplanmaktadır. Farklılaşma analizi sürecine eklenen adımlar ile oluşturulan GSEA süreci Şekil 2.3 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 2.3 GSEA: Küme Bazlı İmza Oluşturma Yöntemi

Küme bazlı imza oluşturma algoritması; D farklılaşma dizisi içerisinde bulunan N adet gen ve k adet örnek girdileri ile başlar ve Çizelge 2.3 içerisinde gösterilen adımları takip eder.

Çizelge 2.3 GSEA Algoritması

1. BAŞLA
2. Gen farklılaşma dizisini büyükten küçüğe sırala
3. Ön tanımlı tüm miRNA kümeleri için küme zenginleşme skorunu (ES) hesapla
4. Küme ve ES değerleri listesini sırala
5. Sıralanmış listeyi deney imzası olarak ata
6. BİTİR

Algoritma içerisinde ikinci adımda gerçekleştirilen işlem, deney veri setinden elde edilen D dizisi içerisinde bulunan her bir i . gen g_i için $r(g_i) = r_j$ fonksiyonu ile elde

edilen farklılaşma değerinin büyükten küçüğe sıralanması içerir. Sıralanan gen listesi $L = \{g_1, \dots, g_N\}$ dizisi içerisinde saklanır.

Farklılaşma değerlerine göre sıralanan gen dizi L içerisinde her i pozisyonunda, her bir gen kümesi S için küme zenginleşme puanı $ES(S)$ aşağıda belirtilen (2.6), (2.7), (2.8) ve (2.9) eşitlikleri ile hesaplanır. Hesaplama adımları içerisinde p ağırlık kontrolü için kullanılmış ve orijinal GSEA çalışmasında da olduğu gibi 1 olarak kabul edilmiştir. Ön tanımlı her bir gen kümesi S içerisindeki gen sayısı N_H ile ifade edilmiştir.

$$P_{hit}(S, i) = \sum_{\substack{g_i \in S \\ j \leq i}} \frac{|r_j|^p}{N_R} \quad (2.6)$$

$$N_R = \sum_{g_i \in S} |r_j|^p \quad (2.7)$$

$$P_{miss}(S, i) = \sum_{\substack{g_i \notin S \\ j \leq i}} \frac{1}{(N - N_H)} \quad (2.8)$$

$$ES(S) = P_{hit} - P_{miss} \quad (2.9)$$

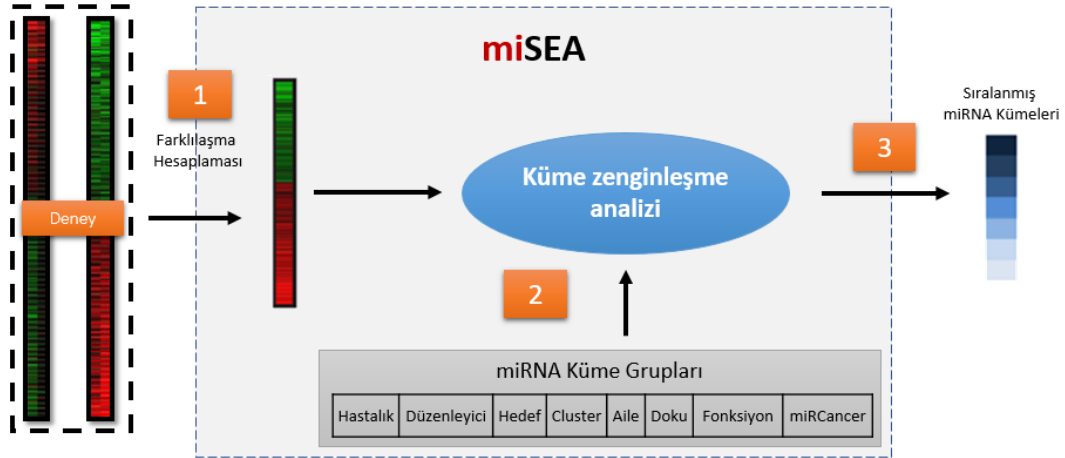
GSEA algoritmasının bu çalışma kapsamında uygulaması ve elde edilen sonuçlar ilerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

2.4 miSEA: miRNA Küme Zenginleşme Analizi Aracı

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen ve analizlerin temelini oluşturan araç, GSEA yöntemine benzer şekilde fonksiyonel/yapısal miRNA kümelerinin üzerinde zenginleşme analizi yapabilecek bir yapıda tasarlanmıştır. miSEA (miRNA Set Enrichment Analysis) [40] adı verilen araç ile miRNA kümeleri bazlı olarak imza oluşturma olanağı elde edilmiştir. Geleneksel olarak adlandırılan yaklaşım ile küme bazlı imza kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak GSEA yönteminin miRNA ifadeleri özelindeki verimi incelemeye alınmıştır.

miSEA gerçekleştirim sürecinde temel alınan sistem mimarisi Şekil 2.4 içerisinde gösterilmiştir. Mimari içerisinde belirtilen ilk aşama olan farklılaşma hesaplaması için

önceki bölümde detayları belirtilen Nudge yöntemi kullanılmıştır. Nudge yöntemine girdi olarak kullanımdan alınan normal ve kontrol durumuna ait gen ifadeleri dizileri sağlanmaktadır. Nudge yöntemi tarafından üretilen farklılaşma dizisi GSEA yöntemi kullanılarak küme zenginleşme analizi gerçekleştirilmektedir. Sistem tarafından üretilen küme zenginleşme değerleri ilgili deneye ait imza olarak kayıt altına alınmaktadır.



Şekil 2.4 miSEA Sistem Mimarisi

Geliştirilen sistem içerisinde kullanılan GSEA yöntemi gereği 8 ana kategoride küme grupları oluşturulmuştur. Mevcut durumda bu alanda yapılan araştırmalardan yararlanılması ve akademik araştırmalar ile mevcut kümelerin zenginleştirilmesi hedeflenmiştir. Belirtilen mevcut kümeler, araştırmacıların kullanımına açık bulunan çeşitli farklı çalışmalar [41]–[44] içerisinde bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak hastalık ilişkilerine göre kümelemelerin yapıldığı HMDD [45] ve fonksiyonlarına göre kümelemelerin yapıldığı TAM [46] verilebilir. miSEA sistemi içerisinde oluşturulan kümeler aşağıdaki kriterlere göre gruplanabilir;

1. **Ortak hedeflerine göre:** Aynı genleri düzenleyen genlerin benzer biyolojik süreçlerde etkili olduğunu düşünerek, ortak hedef genlerine göre miRNA kümeleri oluşturulmuştur. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında miRecords [43] ve Tarbase [42] kaynaklarından yararlanılmıştır.
2. **Ortak düzenleyicilerine göre:** Aynı transkripsiyon faktörleri tarafından düzenlenen miRNA'ların benzer yapısal özelliklere sahip olabileceği veya aynı biyolojik süreçlerde yer alabileceği düşünülerek, ortak düzenleyicilere

göre kümeler oluşturulmuştur. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında transmiR [44] veri tabanından yararlanılmıştır.

3. **Hastalıklarla ilişkilerine göre:** Bazı miRNA'ların hangi hastalıklarla doğrudan ilişkili olduğuna dair pek çok çalışma yapılmıştır. Ortak hastalık ilişkileri ortak fonksiyonun bir göstergesidir. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında HMDD [45] ve miRCancer [41] veri tabanlarından yararlanılmıştır.
4. **Benzer fonksiyonel belirtilerine (annotation) göre:** Literatür bilgilerine dayanarak aynı fonksiyonel süreçlerde yer aldığı düşünülen bazı miRNA grupları hali hazırda yaratılmıştır. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında TAM [46] veri tabanından yararlanılmıştır.
5. **Genom koordinatlarına göre:** Koordinat yakınlığı fonksiyonel benzerlikle ilişkili olabileceğinden bu özelliğe göre kümeler oluşturulmuştur. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında miRBase [47] veri tabanından yararlanılmıştır.
6. **Ailelerine göre:** Bazı miRNA'lar için aile tanımlamaları oluşturulmuştur. İlgili miRNA kümelerinin oluşturulmasında TAM [46] veri tabanından yararlanılmıştır.

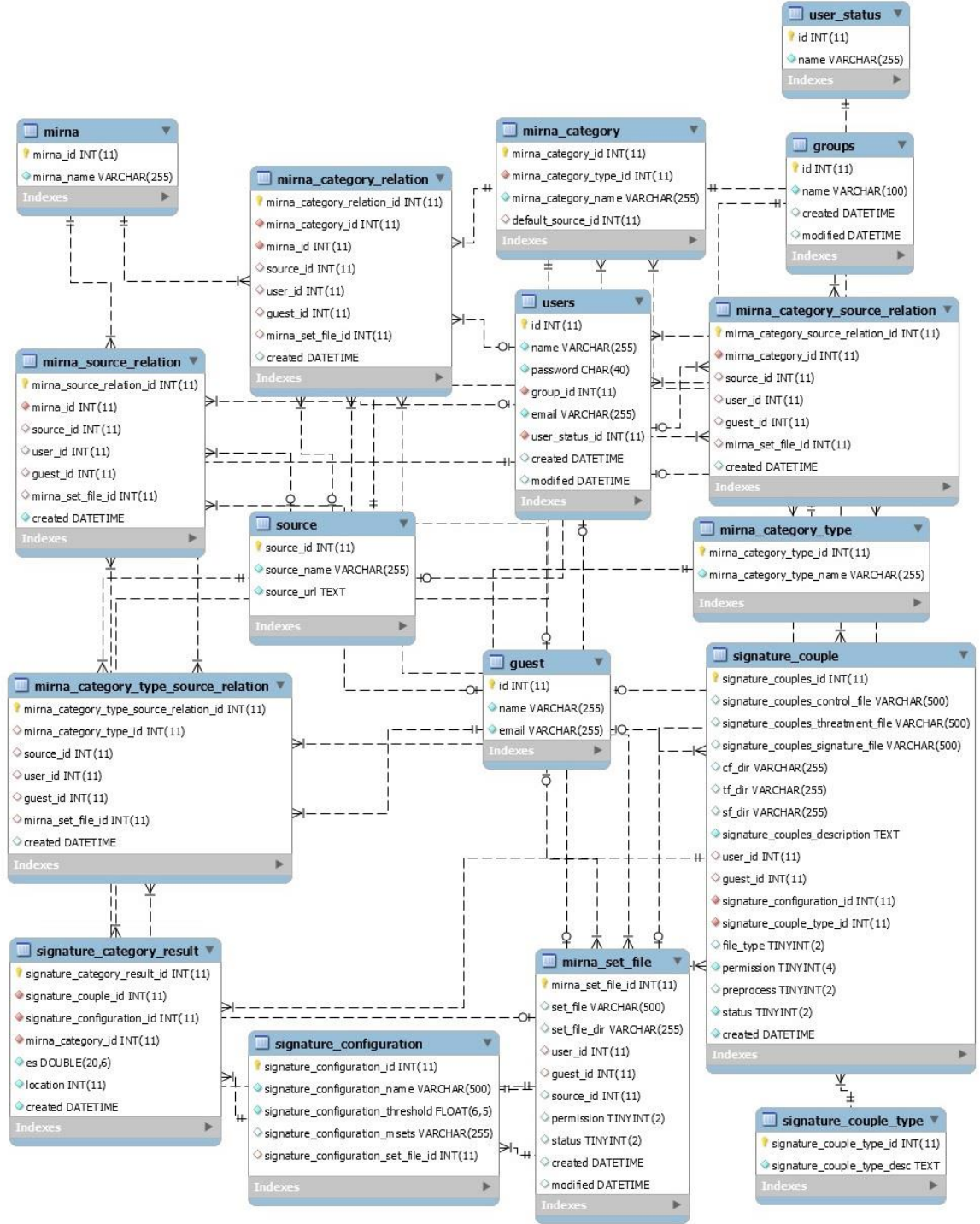
Çalışma boyunca farklı kaynaklardan toplanan bilgiler ile oluşturulan miRNA küme kategoriler ve bu kategoriler içerisinde bulunan küme sayıları Çizelge 2.4 içerisinde, detaylı liste ise EK-2 içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 2.4 miRNA Küme Kategorileri ve Sayıları

Kategori	miRNA Küme Sayısı
Hastalık	397
Düzenleyici	157
Hedef	2152
miRNA Cluster	70
miRNA Ailesi	58
Doku	6
Fonksiyon	68
miRCancer	120

miSEA aracının sistem tasarımında dikkate alınan temel unsurlar ve ilgili yaklaşımlar aşağıda listelenmiştir;

1. miRNA ifadeleri ile ilgili analiz çalışmaları yürüten araştırmacıların kullanımına açık bir sistem tasarımı hedeflenmiş, bu hedefin karşılanabilmesi için internet tarayıcı ile kullanılabilen bir platform oluşturulmuştur.
2. Oluşturulan sistemin farklı platformlarda çalışabilmesi ve kullanılan yazılımların lisanslama kısıtlarının olmaması hedeflenmiş, bu hedefin karşılanabilmesi yazılım dili olarak PHP, veri tabanı sunucusu olarak MySQL ve ağ sunucusu olarak Apache HTTP Server uygulamaları kullanılmış, uygulamalar Linux işletim sistemi üzerinde koşturulmuştur.
3. Analizler sonucu elde edilecek işlemlerin hassasiyeti ve doğruluğu hedeflenmiş, bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için farklılaşma gibi kritik işlemler R aracının ve ilgili kütüphanelerin sisteme entegrasyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir.
4. Analizler sonucu elde edilen sonuçlarının ve miRNA kümelerinin tekrar erişilebilir olması hedeflenmiş, bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için imza konfigürasyonu, deney sahibi, miRNA küme tanımları gibi parametreleri içeren detaylı bir ilişkisel veri tabanı tasarımı yapılmıştır. Tasarlanan veri tabanı yapısı Şekil 2.5 içerisinde belirtilmiştir.
5. Tasarlanan sisteme girdi sağlayacak kullanıcıların çalışmalarını takip edebilmeleri, ziyaretçiler ve diğer araştırmacılar tarafından da kullanımı kolay bir arayüz oluşturulması hedeflenmiş, bu hedefin karşılanabilmesi için anonim ve abone kullanıcı arayüzleri tasarlanmıştır. Sistem tarafından analiz edilmesi istenen deneylerin farklı konfigürasyonlarda yüklenebilmesi için Şekil 2.6 içerisinde belirtilen arayüz tasarlanmıştır. Mevcut durumda bulunan analiz sonuçlarının ve deneylerin (Şekil 2.7) listelendiği arayüz ile kullanıcıların yönlendirilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 2.5 miSEA Aracı Veri Tabanı Yapısı

miSEA aracı veri tabanı hem analiz kayıtlarının ilişkisel olarak tutulmasına hem de kullanıcıların ve kullanıcı konfigürasyon taleplerinin yönetilmesine imkan sağlayacak bir yapıda tasarlanmıştır. Sistem tarafından üretilen sonuçlar, imza konfigürasyonu ve küme bazında saklanmaktadır. Bu yaklaşım her bir deney için

detaylı analiz olanağını sağlamıştır. Buna ek olarak, sistem kullanıcılarının tanımladıkları küme tanımlarının da kullanılabilmesine olanak sağlamıştır.

Submit your Experiment

Details about experiment

Control file
[Dosya Seç] Dosya seçilmedi
[Click Here for Sample File]

Signature file
[Dosya Seç] Dosya seçilmedi
[Click Here for Sample File]

Experiment Type
[Empty Field]

Treatment file
[Dosya Seç] Dosya seçilmedi
[Click Here for Sample File]

I've already created a signature file.

Experiment Description
[Empty Field]

Experiment file type
 miRNA Microarray
 miRNA Sequencing

Custom miRNA Set File*
[Dosya Seç] Dosya seçilmedi
[Click Here for Sample File]

Your e-mail
@ erdem.corapcioglu@gmail.com

miRNA Set Selection*
Family
Cluster
HMDD
TissueSpecific

Your Name & Surname
erdem

I permit the system to store my experiment for future use.

I've completed preprocessing step of the experiment files.

I've completed preprocessing step of the experiment files.

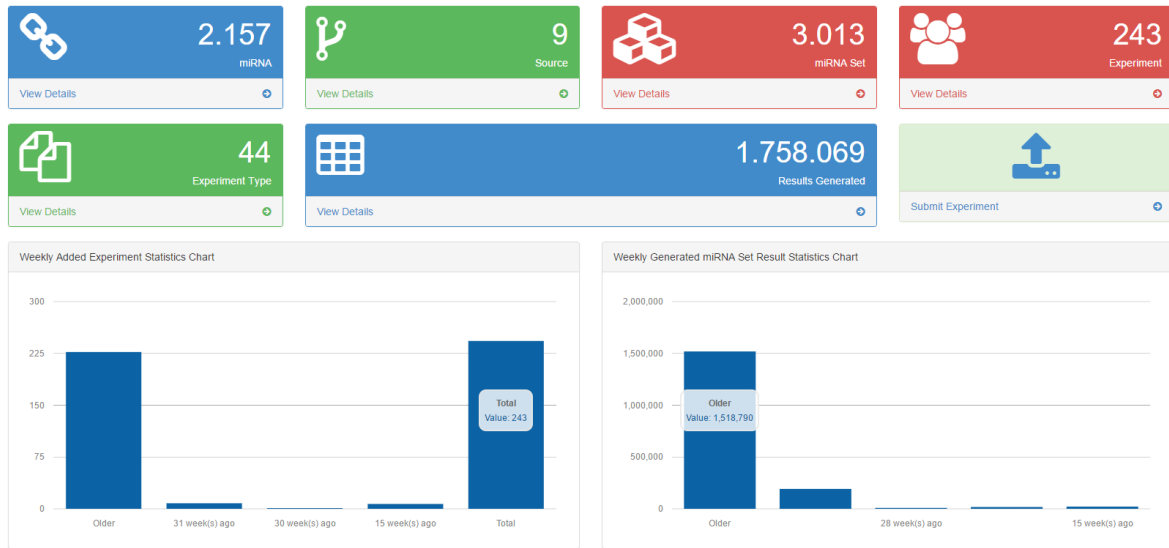
Experiment Threshold Value (float)
0.01

Submit Form **Reset Form**

Date of Submission
7 June 2017 10:02 PM

Şekil 2.6 miSEA Aracı Deney Yükleme Arayüzü

Dashboard



Şekil 2.7 miSEA Aracı Bilgilendirme Arayüzü

miSEA aracı kullanılarak oluşturulan imzalar ile elde edilen sonuçlar, imza oluşturma sürecinde küme gruplarının sonuçlara ve tez hedefleri doğrultusunda eklenen özellikler ilerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3. DENEY SINIFLANDIRMA ve İLGİLİ DENEY GERİ-GETİRİMİ

3.1 Araştırma Yaklaşımı ve Kapsamı

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen analizler temelde iki ana problem üzerinde yoğunlaştığı ifade edilebilir. Çalışmaların üzerine yoğunlaştığı ilk problem, mevcut vakalara ait imzalar ile teşhis bilgisi bulunan mevcut bir vaka veya teşhis bilgisi bulunmayan yeni bir vakanın karşılaştırılmasıdır. Bu haliyle ilk problem iki alt problemden oluşmaktadır. Birinci alt problem teşhis bilgisi bulunan vakaların tez kapsamında önerilen veri seti temsil yaklaşımı ile doğru bir şekilde gruplanmasıdır. İkinci alt problem ise, teşhis bilgisi bulunmayan vakaların, önerilen veri seti temsil yaklaşımı ile analiz edilerek mevcut vakalar ile gruplanarak teşhis bilgisinin çıkarılmasıdır. Belirtilen problemler sınıflandırma problemi olarak adlandırılmaktadır ve ilgili alanda kullanılan çeşitli sınıflandırıcı algoritmalar bulunmaktadır. İlerleyen bölümler içerisinde çalışma kapsamında kullanılan sınıflandırma algoritmaları ve elde edilen sonuçlar detaylı bir şekilde yer almaktadır.

Sınıflandırma yöntemleri ile teşhise yönelik gruplandırmalar mümkün olmakla birlikte, vaka yoğun veri tabanları içerisinde “benzer vaka” sorgulamalarının yapılabilmesi de önemlidir. Bu noktada problem, aynı teşhise sahip vakaların gruplanmasından, sorgulanan vakaya benzer vakaların benzerlik değerlerine göre sıralanması ve aynı teşhise sahip vakaların öncelikli olarak sıralanması problemine dönüşmektedir. Sınıflandırma probleminden farklı olarak, benzerlik değerlerinin hesaplanması ve bu değerlerin geri-getirim sıralamasında kullanılması gerekmektedir. İlerleyen bölümler içerisinde çalışma kapsamında kullanılan geri-getirim yaklaşımları ve elde edilen sonuçlar detaylı bir şekilde yer almaktadır.

3.2 Deney Sınıflandırma

Sınıflandırma algoritmalarının, incelemeye alınan veri seti üzerinde sınıflandırma analizini gerçekleştirebilmesi için eğitim grubu adı verilen ve özniteliklere ek olarak sınıf bilgisi bulunan örnekler ile eğitilmesi gerekmektedir. Eğitim grubu, algoritmanın, sınıflandırma sürecinde veri seti içerisindeki sınıflar ile öğelerin öznitelikleri arasındaki ilişkinin ve öğelerin gruplanması için kullanılacak yaklaşımın belirlenmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Sınıflandırma algoritmasının eğitim grubu ile eğitilmesinin ardından, sınıflandırma performansının analiz edilebilmesi için test

grubu adı verilen veri seti kullanılmaktadır. Bu veri seti içerisinde, eğitim grubunda bulunmayan ve analiz sonucu değerlendirilmesi yapılabilmesi için eğitim grubunda da olduğu gibi sınıf bilgisi bulunan ögeler bulunmaktadır. Test grubu içerisindeki ögeler, sınıflandırma algoritmasına, sınıf bilgisi gizlenerek verilir ve sonuçta algoritma tarafından belirlenen sınıf ile bilinen sınıf karşılaştırması yapılarak sınıflandırma başarısı değerlendirilir.

Test ve eğitim gruplarının oluşturulması için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak sınıflandırma çalışması yapılacak tüm veri seti içerisinde belirli bir kısmın eğitim verisi olarak ayrılması ve sınıflandırma analizinin ise geriye kalan bölümde yapılması gösterilebilir. Üzerinde çalışma yapılan veri seti içerisinde öge sayısının fazla olması durumunda basit doğrulama olarak adlandırılan bu yaklaşım, veri setinin %5-%33 oranındaki bölümünün test grubu, geriye kalan bölümünün ise eğitim grubu olarak kullanılmasını içerir. Buna karşılık, veri seti içerisinde bulunan öge sayısının az olması durumunda ikili çapraz doğrulama yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda veri seti ikiye ayrılmakta, oluşturulan her bir parça hem test hem de eğitim veri seti olarak kullanılacak şekilde analiz yapılmaktadır. Elde edilen sonuçların ortalaması alınarak sınıflandırma algoritmasının başarısı değerlendirilmektedir. Yaygın olarak kullanılan yöntem ise n çapraz doğrulama yaklaşımıdır. İkili çapraz doğrulama yöntemine benzer şekilde veri seti n adet parçaya bölünür. Her bir parça sırasıyla geriye kalan veri seti bütünü eğitim grubu olarak kullanıldığı durum için test edilir. Elde edilen analiz sonuçlarının ortalaması alınarak sınıflandırma algoritmasının başarı hesaplanır. N çapraz doğrulama yaklaşımında kullanılacak n değerinin hesaplanması için çeşitli yaklaşımlar bulunduğu gibi, farklı sabit değerlerin denenerek de değerlendirilmesi mümkündür. Yaygın kullanımda n çapraz doğrulama yaklaşımında, öge sayısının fazla olduğu veri setleri için, n değeri 10 olarak kabul edilerek analizler gerçekleştirilmektedir.

Sınıflandırma algoritmalarının başarısının hesaplanması için çeşitli parametreler değerlendirilmektedir. Konuyla ilgili Sokolava ve Lapalme tarafından yapılan çalışmada [48] da ele alındığı üzere, sınıflandırma karmaşıklığından bağımsız olarak, karışıklık matrisinin (confusion matrix) oluşturulması ve ilgili matris içerisinde

belirtilen değerlerin hesaplanması gerekmektedir. Karışıklık matrisinin yapısı Çizelge 3.1 içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 3.1 Karışıklık Matrisi

Karışıklık Matrisi		Öngörülen Sınıf	
		S ₁ (Pozitif)	S ₂ (Negatif)
Gerçek Sınıf	S ₁ (Pozitif)	TP	FN
	S ₂ (Negatif)	FP	TN

Karışıklık matrisi, sınıflandırma algoritmasının başarısının, gerçekte bilinen sınıf değeri ile algoritma tarafından hesaplanan sınıflandırma değerinin incelenmesi esasına göre kurgulanmıştır. Sınıflandırma, pozitif ve negatif olarak adlandırılan ikili sınıf üzerinden gerçekleştirilir. Pozitif sınıf, incelemeye alınan vakanın hasta olduğu durumları, negatif sınıf ise incelemeye alınan vakanın sağlıklı ve/veya belirtilen hastalığa sahip olmadığı durumları içermektedir. Buna göre, matris içerisinde yer alan ve kısaltma olarak belirtilmiş değerler aşağıdaki bilgileri yansıtmaktadır;

- **TP** (True Positive): Gerçekte bilinen sınıf ile tespit edilen sınıfın aynı ve pozitif olduğu durumların sayısını belirtir. Hastalık teşhisi ile birlikte değerlendirildiğinde, bu bölümde, gerçekte hasta olan ve sistem tarafından da hasta olarak işaretlenen vakalar ifade edilmektedir.
- **FN** (False Negative): Gerçekte bilinen sınıf pozitif olduğu halde negatif olarak tespit edilen durumların sayısını belirtir. Hastalık teşhisi ile birlikte değerlendirildiğinde, bu bölümde, gerçekte hasta olan ancak sistem tarafından sağlıklı ve/veya ilgili hastalığa sahip olmayan olarak işaretlenen vakalar ifade edilmektedir.
- **FP** (False Positive): Gerçekte bilinen sınıf negatif olduğu halde pozitif olarak tespit edilen durumların sayısını belirtir. Hastalık teşhisi ile birlikte değerlendirildiğinde, bu bölümde, gerçekte sağlıklı ve/veya ilgili hastalığa sahip olmayan ancak hasta olarak işaretlenen vakalar ifade edilmektedir.
- **TN** (True Negative): Gerçekte bilinen sınıf ile tespit edilen sınıfın aynı ve negatif olduğu durumların sayısını belirtir. Hastalık teşhisi ile birlikte

değerlendirildiğinde, bu bölümde, gerçekte sağlıklı ve/veya ilgili hastalığa sahip olmayan ve sistem tarafından da sağlıklı ve/veya ilgili hastalığa sahip olmayan olarak işaretlenen vakalar ifade edilmektedir.

Karışıklık matrisi ile belirtilen öngörü ve gerçek durum karşılaştırma tablosunda en iyi durum FN ve FP değerlerinin 0 olmasıdır. Böyle bir durumda, algoritma, gerçek durumda hasta olan ve olmayan tüm vakaları doğru tespit etmiş olacaktır. Ancak, gerçek dünya çalışmalarında, özellikle karmaşıklığı yoğun problemlerde, bu durumun sağlanabilmesinin olasılığı düşüktür. Matris içerisinde belirtilen değerler kullanılarak sınıflandırma algoritmasının farklı açılardan analizi yapılabilmektedir. İlgili analiz hesaplamaları ve tanımları aşağıda belirtilmiştir;

- **Doğruluk** (Accuracy): Sınıflandırma algoritmasının, gerçekte hasta olan ve hasta olmayan vakaları tahmin etme oranını göstermektedir. (3.1) eşitliği ile hesaplanır.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FN + FP} \quad (3.1)$$

- **Hassasiyet** (Precision): Sınıflandırma algoritmasının, gerçekte hasta olan vakaları doğru tespit etme sayısının toplamda hasta olarak tespit ettiği vakalara oranını göstermektedir. (3.2) eşitliği ile hesaplanır.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (3.2)$$

- **Seçicilik** (Specificity): Sınıflandırma algoritmasının, gerçekte hasta olmayan vakaları doğru tespit etme sayısının toplamda hasta olmayan vaka sayısına oranını göstermektedir. (3.3) eşitliği ile hesaplanır.

$$Specificity = \frac{TN}{FP + TN} \quad (3.3)$$

- **Duyarlılık** (Sensitivity/Recall): Sınıflandırma algoritmasının, gerçekte hasta olan vakaları doğru tespit etme sayısının toplamda gerçekte hasta olan vaka sayısına oranını göstermektedir. (3.4) eşitliği ile hesaplanır.

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3.4)$$

- **F-Measure:** Precision ve Sensitivity değerinin harmoni ortalamasıdır. (3.5) eşitliği ile hesaplanır.

$$FMeasure = \frac{2 \times Precision \times Sensitivity}{Precision + Sensitivity} \quad (3.5)$$

- **Matthews korelasyon katsayısı** (Matthews Correlation Coefficients): Özellikle sınıflar içerisinde öge sayısının kısıtlı olduğu ve/veya öge sınıf dağılımının dengesiz olduğu durumda diğer analizlerin doğrulanması amacıyla kullanılır. (3.6) eşitliği ile hesaplanır.

$$MCC = \frac{TP \times TN - FP \times FN}{\sqrt{(TP + FP)(TP + FN)(TN + FP)(TN + FN)}} \quad (3.6)$$

Sınıflandırma algoritmasının analiz edilmesi için kullanılan ilgili parametrelerden, sınıflandırma yapılan veri setine de bağlı olmakla birlikte, özellikle iyileştirme hedeflenen parametreler olabilir. Bu durum sınıflandırma ile elde edilecek sonucun kullanımına bağlı olacak değişecektir. Örnek olarak, tez çalışması kapsamında ele alınan tıbbi teşhis sınıflandırma probleminde hastalığın doğru sınıflandırılması kritik önemdedir. Buna ek olarak hasta olmayan vakaların da tespiti, gereksiz ve hatta olumsuz sonuçları olabilecek tedavi uygulamalarının önüne geçecektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde; doğruluk, hassasiyet ve seçicilik parametrelerinde başarının artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Tez çalışması kapsamında yapılan analizlerde, işlem performansı ve doğruluğu için araştırmacılar tarafından tercih edilen açık kaynak analiz aracı WEKA [49] kullanılmıştır. Bu bölüm içerisinde kullanılan sınıflandırma algoritmalarına ait detaylı bilgiler paylaşılmış, elde edilen sonuçlar ve değerlendirme ise ilerleyen bölümlerde aktarılmıştır.

3.2.1 Önceki çalışmalar

Gen ifade verileri ile ilgili geçmiş dönemde yapılan sınıflandırma çalışmaları incelendiğinde, sınıflandırılacak veri seti ile ilgili farklı yaklaşımları ve algoritmaların kullanıldığı görülmektedir. Bu konuyla ilgili incelemelerde [50] sınıflandırma çalışmalarının yaygın olarak aşağıdaki işlem adımlarından oluştuğu ifade edilmektedir;

- Deneyi temsil eden imza vektörünün oluşturulması için yöntem belirlenmesi ve imza vektörünün oluşturulması,
- İmza vektörü içerisinde bulunan öznitelik değerlerinin analiz edilmesi ve kullanılacak öznitelik değerlerinin belirlenmesi,
- Sınıflandırma algoritmasının işletilmesi ve
- Elde edilen sonuçların analiz edilmesi.

Belirtilen işlem adımlarının bazılarının, örnek olarak öznitelik değerlerinin analiz edilmesi gibi, çeşitli çalışmalarda kullanılmadığı görülmüştür. Sınıflandırma çalışmalarında iki sınıflı bir analiz hedefi olabileceği gibi, örnek olarak meme kanseri olan vakalar ile sağlıklı vakaları içeren veri seti, çok sayıda farklı vaka içeren veri setleri sınıflandırma kapsamında ele alınabilmektedir. Bu konuda belirtilen yaklaşımları detaylı bir şekilde ele alan Lee ve arkadaşları tarafından 2005 yılında gerçekleştirilen analizler [51] dikkat çekmektedir. İlgili çalışmada, 7 veri seti üzerinde 21 sınıflandırma yöntemi ve 3 farklı öznitelik seçim yaklaşımı kullanılmıştır. Sonuçta, bu çalışma içerisinde de kullanılan k en yakın komşu ve destek vektör makineleri algoritmalarının öne çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca, destek vektör makineleri kullanılarak öznitelik seçiminden bağımsız olarak yüksek performans elde edildiği ifade edilmiştir.

Deney sınıflandırma ile ilgili mevcut çalışmaları özetlemek gerekirse, tüm çalışmalarda, incelemeye alınan veri seti içerisindeki özniteliklerin analiz edildiği, çeşitli durumlar öznitelik seçimi ve ağırlıklandırma yapılarak deneylerin çeşitli sınıflandırma algoritmaları ile mevcut öznitelik uzayı çerçevesinde sınıflandırılmaya çalışıldığı görülmektedir.

3.2.2 K en yakın komşu (kNN) algoritması

K en yakın komşu algoritması, uygulama kolaylığı açısından öne çıkan sınıflandırma yaklaşımları arasında değerlendirilmektedir. Sınıflandırma işlemleri, veri seti içerisindeki öğelerin birbirlerine olan uzaklıkların hesaplanması [52] esasına dayanmaktadır. Bu yaklaşım nedeniyle eğitim veri seti ile test veri seti ayrımı bulunmamaktadır. Sınıflandırma çalışması tüm veri seti üzerinde gerçekleştirilmektedir. Her bir öğe için sınıflandırma, ilgili öğeye en yakın K komşu

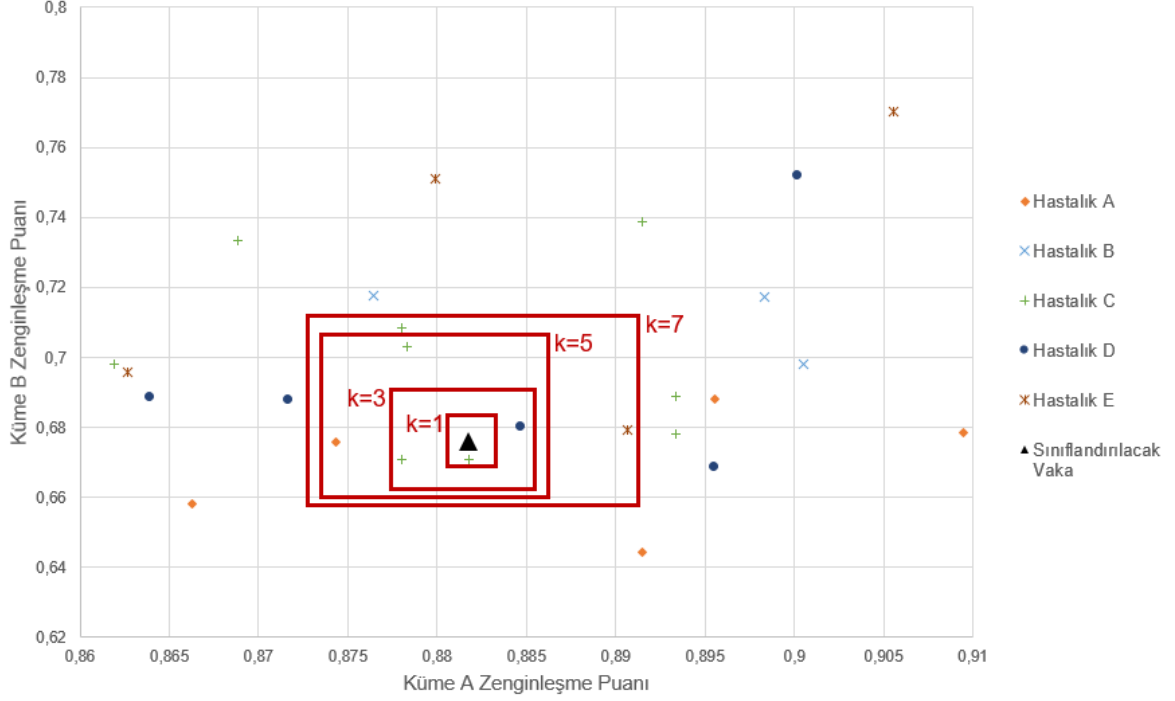
öge arasında bulunma yoğunluğu en fazla olan sınıf yönünde yapılmaktadır. Bu nedenle K değerinin tek sayı olmasına dikkat edilmektedir.

Sınıflandırma çalışması yapılacak ve tüm öğelerin sınıf bilgisinin bulunduğu bir veri seti için, sınıflandırma performansı K değeri ve uzaklık ölçüm yaklaşımına bağlı olarak değişmektedir. K en yakın komşu algoritması kullanılarak sınıflandırma başarısının artırılması hedefi K değeri ve uzaklık hesaplama yaklaşımının güncellenmesi ile sağlanmaktadır. Mevcut durumda analiz edilmiş bir veri setine, yeni eklenecek ve sınıfı bilinmeyen bir öge için ise önceden belirlenen K değeri ve uzaklık hesaplama yöntemi ile sınıf ataması yapılmaktadır.

K en yakın komşu algoritması kapsamında yaygın olarak Öklid uzaklığı kullanılmaktadır. Öklid uzaklığı, iki vektör arasındaki geometrik uzaklığın ölçülmesi için kullanılır. Sınıflandırma yaklaşımında, öğelerin öznitelik değerlerinin içeren vektörler arasındaki uzaklık ifade edilmektedir. N elemanlı öznitelik vektörleri bulunan A ve B ögesi için Öklid uzaklığı (3.7) içerisinde verilen eşitlik ile hesaplanır.

$$u(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (a_i - b_i)^2} \quad (3.7)$$

Bu çalışma kapsamında K en yakın komşu algoritması kurgusu, deneylere ait imza vektörleri üzerinden yapılmıştır. Uzaklık hesaplaması için Öklid kullanılmıştır. Algoritmanın kullanımına örnek Şekil 3.1 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 3.1 K en yakın komşu algoritması örneği

Örnek görsel içerisinde, çalışma kapsamında kullanılan gerçek veriler ile K en yakın komşu algoritmasına ait yaklaşım gösterilmiştir. Gösterim kolaylığı için sınırlı sayıda öge görsele yansıtılmış, öznelik vektörlerinin iki adet küme zenginleşme değerini içerecek şekilde kurgulanmış ve siyah üçgen ile sınıflandırılmak istenen öge gösterilmiştir. Buna göre; K değerinin 1, 3, 5 veya 7 olması durumunda sınıflandırılacak öge “Hastalık C” ile işaretlenecektir. K en yakın komşu algoritmasına ait sözde kod Çizelge 3.2 içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 3.2 K En Yakın Komşu Algoritmasına ait Sözde Kod

Girdi:

```
k //Komşu sayısı
ö //Sınıflandırılacak öge
v //Veri seti
```

```
1. BAŞLA
2. uzaklık_dizi ← BOŞ
3. sınıf_dizi ← BOŞ
4. i ← 0
5. j ← ElemanSayisi(v)
6. while i < j do
7.     uzaklık_dizi[i][uzaklık] ← uzaklikhesapla(ö, v[i])
8.     uzaklık_dizi[i][sınıf] ← sinif(v[i])
9.     sınıf_dizi[sinif(v[i])] ← 0
10.    i++
11. end while
```

```

12. sıralabk(uzaklık_dizi) //dizi uzaklık değerine göre küçükten
    büyüğe sıralanır
13. i ← 0
14. while i < k do
15.     sınıf_dizi[uzaklık_dizi[i][sınıf]] ++
16.     i++
17. end while
18. sıralabk(sınıf_dizi) //dizi büyükten küçüğe sıralanır
19. s ← ilkdizielemanı(sınıf_dizi)
20. BİTİR

```

Çıktı:

s //Öğe için hesaplanan sınıf bilgisi

K en yakın komşu algoritmasının kullanımı ile elde edilen sonuçlar K değeri ve imza vektörü bazında detaylı bir şekilde ilerleyen bölümlerde ele alınmıştır.

3.2.3 Naive bayes sınıflandırma algoritması

Naive Bayes sınıflandırma algoritması, Bayes Teoremini [52] baz alan istatistiksel bir yaklaşımdır. Veri seti içerisinde bulunan veya veri setine eklenerek sorgulanacak bir ögenin, bilinen sınıflara üyelik olasılığının hesaplanması ile kestirilmektedir. Naive Bayes sınıflandırma algoritmasının detaylarına girilmeden önce kısaca Bayes Teoreminin incelenmesi gerekmektedir. Bayes Teoreminin temelde geçmiş olaylardan ve/veya bilgiden yola çıkarak gelecek olayların tahmin edilmesi esası bulunmaktadır. Bu esasın sağlanabilmesi için farklı durumlara ait olasılıkların hesaplanması gerekmektedir. Örnek olarak incelemeye alınan ve birbirinden bağımsız iki durumun, A ve B, bir arada olma olasılığı (3.8) eşitliği ile ifade edilir.

$$P(A \wedge B) = P(A) \times P(B) \quad (3.8)$$

Belirtilen durumların bağımsız olmadığı ve durumlardan birinin olasılığı bildiğimiz durumda ise eşitliğin (3.9) içerisindeki şekilde ifade edilmesi gerekir.

$$P(A \wedge B) = P(A) \times P(B|A) \quad (3.9)$$

Bu eşitlik içerisinde $P(B|A)$ ile A durumu bilindiğinde B'nin olma olasılığı ifade edilmektedir. (3.8) ve (3.9) eşitlikleri bir arada kullanıldığında (3.10) eşitliğinde gösterilen Bayes Teoremi formülü elde edilmiş olur.

$$P(A \wedge B) = P(A) \times P(B|A) = P(B) \times P(A|B) \quad (3.10)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)} \quad (3.11)$$

Bayes Teoremi formülü içerisindeki ifadeler kısaca aşağıdaki şekilde açıklanabilir;

- $P(A)$ ve $P(B)$ ile sırasıyla A ve B durumunun bulunma olasılığı ifade edilmektedir.
- $P(B|A)$ ile A durumunun bulunduğu durumda, B durumunun bulunma olasılığı ifade edilmektedir.
- $P(A|B)$ ile, hesaplanması hedeflenen, B durumunun bulunduğu durumda, A durumunun olma olasılığı ifade edilmektedir.

Bayes Teoremini esas alan Naive (saf) Bayes Sınıflandırıcı algoritmasının saf olarak nitelendirilmesinin nedeni, veri seti içerisinde bulunan her bir öğeye ait özniteliklerin birbirinden bağımsız olduğu varsayımdır. Bayes Teoreminin sınıflandırıcı olarak kullanılması ile yukarıda verilen durumlara yönelik olasılık ifadelerinde özelleşme olacaktır. İncelemeye alınan veri kümesi içerisinde m adet sınıf $\{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ ve her bir öğenin n adet özneliği $\{\bar{o}_1, \bar{o}_2, \dots, \bar{o}_n\}$ bulunduğu kabul edildiğinde; sınıflandırılacak öğe A için $P(A|C_s)$ ile S sınıfından bir örneğin A olma olasılığı, $P(C_s)$ ile sınıfın S olma olasılığı, $P(A)$ herhangi bir öğenin A olma olasılığı ve $P(C_s|A)$ ile A'nın S sınıfından olma olasılığı ifade edilmektedir. Buna göre Bayes Teoremi formülü tekrar (3.12) eşitliğindeki gibi yazılabilir.

$$P(C_s|A) = \frac{P(C_s) \times P(A|C_s)}{P(A)} \quad (3.12)$$

Eşitlik içerisinde tüm sınıflar için $P(A)$ değeri sabit olduğuna göre eşitlik aşağıdaki gibi sadeleştirilebilir (3.13) eşitliği elde edilebilir ve olasılığın en büyük olduğu sınıf aranır.

$$P(C_s|A) = P(C_s) \times P(A|C_s) \quad (3.13)$$

$P(A|C_s)$ değerinin hesaplanması için, Naive Bayes Sınıflandırıcısının özniteliklerin bağımsızlığı yaklaşımı göz önünde bulundurularak, (3.14) eşitliği [52] kullanılabilir. İlgili eşitliğin açılımı (3.15) içerisinde belirtilmiştir.

$$P(A|C_s) = \prod_{k=1}^n P(\ddot{o}_k|C_s) \quad (3.14)$$

$$P(A|C_s) = P(\ddot{o}_1|C_s) \times P(\ddot{o}_2|C_s) \times \dots \times P(\ddot{o}_n|C_s) \quad (3.15)$$

3.2.4 Yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme (LwL) algoritması

Yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme algoritması; hafıza tabanlı tembel öğrenme algoritması olduğu ve yerel ağırlıklandırma yaklaşımını temel aldığı Atkeson ve arkadaşları tarafından ifade [53] edilmiştir. Hafıza tabanlı tembel öğrenme yöntemleri, eğitim verilerinin yeni bir sorgulama ve/veya ögenin sınıflandırılma işlemine kadar eğitim amaçlı kullanılmadığı ve ilgili eğitim veri setinin hafızada bulunduğu yöntemlerdir. Sınıflandırma yaklaşımında benzerlik için genellikle önceki bölümde aktarılan Öklid uzaklığı fonksiyonlar kullanılmaktadır.

Sınıflandırma çalışmalarında ağırlıklandırma kullanılmasının farklı uygulamaları olabildiği ifade edilmektedir. Buna örnek olarak K en yakın komşu algoritması gösterilmektedir. İlgili algoritmada en yakın olan öğelerin seçilmesi aynı zamanda ilgili öğelerin ağırlıklandırılması olarak yorumlanmaktadır. Yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme algoritması için gereklilikler aşağıdaki şekilde listelenmiştir;

- **Uzaklık fonksiyonu:** Algoritma benzerlik ölçüsü olarak uzaklık hesaplama fonksiyonu ihtiyaç duymaktadır. Eğitim amacıyla yakın olan noktaların kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmekte ve kullanılacak uzaklık fonksiyonu ile sorgulanan ögenin diğer öğelere olan uzaklığını hesaplayarak sayısal değer üreten bir fonksiyonun kullanıldığı belirtilmektedir.
- **Ayrıştırılabilir Kriterler:** Algoritma her bir eğitim noktası için ağırlık hesaplamaktadır. Hesaplanan ağırlığın uygulanabilmesi için eğitim kriterinin genel bir fonksiyon ile hesaplanamayacağı ifade edilmiş, Atkeson ve arkadaşları tarafından ele alınan çalışmada (3.16) eşitliği içerisindeki yaklaşım önerilmiştir. Eşitlik içerisinde $d(x, q)$ ile uzaklık hesaplama fonksiyonu, \hat{y}_i ile y_i değerinin tahmin edilen değeri, $L(\hat{y}_i, y_i)$ ile ilgili değer

tahmini için genel kayıp fonksiyonu ve $K(d)$ ile ağırlık hesaplama fonksiyonu belirtilmektedir.

$$C = \sum_i [L(\hat{y}_i, y_i)K(d(x_i, q))] \quad (3.16)$$

- **Yeterli Sayıda Öğe:** Ölçülebilir ve/veya anlamlı bir kriter olmamakla birlikte, ele alınan problem ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir gereksinim olarak ifade edilmiştir. Yeterli sayıda öge ile istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar üretmeye yetecek sayıda öge içeren veri setleri ifade edilmektedir.
- **Etiketli Öğeler:** Sınıflandırma algoritmalarının analiz edilmesi süreçlerinde genel gereksinimler arasında yer alan etiketli öğeler, yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme algoritmasında da her bir eğitim ögesine ait sınıf etiketinin belirli olması gereksinimi olarak ifade edilmektedir.

Yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme algoritmasının sınıflandırma yaklaşımı gözetilerek (3.16) eşitliği tekrar ele alındığında (3.17) eşitliği elde edilmektedir.

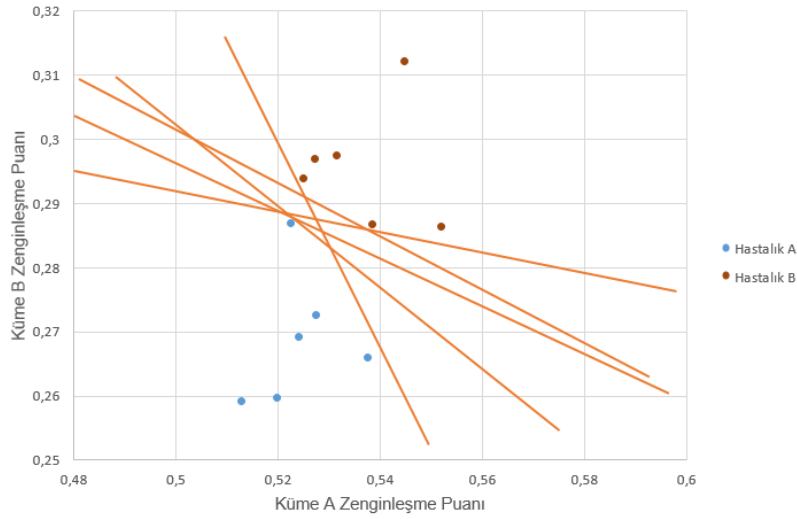
$$C(q) = \sum_i [L(\hat{c}_i, c_{truei})K(d(x_i, q))] \quad (3.17)$$

İlgili eşitlik içerisinde C maliyet değerinin en düşük olduğu duruma ulaşılması hedeflenmekte, $L(\hat{c}_i, c_{truei})$ fonksiyonu ile x_i eğitim noktasındaki öge için c_{truei} gerçek sınıf olduğu durumda \hat{c}_i sınıfının tahmin edilmesinin maliyeti ifade edilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, yerel olarak ağırlıklandırılmış öğrenme algoritması ağırlıklandırma yaklaşımı için K en yakın komşu algoritması kullanılmış, sınıflandırma işlemlerinde ise Naive Bayes ile K en yakın komşu sınıflandırıcılarından yararlanılmıştır. İlerleyen bölümlerde algoritmanın farklı parametreler doğrultusunda ürettiği sonuçlar detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3.2.5 Destek vektör makineleri (SVM)

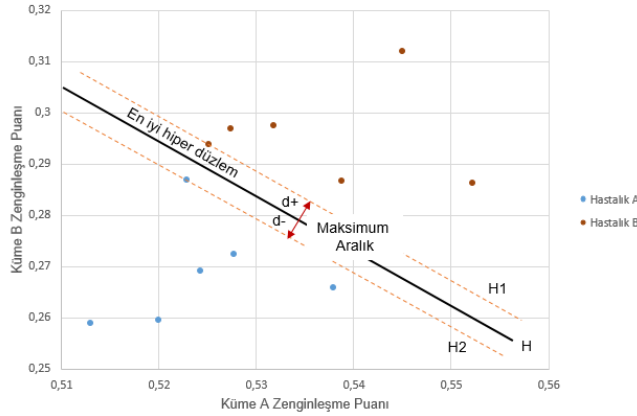
Destek vektör makineleri algoritması [54] ile sınıflandırma çalışması yapılan veri seti içerisinde bulunan sınıfları ayıran bir yapının oluşturulması hedeflenmektedir. Veri seti içerisinde iki sınıf bulunması ve veri setinin iki boyutlu olması durumunda belirtilen yapı bir doğru olacaktır. Eğer ele alınan problem içerisinde birden fazla sınıf ve çok elemanlı öğeler bulunuyorsa ayırım hiper düzlem adı verilen karmaşık geometrik yapılar ile gerçekleştirilmektedir. Algoritmada kullanılan ilgili yaklaşım genelleştirildiğinde; n boyutlu bir uzayda ifade edilebilen bir veri seti için (n-1) boyutlu bir alt-uzay yaratan bir noktalar kümesi oluşturularak öğelerin ayrıştırılması olarak ifade edilebilir. İki sınıf bulunan ve iki değer ile ifade edilen öğelerin bulunduğu bir veri seti için Şekil 3.2 içerisinde ele alınmış ve olası ayırıcı doğrular gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Destek vektör makineleri için ayırıcı düzlem örneği

Şeklin oluşturulmasında bu tez çalışmasında kullanılan gerçek verilerden yararlanılmış ve her bir öğenin iki adet kümeye ait zenginleşme puanı ile temsil edildiği varsayılmıştır. Şekil içerisinde de görülebileceği üzere veri seti içerisinde bulunan öğelerin ayrılması için çok sayıda düzlem oluşturulabilir. Sayısı artırılabilir bu düzlemlerim ortak özelliği ele alınan örnek içerisindeki sınıfları doğru bir şekilde ayırabiliyor olmasıdır. Destek vektör makineleri algoritması ile amaçlanan en iyi ayırıcı düzlemin bulunmasıdır. Örnekte gösterildiği gibi ayırıcının doğru olduğu durumdan yola çıkarak değerlendirildiğinde, ayırıcının herhangi bir örneğe yakın ve/veya teğet olmasının uygun olmayacağı ifade edilebilir. Bunun nedeni, veri seti

içerisinde genellemenin ve/veya olası veri gürültülerinin önüne geçecek olmasıdır. Dolayısıyla, algoritma, eğitim verisi içerisinde bulunan örneklerden ayırma bölgesinde bulunan en yakın örnekten en uzak noktada ayırıcı düzlemin konumlandırma yapmaya çalışmaktadır. Ayırıcı düzlem ile sınıf sınırlayıcı düzlemi arasındaki marjin adı verilmektedir. Yukarıda belirtilen örnek için olası en iyi ayırıcı düzlem Şekil 3.3 içerisinde görselleştirilmiştir.



Şekil 3.3 Destek vektör makineleri için en iyi ayırıcı düzlem örneği

Şekil içerisinde H ayırıcı düzlemi, H1 ve H2 ise destek düzlemlerini göstermektedir. Ayırıcı düzlem ile sınıfların destek vektörlerine en yakın noktalara ait uzaklıklar $d+$ ve $d-$ ile gösterilmektedir. Marjin değeri $d+$ ve $d-$ uzaklıklarının toplamına eşittir. Eğitim veri setinin (3.18) ifadesi içerisindeki yapıda olduğu, ifade içerisinde yer alan y_i ile öğenin sınıfı, x_i ile öğeye ait vektörün gösterildiği, öğe sınıflarının -1 veya 1 olarak kabul edildiğinde; H1 ve H2 destek vektörleri (3.19) eşitliğindeki gibi ifade edilebilir. [54]

$$(y_1, x_1), \dots, (y_l, x_l), \quad y_i \in \{-1, 1\} \quad (3.18)$$

$$\begin{aligned} w \cdot x_i + b &\geq 1 & \text{if } y_i &= 1 \\ w \cdot x_i + b &\leq -1 & \text{if } y_i &= -1 \end{aligned} \quad (3.19)$$

(3.19) eşitliği içerisinde w ile vektör, b ile sabit değer ifade edilmektedir. Belirtilen ifadeler sırasıyla H1 ve H2 düzlemlerini göstermektedir. Düzlemler üzerindeki noktalar ise destek vektörleri olarak adlandırılmaktadır. Buna göre en iyi düzleme ait eşitlik (3.20) içerisindeki şekilde gösterilebilir. Bu düzlemin özelliği en fazla marjin değeri ile eğitim verisini ayırmasıdır.

$$w_0 \cdot x + b_0 = 0 \quad (3.20)$$

Ayırıcı düzlem H ile H1 düzlemi arasındaki uzaklık (3.21) eşitliği ile ifade edilebilir. Buna göre H1 ve H2 düzlemleri arasındaki uzaklık, marjin değeri, H ile H1 düzlemi arasındaki uzaklığın iki katına eşit olacak ve (3.22) eşitliği ile ifade edilebilir.

$$\frac{|w \cdot x + b|}{|w|} = \frac{1}{|w|} \quad (3.21)$$

$$marjin = \frac{2}{|w|} \quad (3.22)$$

Buna göre en iyi ayırıcı düzlem (w_0, b_0) , eğitim verisi içerisindeki destek düzlemleri arasındaki mesafeyi $(p(w, b))$ en yüksek değere çıkartmayı hedefleyen ve (3.23) eşitliğinde gösterilen Lagrange optimizasyon probleminin çözülmesi [54] ile bulunur.

$$p(w, b) = \min_{\{x: y = 1\}} \frac{x \cdot w}{|w|} - \max_{\{x: y = -1\}} \frac{x \cdot w}{|w|} \quad (3.23)$$

Sınıflandırma çalışması yapılan veri setinin düzlemsel olarak ayrıştırılmadığı durumda çekirdek fonksiyonlar (kernel function) [55], [56] kullanılmaktadır. Çekirdek fonksiyonu ile analiz edilen veri setinin daha yüksek boyutlu bir özellik uzayına projeksiyonu yapılmaktadır. Veri setinin daha yüksek boyutlu bir uzayda temsil edilmesi ile ayırıcı düzlemler oluşturulabilir hale gelmektedir. Destek vektör makineleri için çekirdek fonksiyonları (3.24) içerisinde ifade edilen eşitlik ile tanımlanabilir.

$$K(x_i, x_j) = \varphi(x) \cdot \varphi(x_j) \quad (3.24)$$

Belirtilen eşitlik kullanılarak doğrusal olarak ayrılamayan bir veri seti için sınıflandırma kararı (3.25) eşitliği içerisinde verilen fonksiyon ile gerçekleştirilebilir.

$$f(x) = \text{sign}\left(\sum_{i=1}^N y_i \cdot \alpha_i \cdot \varphi(x) \cdot \varphi(x_i) + b\right) \quad (3.25)$$

Destek vektör makineleri ile yaygın olarak polinom, sigmoid ve radyal tabanlı çekirdek fonksiyonları kullanılmaktadır. İlgili çekirdek fonksiyonlarına ait eşitlikler sırasıyla p polinom dereceli polinom çekirdek fonksiyonu için (3.26), sigmoid

çekirdek fonksiyonu için (3.27) ve γ çekirdek boyutuna sahip radyal tabanlı çekirdek fonksiyonu için (3.28) içerisinde belirtilmiştir.

$$K(x, x_i) = (x \cdot x_i + 1)^p \quad (3.26)$$

$$K(x, x_i) = \frac{((x \cdot x_i) + 1)^p}{\sqrt{((x \cdot x) + 1)^p ((x_i \cdot x_i) + 1)^p}} \quad (3.27)$$

$$K(x, x_i) = e^{-\gamma \|x - x_i\|^2} \quad (3.28)$$

İlerleyen bölümlerde algoritmanın ürettiği sonuçlar detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3.3 Deney Geri-Getirimi

Bu çalışma kapsamında sınıflandırma çalışmalarına ek olarak deneylerin ilişkilendirilmesi ve geri-getirim çalışmaları da gerçekleştirilmiştir. Önceki bölümde anlatılan sınıflandırma çalışmalarından farklı olarak geri-getirim çalışmaları bir veri tabanında bulunan ilgili deneylerin aranması ve ilgili deneylerin öncelikli olacak şekilde listelenmesini içerir. Burada iki deneyin ilgiliği (relevance) aynı hastalık sınıfında olması şeklinde tanımlanmıştır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için, sorgulanan deney ile mevcut durumda veri tabanı içerisinde bulunan deneylerin benzerliklerinin hesaplanması ve kullanılan tekniğe uygun olarak sıralaması gerekmektedir. Deney benzerliklerinin hesaplanması için öğeler arası uzaklık ve benzerlik katsayısı temelli yaklaşımlar kullanılmıştır. Deney benzerlikleri önceki bölümde aktarılan deney imzası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bölüm içerisinde kullanılan uzaklık ve benzerlik hesaplamalara yöntemlerine ait bilgilere yer verilmiştir. İlerleyen bölümlerde elde edilen sonuçlar ve öznitelik vektörünün oluşturulmasında küme seçiminin etkisi detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3.3.1 Önceki çalışmalar

Gen ifade verileri ile ilgili geçmiş dönemde yapılan geri getirim çalışmaları incelendiğinde ilk çalışmanın GEST (Gene Expression Search Tool) aracı [17] ile gerçekleştirildiği görülmektedir. İlgili çalışma içerisinde Bayes tabanlı bir yaklaşım kullanılmış, önerilen yöntem ile Öklid ve korelasyon benzerlik ölçütleri karşılaştırılmış ve deney geri-getirimi analizleri yapılmıştır. Sonuçta, önerilen

yöntem ile mevcut ölçütler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilemediği ve hesaplama sürelerinin uzunluğu vurgulanmıştır.

Tanay ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [57] ise analiz edilen çok sayıda gen ifadesi ile çeşitli biyolojik aktiviteler ilişkilendirilmeye çalışılmış, Biclustur adı verilen yöntem ve elde edilen ilişkiler kullanılarak, incelemeye alınacak yeni bir deneyin analiz edilebileceği gösterilmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde, geçmiş deneylerde elde edilen bilgiler kullanılarak, ilaç kullanımı veya hastalık durumuna karşı oluşan biyolojik tepkilerin analiz edilmesine yönelik çeşitli çalışmalar [58]–[60] da bulunmaktadır.

Mevcut bir veri tabanı üzerinde içerik tabanlı deney arama çalışmaları 2006 yılı sonrasında gündeme gelmiştir. Belirtilen çalışmalar iki durum, örnek olarak hastalıklı ve sağlıklı, arasındaki genlerin farklılaşmasına (differential expression) ve/veya birlikte değişim (co-expression) göstermesine dayalı yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlara örnek olarak aşağıdaki çalışmalar verilebilir;

- Horton ve arkadaşları tarafından profil karşılaştırma yaklaşımına dayalı algoritma ile iki ifade profili arasındaki benzerlik Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. RaPiDS [18] adını verdikleri bu yaklaşım Fujibuchi ve arkadaşları tarafından CellMontage [61] aracının geliştirilmesinde kullanılmıştır. CellMontage sorgu profilinin mevcut bir veri tabanında arama yaklaşımını getiren ilk uygulama olarak dikkat çekmektedir. Belirtilen sistem kullanıldığında gen sayısının artması sonucu arama süresinin arttığı ve sadece aynı hücre veya doku türünden profilleri belirli bir doğrulukla getirebildiği görülmüştür.
- Chen ve arkadaşları tarafından genlerin farklılaşmasına dayalı görsel bir uygulama geliştirilmiştir. GeneChaser [62] adı verilen bu uygulama, arama sonucu olarak girdi olarak verilen gen listesinin farklılaştığı deneyleri basit bir karşılaştırma ile sorgulamakta ancak az sayıda genin aranmasına imkan vermektedir. Benzer bir çalışma Hibbs ve arkadaşları tarafından [63] birlikte ifade olan genler için gerçekleştirilmiştir.
- Engreitz ve arkadaşları tarafından deneylerin daha hızlı aranabilmesi için deneydeki ifade değerleri özellik azaltma algoritması kullanılarak ilgili deneyi temsil edebilecek daha küçük boyutlu bir imza

oluşturulmuştur. Bu yaklaşım [64] deneylerin karşılaştırılması için kullanılmıştır. İlgili çalışma ProfileChaser [65] isimli bir uygulama haline getirilerek kullanıma açılmıştır.

- Engreitz ve arkadaşları tarafından önerilen özellik azaltma yaklaşımı yerine Bell ve Saçan tarafından ikili imza yöntemi [66] önerilmiştir. Bu yaklaşım ile farklı ifade değerleri kategorize edilmiş ve ilgili kategoriler ikili sayılara çevrilerek karşılaştırma amacıyla kullanılmıştır. Sonuçta, farklılaşan ifadelerin gerçek değerlerinin kullanılmasının yerine ikili imza yöntemi kullanılarak ciddi bir bilgi kaybı yaşanmadan arama yapılabileceği gösterilmiştir.

Deney geri-getirimi ile ilgili mevcut çalışmalarını özetlemek gerekirse, tüm çalışmalarda, sabit uzunluklu ve deneyi temsil edecek bir imza oluşturulduğu görülmektedir. Oluşturulan deney imzası kullanılarak uygun bir benzerlik veya uzaklık algoritması ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda ilgili deneylerin listelenmektedir.

3.3.2 Öklid uzaklığı

Öklid uzaklığı [67], iki öge için oluşturulmuş öznitelik vektörleri arasındaki uzaklığın geometrik olarak hesaplanması esasına dayanmaktadır. Bu çalışma kapsamında oluşturulan öznitelik vektörleri içerisinde ilgili ögeye ait küme zenginleşme değerleri bulunmaktadır. Buna göre, uzaklığı hesaplanmak istenen iki öge A ve B arasındaki uzaklık (3.7 eşitliğinde de belirtildiği üzere) (3.29) eşitliği ile hesaplanabilir. Hesaplanan değer düşük olması iki öge arasındaki uzaklığın az dolayısı ile benzerliğin yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

$$u(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (a_i - b_i)^2} \quad (3.29)$$

3.3.3 Bhattacharyya uzaklığı

İki sürekli olasılık dağılımının arasındaki uzaklığın ölçümü için Bhattacharyya uzaklığı [67] kullanılabilir. Öklid uzaklığı ile elde edilen sonuçta da olduğu gibi Bhattacharyya uzaklığı ile hesaplanan değer küçük olması, ilgili ögelerin daha yüksek değer üretmiş hesaplamalara göre daha yakın, kısaca benzer olduğunu

ifade etmektedir. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan öğenin ortalamasının μ , varyansının ise σ^2 ise olduğu durumda, A ve B öğelerinin Bhattacharyya kullanılarak uzaklığı (3.32) eşitliği ile hesaplanabilir.

$$\text{Ortalama}(A) = \mu = \sum_{i=1}^N a_i \quad (3.30)$$

$$\text{Varyans}(A) = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (a_i - \mu)^2}{N} \quad (3.31)$$

$$u(A, B) = \frac{1}{4} \ln \left(\frac{1}{4} \left(\frac{\sigma_a^2}{\sigma_b^2} + \frac{\sigma_b^2}{\sigma_a^2} + 2 \right) \right) + \frac{1}{4} \left(\frac{(\mu_a - \mu_b)^2}{\sigma_a^2 + \sigma_b^2} \right) \quad (3.32)$$

3.3.4 Pearson korelasyon katsayısı

İki değişken arasındaki doğrusal korelasyonun bulunması için Pearson korelasyon katsayısı [68] kullanılabilir. Bu yöntem ile elde edilen değerler $[-1,1]$ aralığında bulunmaktadır. Elde edilen sonucun 1 olması, iki değer ve/veya öğe arasındaki pozitif bir korelasyon bulunduğu anlamına gelmektedir. Elde edilen sonucun 0 olması iki değer ve/veya öğe arasında herhangi bir doğrusal korelasyon olmadığı anlamına gelmektedir. Elde edilen sonucun -1 olması durumunda ise iki değer ve/veya öğe arasında negatif bir korelasyon olduğu anlamına gelmektedir. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan iki öğe A ve B için Pearson korelasyon katsayısı (3.33) eşitliği ile hesaplanabilir.

$$r_{\text{Pearson}} = \frac{\sum AB - \frac{\sum A \sum B}{N}}{\sqrt{\left(\sum A^2 - \frac{(\sum A)^2}{N} \right) \left(\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{N} \right)}} \quad (3.33)$$

3.3.5 Spearman korelasyon katsayısı

Spearman korelasyon katsayısı [68] sonucu elde edilen değerler, Pearson korelasyon katsayısı hesaplamalarında da olduğu gibi, $[-1,1]$ aralığında bulunmaktadır. Öznitelik vektörleri içerisindeki değerlerin sıralanarak ilgili özniteliğe sıra değeri atanması yaklaşımı esas alınmaktadır. İki öğe arasındaki korelasyon, aynı öznitelik için farklılaşan sıra değerlerine bağlı olarak hesaplanmaktadır. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan ve öznitelik vektörü içerisindeki ilgili özniteliğin

sıra değerleri arasındaki farkın d ile gösterildiği iki öğe A ve B için, Spearman korelasyon katsayısı (3.34) eşitliği ile elde edilebilir.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)} \quad (3.34)$$

3.3.6 Cosine benzerliği

Cosine benzerliği [68], benzerlik analizi yapılan iki vektör arasındaki açının kosinüsü ölçülerek elde edilen değerin yorumlanması esasına dayanmaktadır. Çalışma kapsamında oluşturulan ve küme zenginleşme değerlerini içeren öznitelik vektörleri arasındaki benzerlik analizi bu yaklaşımın gereksinimlerine uyumludur. Vektörler arası Cosine benzerliği hesaplamalarında elde edilen değerler $[0,1]$ aralığında bulunmaktadır. Elde edilen sonucun 1 olması, iki vektör arasındaki açının 0° olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda analiz edilen vektörlerin aynı olduğu ifade edilebilir. Elde edilen sonucun 0 olması, iki vektör arasındaki açının 90° olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda ise analiz edilen vektörlerin ortogonal olduğu anlamına gelmektedir. Cosine benzerliği sonucu elde edilen değerin yüksek olması ile benzerlik arasında doğru orantı bulunmaktadır. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan iki öğe A ve B için, Cosine benzerliği (3.35) eşitliği ile elde edilebilir.

$$cb(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^N a_i \times b_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (a_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^N (b_i)^2}} \quad (3.35)$$

3.3.7 Jaccard benzerliği

Jaccard benzerliği [67] incelemeye alınan öğelerin istatistiksel olarak benzerlik veya farklılığını karşılaştırmak üzere kullanılmaktadır. Yaklaşımın öncül işleme ele alınan öznitelik dizisinin ikili imzaya dönüştürülmesini içerir. İkili imzanın oluşturulması için kullanılan iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki, eşik değer belirlemektir. İncelemeye alınan dizi içerisinde belirlenen eşik değer altında kalan öznitelikler 0, eşik değer üstünde değeri bulunan öznitelikler ise 1 ile temsil edilecek şekilde ikili imza oluşturulur. İkinci yaklaşımda ise öznitelik değerlerine göre sıralanmış öznitelik dizisi içerisinde belirlenecek yüzdeler dilim içerisinde kalan özniteliklerin 1, geriye kalan özniteliklerin ise 0 ile temsil edilecek şekilde imza oluşturulur. Oluşturulan ikili imzalar, öğeler arası farklılaşma veya aynı anda 1 ile temsil edilme durumuna göre analiz edilmektedir. Jaccard benzerliği hesaplamalarında elde edilen değerler $[0,1]$

aralığında bulunmaktadır. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan ve öznitelik vektörü üzerinde uygulanan yaklaşım ile iki imzaları iki öge A ve B için, Jaccard benzerliği (3.36) eşitliği ile elde edilebilir.

$$jb(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^N (a_i \cap b_i)}{\sum_{i=1}^N (a_i \cup b_i)}, a_i \neq 0, b_i \neq 0 \quad (3.36)$$

3.3.8 Tanimoto benzerlik katsayısı

Tanimoto benzerlik katsayısı [67] hesaplamalarında Jaccard benzerliği hesaplamaları ile benzer yaklaşım kullanılmaktadır. İki yaklaşım arasındaki farklılık, Tanimoto benzerlik katsayısı hesaplamalarında oluşturulan imzalar içerisinde iki öge için de 0 ile temsil edilme durumunun hesaba katılması olarak gösterilebilir. N elemanlı bir öznitelik vektörü bulunan ve öznitelik vektörü üzerinde uygulanan yaklaşım ile iki imzaları iki öge A ve B için, Tanimoto benzerliği (3.37) eşitliği ile elde edilebilir.

$$tb(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^N (a_i \cap b_i)}{\sum_{i=1}^N (a_i \cup b_i)} \quad (3.37)$$

4. ÇAPRAZ-TEKNOLOJİ DENEY ARAMA YAKLAŞIMI

4.1 miRNA Dizileme (miRNA-Seq) Veri Seti

Gen ifadelerinin incelenmesi ve analiz edilmesi sürecinde mikrodizi veri setlerinin sınıflandırma, geri getirim ve teşhis gibi oldukça geniş bir alanda kullanıldığı görülmektedir. Teknolojinin yaygınlaşması, farklı araştırma merkezlerinin ve araştırmacıların da bu alanda çalışmalara yönelmesinin önünü açmıştır. Ancak, mikrodizi teknolojisinin, önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere, kısıtları bulunmaktadır. Konuyla ilgili olarak Hurd ve Nelson tarafından yapılan çalışmada [69] öne çıkan kısıtlar aşağıda listelenmiştir;

1. Mikrodizi deneylerinde kullanılan problemlerin tasarımının ön bilgi gerektirdiği ifade edilmektedir. Belirtilen ön bilgi, gen ifadelerinin tespit edilebilmesi için, doku örneğinin bağlanacağı noktaların detaylarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu durumun, mikrodizi deneylerinin, henüz bilinmeyen, geçerliliğini yitirmiş ve/veya hatalı gen ifadeleri nedeniyle etkinliğini etkilediği belirtilmektedir.
2. Mikrodizi deneylerinde çapraz-melezleme olarak ifade edilen problemin meydana gelebildiği ifade edilmektedir. Çapraz-melezlemenin çeşitli analiz platformlarında görülebildiği [70] ve aynı dizilim yapısına sahip olmadığı halde, dizilim benzerliği nedeniyle gruplanan gen ifadeleri problemi olarak ifade edilmektedir. Bu durumun benzer / ilişkili gen ifadelerinin analizinde güçlüklerle karşılaşılmasına neden olduğu belirtilmektedir.
3. Önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere; mikrodizi deneylerinin analiz süreçlerinde incelemeye alınan sinyaller içerisindeki yüksek gürültü miktarının hem analizleri etkilediği hem de düşük dağılım oranına sahip gen ifadelerinin tespit edilmesini zorlaştırdığı belirtilmektedir.
4. Ayrıca, mikrodizi deneylerinin gerçekleştirilebilmesi için kullanılan doku örneğinin yapısının deneye etkisi ve mevcut mikrodizi platformları ile analiz yaklaşımlarının çeşitliliğinin az olmasının, deneylerinin tekrar edilebilirliğini sınırladığı ifade edilmektedir.

Belirtilen kısıtlar nedeniyle, gen ifadelerinin analizlerinde alternatif yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu alanda, Nagalakshmi ve arkadaşları tarafından maya genomu üzerinde 2008 yılında yapılan çalışma [71] dikkat çekmektedir. İlgili çalışmada; yüksek verimli dizileme yöntemi geliştirildiği, RNA-Seq adı verilen ve nicel bir yöntem olarak ifade edilen bu yöntem sayesinde, hücre içerisindeki RNA miktarlarının tayin edilebildiği belirtilmektedir. RNA-Seq yöntemi ile maya genomunda bulunan gen ifadelerinin analizinde mikrodizi yaklaşımlarına göre daha başarılı olduğu, bilinen gen ifadelerine ek olarak yeni gen ifadelerinin de tespit edildiği, düşük miktarda bulunan gen ifadelerinin de tespit edilebildiği, gen düzenlenmesinde rol alan gen ifadelerine yönelik önemli bulgulara ulaşıldığı gibi çok çeşitli sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

RNA-Seq yöntemi ile elde edilen sonuçların, mikrodizi yaklaşımlarına göre çeşitli yönlerden daha zengin olduğu belirtilmekle birlikte hem uygulama hem de analiz açısından dikkat edilmesi gereken noktalar olduğu ifade edilmektedir. Konuyla ilgili olarak Wang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [72] gen ifadesinden elde edilen verinin analiz edilmesi için gerekli alanın büyüklüğü, özellikle küçük olmayan RNA ifadelerinin analiz edilebilmesi için uygulanması gereken okuma ve ifade bölme yaklaşımlarının oluşturabileceği sapmalar, analizlerin maliyetleri gibi konulara dikkat çekilmektedir.

Gen ifadelerinin, tıbbi vakaların klinik son durumlarının teşhisi ile ilgili analizlerinde kullanıldığı ve farklı yöntemlerin bu analizlere etkisinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Klinik son durum; bir vakaya ait tanının, hastalık seyrinin veya uygulanan tedavi sonucunun tahmin edilmesi olarak ele alınmaktadır. Konuyla ilgili olarak Zhang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [73] mikrodizi ile RNA-Seq yöntemi karşılaştırılmıştır. Sinir sistemi kaynaklı bir kanser olan nöroblastom vakalarının incelendiği çalışmada; 498 vakaya ait gen ifadeleri belirtilen iki yöntem kullanılarak analiz edilmiş ve RNA-Seq yönteminin kanserin gen ifadelerinin karakteristiğinin belirlenmesinde daha yetkin olduğu ifade edilmiştir. Buna ek olarak, farklılaşan gen ifadelerinin karmaşık bir yapıda olduğu belirtilen nöroblastomun klinik son durum analizlerinde iki yöntemin yakın sonuçlar elde ettiği belirtilmiştir.

Mikrodizi ve RNA-Seq yöntemlerinin, insan gen ifadelerinin analizinde farklılaştığı noktaların incelendiği çalışmalarda bulunmaktadır. Buna örnek olarak Zhao ve

arkadaşları tarafından insanda T hücrelerin aktive olduğunda gen ifadelerinin değişimini inceleyen çalışma [74] gösterilebilir. İlgili çalışmada, insandan alınan kan örnekleri üzerinde zamana bağlı olarak gen ifadelerinin değişimi incelenmiş, mikrodizi ve RNA-Seq yöntemlerinin gen ifade farklılaşma sonuçları değerlendirilmiştir. Analizler, sağlıklı kan bağışçılarından alınan örneklerle uygulanan uyaran ile üç gün boyunca farklı aralıklarda (2., 4., 6., 24. ve 72. saat) yapılan inceleme ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçta, diğer örneklerde de olduğu gibi, RNA-Seq yönteminin daha geniş bir aralıkta değer üretebildiği ve bu sayede farklılaşma analizlerinin derinleşebildiği ifade edilmiştir. Buna karşılık, RNA-Seq yöntemi ile ilgili çalışma kapsamında üretilen veri setinin, mikrodizi yöntemi ile üretilen veri setinin kapladığı disk alanı açısından yaklaşık 4600 katı büyüklükte olduğu ifade edilmiş, verinin hem işleme hem de saklama açısından RNA-Seq yönteminin maliyetli olduğu belirtilmiştir.

RNA-Seq yöntem ile ilgili çok çeşitli çalışmalar bulunmakla birlikte, Hurd ve Nelson tarafından yapılan çalışmada [69] ifade edilen ve mikrodizi yöntemi için kısıt olarak görülen durumların RNA-Seq açısından değerlendirilmesi kısaca aşağıda listelenmiştir;

1. RNA-Seq yöntemi ile analizlerin gerçekleştirilmesi için genom gösteriminin bilinmesi bir ön koşul değildir. Analizlerin gerçekleştirilmesinde yüksek hızlı, mevcut platformlardan toplanan gen dizilimlerini büyük ölçüde içeren ve doğruluk oranı yüksek sistemler [75] kullanılabilir.
2. Analiz edilmek üzere kullanılan doku içerisindeki gen ifadeleri doğrudan dizileme işlemine tabii tutulduğu için çapraz-melezleme gibi problemler ile karşılaşmamaktadır. Ayrıca, analiz tasarımına bağlı olarak, uzun gen ifadesi dizilerinden tek bir nükleotid değerine kadar değişimlerin takip edilmesi hedeflenebilir.
3. Gen ifadelerinin analiz edilmesi sürecinde, göreceli hesaplamalar yerine ifade dizisi bazlı sayım gerçekleştirildiği için, hesaplamalarda sınırlama olmadığı gibi geniş bir aralıkta çalışma mümkün olabilmektedir.

4. Deneilerin gerçekleştirilebilmesi için nanogram boyutunda örneklerin yeterli olduğu ifade edilmektedir.
5. Analizlerin gerçekleştirimi esnasında, toplanan veri genom çapında olduğu için, aynı anda intron, kodlama yapmayan RNA gibi bölümler de takip edilebilmektedir.

Tüm bu özellikler ve yapılan araştırmalar ışığında, önümüzdeki dönemde en az mikrodizi yöntemi kadar yaygınlaşacağı ve yetkinlikleri ile daha çok tercih edileceği ifade edilen RNA-Seq yöntemi tez çalışmaları kapsamına alınmıştır. Mikrodizi yönteminde de olduğu gibi, RNA-Seq yöntemine özel olarak tasarlanmış farklılaşma hesaplarının yapılması için R aracı [36] ile Bioconductor [37] kütüphanesinde bulunan DESeq [76] metodu kullanılmıştır.

DESeq metodu ile farklılaşma hesaplaması gerçekleştirilirken; j örneği içerisindeki i genine ait okuma sayısı (4.1) içerisinde verilen negatif binom dağılımı ile modellenmiştir.

$$K_{ij} \sim NB(\mu_{ij}, \sigma_{ij}^2) \quad (4.1)$$

Burada K_{ij} pozitif okuma sayıları içermekte ve model içerisinde; μ_{ij} ortalama ve σ_{ij}^2 varyans parametre olarak yer almaktadır. İlgili model için, pratikte ortalama ve varyans değerleri bilinmediği ve bu değerlerin veri seti içerisinde tahmin edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. İlk olarak μ_{ij} ortalama değeri j örneği içerisindeki i geni için gözlemlenen okuma sayısının beklenti değeri göstermekte ve her bir gen için duruma bağlı $q_{i,\rho(j)}$ ile boyut faktörü s_j çarpımı ile hesaplanmaktadır. $\rho(j)$ ile j örneğinin deneysel durumunu göstermektedir. Buna göre μ_{ij} (4.2) eşitliği ile gösterilebilir.

$$\mu_{ij} = q_{i,\rho(j)} s_j \quad (4.2)$$

σ_{ij}^2 değeri “Poisson gürültüsü” ve ham varyans değişkenin toplamı olarak ifade edilmiştir. “Poisson gürültüsü” ifadesi sayım sürecinde beklenen minimum varyans miktarıdır. “Poisson gürültüsü” μ_{ij} ile gösterilirken, ham varyans değişkeni $s_j^2 v_{i,\rho(j)}$ ile gösterilmektedir. Buna göre σ_{ij}^2 değeri (4.3) eşitliği ile gösterilebilir.

$$\sigma_{ij}^2 = \mu_{ij} + s_j^2 v_{i,\rho(j)} \quad (4.3)$$

Gen bazında ham varyans parametresi olan $v_{i,\rho}$, q_i ve ρ fonksiyonu olarak (4.4) içerisindeki gibi ifade edilebilir.

$$v_{i,\rho(j)} = v_\rho(q_{i,\rho(j)}) \quad (4.4)$$

Model içerisinde veri seti $n \times m$ boyutunda k_{ij} bulunma sayılarını içeren bir yapıda kurgulanmıştır. Burada $i = 1, \dots, n$ genleri ve $j = 1, \dots, m$ örneklerin indeksini belirtmektedir. Buna göre modelin üç set parametresi bulunmaktadır.

1. m adet boyut faktörü s_j , j örneğindeki tüm sayımlar ile orantılıdır,
2. Her bir deneysel durum ρ için n adet ifade güç parametresi $q_{i\rho}$ bulunmaktadır. Bu parametreler, ρ durumu için gen i 'nin bulunma yoğunluğu yansıtır ve gen i için beklenen bulunma sayısı $q_{i\rho}$ ile orantılıdır.
3. Her bir durum ρ için, v_ρ ile ham varyans $v_{i\rho}$, beklenen ortalama değeri $q_{i\rho}$ bağımlılığı modellenmektedir.

İki biyolojik durum A ve B için m_A ve m_B kopya olduğu kabul edildiğinde, her bir gen i için farklılaşma hesabı için veri seti içerisinde bulunan kanıtlar ağırlıklandırılmaktadır. Bu durumda A ve B durumları için toplam bulunma sayıları (4.5) içerisinde gösterilmektedir.

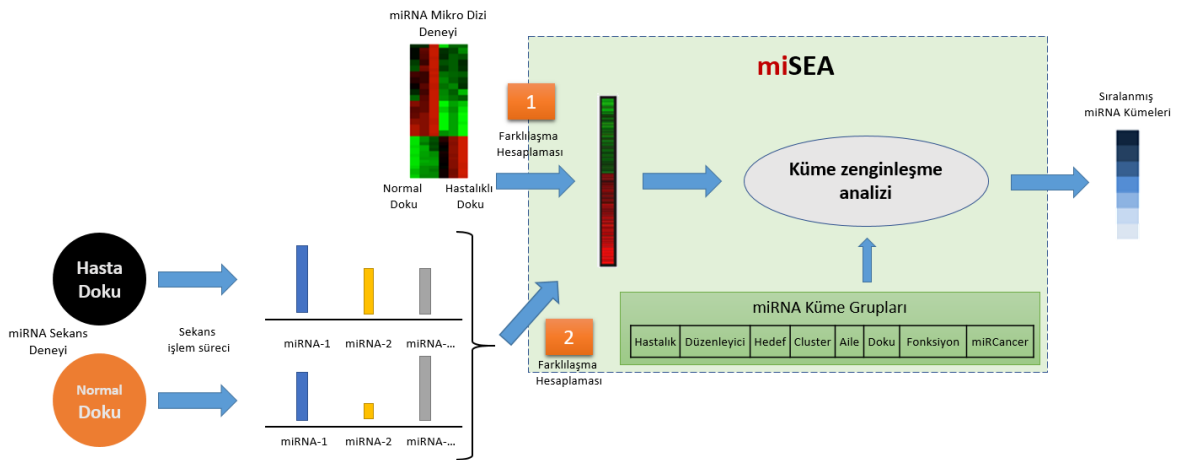
$$K_{iA} = \sum_{j:\rho(j)=A} K_{ij}, \quad K_{iB} = \sum_{j:\rho(j)=B} K_{ij} \quad (4.5)$$

Bu eşitlikler kullanılarak genel toplam $K_{iS} = K_{iA} + K_{iB}$ olarak hesaplanabilir. Ölçümü yapılmış olan bulunma sayıları toplamı kullanılarak (k_{iA}, k_{iB}) bir çift durum P değeri tüm $p(k_{iA}, k_{iB})$ değerlerinin toplamına eşit veya küçüktür.

$$p_i = \frac{\sum_{a+b=k_{iS}} p(a, b)}{\sum_{a+b=k_{iS}} p(a, b)} \quad (4.6)$$

4.2 Çalışmaların Gerçekleştirimi için Tasarlanan Sistem

Çalışmanın ilk aşamasında analizler kapsamında incelemeye alınan mikrodizi veri setlerine ek olarak RNA-Seq yöntemi ile elde edilen veri setlerinin eklenmesi ihtiyacı nedeniyle miSEA sistemi içerisinde değişikliğe gidilmiştir. Sisteme ait ekran görüntüleri içerisinde de görülebildiği üzere (Şekil 2.6), kullanıcıların sisteme sağladıkları deney dosyasının türünün belirtilmesi ve atanan dosya türüne bağlı olarak analiz işlemlerinin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.



Şekil 4.1 Geliştirilen miSEA Tabanlı İmza Çıkarım Mimarisi

Şekil 4.1 içerisinde de görülebileceği üzere farklılaşma hesaplamalarının yapılmasında kullanıcının sağladığı dosya türü etkili olmaktadır. İlk aşamada geliştirilen sistemde birinci farklılaşma hesaplama yöntemi olan nudge yöntemi kullanılmış, RNA-Seq yöntemi ile oluşturulan dosyaların sisteme eklenmesinin hedeflenmesi ile ikinci farklılaşma hesaplama yöntemi olan DESeq sisteme entegre edilmiştir. Sisteme sağlanan dosyalardan oluşturulan farklılaşma vektörleri, küme zenginleşme analizi yaklaşımına ve kullanıcı tarafından seçilen ilgili parametrelere göre işlenmekte, girdiden bağımsız olarak ortak küme bazlı imza oluşturulmaktadır.

4.3 Çapraz-Teknoloji Tanımı

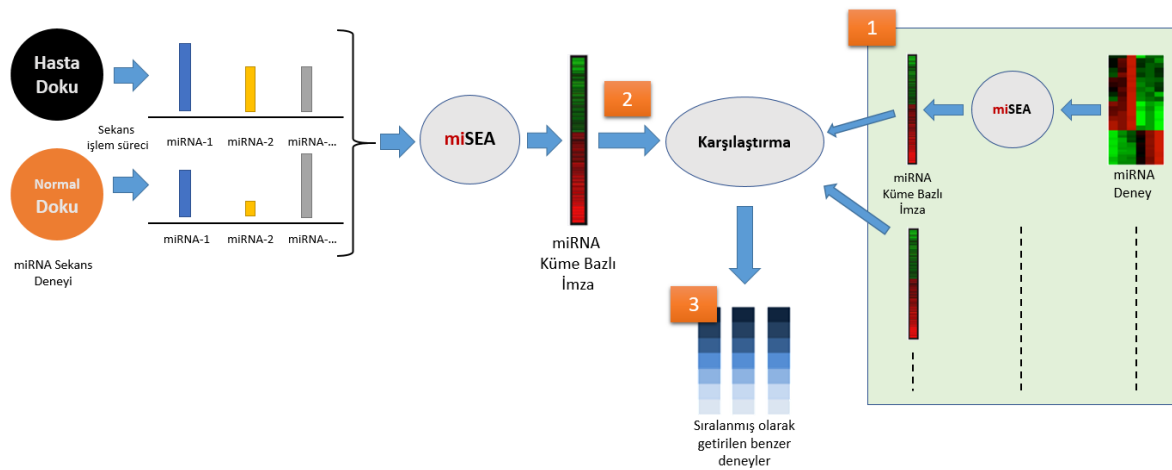
Önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi, tez çalışması kapsamında dokulardan alınan örneklerin mikrodizi veya RNA-Seq teknolojileri ile analizinden ortaya çıkan veri setlerinin kullanılması hedeflenmiştir. Çalışmalar kapsamında iki farklı teknolojiye elde edilen veri setlerinin kullanılıyor olması çeşitli problemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Her ne kadar ilk aşama olarak belirlenen imza oluşturma

süreçlerinde farklı teknolojiler kullanılmasının bir etkisi olmasa da sınıflandırma ve geri-getirim çalışmaları için bir yaklaşım belirlenmesi ihtiyacı doğmuştur.

Bu noktada, imza oluşturma süreçlerinden başlayarak, veri setinin elde edilmesi için kullanılan teknolojiden bağımsız olarak, elde edilen imzaların, mevcut imza veri tabanı içerisinde sorgulanabilmesi, sınıflandırılması ve benzer imzaların geri getirilmesi işlemlerinin gerçekleştirilmesine çapraz-teknoloji yaklaşımı adı verilmiştir.

4.4 Çapraz Teknoloji Yaklaşımı için Tasarlanan Sistem

Tez çalışması kapsamında tasarlanan miSEA içerisinde çapraz-teknoloji yaklaşımının gerçekleştirilebilmesi için oluşturulan sistem mimarisi Şekil 4.2 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 4.2 miSEA Çapraz Teknoloji Sistemi Mimarisi

Tasarlanan ve uygulanan sistem mimarisi üç ana bileşenden oluşmaktadır. İlk bileşen içerisinde sisteme önceden eklenen imzaların saklandığı bir veri tabanı bulunmaktadır. Bu veri tabanı her bir deney için GSEA yöntemi kullanılarak oluşturulan imzalar içerisindeki her bir kümeye ait zenginleşme değerini içermektedir. İmza, deney ve küme zenginleşme değeri arasında bulunan bağ sayesinde her bir deney analiz kapsamında ihtiyaç duyulan küme grupları ve ilgili zenginleşme değerleri kullanılarak işlenebilmektedir.

Sistem mimarisi içerisindeki ikinci bileşen, sisteme eklenen yeni veya mevcut bir deneyin, veri tabanı içerisinde bulunan diğer deneyler ile birlikte ele alınması

içermektedir. Burada birlikte ele alınması ile karşılaştırma, geri-getirim ve/veya sınıflandırma işlemleri ifade edilmektedir. Bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için, sisteme eklenen yeni deneyin imzasının oluşturulması veya eğer mevcut bir deney kullanılacaksa ilgili imzanın belirlenmesi gerekmektedir. Sorgulama için kullanılacak imza, imza veri tabanı içerisindeki diğer deneyler ile birlikte değerlendirilerek hedeflenen işlem gerçekleştirilmektedir.

Sistem mimarisi içerisindeki son bileşen, geri-getirim sonucunda elde edilen deneylerin sıralanmasını içermektedir. Bu bileşen ile, imza veri tabanı içerisinde bulunan deneyler ile, sorgulama yapılan deney arasındaki benzerliklerin çıkarılması ve benzerlik değerlerine göre sıralanması işlemleri gerçekleştirilmektedir.

Deney arama ve sınıflandırma çalışmaları ile ilgili detaylı analizler gerçekleştirilmiş olup, elde edilen sonuçlar, kullanılan yöntemler ve yaklaşımlar ilgili bölümler içerisinde anlatılmıştır.

5. TIBBİ KARAR DESTEK SÜRECİNDE GENOMİK ANALİZ

5.1 Tıbbi Karar Destek Sistemi

Tıbbi karar destek sistemleri, karar destek sistemlerinin tıp alanına özelleşmiş ve hem işlenen veri hem de üretilen sonuçlar nedeniyle kritik önemde olan bir türüdür. Sistemin kritik olarak sınıflandırılmasında; bireye ait sağlık verilerinin işleniyor olması, bu verilerin kişisel verilerin güvenliği ve ilgili diğer kısıtlamalar kapsamında ele alınmasının gerekliliği, elde edilen sonuçların kullanılması ile, ilgili bireyin tedavi olamayacağı gibi hayatını kaybedebileceği gerçeği bulunmaktadır. Tıbbi karar destek sistemlerine ve tez çalışması süresince elde edilen bilgilerin tıbbi karar destek sistemlerinde kullanımına yönelik değerlendirmelere geçmeden önce karar destek sistemleri ile ilgili temel bilgilere değinmek gerekir. Karar destek sistemlerinin konumlandırıldığı “karar verme süreci” incelendiğinde, karar verici, problem, problem kaynağı ve karar bileşenlerinden oluştuğu ifade edilebilir.

“Karar verici”, karşılaşılan problemi ve problem kaynağını değerlendirerek ilgili karara ulaşmaya çalışan bireydir. Karar verici, ele alınan problem üzerinde belli bir seviyede bilgi sahibi olabileceği gibi, deneyimsiz ve/veya bilgisiz olabilir. Her iki durumda da karar destek sistemi, kişinin karar verme sürecinin desteklenmesi, olası kararlar arasından eleme yapılması ve karara ulaşılabilmesi gibi hedeflerle kullanılmaktadır. Tıbbi karar destek sistemleri özelinde bu kişinin hekim olduğu kabul edilmektedir.

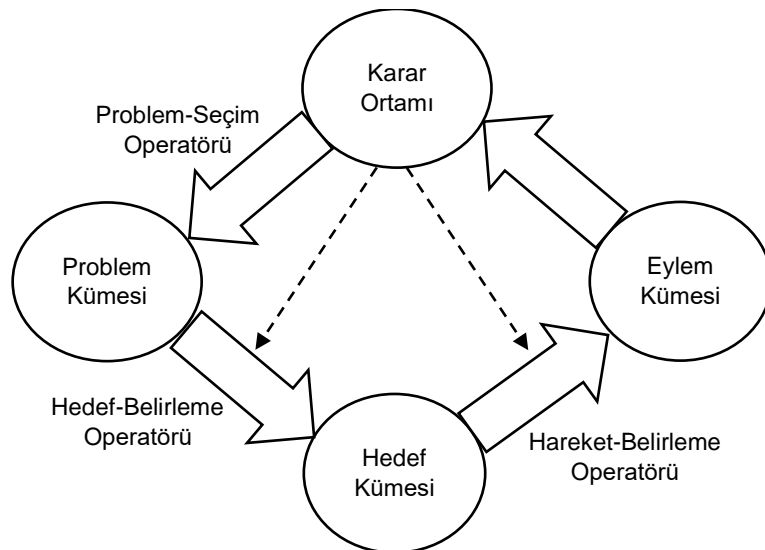
“Problem”, karar destek sistemleri ile desteklenen karar verme süreci bileşeni olarak ele alındığında, istenmeyen bir durumda bulunan veya durumu tespit edilerek karar sürecindeki olası durumlardan mevcut duruma göre daha iyi bir duruma taşınmak istenen statü olarak değerlendirilebilir. Tıbbi karar destekleri sistemleri özelinde bu problem bireyin hasta olması olarak tanımlanabilir. Hastalık biliniyor olabileceği gibi teşhis koyma veya hastalığın hangi evrede olduğun belirlenmesi gibi karmaşık durumlarda söz konusu olabilir. Buna ek olarak, bilinen bir vaka değerlendiriliyor ise, vakanın hastalık seyrinin takip edilmesi, uygulanan tedavinin olumlu veya olumsuz yönde ilerlemesinin de belirlenebilmesi önemlidir.

“Problem kaynağı”, problemin sahibi veya değerlendirme sürecinin başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir. Karar vericinin, çözüme kavuşturulmaya çalışılan

probleme ait detayları ve olası nedenleri sorgulayabileceği bilgi kaynağıdır. Bu kaynak kullanılarak bilginin zenginleştirilmesi ve karara ulaşılabilmesi mümkündür. Karar destek sistemi, ele alınan problem ile ilişkili soruları karar vericiye sağlayarak problem kaynağından gerekli bilgilerin çıkarılmasını sağlamaktadır. Tıbbi karar destek sistemleri özelinde problem kaynağının hasta olduğu kabul edilmektedir.

“Karar”, problem ve problem kaynağı değerlendirildiğinde, problem çözüm kümesi içerisinde bulunan olası durumlardan değerlendirme kriterleri kapsamında ne uygun olanının tercih edilmesidir. Yapılan tercihin veya seçimin sonucu karar verme süreçlerinde farklı bir noktada değerlendirilmekle birlikte, amaç, seçimin sonuçlarının problemin giderilmesine ve olası yeni problemlerin oluşmasına odaklanmaktadır. Tıbbi karar destek sistemleri özelinde karar, hastalığın teşhisi veya uygulanacak tedavi yöntemi olarak kabul edilebilir.

Belirtilen bileşenlerin tıbbi karar süreçleri için karşılıkları ifade edilmeye çalışılmakla birlikte, literatürde, tıbbi karar süreçlerine, hekim-hasta ilişkilerine ve hasta bakım modellerine göre yönelik farklı yaklaşımlar da görülmektedir. Örnek olarak Veazie [77] tarafından yapılan çalışmada tıbbi hata konusuna değinilmiş ve tıbbi karar süreçlerinde hasta bakım modeli Şekil 5.1 içerisinde gösterilen karar verme durumları ve bu durumlar arası geçişler ifade edilmiştir.



Şekil 5.1 Hasta Bakım Modeli

Hasta bakım modeli ile ifade edilen yapıda, “karar ortamı”, karar vericinin fiziksel ve sosyal açıdan içinde bulunduğu ortamı ifade etmektedir. “Problem kümesi”, hekim tarafından, değerlendirmeye alınan vakaya ilişkin olarak olası gördüğü tüm değerlendirmeleri içermektedir. “Hedef kümesi”, hekim tarafından, değerlendirmeye alınan vaka için konulan hedefler ifade edilmektedir. Burada hedef kümesi öğelerine örnek olarak kan değerlerinden seçilen bir öğenin düşürülmesi gösterilebilir. “Eylem kümesi”, hekim tarafından yapılan değerlendirme sonucu vaka ile ilgili olarak alınan kararları içermektedir. Örnek olarak hastanın kan değerlerinin ölçülmesinin istenmesi veya ilgili bir ilaca başlanması gösterilebilir. Model içerisinde belirtilen operatörler ile ilgili adımlar arası geçişler ifade edilmekte ve tüm adımlarda karar ortamının etkili olduğu belirtilmektedir.

Sağlık hizmetlerinin sunumunda son yıllarda kalite kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. Sağlık hizmetlerinde kalite; sağlık servisinin verildiği yer, hizmeti sunan ve hizmetten yararlanan tüm tarafları içine alan bir kapsamda değerlendirilmektedir. Bu konuyla ilgili olarak yapılan çalışmaların geçmişini incelendiğinde Maxwell tarafından 1984 yılında yapılan değerlendirmenin [78] öncü olduğu görülmektedir. Belirtilen değerlendirmede, sağlık hizmetlerinin kalitesinin aşağıda listelenen boyutlarda değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

1. Hizmetlere ulaşım,
2. İhtiyaç duyulan / gerekli olan hizmeti alabilme,
3. Etkinlik,
4. Eşitlik,
5. Toplumsal kabul edilebilirlik,
6. Verimlilik ve ekonomi.

Belirtilen boyutlarda değerlendirme usullerinin sunulan hizmete göre farklılık göstereceği belirtilmiş, örnek olarak; acil servis ambulans hizmetlerinde hastaya ulaşım süresinin hizmetlere ulaşım boyutunda değerlendirilebileceği, toplumsal kabul edilebilirlik kapsamında verilerin gizliliği ve hasta ile sağlık personelinin iletişim standartları gösterilmiştir. Hedefin sağlık hizmetlerinde kontrol baskısı oluşturmak

yerine, bu alanın çok boyutlu yapısının anlaşılabilir, iyileştirilebilir ve kabul gören bir sistemin oluşturulması olarak belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Buna karşılık Hamilton tarafından 2000 yılında yapılan çalışmada [79] güvenlik ve hatadan sakınma boyutlarının da eklenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu yorumun dayanak noktası olarak incelemeye alınan rastgele seçilmiş 14.000 hastaya ait analizler gösterilmektedir. İlgili hastaların sağlık çalışanı kaynaklı olduğu ifade edilen önlenemez tıbbi hataları değerlendirildiğinde; vakaların yaklaşık %20'sinin mevcut bilginin değerlendirilememesi veya karar verilememesi sonucu, yaklaşık %15'inin ise ilgili istemin veya incelemenin talep edilmemesi nedeniyle bu durumla karşı karşıya kaldığı anlaşılmıştır. Analizlere sağlık sistemi boyutundan bakıldığında ise yaklaşık %33'nün politikalar, yaklaşık %25'nin ise eğitim ve öğretim kaynaklı tıbbi hatalar görülmektedir. İlgili çalışmada eğitimin önemi vurgulanmakta, ancak birey kaynaklı hataların sebepleri ve oranları da dikkat çekmektedir.

Mevcut bilginin değerlendirilememesi ve ilgili istemlerin belirlenememesi kaynaklı hatalara ek olarak süre baskısı ve eksik bilgi kaynaklı hataları olduğuna yönelik değerlendirmeler de bulunmaktadır. Konuyla ilgili olarak Corso ve Löbler tarafından yapılan çalışmada [80] hem karar verme sürecindeki kısıtlı süre hem de yetersiz bilgi etkisi değerlendirilmiştir. Kısıtlı süre altında kararların; panik hali içerisinde, normal durumda kullanılması gereken yöntemler göz önünde bulundurulmadan, sonuca ulaşma hedefi ve bilinen sebep-sonuç ilişkileri doğrultusunda verildiği ifade edilmiştir. Yetersiz bilgi bulunan karar süreçlerinde ise; eksik bilginin karar verici tarafından tahmin edilmesi veya olasılıkların elenmesi gibi yaklaşımların gözlemlendiği belirtilmiştir. Tıbbi karar süreçlerinde, hekimlerin daha fazla sayıda hastaya hizmet verme gayreti veya yetersiz tesis nedeniyle oluşabilecek hasta yoğunluğu nedeniyle zaman baskısı olasılığı yüksek olarak değerlendirilebilir. Benzeri şekilde, yetersiz klinik imkanlar veya ulaşılamayan bilgiler nedeniyle de karar süreçleri olumsuz etkilenebilir. Dolayısıyla hem zaman yönetimi hem de vaka ile ilgili azami bilgilerin edinilmesi kritik bir önem taşımaktadır.

Tıbbi karar destek sistemlerinin teşhis koyma dışında kullanım alanları da bulunmaktadır. Konuyla ilgili literatür araştırması yapıldığında ilaç kullanımının yönetimi ve maliyetlerin düşürülmesi gibi açılardan da karar destek sistemlerinin değerlendirildiği görülmektedir. Meulendijk ve arkadaşları tarafından yapılan

çalışmada [81] çok sayıda ilaç kullanan hastaların tedavilerinin takip edilmesi ve yönetilmesi ilgili karar destek sistemi kullanımı değerlendirmeye alınmıştır. Çok sayıda ilaç kullanımının yönetilmesi ve takip edilmesi gereken önemli bir problem olarak aktarıldığı çalışmada, hekimlerin ve eczacıların ilgili sistemi kullanarak uygun olmayan ilaç seçimlerinde azalma tespit edildiği belirtilmiştir. Sonuçları kadar maliyetleri de önemli bir tartışma konusu olan tıbbi karar süreçleri ile ilgili olarak tıbbi karar destek sistemleri incelendiğinde Fillmore ve arkadaşlarının değerlendirmesi [82] dikkat çekmektedir. İlgili çalışmada, tıbbi karar destek sistemlerinin, maliyetlerin giderek arttığı sağlık sektöründe yatan hasta özelinde maliyete etkisi incelenmiştir. Yapılan değerlendirmede, karar süreçlerine olumlu etkileri olmakla birlikte, literatürde tıbbi karar destek sistemlerinin maliyet etkisine yönelik kaynağın yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Olumlu örnekler olmakla birlikte, sistem yatırımı ile, sistemin sağladığı desteğin ekonomik katkısının değerlendirmelerde dikkate alınması gereken bir boyut olduğu ifade edilmiştir.

Günümüzde ülkemizde de uygulanmaya başlanmış olan antibiyotik kullanımının azaltılmasına yönelik girişimler tıbbi karar süreçleri etkilemektedir. Benzer hedefler tıbbi karar destek sistemlerinin tasarımları da etkilemektedir. Konuyla ilgili olarak Thursky ve arkadaşları tarafından yoğun bakım ünitesinde antibiyotik kullanımının azaltılmasına yönelik çalışmada [83] olumlu sonuçlar elde edildiği, antibiyotik kullanımının azaltılmasına ek olarak, seçilen antibiyotiklerin daha spektrumlu olanlar yönünde olduğu ifade edilmiştir.

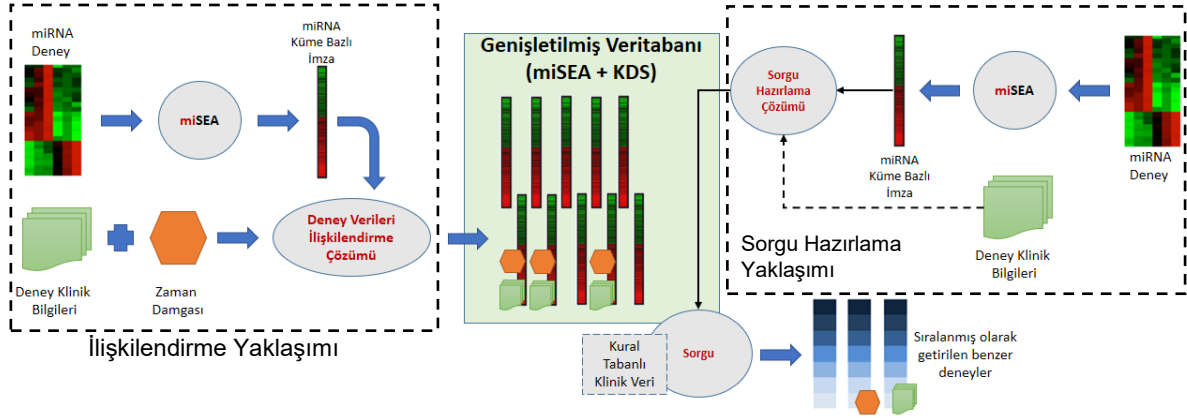
Tüm karar süreçlerinde olduğu gibi, hekimlerin karar verme süreçlerinde de geçmiş bilgi, karşılaşılan vakaların çeşitliliği ve alan uzmanlığı önem arz etmektedir. Buna ek olarak, alanında uzman ve ilgili konuda farklı vakalar deneyim edilmiş olunması, problem kaynağından problem ile ilgili yönlendirici bilgilerin edinilememesi durumunda karara ulaşılması için yeterli olmayacaktır. Bu durumun önüne geçilmesi için; problem kaynağından, karar vericinin problem ile ilişkili karara ulaşabilmesi hedefiyle yararlanacağı bilgilerin toplanmasına yönelik yöntemler oluşturulmaktadır. Tıbbi karar süreçlerinde laboratuvar, radyoloji, görüntüleme sonuçları ile muayene bulguları gibi klinik bilgiler ile bireyin geçmişi, yaşadığı çevre ve aile geçmişi gibi destekleyici detayların toplanmasına çalışılmaktadır.

5.2 Genomik Analiz ile Desteklenen Tıbbi Karar Destek Sistemi Önerisi

Tıbbi karar destek sistemlerinin günlük kullanımda yaygın olarak kullanılması için; tıbbi veriler, hekim-hasta ilişkisi ve karar süreci bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği ifade edilmektedir. Konuyla ilgili bir çalışmada Ramnarayan [84] tarafından mevcut durumda karar verici tarafından bilgi girişi yapılarak ve/veya form içerisindeki değerlerden seçilerek yapılan kullanım yerine, tıbbi kayıtların doğrudan sistem tarafından kullanılabilirdiği ve arka planda karar destek süreçlerinin işletildiği yapıların kurulması gerektiği belirtilmektedir.

Tıbbi verinin otomatik olarak klinik verilerden elde edilmesi ve karar destek süreçlerinde kullanılmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde, karar vericinin dikkatine sunulmak üzere hazırlanan analizlerin faydaları görülmektedir. Konuyla ilgili olarak, Wei Sim ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada [85] hem karar vericiler hem de vakayı takip eden diğer tarafların işlenen veri sayesinde bilgi sahibi olduğu, olağan dışı durumların fark edilerek müdahale edilmesi gereken vakaların takip edilebileceği belirtilmiştir.

Tıbbi karar destek sistemlerinin karar aşamasında konumlandığı nokta ve ilgili literatür çalışmaları incelenerek, bu çalışma kapsamında geliştirilen sistemin bilinen yaklaşımın geliştirilmesinde kullanılabileceği değerlendirilmiştir. Tıbbi karar destek sistemlerinin, toplanan klinik verilerin doğrudan kullanımından farklı olarak, işlenerek kullanılması önerilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan ve sonuçları bulgular bölümünde aktarılan genomik analiz yöntemleri, tıbbi karar destek sistemleri ile ilişkilendirilmiştir. Mevcut karar destek sistemlerinin; ilişkilendirme, veri tabanı ve sorgulama birimlerinde değişiklik önerilmektedir. Öneri kapsamında oluşturulan sistem mimarisi Şekil 5.2 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 5.2 Genomik Analiz ile Desteklenen Tıbbi Karar Destek Sistemi Mimarisi

Tıbbi karar destek sistemlerinin kullanımında, tüm karar destek sistemlerinde olduğu gibi, karar süreçlerinde etkili olan verilerin sisteme sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında ele alınan miRNA ifadelerinin karar destek sistemlerinde vaka ile ilişkilendirilmesi önerilen sistemin kritik bir bileşeni olarak belirlenmiştir. İlgili bileşen içerisinde her bir vaka için zaman damgası ile birlikte ilgili dokulardan toplanacak normal ve kontrol değerlerinin kayıt altına alınması hedeflenmektedir. Zaman damgası kullanılarak takip edilen vakaların gen ifadesindeki değişimlerin de analiz edilebileceği değerlendirilmektedir. Kayıt altına alınan gen ifadelerindeki değişim geleneksel yöntemlerde olduğu gibi doğrudan değil, bu çalışma kapsamında önerildiği gibi ön işleme tabii tutularak kullanılacaktır.

Gen ifadelerinin kayıt altına alınması, mevcut tıbbi karar destek sistemlerinde bulunan veri tabanlarında değişikliğe gidilmesini gerektirmektedir. Gen ifadeleri içerisindeki bilgi yoğunluğu ve bu bilgilerin yine bu çalışma kapsamında önerilen zenginleştirme yaklaşımları ile kullanılacak olması genişletilmiş bir yapının kullanılmasını gerektirecektir. Bu nedenle, her bir vaka için, toplanan gen ifadelerinin ve elde edilen analiz sonuçlarının kayıt altına alınabileceği yapıların oluşturulması gerekmektedir.

Önerilen mimari içerisinde, yapılan eklentiler nedeniyle, sorgulama sisteminde de değişikliğe gidilmesi gerekmektedir. Bu gereklilik sisteme sağlanan ek özelliklerin kullanılabilmesi için ortaya çıkmaktadır. Sistem içerisinde kayıt alınan gen ifadeleri karar destek sürecinde kullanılabileceği gibi, bir sorgu parametresi olarak kullanılarak benzer vakalar ulaşılması ve/veya karar destek sürecinde destekleyici bilgi olarak da kullanılabilir.

6. DENEYSEL BULGULAR

6.1 İncelenmeye Alınan Deneyle

Bu tez çalışmasında incelemeye alınan deney veri setlerinin seçimi iki farklı yaklaşım doğrultusunda yapılmıştır. İlk yaklaşım içerisinde; mevcut durumda kullanılan yöntemler ile yayınlanmış sonuçların bulunduğu sınıflandırma ve geri-getirim çalışmaları ele alınmıştır. Bu yaklaşım ile amaçlanan, önerilen yöntemlerin bilinen yöntemler ile farkının analiz edilerek yorumlanmasıdır. İkinci yaklaşım ise; oluşturulan sistemin farklı veri setleri ile beslenerek yayınlanmış çalışmalar ile karşılaştırmak yerine yenilikçi yönlerinin, sınıflandırma ve geri-getirim performansının ölçülmesi olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, geleneksel yaklaşım olarak adlandırılmış olan ve gen ifadeleri içerisindeki miRNA değerlerinin baz alınarak analiz edildiği Açıcı ve Oğul tarafından yapılan çalışmalar [86], [87] temel alınmıştır. İlgili çalışmalarda kullanılan deney veri setleri hem sınıflandırma hem de geri-getirim açısından incelenmiş ve bu çalışma kapsamında önerilen yöntem ile karşılaştırılmıştır. İlk yaklaşım kapsamında değerlendirilen bu öncül çalışmalar içerisindeki veri setleri GEO veri tabanlarından elde edilmiştir. Toplamda 135 adet vakaya ait gen ifadelerini içeren veri setinin GEO veri tabanı kodu ve ilgili deneye ait hastalık bilgisi bazında dağılımı Çizelge 6.1 içerisinde listelenmiştir.

Çizelge 6.1 İncelemeye Alınan Veri Seti #1

GEO Seri Kodu	Seri İçerisindeki Hastalık Türü / Türleri
GSE2564	Kolon Kanseri Pankreas Kanseri Böbrek Kanseri Mesane Kanseri Prostat Kanseri Rahim Kanseri Akciğer Kanseri Meme Kanseri
GSE27430	ILD
GSE29248	Akciğer Kanseri
GSE27606	Akciğer Kanseri
GSE55025	Kan Kanseri
GSE21394	ILD

GEO Seri Kodu	Seri İçerisindeki Hastalık Türü / Türleri
GSE43571	Schwannoma
GSE47056	Akciğer Kanseri
GSE49470	Beyin Kanseri

Çizelge içerisinde yer alan veri setine ait detaylı bilgiler Açıcı tarafından hazırlanan çalışma [88] içerisinde yer almaktadır. Veri seti içerisinde her bir deney için sağlıklı ve kontrol dokuya ait gen ifadeleri bulunmaktadır. İlgili gen ifade verileri deneye göre değişmekle birlikte 160 ile 914 arasında değişen miRNA değerini içermektedir. Veri seti içerisinde yer alan deneylerin hastalıklara göre gruplandığında izelge 6.2 içerisinde belirtilen hastalık deney sayısı izelgesi elde edilmektedir.

Çizelge 6.2 İncelemeye Alınan Veri Seti #1'in Dağılımı

Hastalık Türü	Deney Sayısı
ILD	32
Akciğer Kanseri	25
Schwannoma	15
Kolon Kanseri	10
Rahim Kanseri	10
Pankreas Kanseri	9
Mesane Kanseri	7
Meme Kanseri	6
Kan Kanseri	6
Prostat Kanseri	6
Böbrek Kanseri	5
Beyin Kanseri	4

alışmalar kapsamında önerilen çapraz-teknoloji deney arama yaklaşımı gereği analiz edilmek üzere çeşitli miRNA dizileme deneyleri incelemeye alınmıştır. İlgili deneyler GEO ve ArrayExpress veri tabanlarından elde edilmiş olup veri tabanı kodu ve ilgili deneye ait hastalık bilgisi bazında dağılımı izelge 6.3 içerisinde listelenmiştir.

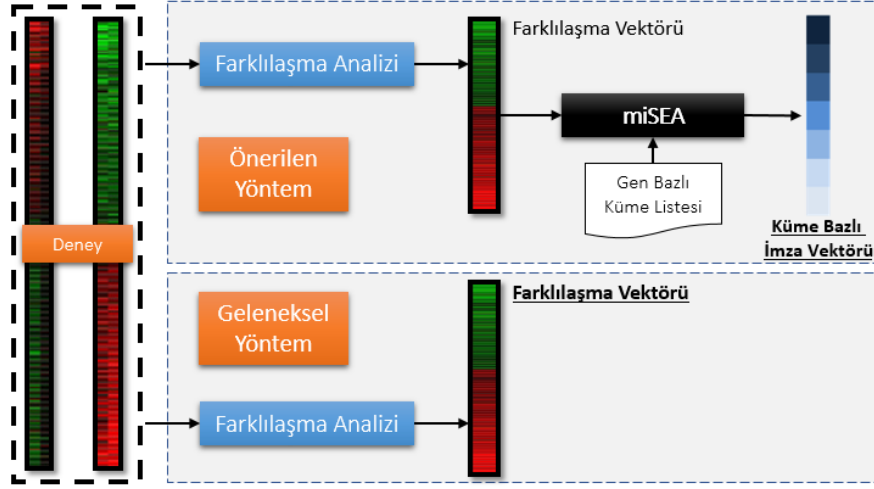
Çizelge 6.3 İncelemeye Alınan Veri Seti #2

Veri Tabanı	Seri Kodu	Seri İçerisindeki Hastalık Türü
GEO	GSE64859	Akciğer Kanseri
GEO	GSE46622	Kolon Kanseri
GEO	GSE79365	Prostat Kanseri
ArrayExpress	E-MTAB-2795	Rahim Kanseri

İncelemeye alınan tüm deneyler önceki bölümlerde belirtilen imza oluşturma teknikleri kullanılarak ilgili deneyi temsil edecek imzalar ile kayıt altına alınmıştır. Geleneksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiş olan veri seti içerisinde bulunan tüm deneyler için ilgili çalışmalarda oluşturulan imzalar, bu tez çalışmasında kullanılan imza oluşturma yöntemlerine girdi olacak şekilde kullanılmıştır. Bu yaklaşım sayesinde geleneksel yöntem ile incelemeye alınan deneylere yapılan işlemler eksiksiz olarak tez çalışmasına yansıtılmış ve önerilen yaklaşımın katkısına odaklanılmıştır.

6.2 Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Analiz Yaklaşımı

Gerçekleştirilen analiz ve karşılaştırma çalışmaları ile elde edilen sonuçlar iki farklı kategori altında ele alınabilir. İlk kategori geleneksel yöntem ile önerilen yaklaşım arasında sınıflandırma performansı açısından değerlendirilmesi olarak ifade edilebilir. İlgili değerlendirme çalışmalarının yapılabilmesi için geleneksel yöntem tarafından sınıflandırılmış veri setleri ele alınmış, belirtilen sınıflar ve öğeler önerilen yöntem kullanılarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma çalışmalarında hem geleneksel hem de bu tez çalışması kapsamında önerilen yöntem veri seti içerisindeki her bir öğe için oluşturulan imza dizisi kullanılmaktadır. İki yöntem arasındaki yaklaşım farkı Şekil 6.1 içerisinde gösterilmiştir. İlgili akıştan da görülebileceği üzere, önerilen yöntem, geleneksel yöntem ile üretilen farklılaşma vektörünü zenginleştirerek gen bazlı küme hesaplamasına dayanan imza vektörü oluşturmayı esas alır. İlgili farklılaşma hesaplamaları ile küme bazlı imza vektörü oluşturma işlemi önceki bölümlerde detaylı bir şekilde anlatılmıştır.



Şekil 6.1 Geleneksel Yöntem ile Önerilen Yöntemin Karşılaştırılması

Sınıflandırma performansının analiz edilebilmesi için belirlenmiş olan sınıflandırıcılar WEKA aracı aracılığı ile kullanılmıştır. WEKA aracına sağlanan girdiler, ilgili veri seti içerisinde üretilen geleneksel ve önerilen yöntemin imza vektörleridir. Geleneksel yöntem imza vektörü olarak farklılaşma analizi sonucu elde edilen farklılaşma vektörü kullanılmıştır. Sınıflandırma performansının analizinde, sınıf bazında öge dağılımı dengeli olmaması nedeniyle doğruluk ve hassasiyet gibi hesaplamalara ek olarak Matthews korelasyon katsayısı (Matthews Correlation Coefficients) [89] da incelenmiştir. Matthews korelasyon katsayısının iki sınıflı sınıflandırma çalışmalarına yönelik olduğu ifade edilmekle birlikte çok sınıflı sınıflandırma çalışmalarında da kullanımı olduğu ve belirtilen amaçla kullanılabileceği [90] görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında önerilen yaklaşım ile elde edilen küme bazlı imza oluşturma yetkinliği, sınıflandırma çalışmalarında sınıflandırıcı alternatiflerine ek olarak imza içeriğinin oluşturulmasında da alternatiflerin kullanılmasına olanak sağlamıştır. Bu yaklaşım sayesinde, sınıflandırma performansının sınıflandırıcıya ek olarak imza oluşturma sürecinde belirlenen miRNA küme kategorilerine göre değişimi de analiz edilebilmiştir. Sınıflandırma analizlerinde kullanılmak üzere hazırlanan 25 farklı imza konfigürasyonu Çizelge 6.4 içerisinde belirtilen küme kategorisi seçimleri ile oluşturulmuştur. İlerleyen bölümlerde belirtilen çizelge içerisindeki imza konfigürasyonlarına bağlı olarak sonuçlar listelenmiştir.

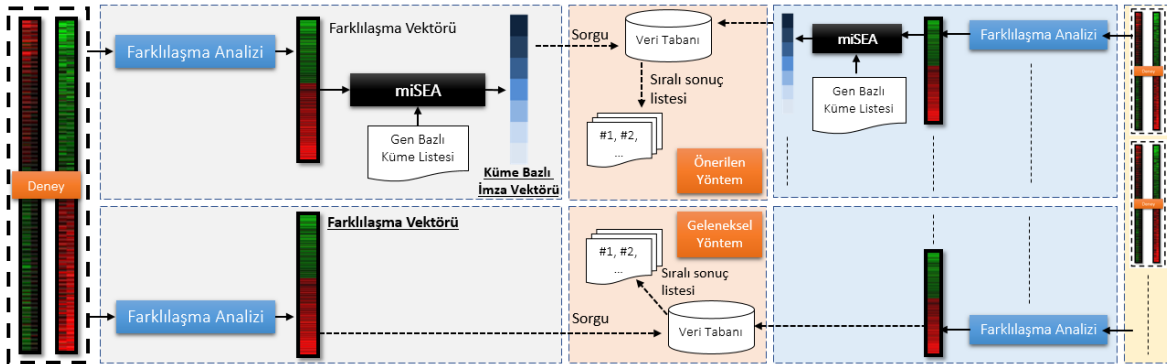
Çizelge 6.4 Sınıflandırma Çalışmaları için Oluşturulan İmza Konfigürasyonları

#	Doku	Cluster	Aile	Fonksiyon	Hedef	Düzenleyici	Hastalık	miRCancer
1	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
2	Evet			Evet	Evet		Evet	Evet
3	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	
4	Evet						Evet	Evet
5	Evet	Evet		Evet			Evet	Evet
6			Evet	Evet			Evet	
7								Evet
8	Evet	Evet		Evet		Evet	Evet	
9		Evet		Evet			Evet	
10	Evet	Evet					Evet	
11	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet		Evet
12	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet		Evet	Evet
13	Evet	Evet	Evet	Evet		Evet	Evet	Evet
14	Evet	Evet	Evet		Evet	Evet	Evet	Evet
15	Evet	Evet		Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
16	Evet		Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
17		Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
18	Evet							
19		Evet						
20			Evet					
21				Evet				
22					Evet			
23						Evet		
24							Evet	
25					Evet	Evet		

Çizelge içerisinde belirtilen imza konfigürasyonları oluşturulurken üç ayrı yaklaşım doğrultusunda hareket edilmiştir. İlk yaklaşım, tekil olarak sınıflandırma performansları değerlendirildiğinde, gruplanması halinde performans artışı sağlanabileceği değerlendirilen küme kategorilerinin birlikte yer aldığını imza yapılandırmalarını içermektedir. Bu grupta yer alan imza konfigürasyonları çizelge içerisinde 1 ile 10 arasında yer alan sıra numaraları ile görülmektedir. İkinci yaklaşım, tüm küme kategorilerinin kullanımı ile tekil olarak her bir küme kategorisinin imza konfigürasyonundan çıkarılarak sınıflandırma performansının değerlendirilmesini içermektedir. Bu grupta yer alan imza konfigürasyonları çizelge içerisinde 11 ile 17 arasında yer alan sıra numaraları ile görülmektedir. Üçüncü yaklaşım, her bir küme kategorisinin tekil olarak sınıflandırma performansına etkininin değerlendirilmesini içermektedir. Bu grupta yer alan imza konfigürasyonları

çizelge içerisinde 18 ile 24 arasında yer alan sıra numaraları ile görülmektedir. miRCancer küme kategorisi ilk grupta değerlendirildiği için bu grupta yer almamıştır. Bunlara ek olarak düzenleyici ve hedef küme kategorilerinin bulunduğu konfigürasyon da incelemeye alınmıştır.

Gerçekleştirilen analiz ve karşılaştırma çalışmalarında ikinci kategori olarak geri-getirim performansı ele alınmıştır. Sınıflandırma çalışmasına benzer şekilde, geleneksel yöntem ile oluşturulan imzalar ile önerilen yöntem kullanılarak oluşturulan imzaların geri-getirim performansına yansımaları değerlendirilmiştir. İki yöntem arasındaki yaklaşım farkı Şekil 6.2 içerisinde gösterilmiştir. İlgili akıştan da görülebileceği üzere, sınıflandırma çalışmaları yöntem karşılaştırmasında da belirtildiği gibi, geri-getirim çalışmalarında hem veri tabanının oluşturulması hem de sorgulama aşamalarında yaklaşım farklılığı bulunmaktadır.



Şekil 6.2 Yöntemlerin Geri-Getirim Açısından Karşılaştırılması

Geri-getirim çalışmalarında yaklaşım; analiz edilen veri seti içerisindeki her bir ögenin, ilgili veri seti içerisinde sorgulanması ve sorgulama sonucu aynı sınıfta olan ve/veya ilgili olan öğelerin öncelikli olarak listelenmesi performansının değerlendirilmesi şeklindedir. Beklenen, önceliklendirmenin, sorgulanan öğe ile aynı sınıfta olan diğer öğelere verilmesi yönündedir. Bu çalışmada, belirtilen performansın analiz edilebilmesi için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan Receiver Operating Characteristic (ROC) grafiği yaklaşımı [91] benimsenmiştir. İlgili grafik ile veri seti içerisinde bulunan her bir öğe için, benzerlik puanlamalarına göre sıralanmış öğelerin, ilgili öğe ile aynı sınıfta bulunma durumu analiz edilerek kayıt altına alınmaktadır. Analiz sonucu öğe için hesaplanan Area Under Curve (AUC) değeri elde edilir. Bu değer 0 ile 1 arasında değişmekte ve benzerlik puanlarına göre sıralanmış liste içerisinde sorgu öğesi ile aynı sınıfta olan öğelerin üst sırada olması

ile yükselmekte, aksi durumda ise düşmektedir. AUC değerinin 1 olması, en iyi durumu göstermekte ve sorgu sonucunda sorgu ögesi ile aynı sınıfta olan öğelerin, farklı sınıfta olan öğelerden önce geldiği anlamına gelmektedir. AUC değerinin 0 olması ise en kötü durumu göstermekte ve sorgu ögesi ile aynı sınıfta olan tüm öğelerin, farklı sınıftan olan öğelerden sonra listelendiği anlamına gelmektedir. Analiz edilmek istenen herhangi bir öge için AUC değeri Çizelge 6.5 içerisinde belirtilen sözde kod ile hesaplanabilir.

Çizelge 6.5 AUC Değerinin Hesaplamasına ait Sözde Kod

Girdi :

sorgu_sinifi //Sorgulanan öğenin gerçek sınıfı
siralı_benzerlik_listesi //Sorgulanan öğeye göre benzerlik sıralamasına göre listelenmiş dizi

```
1. BAŞLA
2. TP ← 0
3. FP ← 0
4. AUC_Degeri ← 0
5. i ← 0
6. j ← ElemanSayisi(siralı_benzerlik_listesi)
7. while i < j do
8.     sınıf ← OgeSinifiGetir(siralı_benzerlik_listesi[i])
9.     if sınıf == sorgu_sinifi then
10.        TP = TP + 1
11.     else
12.        FP = FP + 1
13.        AUC = AUC + TP
14.     end if
15.     i++
16. end while
17. if TP == 0 then
18.     AUC_Degeri = 0
19. end if
20. if FP == 0 then
21.     AUC_Degeri = 1
22. else
23.     AUC_Degeri = AUC_Degeri / (TP*FP)
24. end if
25. BİTİR
```

Çıktı :

AUC_Degeri //İlgili deneye ait AUC değeri

Belirtilen hesaplama ile veri seti içerisindeki her bir öğeye ait AUC değeri hesaplanabilmektedir. Sözde kod içerisinde girdi olarak belirtilmiş olan sıralı benzerlik listesinin oluşturulması için önceki bölümlerde belirtilmiş olan benzerlik ve uzaklık algoritmalarından yararlanılmıştır. Veri setinin tamamı için geri getirim

performansı ise her bir öge için hesaplanan AUC değerinin aritmetik ortalaması ile hesaplanabilir. İlerleyen bölümlerde farklı uzaklık ve benzerlik algoritmalarının deney geri-getirim performansı detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında önerilen çapraz-teknoloji deney arama yaklaşım için de ROC grafiği yöntemi ile AUC değerleri hesaplaması kullanılmıştır. Geleneksel yaklaşım ile gerçekleştirilen çalışmalarda bu yöntem kullanılmadığı için analizlerin gerçekleştirilebilmesi için geleneksel yöntem ile kurgulanan sistem yeniden oluşturulmuş ve bu yetkinlik kazandırılmıştır.

6.3 Sınıflandırma Performansı ve Değerlendirme

Sınıflandırma performansına yönelik analizlerin gerçekleştirimi için, imza konfigürasyonlarının belirlenmesinde de olduğu gibi, önceki bölümlerde anlatılan sınıflandırıcıların farklı konfigürasyonlar ile yapılandırılmış bir şekilde kullanılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda oluşturulan sınıflandırıcı konfigürasyonları Çizelge 6.6 içerisinde belirtilmiştir. İlgili sınıflandırıcı konfigürasyonlarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan sınıflandırıcı kullanımları esas alındığı gibi incelemeye alınan veri seti üzerinde yapılan analizlerde sınıflandırıcı konfigürasyonlarının değişim gösterdiği noktalarda da belirleyici olmuştur. Örnek olarak; K en yakın komşu algoritmasında kullanılacak K değerinin sınırı, sınıflandırma performansına olumlu etkinin gözlemlenmediği nokta olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6.6 Sınıflandırıcı Konfigürasyonları

#	Sınıflandırıcı	Sınıflandırıcı Konfigürasyonu
1	Naive Bayes	-
2	kNN	k=1, k=3, k=5, k=7
3	LwL (Naive Bayes)	n=1, n=3, n=5, n=7, n=9
4	LwL n=1 (kNN)	k=1, k=3, k=5, k=7
5	LwL n=3 (kNN)	k=1, k=3, k=5, k=7
6	LwL n=5 (kNN)	k=1, k=3, k=5, k=7
7	SVM	SVM Kernel: Linear, RBF

Önerilen yaklaşımların değerlendirilebilmesi ve sınıflandırma çalışmaları özelinde yorumlanabilmesi için belirlenen sınıflandırıcı konfigürasyonları ile geleneksel

yaklaşım ile oluşturulan veri seti de analiz edilmiştir. İlgili analiz için, önceki bölümlerde belirtilmiş olan geleneksel imza oluşturma yöntemi ile oluşturulan ögeler incelenmiştir. Geleneksel imza oluşturma yönteminde bu tez çalışması kapsamında önerilen değişken vektör uzunluğu yaklaşımı bulunmadığı için analizler yöntem tarafından üretilen sabit uzunluklu ve 1633 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 6.7 içerisinde belirtilmiştir. Çizelge içerisindeki değerler ağırlıklı ortalamayı göstermektedir.

Çizelge 6.7 Geleneksel Yöntem Sınıflandırma Sonuçları

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	68,98%	2,61%	68,50%	68,98%	66,79%	65,63%
kNN	k=1	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	k=3	60,66%	4,48%	60,00%	60,66%	57,25%	55,30%
	k=5	60,07%	4,63%	57,95%	60,07%	56,08%	54,19%
	k=7	60,58%	5,31%	56,53%	60,58%	55,62%	53,43%
LWL algoritması	n=1	63,51%	4,50%	61,88%	63,51%	60,15%	57,82%
	n=3	67,46%	3,60%	66,38%	67,46%	64,31%	62,82%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	66,18%	4,32%	63,13%	66,18%	62,40%	60,32%
	n=7	64,81%	4,36%	61,80%	64,81%	60,86%	58,78%
	n=9	66,63%	4,10%	63,28%	66,63%	62,66%	60,76%
LWL algoritması	n=1, k=1	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=1, k=3	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=1, k=7	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=3, k=1	68,31%	4,06%	66,01%	68,31%	65,40%	63,05%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=3	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=3, k=5	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=3, k=7	68,97%	4,46%	64,53%	68,97%	64,83%	62,55%
	n=5, k=1	70,71%	3,94%	67,20%	70,71%	67,27%	65,16%
	n=5, k=3	68,53%	4,24%	65,55%	68,53%	65,23%	62,89%
	n=5, k=5	68,15%	4,64%	64,05%	68,15%	64,08%	61,68%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=5, k=7	68,15%	4,64%	64,05%	68,15%	64,08%	61,68%
	Linear	73,57%	3,45%	70,15%	73,57%	70,18%	68,63%
LibSVM	RBF	70,40%	4,60%	68,80%	70,40%	68,30%	65,50%

Geleneksel yöntem ile oluşturulan imzalar kullanılarak 12 sınıf içeren veri setinin sınıflandırma analizleri gerçekleştirildiğinde en yüksek sınıflandırma başarısının

SVM sınıflandırıcısı ile elde edildiği görülmektedir. Diğer sınıflandırma algoritmaları incelendiğinde elde edilen sonuçların birbirine yakın olduğu, SVM algoritmasının ise yaklaşık %3'lük bir fark ile kNN, LwL ve NaiveBayes algoritmalarına göre öne çıktığı ifade edilebilir. Sınıf sayısının fazla olması ve sınıflar arası öge dağılımının dengeli olmaması nedeniyle değerlendirmeye dahil edilebilecek MCC değeri incelendiğinde de SVM algoritmasının öne çıktığı ve farkın TP Rate değerinde olduğu gibi yaklaşık %3 olduğu görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında önerilen yaklaşımlar ile edilen sınıflandırma sonuçlarının detayları "Ek Açıklamalar" bölümünde listelenmiş olmakla birlikte öne çıkan sonuçlar algoritma ve imza konfigürasyonu bazında Çizelge 6.8 içerisinde gösterilmiştir.

Çizelge 6.8 Önerilen Yöntem ile Sınıflandırma Sonuçları Özet Çizgesi

#	NaiveBayes			LwL			SVM			kNN		
	Recall	Precision	MCC	Recall	Precision	MCC	Recall	Precision	MCC	Recall	Precision	MCC
1	71,40%	66,96%	66,39%	82,97%	81,38%	80,64%	85,25%	81,71%	82,35%	79,29%	76,55%	75,93%
2	72,83%	68,04%	67,83%	82,55%	80,19%	79,98%	84,48%	80,94%	81,54%	78,54%	76,12%	75,37%
3	68,43%	63,46%	62,86%	80,44%	78,19%	77,58%	84,86%	81,62%	82,13%	77,86%	75,34%	74,57%
4	74,40%	71,21%	70,43%	83,08%	80,29%	79,88%	81,48%	79,39%	79,02%	80,16%	77,20%	77,16%
5	74,73%	71,69%	70,77%	84,84%	82,25%	82,11%	83,76%	81,79%	81,53%	80,52%	79,07%	78,37%
6	71,43%	68,39%	67,01%	81,21%	79,44%	79,03%	82,20%	79,02%	79,25%	79,73%	77,96%	77,40%
7	70,69%	68,34%	66,03%	78,35%	74,04%	74,20%	66,24%	63,62%	61,76%	76,90%	73,69%	73,17%
8	71,79%	68,41%	67,35%	82,31%	79,44%	79,43%	81,48%	78,89%	78,82%	80,52%	77,24%	77,40%
9	71,43%	68,64%	67,13%	81,29%	79,23%	78,79%	82,17%	79,59%	79,58%	81,29%	79,23%	78,79%
10	73,30%	69,91%	69,02%	79,78%	77,45%	77,08%	80,00%	77,58%	77,30%	78,13%	74,06%	73,84%
11	70,66%	65,56%	64,99%	77,01%	74,70%	73,74%	80,33%	77,56%	76,99%	77,01%	74,70%	73,74%
12	72,83%	68,58%	68,09%	83,24%	81,46%	80,92%	84,12%	80,91%	81,31%	78,54%	76,12%	75,37%
13	73,65%	70,53%	69,56%	80,88%	79,88%	78,97%	83,32%	81,25%	80,96%	80,88%	79,88%	78,97%
14	71,04%	66,26%	65,74%	83,30%	81,55%	80,73%	84,12%	80,27%	80,94%	77,50%	74,86%	73,81%
15	71,40%	67,05%	66,46%	82,88%	81,06%	80,29%	85,63%	82,47%	82,98%	78,57%	75,65%	75,09%
16	71,40%	66,96%	66,39%	82,91%	80,10%	80,07%	84,48%	81,13%	81,64%	78,21%	75,89%	75,07%
17	71,04%	66,42%	65,92%	82,88%	80,46%	80,20%	85,63%	82,47%	82,98%	79,29%	76,55%	75,93%
18	60,14%	59,34%	56,49%	59,04%	56,12%	53,51%	45,30%	34,90%	34,07%	58,24%	54,89%	53,16%
19	65,19%	64,68%	61,54%	64,75%	61,56%	59,55%	57,75%	53,84%	52,04%	65,14%	60,00%	59,24%
20	62,86%	62,86%	59,56%	62,61%	58,55%	57,39%	61,40%	56,26%	55,71%	58,79%	55,81%	53,26%
21	62,83%	59,39%	57,19%	72,23%	75,37%	71,34%	60,30%	60,07%	56,80%	72,34%	69,87%	68,54%
22	67,69%	64,22%	62,40%	74,26%	69,74%	69,45%	73,63%	68,83%	68,75%	74,26%	69,55%	69,34%
23	65,49%	62,04%	60,43%	66,62%	61,69%	60,86%	61,54%	56,56%	55,65%	65,52%	63,31%	61,30%
24	72,55%	68,65%	67,98%	82,64%	80,37%	79,93%	78,87%	76,59%	76,21%	76,68%	73,93%	73,44%
25	66,98%	61,94%	60,84%	74,31%	68,89%	69,07%	75,85%	72,25%	72,23%	74,31%	68,89%	69,07%

Elde edilen sonuçlara ve sürece yönelik değerlendirmeler temel olarak aşağıda listelenmiştir. Bu bölümde ifade edilen değerlendirmeler analiz sonuçlarına ve sürece ilişkin bilgilere dayandırılmıştır;

- Sınıflandırma algoritmaları ve incelenen veri seti için hazırlanan imza konfigürasyonları kullanılarak; 10 katlamaları çapraz doğrulama (k-fold cross validation) ve her bir sınıflandırma testi için 2 tekrar yapılarak WEKA aracı ile toplamda 12.000 sınıflandırma analiz parametresi elde edilmiştir.
- Sınıflandırma işlemlerinde kullanılan imza uzunları açısından değerlendirildiğinde, geleneksel yöntemde bulunan 1633 elemanlı ve sabit uzunluklu yaklaşıma karşılık, önerilen yöntem sayesinde 6 ile 3028 arasında değişen öznitelik ile imza oluşturulabilmiştir. Oluşturulan imzaların sınıflandırma performansına etkisi detaylı bir şekilde “Ek Açıklamalar” bölümünde paylaşılmıştır. İmza uzunluğunun değişken olması sayesinde hem küme bazlı analiz yapılabilmiş hem de incelemeye alınan ve/veya alınacak veri setleri içerisinde özelleşmiş analizlerin yapılabilmesine olanak sağlanmıştır. Örnek olarak, önerilen yaklaşım ile incelenecek veri setinin hastalık kümeleri açısından analizi gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak, imza uzunluğunun düşürebilmesi saklama alanı ve işlem karmaşıklığı açısından avantaj sağlayacaktır.
- İmza uzunluğu ile sınıflandırma performansı arasındaki doğrudan bir ilişki kurmak anlamlı değildir. Yapılan analizlerde de görülebileceği üzere, küme kategorilerinin öge temsil gücü etkili olmaktadır. Örnek olarak; incelemeye alınan veri seti içerisinde sadece miRCancer küme kategorisi kullanılarak oluşturulan 120 elemanlı bir öznitelik vektörü ile LwL algoritması %78,35 oranla doğru sınıflandırma gerçekleştirilebilmiştir. Bu performans, geleneksel yöntem ile elde edilen sınıflandırma performansından %5 daha yüksektir ve bu performans geleneksel yöntem tarafından kullanılan öznitelik vektör uzunluğunun yaklaşık %8'i ile elde edilebilmiştir. Buna karşılık tüm küme kategorilerinin kullanıldığı ve 3028 elemanlı bir öznitelik vektörü ile NaiveBayes algoritması %71,40 oranla doğru sınıflandırma gerçekleştirilebilmiştir. Bu performans, geleneksel yöntem ile elde edilen sınıflandırma performansından %2 daha düşüktür.

- Sınıflandırıcı performansları incelendiğinde elde edilen sonuçlar bazında çeşitli değerlendirmeler yapılabilir;
 - NaiveBayes algoritması ile sadece 3 imza konfigürasyonunda geleneksel yöntemin üzerinde bir performans elde edildiği görülmektedir. Buna ek olarak, NaiveBayes algoritması ile elde edilen sınıflandırma değerlerinin geleneksel yöntem ile NaiveBayes kullanımında elde edilen değerden yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, önerilen yöntem kullanılarak NaiveBayes algoritması ile elde edilen en iyi sınıflandırma performansı, SVM algoritması kullanılarak geleneksel yöntem ile elde edilen en iyi sınıflandırma performansından sadece %1'lik bir fark göstermektedir.
 - kNN algoritması kullanılarak 20 imza konfigürasyonunda geleneksel yöntemin üzerinde bir performans elde edildiği görülmektedir. Geleneksel yöntem ile kNN algoritmasının kullanıldığı duruma göre %12,3'lük ve SVM algoritması kullanılarak geleneksel yöntem ile elde edilen en iyi performansından ise %7,7'lik bir artış olduğu görülmektedir. kNN algoritması ile en iyi performans miRNA cluster, hastalık ve fonksiyon küme kategorilerinin kullanıldığı durumda elde edilmiştir.
 - LwL algoritması kullanılarak 20 imza konfigürasyonunda geleneksel yöntemin üzerinde bir performans elde edildiği görülmektedir. Geleneksel yöntem ile LwL algoritmasının kullanıldığı duruma göre %14,13'lük ve SVM algoritması kullanılarak geleneksel yöntem ile elde edilen en iyi performansından ise %11,3'lük bir artış olduğu görülmektedir. kNN algoritması ile en iyi performans miRNA cluster, hastalık, doku, miRCancer ve fonksiyon küme kategorilerinin kullanıldığı durumda elde edilmiştir.
 - SVM algoritması kullanılarak 19 imza konfigürasyonunda geleneksel yöntemin üzerinde bir performans elde edildiği görülmektedir. Geleneksel yöntem ile SVM algoritmasının kullanıldığı duruma göre %12'lik bir artış olduğu görülmektedir. Bu artış aynı zamanda en iyi

sınıflandırıcı performansını yansıtmaktadır. SVM algoritması ile en iyi performans doku hariç tüm küme kategorilerinin kullanıldığı durumda elde edilmiştir.

- Sınıflandırma performansı genel değerlendirilmesi yapıldığında; önerilen yöntem kullanılarak, geleneksel yöntem kullanılarak yapılan sınıflandırma işlemine göre %12'lik bir performans artışı elde edildiği görülmektedir. Hem imza uzunluğunun kısaltılması hem de sınıflandırma performansı artışı hedefi ile incelendiğinde ise 661 elemanlı öznitelik vektörü kullanılarak %11.3'lük bir performans artışı sağlanabildiği tespit edilmiştir. Belirtilen öznitelik vektörü miRNA cluster, hastalık, doku, miRCancer ve fonksiyon küme kategorilerinden oluşmaktadır.
- Çalışmalar için kullanılan yüksek performanslı iş istasyonu üzerinde WEKA aracı kullanılarak (i7 5820k 6 gerçek 12 sanal çekirdekli işlemci, 32 GB RAM, uygulamalar için 250 GB SSD Disk ile toplamda 4 TB veri depolama alanı) analizlerin tamamlanma süresinin yaklaşık olarak 10 dakika olduğu gözlemlenmiştir.

Önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi, miRNA etkileşimlerinin hastalıklara ve/veya biyolojik süreçlere olan etkisinin yapılan analizlerle tespit edilmesine çalışılmıştır. Bu kapsamda etkileşim tabanlı küme kategorileri kullanılmasına karar verilmiştir. İncelenen veri seti içerisindeki öğelerin miRNA düzenleyici ve miRNA hedef küme kategorileri kullanılarak bilgi tabanlı sınıflandırma analizi gerçekleştirilmiştir. Kapsamlı bir analiz ile yapılan bu çalışmada [92] geleneksel yöntem ile önerilen yaklaşım SVM ve LwL algoritmaları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda hazırlanan karşılaştırma tablosu Çizelge 6.9 içerisinde listelenmiştir.

Çizelge 6.9 Sınıflandırma Çalışmalarında Etkileşim Tabanlı Temsil Analizi

Yöntem	Sınıflandırıcı	Küme	Recall	Precision	MCC
Geleneksel	LibSVM	-	73,57%	70,15%	68,63%
	LWL	-	70,71%	67,20%	65,16%
Önerilen Yöntem	LWL	Hedef ve Düzenleyici	74,31%	68,89%	69,07%
		Hedef	74,26%	69,74%	69,45%
		Düzenleyici	66,62%	61,69%	60,86%
	LibSVM	Hedef ve Düzenleyici	75,85%	72,25%	72,23%

Yöntem	Sınıflandırıcı	Küme	Recall	Precision	MCC
		Hedef	73,63%	68,83%	68,75%
		Düzenleyici	61,54%	56,56%	55,65%

Çizelge içerisinde de görülebileceği üzere, önerilen yöntem ile hem algoritma bazında hem de genel değerlendirme yapıldığında sınıflandırma performansında artış bulunmaktadır. Sınıflandırma performansındaki artışın temelinde, önerilen yaklaşım ile, sadece sayısal analiz yöntemindeki yenilik değil aynı zamanda miRNA etkileşimlerinin analiz kapsamında ele alınması ile olduğu değerlendirilmektedir. Geleneksel yöntemlerde gen ifadelerinin sayısal karşılaştırılması yapılmakta ancak önerilen yöntemde olduğu üzere bilgi tabanlı temsil, bir diğer ifadeyle biyolojik etkilerin yansımaları, bulunmamaktadır. Önerilen yöntemin, çizelge içerisinde de gösterildiği üzere, bilgi tabanlı etkiler ile sınıflandırma performansında olumlu etki ettiğinin tespiti için öne çıkan miRNA kümeleri incelenmiştir. İlgili analizlerde öne çıkan düzenleyici ve hedef kümeleri Çizelge 6.10 içerisinde listelenmiştir.

Çizelge 6.10 Etkileşim Tabanlı Temsil için Küme Analizi Örneği

#	miRNA Kümesi	Küme Türü	Laplace Puanı
1	Regulated by MYC	Düzenleyici	0,9969
2	Regulate CDKN1A	Hedef	0,9935
3	Regulate CCND1	Hedef	0,9876
4	Regulate TGFBR2	Hedef	0,9872
5	Regulate VEGFA	Hedef	0,9867
6	Regulate PTEN	Hedef	0,9858
7	Regulate NTRK3	Hedef	0,9842
8	Regulate CCNE1	Hedef	0,9819
9	Regulate CDC25A	Hedef	0,9810
10	Regulate BCL2	Hedef	0,9799

İlgili çizelgenin hazırlanması için sınıflandırma çalışmalarında öne çıkan miRNA kümeleri analizi için Laplace puanı [93] hesaplamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek Laplace puanı alan miRNA kümelerinin sınıflandırmaya en fazla etki eden kümeler olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda, ilgili çizelge

içerisinde yer alan, MYC kümesi ele alınabilir. MYC ile ilgili araştırmalarda [94] tümör büyümesi ve hücre transformasyonu gibi işlevleri olduğu belirtilen bir transkripsiyon faktörü olarak yer almaktadır. Buna ek olarak, ilgili kümelerde yer alan miRNA listesi ve ilgili miRNA'ların bulunma sayısı Çizelge 6.11 tablosu içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 6.11 Etkileşim Tabanlı Temsil için miRNA Bulunma Analizi

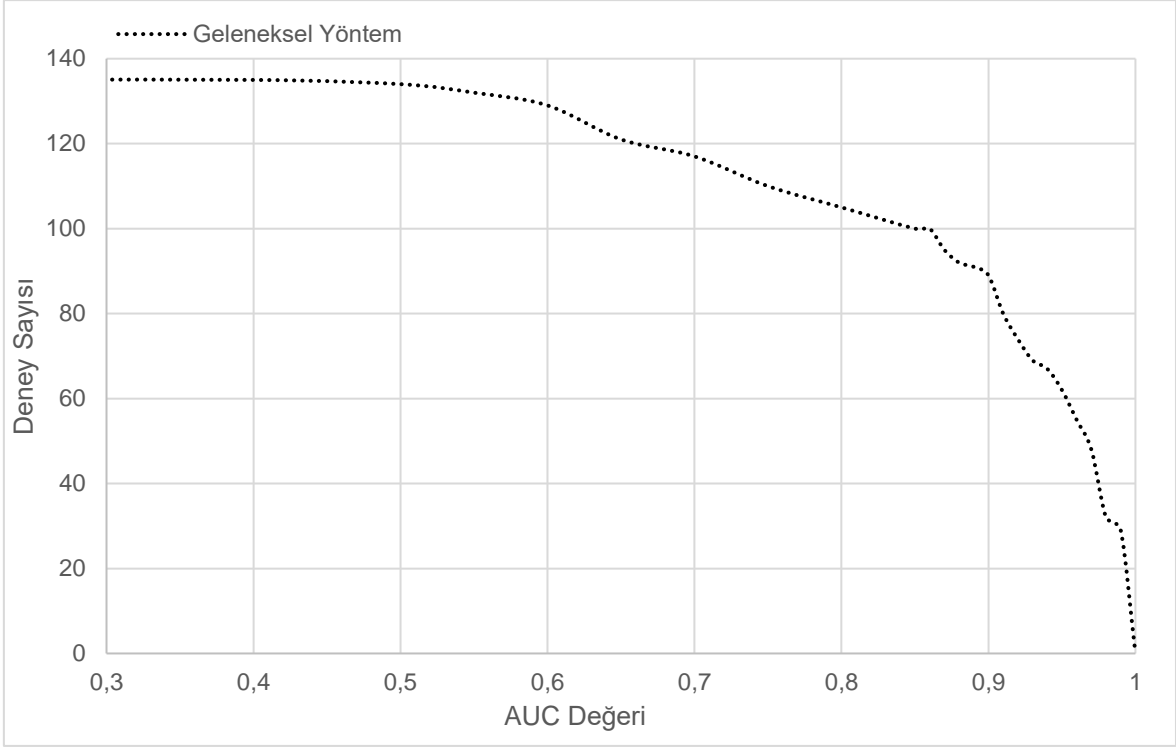
#	miRNA	Bulunma Sayısı
1	hsa-mir-20a	8
2	hsa-mir-15a	6
3	hsa-mir-34a	6
4	hsa-mir-21	6
5	hsa-mir-17	5
6	hsa-mir-19a	5
7	hsa-mir-19b	4
8	hsa-mir-195	4
9	hsa-mir-503	4
10	hsa-mir-15b	4

Sınıflandırma çalışmaları kapsamında elde edilen sonuçlar önerilen yöntem ile getirilen küme kategorileri yaklaşımı ile birlikte değerlendirildiğinde küme kategorisi bazlı yorumlar yapılabilmektedir. Kullanılan küme kategorilerinin tekil performansı değerlendirildiğinde en yüksek sınıflandırma performansı hastalık kategorisi ile elde edilmiştir. Bu sonucun elde edilmesinde, sınıflandırma çalışması yapılan öğelerin hastalık temelinde, örnek meme kanseri, ele alınıyor olmasının etkili olduğu değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, tekil küme performansında miRCancer kategorisinin hastalık kategorisinin ardından ikinci en etkili küme kategorisi olduğu tespit edilmiştir. SVM algoritması özelinde değerlendirme yapıldığında tekil küme performansı açısından hastalık kategorisini hedef kategorisi takip etmiştir. Ayrıca, sınıflandırma performansına etkisi düşük olan kategoriler incelendiğinde; aile, cluster ve doku kategorilerinin düşük sınıflandırma performansına sahip olduğu görülmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen sınıflandırma analizleri sonucunda geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında %12 üzerinde bir performans artışı olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, geleneksel yöntem ile gerçekleştirilemeyen vakaya ve analiz kapsamına özel imza oluşturularak değerlendirmeler yapılabildiği görülmüştür. Ayrıca, geleneksel yöntemden farklı olarak, biyolojik etkilerin ve alan bilgisinin de sınıflandırma çalışmalarına kullanılabilmesine olanak sağlanmıştır. Buna karşılık, küme bazlı imza oluşturma adımları gereği, analiz süresi ve karmaşıklığı geleneksel yöntemle göre daha fazla olacaktır. Elde edilen sonuçların iyileştirilmesi ve yapılan analizlerin kapsamının arttırılabilmesi için, alan bilgisi kullanılarak ve biyolojik etkilerin yeni ve/veya güncellenecek küme tanımlarına yansıtılması gerekmektedir. Yeni kümelerin oluşturulması, küme kategorilerini zenginleştirilmesi ve hem doğruluğun hem de çeşitliliğin arttırılması sadece sınıflandırma çalışmalarına değil aynı zamanda alan bilgisini destekleyecek analizlerin yapılmasına da olanak sağlayabilir.

6.4 İlgili Deneylerin Geri-Getirilmesi Performansı ve Değerlendirme

Deney geri-getirime yönelik analizlerin gerçekleştirimi için, imza ve sınıflandırıcı konfigürasyonlarının belirlenmesinde de olduğu gibi, önceki bölümlerde anlatılan deney ilişkilendirme algoritmalarının yapılandırılmış bir şekilde kullanılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda incelemeye alınan veri seti üzerinde öncelikle geleneksel yöntem kullanılarak oluşturulan öge imzalarının geri-getirim performansı incelenmiştir. Geleneksel yöntemin esas alındığı ve miRNA'ların ağırlıklandırılması yaklaşımı ile geliştirilen benzerlik ölçütünün kullanıldığı [88] durumun performansını gösteren grafik Şekil 6.3 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 6.3 Geleneksel Yöntem Geri-Getirim Performansı

Geleneksel yöntem kullanılarak elde edilen geri-getirim performansı AUC değeri hesaplanarak ROC grafiği içerisinde görselleştirilmesi yaklaşımı ile ifade edilmiştir. İncelemeye alınan veri seti içerisinde AUC değeri ortalaması 0,8851 olarak hesaplanmıştır. Önerilen yöntem ile geri-getirim çalışmaları iki temel yaklaşım içerisinde yürütülmüştür. İlk yaklaşım içerisinde analiz çalışmalarının derinleştirileceği benzerlik algoritmalarının belirlenmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Bu kapsamda farklı benzerlik algoritmalarının geri-getirim performansları farklı konfigürasyonlarla ele alınmıştır. Elde edilen ortalama AUC değerleri Çizelge 6.12 içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 6.12 Önerilen Yöntem ile Benzerlik Algoritmalarının AUC Değerleri

#	Benzerlik Algoritması	Ortalama AUC Değeri
1	Cosine	0,8826
2	Bhattacharyya	0,8424
3	Spearman	0,8707
4	Jaccard	0,8583
5	Tanimoto	0,8583
6	Pearson	0,8723

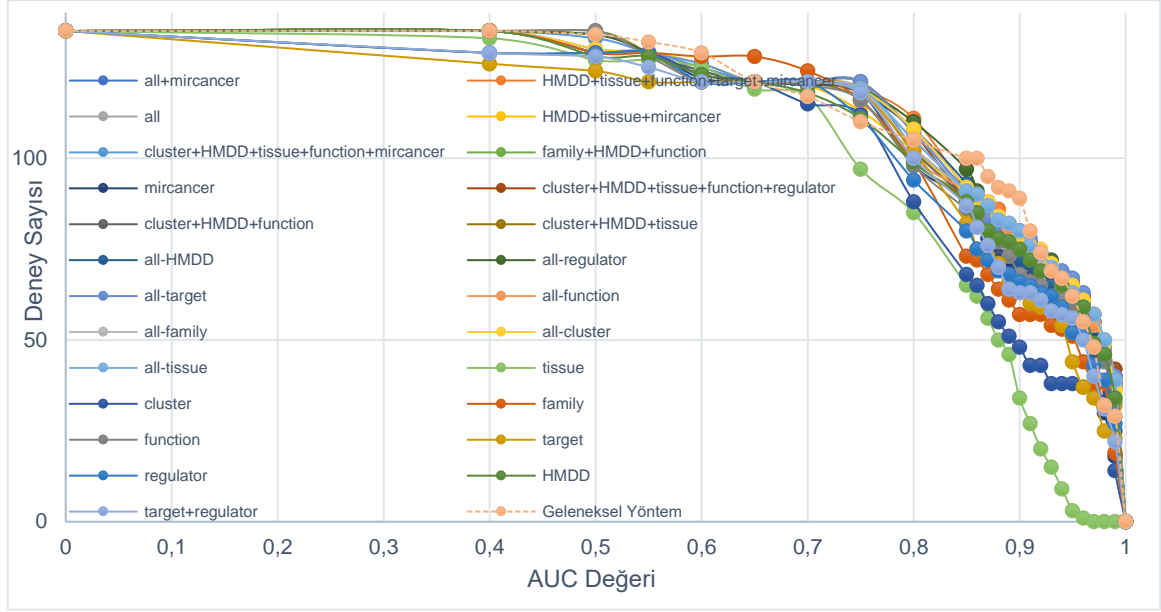
#	Benzerlik Algoritması	Ortalama AUC Değeri
7	Öklid	0,8831

Çizelge içerisinde de görülebileceği üzere, incelemeye alınan veri seti için önerilen yöntem ile yapılan geri-getirim analizlerinde Öklid uzaklığının öne çıktığı değerlendirilmiştir. Bunun üzerine, sınıflandırma performansı analizlerinde kullanılan küme kategorilerine ait konfigürasyonlar kullanılarak Öklid uzaklığı ile geri getirim analizleri gerçekleştirilmiştir. Tüm küme kategorileri için elde edilen ortalama AUC değerleri Çizelge 6.13 içerisinde belirtilmiştir.

Çizelge 6.13 İmza Konfigürasyonu Bazlı Ortalama AUC Değerleri

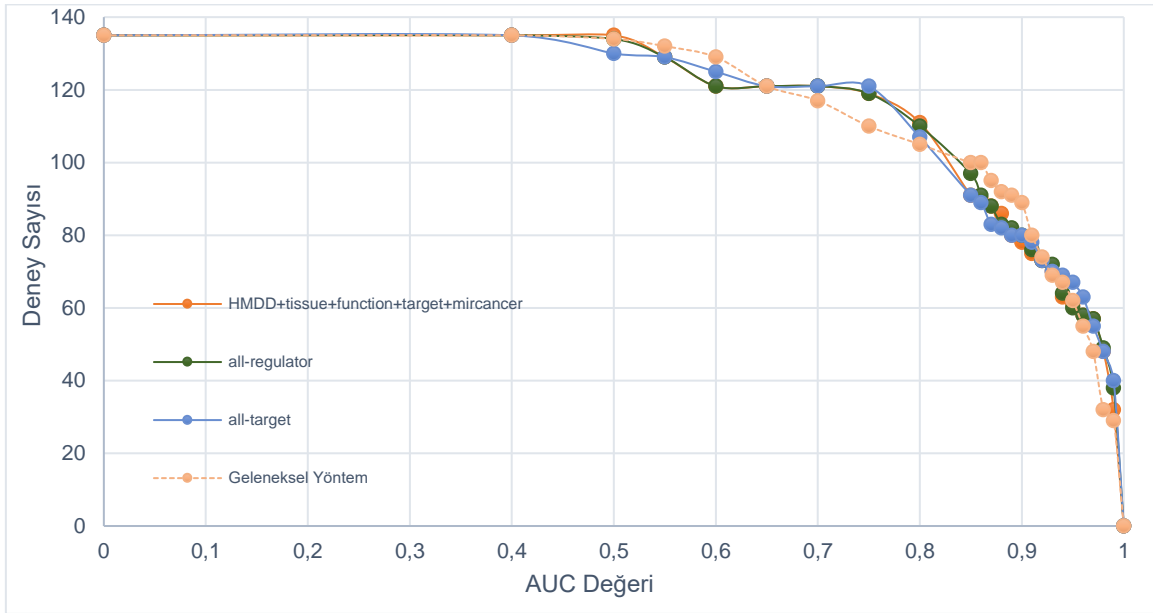
Küme Konfigürasyon #	Ortalama AUC Değeri
1	0,8824
2	0,8852
3	0,8806
4	0,8764
5	0,8830
6	0,8797
7	0,8658
8	0,8828
9	0,8797
10	0,8728
11	0,8768
12	0,8865
13	0,8860
14	0,8725
15	0,8813
16	0,8843
17	0,8822
18	0,8058
19	0,8268
20	0,8632
21	0,8708
22	0,8466
23	0,8492
24	0,8682
25	0,8544

Çizelge içerisinde belirtilmiş olan ortalama AUC değerlerinin hesaplanmasında kullanılan bilgiler ile oluşturulan ROC grafiği Şekil 6.4 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 6.4 İmza Konfigürasyonu Bazlı ROC Grafiği

Şekil içerisinde gösterilen sonuçların, önerilen yöntem ve geleneksel yöntemin karşılaştırılabilmesi amacıyla öne çıkan küme kategorileri ile sadeleştirilip ele alınması durumunda Şekil 6.5 içerisinde gösterilen sonuç elde edilmektedir.



Şekil 6.5 İmza Konfigürasyonu Bazlı ROC Grafiğinde Öne Çıkan Değerler

Geri-getirim çalışmaları kapsamında elde edilen sonuçlar önerilen yöntem ile getirilen küme kategorileri yaklaşımı ile birlikte değerlendirildiğinde, sınıflandırma çalışmalarında da olduğu gibi, küme kategorisi bazlı yorumlar yapılabilmektedir. Kullanılan küme kategorilerinin tekil performansı değerlendirildiğinde en yüksek

geri-getirim performansı fonksiyon kategorisi ile elde edilmiştir. Buna ek olarak, tekil küme performansında hastalık kategorisinin fonksiyon kategorisinin ardından ikinci en etkili küme kategorisi olduğu tespit edilmiştir. En yüksek geri-getirim performansının düzenleyici hariç tüm kümelerin kullanıldığı konfigürasyon ile elde edildiği görülmüştür.

Geri-getirim çalışmaları kapsamında elde edilen sonuçlar incelendiğinde, geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında, geri-getirim performansında sınıflandırma çalışmalarında olduğu gibi yüksek bir başarımların olmadığı görülmektedir. Ancak, özellikle hedef hariç tüm küme kategorilerinin kullanıldığı imza konfigürasyonunda elde edilen sonuç, geleneksel yöntemin oldukça düşük bir miktar (yaklaşık %0,001) üzerinde olmakla birlikte kullanılan imza vektörü uzunluğu açısından avantaj (yaklaşık %53) sağlamıştır.

Geri-getirim çalışmaları kapsamında yapılan bir diğer analiz ise çapraz-teknoloji deney arama yaklaşımları üzerine olmuştur. Bu yaklaşımın yenilik içermesi nedeniyle, geleneksel yöntem için de uygulaması yapılmıştır. Bunun için geleneksel yöntemle ait analiz aracı hazırlanmış ve çapraz-teknoloji deney arama yetkinliği kazandırılmıştır. Analizlerin uygulaması, miRNA-Seq deneylerinin, sınıflandırma çalışmaları yürütülen veri seti üzerinde sorgulanması ve elde edilen sonuçların AUC değerlerinin hesaplanması yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Geleneksel yöntem ile gerçekleştirilen çapraz-teknoloji deney aramaları sonucu elde edilen değerler Çizelge 6.14 içerisinde belirtilmiştir. Çapraz-teknoloji deney arama çalışmalarında Pearson algoritması ile en yüksek ortalama AUC değerinin elde edilmiştir. Bu durumun, öğelere ait verilerin oluşturulmasında kullanılan teknoloji farklılığının, uzaklık yerine korelasyon algoritmaları ile daha yüksek performans elde edilmesine olanak sağladığı yorumu yapılabilir.

Çizelge 6.14 Geleneksel Yöntem Çapraz-Teknoloji AUC Değerleri

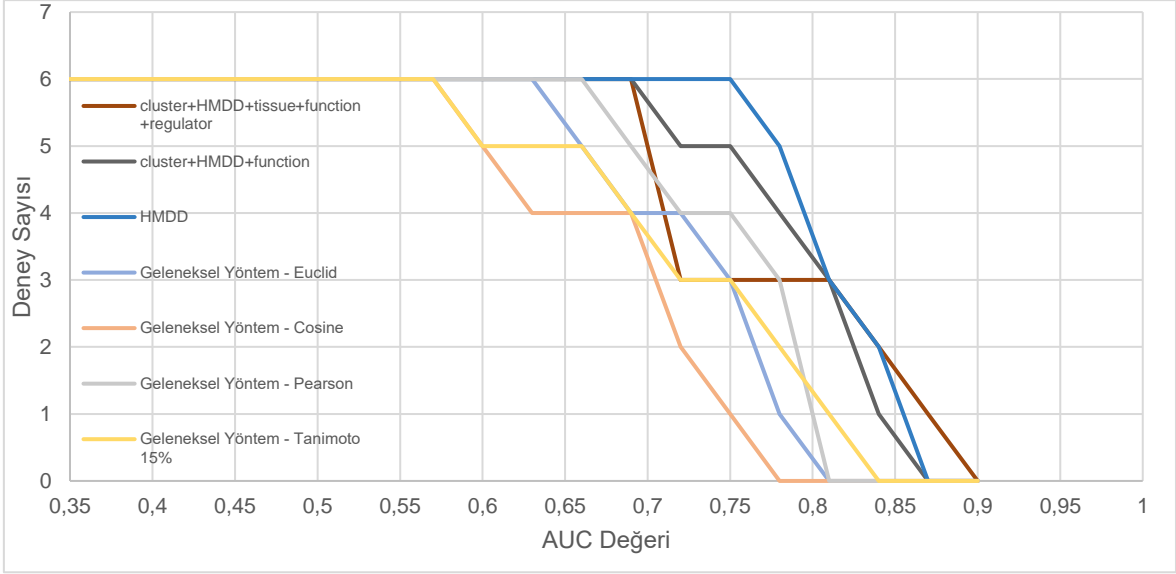
#	Benzerlik Algoritması	Ortalama AUC Değeri
1	Öklid	0,7289
2	Cosine	0,6833
3	Pearson	0,7574
4	Tanimoto	0,7249

Çapraz-teknoloji deney arama çalışmalarında önerilen yöntem ile elde edilen ortalama AUC değerleri Çizelge 6.15 içerisinde belirtilmiştir. Çapraz-teknoloji deney arama analizlerinde önerilen yöntemin yaklaşık %6 daha iyi performans gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 6.15 Çapraz Teknoloji Deney Arama Ortalama AUC Değerleri

Küme Konfigürasyon #	Ortalama AUC Değeri
1	0,5271
2	0,5174
3	0,5255
4	0,6299
5	0,6010
6	0,5290
7	0,7303
8	0,7858
9	0,7998
10	0,8079
11	0,4974
12	0,5257
13	0,7567
14	0,5273
15	0,5076
16	0,5133
17	0,5124
18	0,5542
19	0,6454
20	0,7046
21	0,4464
22	0,5480
23	0,6327
24	0,8163
25	0,5158

Çizelge içerisinde belirtilmiş olan ortalama AUC değerlerinin hesaplanmasında kullanılan bilgiler ile oluşturulan ROC grafiği Şekil 6.6 içerisinde gösterilmiştir.



Şekil 6.6 Çapraz Teknoloji Deney Arama ROC Grafiğinde Öne Çıkan Değerler

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen geri-getirim analizleri sonucunda geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında yüksek bir performans artışı sağlanamamıştır. Ancak, geri-getirim için kullanılan imza vektörlerinin uzunluğunun önerilen yöntem ile kısaltılabileceği gösterilmiştir. Buna ek olarak, geleneksel yöntem uygulaması bulunmayan çapraz-teknoloji deney arama yaklaşımı ile ilgili detaylı çalışmalar yürütülmüş ve bu alanda önerilen yöntemin geleneksel yöntemle göre üstünlüğü tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların iyileştirilmesi ve yapılan analizlerin kapsamının arttırılabilmesi için, sınıflandırma çalışmalarında da olduğu gibi, güncel küme tanımlarının oluşturulmasının gerektiği değerlendirilmektedir. Çapraz-teknoloji deney arama yaklaşımında elde edilen başarı, miRNA-Seq veri setleri içerisinde bulunan güncel miRNA ifadelerinin kullanılan küme kategorileri içerisinde yer alması ve/veya miRNA-Seq veri setlerinin bütünlüğünün mikrodizi veri setlerine göre daha üstün olması ile ilişkili olduğu değerlendirilebilir.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında miRNA deneylerinin hastalık teşhisi, sınıflandırma ve deney geri-getirimi açısından değerlendirildiği kapsamlı bir problem seti ele alınmıştır. Bilinen gen ifadeleri analizleri yerine, alan bilgisinin yansıtıldığı küme bazlı yaklaşımlar ile öğelerin temsil edilmesinin ele alınan problem setine çözüm olacağı öngörülmüştür. Konuyla ilgili olarak çalışmalar, incelemeye alınan veri seti için, her bir öğeye ait ilgili öğeyi temsil edecek imzanın oluşturulması, oluşturulan imzaların hem sınıflandırma hem de deney geri-getirimi açısından performansının analiz edilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında önerilen yaklaşımların gerçekleştirilebilmesi amacıyla, konuyla ilgili araştırmacılarında da erişebileceği, tarayıcı tabanlı bir analiz aracı gerçekleştirilmiştir. miSEA adı verilen araç ile miRNA mikrodizi ve dizileme veri setlerinin küme bazlı imzalarının oluşturulabilmesi mümkün olmuştur. Bu araç, bu alanda araştırmalar yapan araştırmacıların hem mevcut hem de kullanıcı tanımlı küme bazlı imzalar oluşturmaya olanak sağlamaktadır. miSEA belirtilen amaçlar ile tasarlanan özgün bir araç olup, sistem tarafından üretilen imzaların sınıflandırma ve arama çalışmaları ile kullanılabilirliği gösterilmiştir. Buna ek olarak, miSEA aracı ile incelenen deneylere ait öne çıkan kümeler de analiz edilebilmektedir. miSEA aracı <http://binf.baskent.edu.tr> (erişim tarihi 15 Haziran 2017) adresi aracılığı ile yayın yapmaktadır.

Sınıflandırma çalışmaları kapsamında yapılan analizlerde, önerilen yaklaşımın geleneksel yaklaşıma göre yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre hem sınıflandırma performansında artış hem de her bir öğenin daha az elemanlı imza vektörleri ile temsil edilebileceği gösterilmiştir. Elde edilen sonuçların doğruluğu için yaygın olarak kullanılan analiz araçları kullanılmıştır. Sınıflandırıcı algoritmalarından SVM algoritması ile en yüksek sınıflandırma performansı elde edilmiştir. SVM kullanılarak, öğelerin özniteliklerinin daha üst bir öznitelik uzayında temsil edilmesi sayesinde sınıflandırma performansının arttığı değerlendirilmektedir. Buna ek olarak, LwL algoritması kullanıldığı durumda da yüksek sınıflandırma performansı elde edilebilmiştir. SVM algoritması ile tüm özniteliklerin kullandığı durumda yüksek performans elde edilmesine karşın, LwL algoritması daha düşük boyutlu öznitelik vektörleri kullanılarak benzer performans

elde edilmesine imkân vermiştir. Bu durum, LwL algoritmasının hem ağırlık hem de uzaklık için kNN algoritmasını kullandığı durumda ortaya çıkmıştır. Buna göre, ilgili imza konfigürasyonlarında uzaklık tabanlı yaklaşımın uygun küme kategorileri için yüksek performans elde edilmesini sağladığı ifade edilebilir. Sınıflandırma çalışmalarının performansına hastalık kümesinin en yüksek katkıyı sağladığı görülmüştür. Bu durumun, incelemeye alınan veri seti içerisindeki öğelerin hastalık tipi açısından ayrıştırılmasının etkili olduğu ifade edilebilir. Sınıflandırma performansına etkisi düşük olan küme kategorileri ise aile, cluster ve doku küme kategorileri olarak tespit edilmiştir.

Geri-getirim çalışmaları kapsamında yapılan analizlerde, önerilen yaklaşımın geleneksel yaklaşımlar ile benzer performans gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak, geri-getirim çalışmaları için, sınıflandırma analizlerinde de tespit edildiği üzere, daha az elemanlı imza vektörlerinin kullanılabilirdiği gösterilmiştir. Geri-getirim çalışmalarında algoritmaların performansı incelendiğinde en yüksek performansın Öklid algoritması ile elde edildiği gözlemlenmiştir. Öklid algoritması, düzenleyici hariç tüm küme kategorilerinin kullanıldığı imzalar ile geleneksel yöntemlere göre daha üstün sonuçlar elde edilmesine imkân sağlamıştır.

Geri-getirim çalışmaları kapsamında önerilen çapraz-teknoloji deney arama analizlerinde ise önerilen yöntemin üstünlüğü tespit edilmiştir. İlgili analizlerin gerçekleştirilebilmesi için geleneksel yöntemlere uyumlu analiz sistemi geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Pearson algoritması en yüksek performansı göstermiştir. Bu durumun, farklı teknolojiler ile elde edilen miRNA veri setlerinde, incelemeye alınan örnek ile tespit edildiği üzere, uzaklık yerine korelasyon algoritmalarının kullanılmasının daha yüksek performans alınmasına olanak sağlaması ile ilgili olduğu değerlendirilmiştir. Tez kapsamında önerilen çapraz-teknoloji geri-getirim yaklaşımının da gelecek çalışmalara yön vereceği ve örnek olacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca, tez kapsamında geliştirilen sistemin ve elde edilen sonuçların tıbbi karar destek sistemlerine uyumlandırılması ile hekimlerin karar süreçlerinde destekleyici bir unsur olarak kullanabileceği bir sistem tasarımı önerilmiştir. Bu öneri ile tıbbi değerlendirme süreçlerinde kullanılan laboratuvar sonuçlarına benzer şekilde vakaya ait gen ifadelerinin kullanılmasının yararlı olabileceği vurgulanmıştır. Bunun

için, mevcut karar destek ve sağlık sistemlerinde bulunan yapılara gen ifadelerinin eklenmesinin gerektiği ifade edilmiştir. Bu yaklaşım hem tedavi süreçlerinde hem de teşhis süreçlerinde gen ifadelerine dayalı biyolojik etkileşimleri ortaya çıkarabilir.

Yapılan tüm çalışmalar ve gerçekleştirilen analizler sonucu, miRNA ifadelerinin vakaların biyolojik özellikleri ile sınıflandırılması ve tekrar erişilmesi amacıyla kullanılabilmesi gösterilmiş, bilgi tabanlı yaklaşımın, alan bilgisi kullanılarak içerik tabanlı analizler sayesinde yüksek doğruluk ile kullanılabilmesi doğrulanmıştır. Çalışmalarda elde edilen başarının artırılabilmesi için, alan bilgisinin güncelliğinin korunması gerektiği, oluşturulan sistemin yeni deneyler ve yeni öğrenme yaklaşımları ile zenginleştirilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Tez kapsamında önerilen karar destek sisteminin, günümüzde yaygınlaşmaya başlayan kişiselleşmiş tıp uygulamaları kapsamında da değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Kişiselleşmiş tıp uygulamalarının merkezinde bulunan insanın, gen ifadelerinin kullanılması ile bu yeni yaklaşım içerisinde daha iyi temsil edilebileceği değerlendirilmektedir. Kişiselleşmiş tıp uygulamaları ve vakaların yakın takibi için önerilen gen ifade analizleri ve geliştirilen tıbbi karar destek sistemi yaklaşımının kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasında gen ifadelerinin bilgi tabanlı olarak gruplanması ve elde edilen kümelerin analiz edilmesi ile hem sınıflandırma hem de geri-getirim çalışmalarında performans artışı sağlanabileceği gösterilmiştir. Bu kapsamda gelecek çalışmaların, alan bilgisinin analizlere yansıtılmasına olanak sağlayacak şekilde gen ifadelerinin incelenmesi yönünde olması gerektiğine inanılmaktadır. Buna ek olarak, çalışmaların sınıflandırma ve geri-getirim algoritmaları ile öznel analiz yöntemlerinin de geliştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR LİSTESİ

- [1] M. Lu *et al.*, “An analysis of human microRNA and disease associations,” *PLoS One*, vol. 3, 2008.
- [2] L. P. Lim *et al.*, “Microarray analysis shows that some microRNAs downregulate large numbers of target mRNAs,” *Nature*, vol. 433, no. 7027, pp. 769–773, Feb. 2005.
- [3] F. H. C. Crick, “On protein synthesis,” in *Symp Soc Exp Biol*, 1958, vol. 12, no. 138–63, p. 8.
- [4] J. de J. Sanz, “Not so junk DNA: microRNAs and schizophrenia,” 2015. [Online]. Available: <http://mappingignorance.org/2015/06/26/not-so-junk-dna-micrnas-and-schizophrenia/>. [Accessed: 29-Apr-2017].
- [5] L. E. Orgel and F. H. Crick, “Selfish DNA: the ultimate parasite.,” *Nature*, vol. 284, no. 5757, pp. 604–7, Apr. 1980.
- [6] W. F. Doolittle and C. Sapienza, “Selfish genes, the phenotype paradigm and genome evolution.,” *Nature*, vol. 284, no. 5757, pp. 601–3, Apr. 1980.
- [7] A. T. Willingham and T. R. Gingeras, “TUF Love for ‘Junk’ DNA,” *Cell*, vol. 125, no. 7. pp. 1215–1220, 30-Jun-2006.
- [8] C. S. Bond and A. H. Fox, “Paraspeckles: nuclear bodies built on long noncoding RNA,” *J. Cell Biol.*, vol. 186, no. 5, pp. 637–644, Sep. 2009.
- [9] T. E. P. ENCODE Project Consortium *et al.*, “Identification and analysis of functional elements in 1% of the human genome by the ENCODE pilot project.,” *Nature*, vol. 447, no. 7146, pp. 799–816, Jun. 2007.
- [10] R. C. Lee, R. L. Feinbaum, and V. Ambros, “The *C. elegans* heterochronic gene *lin-4* encodes small RNAs with antisense complementarity to *lin-14*.,” *Cell*, vol. 75, no. 5, pp. 843–54, Dec. 1993.
- [11] G. Ruvkun *et al.*, “Molecular biology. Glimpses of a tiny RNA world.,” *Science*, vol. 294, no. 5543, pp. 797–9, Oct. 2001.
- [12] M.-C. Casey, M. J. Kerin, J. A. Brown, and K. J. Sweeney, “Evolution of a research field-a micro (RNA) example.,” *PeerJ*, vol. 3, p. e829, 2015.
- [13] M. B. Kastan, “DNA Damage Responses: Mechanisms and Roles in Human Disease,” *Mol. Cancer Res.*, vol. 6, no. 4, p. 517 LP-524, Apr. 2008.
- [14] L.-A. Macfarlane and P. R. Murphy, “MicroRNA: Biogenesis, Function and Role in Cancer.,” *Curr. Genomics*, vol. 11, no. 7, pp. 537–61, Nov. 2010.
- [15] Y. Cai, X. Yu, S. Hu, and J. Yu, “A Brief Review on the Mechanisms of miRNA Regulation,” *Genomics. Proteomics Bioinformatics*, vol. 7, no. 4, pp. 147–154, 2009.

- [16] E. van Rooij, A. L. Purcell, and A. A. Levin, "Developing MicroRNA Therapeutics," *Circ. Res.*, vol. 110, no. 3, pp. 496–507, Feb. 2012.
- [17] L. Hunter, R. C. Taylor, S. M. Leach, and R. Simon, "GEST: a gene expression search tool based on a novel Bayesian similarity metric.," *Bioinformatics*, vol. 17 Suppl 1, no. Suppl 1, pp. S115-22, 2001.
- [18] P. B. Horton, L. Kiseleva, and W. Fujibuchi, "RaPiDS: an algorithm for rapid expression profile database search.," *Genome Inform.*, vol. 17, no. 2, pp. 67–76, 2006.
- [19] C.-G. Liu, R. Spizzo, G. A. Calin, and C. M. Croce, "Expression profiling of microRNA using oligo DNA arrays," *Methods*, vol. 44, no. 1, pp. 22–30, 2008.
- [20] M. Schena, D. Shalon, R. W. Davis, and P. O. Brown, "Quantitative monitoring of gene expression patterns with a complementary DNA microarray.," *Science*, vol. 270, no. 5235, pp. 467–70, Oct. 1995.
- [21] J. Q. Yin, R. C. Zhao, and K. V. Morris, "Profiling microRNA expression with microarrays," *Trends Biotechnol.*, vol. 26, no. 2, pp. 70–76, 2008.
- [22] Y.-J. Hua, K. Tu, Z.-Y. Tang, Y.-X. Li, and H.-S. Xiao, "Comparison of normalization methods with microRNA microarray," *Genomics*, vol. 92, no. 2, pp. 122–128, Aug. 2008.
- [23] M. Guerau-de-Arellano, H. Alder, H. G. Ozer, and A. Lovett-Racke, "miRNA profiling for biomarker discovery in multiple sclerosis: From microarray to deep sequencing," *J. Neuroimmunol.*, vol. 248, no. 1, pp. 32–39, 2012.
- [24] T. Barrett and R. Edgar, "Gene Expression Omnibus (GEO): Microarray data storage, submission, retrieval, and analysis," *Methods Enzymol.*, vol. 411, pp. 352–369, 2006.
- [25] H. Parkinson *et al.*, "ArrayExpress--a public database of microarray experiments and gene expression profiles," *Nucleic Acids Res.*, vol. 35, no. Database, pp. D747–D750, Jan. 2007.
- [26] L. Gan and B. Denecke, "Profiling Pre-MicroRNA and Mature MicroRNA Expressions Using a Single Microarray and Avoiding Separate Sample Preparation.," *Microarrays (Basel, Switzerland)*, vol. 2, no. 1, pp. 24–33, Mar. 2013.
- [27] Z. Xu *et al.*, "Differential expression of miRNAs and their relation to active tuberculosis," *Tuberculosis*, vol. 95, no. 4, pp. 395–403, 2015.
- [28] M. Nannini, M. A. Pantaleo, A. Maleddu, A. Astolfi, S. Formica, and G. Biasco, "Gene expression profiling in colorectal cancer using microarray technologies: Results and perspectives," *Cancer Treat. Rev.*, vol. 35, no. 3, pp. 201–209, 2009.
- [29] H. He *et al.*, "Global analysis of the differentially expressed miRNAs of prostate cancer in Chinese patients," *BMC Genomics*, vol. 14, no. 1, p. 757,

2013.

- [30] R. Simon, "Microarray-based expression profiling and informatics," *Curr. Opin. Biotechnol.*, vol. 19, no. 1, pp. 26–29, 2008.
- [31] V. Del Vescovo, T. Meier, A. Inga, M. A. Denti, and J. Borlak, "A Cross-Platform Comparison of Affymetrix and Agilent Microarrays Reveals Discordant miRNA Expression in Lung Tumors of c-Raf Transgenic Mice," *PLoS One*, vol. 8, no. 11, p. e78870, Nov. 2013.
- [32] P. López-Romero, M. A. González, S. Callejas, A. Dopazo, and R. A. Irizarry, "Processing of Agilent microRNA array data.," *BMC Res. Notes*, vol. 3, p. 18, Jan. 2010.
- [33] D. Yang, R. S. Parrish, and G. N. Brock, "Empirical evaluation of consistency and accuracy of methods to detect differentially expressed genes based on microarray data," *Comput. Biol. Med.*, vol. 46, pp. 1–10, Mar. 2014.
- [34] Y. Tan and Y. Liu, "Comparison of methods for identifying differentially expressed genes across multiple conditions from microarray data.," *Bioinformatics*, vol. 7, no. 8, pp. 400–4, 2011.
- [35] A. Zaravinos, G. I. Lambrou, I. Boulalas, D. Delakas, and D. A. Spandidos, "Identification of common differentially expressed genes in urinary bladder cancer.," *PLoS One*, vol. 6, no. 4, p. e18135, Apr. 2011.
- [36] R. D. C. Team, "R: A language and environment for statistical computing." Vienna, Austria, 2010.
- [37] R. C. Gentleman *et al.*, "Bioconductor: open software development for computational biology and bioinformatics.," *Genome Biol.*, vol. 5, no. 10, p. R80, 2004.
- [38] N. Dean and A. E. Raftery, "Normal uniform mixture differential gene expression detection for cDNA microarrays," *BMC Bioinformatics*, vol. 6, no. 1, p. 173, 2005.
- [39] A. Subramanian *et al.*, "Gene set enrichment analysis: A knowledge-based approach for interpreting genome-wide expression profiles," *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 102, no. 43, pp. 15545–15550, Oct. 2005.
- [40] M. E. Çorapçioğlu and H. Oğul, "MiSEA: MicroRNA set enrichment analysis," *BioSystems*, vol. 134, pp. 37–42, 2015.
- [41] B. Xie, Q. Ding, H. Han, and D. Wu, "miRCancer: a microRNA-cancer association database constructed by text mining on literature," *Bioinformatics*, vol. 29, no. 5, pp. 638–644, Mar. 2013.
- [42] P. Sethupathy, B. Corda, and A. G. Hatzigeorgiou, "TarBase: A comprehensive database of experimentally supported animal microRNA targets.," *RNA*, vol. 12, no. 2, pp. 192–7, Feb. 2006.

- [43] F. Xiao, Z. Zuo, G. Cai, S. Kang, X. Gao, and T. Li, "miRecords: an integrated resource for microRNA-target interactions," *Nucleic Acids Res.*, vol. 37, no. Database, pp. D105–D110, Jan. 2009.
- [44] J. Wang *et al.*, "TransmiR: a transcription factor–microRNA regulation database," *Nucleic Acids Res.*, vol. 38, no. suppl_1, pp. D119–D122, Jan. 2010.
- [45] Y. Li *et al.*, "HMDD v2.0: a database for experimentally supported human microRNA and disease associations," *Nucleic Acids Res.*, vol. 42, no. D1, pp. D1070–D1074, Jan. 2014.
- [46] M. Lu, B. Shi, J. Wang, Q. Cao, and Q. Cui, "TAM: A method for enrichment and depletion analysis of a microRNA category in a list of microRNAs," *BMC Bioinformatics*, vol. 11, no. 1, p. 419, 2010.
- [47] A. Kozomara and S. Griffiths-Jones, "miRBase: integrating microRNA annotation and deep-sequencing data," *Nucleic Acids Res.*, vol. 39, no. Database, pp. D152–D157, Jan. 2011.
- [48] M. Sokolova and G. Lapalme, "A systematic analysis of performance measures for classification tasks," *Inf. Process. Manag.*, vol. 45, pp. 427–437, 2009.
- [49] E. Frank, M. A. Hall, and I. H. Witten, "The WEKA Workbench," in *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Fourth Edi., M. Kaufmann, Ed. Elsevier, 2016.
- [50] V. Bolón-Canedo, N. Sánchez-Marroño, A. Alonso-Betanzos, J. M. Benítez, and F. Herrera, "A review of microarray datasets and applied feature selection methods," 2014.
- [51] J. W. Lee, J. B. Lee, M. Park, and S. H. Song, "An extensive comparison of recent classification tools applied to microarray data," *Comput. Stat. Data Anal.*, vol. 48, no. 4, pp. 869–885, Apr. 2005.
- [52] R. O. Duda, P. E. (Peter E. Hart, and D. G. Stork, *Pattern classification*. Wiley, 2001.
- [53] C. G. Atkeson, A. W. Moorey, S. Schaalz, A. W. Moore, and S. Schaal, "Locally Weighted Learning," *Artif. Intell.*, vol. 11, no. 1/5, pp. 11–73, 1997.
- [54] C. Cortes and V. Vapnik, "Support-Vector Networks," *Mach. Learn.*, vol. 20, no. 3, pp. 273–297, 1995.
- [55] H.-Y. Huang and C.-J. Lin, "Linear and Kernel Classification: When to Use Which?," *Proc. 2016 SIAM Int. Conf. Data Min.*, pp. 216–224, Jun. 2016.
- [56] B. Yekkehkhany, A. Safari, S. Homayouni, and M. Hasanlou, "A comparison study of different kernel functions for SVM-based classification of multi-temporal polarimetry SAR data," in *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS*

Archives, 2014, vol. 40, no. 2W3, pp. 281–285.

- [57] A. Tanay, I. Steinfeld, M. Kupiec, and R. Shamir, “Integrative analysis of genome-wide experiments in the context of a large high-throughput data compendium,” *Mol. Syst. Biol.*, vol. 1, p. 2005.0002-2005.0002, Mar. 2005.
- [58] S. Suthram, J. T. Dudley, A. P. Chiang, R. Chen, T. J. Hastie, and A. J. Butte, “Network-Based Elucidation of Human Disease Similarities Reveals Common Functional Modules Enriched for Pluripotent Drug Targets,” *PLoS Comput. Biol.*, vol. 6, no. 2, p. e1000662, Feb. 2010.
- [59] D. C. Hassane *et al.*, “Discovery of agents that eradicate leukemia stem cells using an in silico screen of public gene expression data,” *Blood*, vol. 111, no. 12, pp. 5654–5662, Jun. 2008.
- [60] J. Lamb *et al.*, “The Connectivity Map: Using Gene-Expression Signatures to Connect Small Molecules, Genes, and Disease,” *Science (80-.)*, vol. 313, no. 5795, pp. 1929–1935, Sep. 2006.
- [61] W. Fujibuchi, L. Kiseleva, T. Taniguchi, H. Harada, and P. Horton, “CellMontage: similar expression profile search server,” *Bioinformatics*, vol. 23, no. 22, pp. 3103–3104, Nov. 2007.
- [62] R. Chen, R. Mallelwar, A. Thosar, S. Venkatasubrahmanyam, and A. J. Butte, “GeneChaser: identifying all biological and clinical conditions in which genes of interest are differentially expressed.,” *BMC Bioinformatics*, vol. 9, p. 548, Dec. 2008.
- [63] M. A. Hibbs, D. C. Hess, C. L. Myers, C. Huttenhower, K. Li, and O. G. Troyanskaya, “Exploring the functional landscape of gene expression: directed search of large microarray compendia,” *Bioinformatics*, vol. 23, no. 20, pp. 2692–2699, Oct. 2007.
- [64] J. M. Engreitz *et al.*, “Content-based microarray search using differential expression profiles,” *BMC Bioinformatics*, vol. 11, no. 1, p. 603, 2010.
- [65] J. M. Engreitz, R. Chen, A. A. Morgan, J. T. Dudley, R. Mallelwar, and A. J. Butte, “ProfileChaser: searching microarray repositories based on genome-wide patterns of differential expression,” *Bioinformatics*, vol. 27, no. 23, pp. 3317–3318, Dec. 2011.
- [66] F. Bell and A. Sacan, “Content based searching of gene expression databases using binary fingerprints of differential expression profiles,” *2012 7th Int. Symp. Heal. Informatics Bioinforma.*, pp. 107–113, Apr. 2012.
- [67] M.-M. Deza and E. Deza, *Encyclopedia of Distances*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009.
- [68] P. A. Jaskowiak, R. J. Campello, and I. G. Costa, “On the selection of appropriate distances for gene expression data clustering,” *BMC Bioinformatics*, vol. 15, no. Suppl 2, p. S2, 2014.

- [69] P. J. Hurd and C. J. Nelson, "Advantages of next-generation sequencing versus the microarray in epigenetic research," *Briefings Funct. Genomics Proteomics*, vol. 8, no. 3, pp. 174–183, May 2009.
- [70] C. Reilly, A. Raghavan, and P. Bohjanen, "Global assessment of cross-hybridization for oligonucleotide arrays.," *J. Biomol. Tech.*, vol. 17, no. 2, pp. 163–72, Apr. 2006.
- [71] U. Nagalakshmi *et al.*, "The transcriptional landscape of the yeast genome defined by RNA sequencing.," *Science*, vol. 320, no. 5881, pp. 1344–9, Jun. 2008.
- [72] Z. Wang, M. Gerstein, and M. Snyder, "RNA-Seq: a revolutionary tool for transcriptomics.," *Nat. Rev. Genet.*, vol. 10, no. 1, pp. 57–63, Jan. 2009.
- [73] W. Zhang *et al.*, "Comparison of RNA-seq and microarray-based models for clinical endpoint prediction," *Genome Biol.*, vol. 16, no. 1, p. 133, 2015.
- [74] S. Zhao, W.-P. Fung-Leung, A. Bittner, K. Ngo, and X. Liu, "Comparison of RNA-Seq and Microarray in Transcriptome Profiling of Activated T Cells," *PLoS One*, vol. 9, no. 1, pp. 1–13, 2014.
- [75] M. Margulies *et al.*, "Genome sequencing in microfabricated high-density picolitre reactors," *Nature*, vol. 437, no. 7057, pp. 376–80, Jul. 2005.
- [76] S. Anders and W. Huber, "Differential expression analysis for sequence count data," *Genome Biol.*, vol. 11, no. 10, p. R106, 2010.
- [77] P. J. Veazie, "An individual-based framework for the study of medical error," *Int. J. Qual. Heal. Care*, vol. 18, no. 4, p. 314 LP-319, Jul. 2006.
- [78] R. J. Maxwell, "Perspectives in NHS Management Quality assessment in health," *Br. Med. J.*, vol. 288, 1984.
- [79] J. D. Hamilton, "The Quality of Australian Health Care Study: Implications for Education of Failure in Quality and Safety of Health Care," *Educ. Heal.*, vol. 13, no. 1, pp. 27–36, 2000.
- [80] K. B. Corso and M. L. Löbler, "Understanding the subject's behavior in the interaction with a decision support system under time pressure and missing information," *JISTEM J. Inf. Syst. Technol. Manag.*, vol. 8, no. 3, pp. 581–604, 2011.
- [81] M. C. Meulendijk *et al.*, "Computerized Decision Support Improves Medication Review Effectiveness: An Experiment Evaluating the STRIP Assistant's Usability," *Drugs {&} Aging*, vol. 32, no. 6, pp. 495–503, 2015.
- [82] C. L. Fillmore, B. E. Bray, and K. Kawamoto, "Systematic review of clinical decision support interventions with potential for inpatient cost reduction," *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 13, no. 1, p. 135, 2013.
- [83] K. A. Thursky *et al.*, "Reduction of broad-spectrum antibiotic use with

- computerized decision support in an intensive care unit,” *Int. J. Qual. Heal. Care*, vol. 18, no. 3, pp. 224–231, Jun. 2006.
- [84] P. Ramnarayan and J. Britto, “Paediatric clinical decision support systems,” *Arch. Dis. Child.*, vol. 87, no. 5, p. 361 LP-362, Nov. 2002.
- [85] L. L. W. Sim, K. H. K. Ban, T. W. Tan, S. K. Sethi, and T. P. Loh, “Development of a clinical decision support system for diabetes care: A pilot study,” *PLoS One*, vol. 12, no. 2, p. e0173021, Feb. 2017.
- [86] K. Açıcı and H. Oğul, “Comparison of similarity metrics in microarray experiment retrieval,” in *2015 23rd Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*, 2015, pp. 927–930.
- [87] K. Açıcı, Y. K. Terzi, and H. Oğul, “Retrieving relevant experiments: The case of microRNA microarrays,” *Biosystems*, vol. 134, pp. 71–78, 2015.
- [88] K. Açıcı, “MikroRNA veri tabanlarında bilgi geri-getirimi,” Baskent University, 2015.
- [89] B. W. Matthews, “Comparison of the predicted and observed secondary structure of T4 phage lysozyme.,” *Biochim. Biophys. Acta*, vol. 405, no. 2, pp. 442–51, Oct. 1975.
- [90] G. Jurman, S. Riccadonna, C. Furlanello, T. Hastie, and J. Marron, “A Comparison of MCC and CEN Error Measures in Multi-Class Prediction,” *PLoS One*, vol. 7, no. 8, p. e41882, Aug. 2012.
- [91] T. Fawcett, “An introduction to ROC analysis,” 2005.
- [92] E. Çorapçioğlu and H. Oğul, “Exploiting active microRNA interactions for diagnosis from expression profiling experiments | IEEE CBMS 2017,” in *30th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (IEEE-CBMS’17)*, 2017.
- [93] X. He, D. Cai, and P. Niyogi, “Laplacian Score for Feature Selection,” *Adv. Neural Inf. Process. Syst.* 18, pp. 507–514, 2005.
- [94] C. V Dang, “MYC on the path to cancer.,” *Cell*, vol. 149, no. 1, pp. 22–35, Mar. 2012.

EK AÇIKLAMALAR

Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen sınıflandırma çalışmalarında elde edilen sonuçlar oluşturulan imza ve sınıflandırıcı konfigürasyonları bazında aşağıdaki çizelgeler içerisinde verilmiştir.

Çizelge 7.1 İmza Konfigürasyonu #1 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,40%	3,01%	66,96%	71,40%	67,16%	66,39%
kNN	k=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	k=3	77,17%	1,84%	74,48%	77,17%	74,55%	73,80%
	k=5	75,96%	2,10%	73,89%	75,96%	73,28%	72,52%
	k=7	77,39%	2,63%	73,19%	77,39%	73,58%	72,79%
LWL algoritması	n=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3	78,16%	1,84%	75,77%	78,16%	76,06%	75,03%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,47%	1,73%	73,93%	77,47%	74,38%	73,84%
	n=7	78,21%	1,61%	76,66%	78,21%	75,84%	75,36%
	n=9	76,29%	2,60%	72,11%	76,29%	72,45%	71,69%
LWL algoritması	n=1, k=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=1, k=3	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=1, k=7	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3, k=1	82,97%	1,48%	81,38%	82,97%	81,25%	80,64%
	n=3, k=3	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=5	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3, k=7	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=5, k=1	81,79%	1,59%	79,73%	81,79%	79,65%	79,10%
	n=5, k=3	80,03%	1,76%	77,36%	80,03%	77,68%	76,88%
	n=5, k=5	80,77%	1,65%	77,75%	80,77%	78,13%	77,51%
	n=5, k=7	80,77%	1,65%	77,75%	80,77%	78,13%	77,51%
LibSVM	Linear	85,25%	1,09%	81,71%	85,25%	82,55%	82,35%
	RBF	82,61%	1,24%	79,59%	82,61%	80,17%	79,85%

İmza konfigürasyonu #1 içerisinde tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 3028 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.2 İmza Konfigürasyonu #2 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	72,83%	2,82%	68,04%	72,83%	68,51%	67,83%
kNN	k=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	k=3	76,04%	2,16%	73,71%	76,04%	73,34%	72,48%
	k=5	74,12%	2,29%	71,67%	74,12%	71,35%	70,35%
	k=7	75,22%	2,83%	70,18%	75,22%	71,05%	70,11%
LWL algoritması	n=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3	79,75%	1,64%	76,57%	79,75%	77,29%	76,53%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	79,40%	1,47%	76,37%	79,40%	76,76%	76,23%
	n=7	76,76%	1,82%	74,60%	76,76%	74,16%	73,43%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	77,39%	2,51%	72,74%	77,39%	73,50%	72,69%
LWL algoritması	n=1, k=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=1, k=3	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=1, k=7	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	81,18%	1,48%	79,03%	81,18%	79,16%	78,54%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3, k=5	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3, k=7	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=5, k=1	82,55%	1,46%	80,19%	82,55%	80,56%	79,98%
	n=5, k=3	79,64%	1,72%	76,92%	79,64%	77,22%	76,44%
	n=5, k=5	78,60%	1,82%	75,43%	78,60%	75,88%	75,13%
LibSVM	Linear	84,48%	1,07%	80,94%	84,48%	81,68%	81,54%
	RBF	82,64%	1,13%	80,07%	82,64%	80,43%	80,16%

İmza konfigürasyonu #2 içerisinde Hastalık, Doku, Fonksiyon, Hedef ve miRCancer küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2743 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.3 İmza Konfigürasyonu #3 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	68,43%	3,29%	63,46%	68,43%	63,73%	62,86%
kNN	k=1	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	k=3	76,79%	1,78%	74,89%	76,79%	74,52%	73,73%
	k=5	74,12%	2,41%	70,97%	74,12%	71,01%	70,02%
	k=7	75,14%	2,70%	70,27%	75,14%	71,12%	70,23%
LWL algoritması	n=1	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=3	79,01%	1,97%	75,99%	79,01%	76,63%	75,58%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,14%	2,10%	72,62%	77,14%	73,70%	72,90%
	n=7	77,50%	1,75%	74,84%	77,50%	74,76%	74,22%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	75,88%	2,72%	71,36%	75,88%	71,92%	71,09%
LWL algoritması	n=1, k=1	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=1, k=3	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=1, k=7	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	76,02%	2,02%	72,66%	76,02%	73,14%	72,20%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=3, k=5	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=3, k=7	77,86%	1,85%	75,34%	77,86%	75,50%	74,57%
	n=5, k=1	76,21%	2,12%	73,24%	76,21%	73,41%	72,56%
	n=5, k=3	80,44%	1,57%	78,19%	80,44%	78,19%	77,58%
	n=5, k=5	79,31%	1,74%	76,25%	79,31%	76,59%	75,86%
	n=5, k=7	79,31%	1,74%	76,25%	79,31%	76,59%	75,86%
LibSVM	Linear	84,86%	1,10%	81,62%	84,86%	82,37%	82,13%
	RBF	81,10%	1,22%	78,57%	81,10%	78,97%	78,57%

İmza konfigürasyonu #3 içerisinde miRCancer hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2908 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.4 İmza Konfigürasyonu #4 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	74,40%	2,46%	71,21%	74,40%	71,18%	70,43%
kNN	k=1	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	k=3	75,27%	2,17%	72,56%	75,27%	72,22%	71,59%
	k=5	73,79%	2,24%	72,03%	73,79%	71,00%	70,26%
	k=7	76,35%	2,58%	72,14%	76,35%	72,52%	71,80%
LWL algoritması	n=1	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=3	82,34%	1,55%	80,29%	82,34%	80,36%	79,72%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,09%	2,06%	73,91%	77,09%	74,02%	73,35%
	n=7	75,66%	1,90%	74,30%	75,66%	73,28%	72,59%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	76,68%	2,42%	71,80%	76,68%	72,71%	71,99%
LWL algoritması	n=1, k=1	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=1, k=3	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=1, k=7	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	81,57%	1,59%	78,71%	81,57%	78,91%	78,49%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=3, k=5	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=3, k=7	80,16%	1,59%	77,20%	80,16%	77,76%	77,16%
	n=5, k=1	81,21%	1,84%	77,09%	81,21%	78,18%	77,51%
	n=5, k=3	83,08%	1,39%	79,31%	83,08%	80,24%	79,88%
	n=5, k=5	81,57%	1,54%	77,93%	81,57%	78,55%	78,19%
	n=5, k=7	81,57%	1,54%	77,93%	81,57%	78,55%	78,19%
LibSVM	Linear	79,26%	1,57%	76,20%	79,26%	76,19%	75,83%
	RBF	81,48%	1,27%	79,39%	81,48%	79,42%	79,02%

İmza konfigürasyonu #4 içerisinde Hastalık, Doku ve miRCancer küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 523 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.5 İmza Konfigürasyonu #5 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	74,73%	2,58%	71,69%	74,73%	71,51%	70,77%
kNN	k=1	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	k=3	76,70%	2,12%	74,05%	76,70%	73,60%	72,99%
	k=5	74,53%	2,16%	72,99%	74,53%	71,85%	71,09%
	k=7	77,39%	2,42%	74,46%	77,39%	74,22%	73,47%
LWL algoritması	n=1	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=3	81,92%	1,57%	78,56%	81,92%	79,27%	78,66%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,06%	2,03%	72,80%	77,06%	73,35%	72,86%
	n=7	78,90%	1,45%	77,88%	78,90%	76,86%	76,43%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	77,34%	2,09%	74,97%	77,34%	74,38%	73,85%
LWL algoritması	n=1, k=1	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=1, k=3	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=1, k=7	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	80,80%	1,42%	79,74%	80,80%	79,04%	78,58%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=3, k=5	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=3, k=7	80,52%	1,29%	79,07%	80,52%	78,90%	78,37%
	n=5, k=1	84,84%	1,41%	82,25%	84,84%	82,53%	82,11%
	n=5, k=3	83,08%	1,17%	80,97%	83,08%	81,15%	80,76%
	n=5, k=5	81,29%	1,26%	79,40%	81,29%	79,35%	78,96%
LibSVM	Linear	77,77%	1,64%	74,85%	77,77%	74,82%	74,35%
	RBF	83,76%	1,09%	81,79%	83,76%	81,87%	81,53%

İmza konfigürasyonu #5 içerisinde miRNA Cluster, Hastalık, Doku, Fonksiyon ve miRCancer küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 661 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.6 İmza Konfigürasyonu #6 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,43%	3,02%	68,39%	71,43%	68,00%	67,01%
kNN	k=1	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	k=3	74,42%	1,95%	72,89%	74,42%	72,02%	71,34%
	k=5	75,93%	2,00%	74,17%	75,93%	73,35%	72,64%
	k=7	73,68%	2,61%	70,74%	73,68%	70,39%	69,57%
LWL algoritması	n=1	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=3	79,37%	1,71%	76,11%	79,37%	76,49%	75,82%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	75,93%	1,98%	73,10%	75,93%	72,98%	72,31%
	n=7	77,39%	1,80%	74,98%	77,39%	74,49%	74,03%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	75,80%	2,37%	72,47%	75,80%	72,38%	71,71%
LWL algoritması	n=1, k=1	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=1, k=3	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=1, k=7	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	77,58%	1,64%	75,65%	77,58%	75,43%	74,80%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=3, k=5	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=3, k=7	79,73%	1,23%	77,96%	79,73%	77,87%	77,40%
	n=5, k=1	78,98%	1,64%	75,95%	78,98%	76,42%	75,79%
	n=5, k=3	81,21%	1,08%	79,44%	81,21%	79,36%	79,03%
	n=5, k=5	78,21%	1,38%	75,90%	78,21%	75,94%	75,49%
	n=5, k=7	78,21%	1,38%	75,90%	78,21%	75,94%	75,49%
LibSVM	Linear	77,45%	1,60%	74,74%	77,45%	74,61%	74,19%
	RBF	82,20%	1,21%	79,02%	82,20%	79,44%	79,25%

İmza konfigürasyonu #6 içerisinde miRNA Ailesi, Hastalık ve Fonksiyon küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 523 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.7 İmza Konfigürasyonu #7 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	70,69%	3,38%	68,34%	70,69%	67,02%	66,03%
kNN	k=1	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	k=3	68,13%	3,01%	65,67%	68,13%	65,05%	63,89%
	k=5	73,71%	3,24%	68,46%	73,71%	69,37%	68,19%
	k=7	71,13%	3,74%	62,80%	71,13%	65,56%	64,03%
LWL algoritması	n=1	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=3	73,41%	2,32%	71,74%	73,41%	70,77%	69,86%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	72,55%	3,19%	68,39%	72,55%	69,11%	67,57%
	n=7	75,58%	3,20%	69,60%	75,58%	71,22%	69,90%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	72,20%	3,64%	64,05%	72,20%	66,63%	65,20%
LWL algoritması	n=1, k=1	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=1, k=3	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=1, k=7	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	75,19%	2,85%	70,49%	75,19%	71,68%	70,35%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=3, k=5	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=3, k=7	76,90%	2,26%	73,69%	76,90%	74,27%	73,17%
	n=5, k=1	77,75%	2,19%	73,61%	77,75%	74,62%	73,66%
	n=5, k=3	78,35%	2,42%	74,04%	78,35%	75,33%	74,20%
	n=5, k=5	76,10%	2,68%	72,17%	76,10%	73,12%	71,78%
	n=5, k=7	76,10%	2,68%	72,17%	76,10%	73,12%	71,78%
LibSVM	Linear	61,87%	3,81%	57,35%	61,87%	57,32%	56,41%
	RBF	66,24%	3,05%	63,62%	66,24%	63,21%	61,76%

İmza konfigürasyonu #7 içerisinde sadece miRCancer küme kategorisi bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 120 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.8 İmza Konfigürasyonu #8 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,79%	2,98%	68,41%	71,79%	68,25%	67,35%
kNN	k=1	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	k=3	73,76%	2,09%	72,04%	73,76%	71,16%	70,51%
	k=5	75,22%	1,81%	74,65%	75,22%	73,13%	72,47%
	k=7	73,02%	2,80%	69,88%	73,02%	69,53%	68,65%
LWL algoritması	n=1	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=3	80,82%	1,63%	77,95%	80,82%	78,32%	77,63%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,12%	1,82%	73,55%	77,12%	74,02%	73,44%
	n=7	75,55%	1,79%	73,94%	75,55%	72,71%	72,34%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	77,69%	2,39%	74,40%	77,69%	74,32%	73,61%
LWL algoritması	n=1, k=1	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=1, k=3	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=1, k=7	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	78,98%	1,67%	77,48%	78,98%	77,28%	76,46%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=3, k=5	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=3, k=7	80,52%	1,42%	77,24%	80,52%	77,70%	77,40%
	n=5, k=1	80,03%	1,67%	76,77%	80,03%	77,32%	76,79%
	n=5, k=3	82,31%	1,31%	79,44%	82,31%	79,79%	79,43%
	n=5, k=5	78,63%	1,57%	75,90%	78,63%	75,99%	75,54%
	n=5, k=7	78,63%	1,57%	75,90%	78,63%	75,99%	75,54%
LibSVM	Linear	77,80%	1,58%	75,26%	77,80%	74,97%	74,57%
	RBF	81,48%	1,21%	78,89%	81,48%	79,15%	78,82%

İmza konfigürasyonu #8 içerisinde miRNA Cluster, Hastalık, Doku, Fonksiyon ve Düzenleyici küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 698 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.9 İmza Konfigürasyonu #9 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,43%	3,02%	68,64%	71,43%	68,19%	67,13%
kNN	k=1	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	k=3	74,81%	2,05%	73,04%	74,81%	72,11%	71,48%
	k=5	74,15%	2,27%	72,72%	74,15%	71,60%	70,70%
	k=7	74,81%	2,59%	72,46%	74,81%	71,79%	70,96%
LWL algoritması	n=1	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=3	80,05%	1,60%	77,50%	80,05%	77,64%	76,98%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	76,35%	2,17%	72,41%	76,35%	72,96%	72,17%
	n=7	77,39%	1,65%	76,32%	77,39%	75,00%	74,62%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	78,08%	2,32%	75,26%	78,08%	74,88%	74,24%
LWL algoritması	n=1, k=1	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=1, k=3	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=1, k=7	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	77,53%	1,62%	75,82%	77,53%	75,47%	74,86%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=3, k=5	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=3, k=7	81,29%	1,26%	79,23%	81,29%	79,16%	78,79%
	n=5, k=1	79,01%	1,77%	76,05%	79,01%	76,48%	75,75%
	n=5, k=3	80,85%	1,27%	78,09%	80,85%	78,40%	78,05%
	n=5, k=5	77,88%	1,54%	75,48%	77,88%	75,61%	75,01%
	n=5, k=7	77,88%	1,54%	75,48%	77,88%	75,61%	75,01%
LibSVM	Linear	78,16%	1,61%	75,52%	78,16%	75,39%	74,92%
	RBF	82,17%	1,06%	79,59%	82,17%	79,68%	79,58%

İmza konfigürasyonu #9 içerisinde miRNA Cluster, Hastalık ve Fonksiyon küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 535 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.10 İmza Konfigürasyonu #10 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	73,30%	2,59%	69,91%	73,30%	69,84%	69,02%
kNN	k=1	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	k=3	78,13%	2,23%	74,06%	78,13%	74,25%	73,84%
	k=5	74,86%	1,75%	74,13%	74,86%	72,56%	72,11%
	k=7	72,97%	2,69%	69,51%	72,97%	69,45%	68,67%
LWL algoritması	n=1	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=3	77,83%	1,66%	75,43%	77,83%	75,46%	74,76%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	75,66%	1,90%	73,85%	75,66%	73,36%	72,64%
	n=7	74,84%	1,69%	74,24%	74,84%	72,82%	72,20%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	74,12%	2,80%	70,01%	74,12%	70,46%	69,48%
LWL algoritması	n=1, k=1	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=1, k=3	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=1, k=7	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	79,78%	1,42%	77,45%	79,78%	77,52%	77,08%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=3, k=5	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=3, k=7	77,45%	1,77%	74,25%	77,45%	74,60%	74,04%
	n=5, k=1	76,76%	1,91%	73,99%	76,76%	73,79%	73,24%
	n=5, k=3	78,54%	1,62%	75,25%	78,54%	75,70%	75,25%
	n=5, k=5	77,83%	1,80%	74,25%	77,83%	74,73%	74,21%
LibSVM	Linear	77,77%	1,52%	75,29%	77,77%	74,92%	74,61%
	RBF	80,00%	1,33%	77,58%	80,00%	77,74%	77,30%

İmza konfigürasyonu #10 içerisinde miRNA Cluster, Hastalık ve Doku küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 473 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.11 İmza Konfigürasyonu #11 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	70,66%	3,39%	65,56%	70,66%	66,08%	64,99%
kNN	k=1	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	k=3	74,45%	2,35%	72,99%	74,45%	72,26%	71,13%
	k=5	75,96%	2,65%	71,72%	75,96%	72,47%	71,32%
	k=7	74,42%	2,71%	70,47%	74,42%	71,00%	69,97%
LWL algoritması	n=1	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=3	76,57%	2,22%	73,42%	76,57%	73,56%	72,66%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	74,75%	2,64%	71,38%	74,75%	71,65%	70,44%
	n=7	75,88%	2,88%	71,12%	75,88%	72,15%	70,89%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	74,42%	3,04%	69,39%	74,42%	70,45%	69,32%
LWL algoritması	n=1, k=1	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=1, k=3	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=1, k=7	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	74,81%	2,49%	71,62%	74,81%	71,94%	70,81%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=3, k=5	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=3, k=7	77,01%	2,11%	74,70%	77,01%	75,02%	73,74%
	n=5, k=1	75,05%	2,53%	72,01%	75,05%	72,32%	70,98%
	n=5, k=3	76,65%	2,27%	74,02%	76,65%	74,32%	73,04%
	n=5, k=5	76,29%	2,19%	74,25%	76,29%	74,34%	72,99%
	n=5, k=7	76,29%	2,19%	74,25%	76,29%	74,34%	72,99%
LibSVM	Linear	77,39%	2,05%	75,35%	77,39%	74,73%	74,03%
	RBF	80,33%	2,06%	77,56%	80,33%	78,01%	76,99%

İmza konfigürasyonu #11 içerisinde Hastalık hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2631 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.12 İmza Konfigürasyonu #12 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	72,83%	2,78%	68,58%	72,83%	68,73%	68,09%
kNN	k=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	k=3	76,37%	2,16%	73,66%	76,37%	73,42%	72,61%
	k=5	75,22%	2,21%	72,45%	75,22%	72,26%	71,41%
	k=7	75,58%	2,80%	70,60%	75,58%	71,46%	70,52%
LWL algoritması	n=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3	80,03%	1,68%	76,43%	80,03%	77,49%	76,63%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	78,93%	1,60%	75,48%	78,93%	75,88%	75,44%
	n=7	77,47%	1,65%	76,54%	77,47%	75,31%	74,79%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	76,65%	2,77%	71,56%	76,65%	72,49%	71,58%
LWL algoritması	n=1, k=1	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=1, k=3	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=1, k=7	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	82,99%	1,37%	81,41%	82,99%	81,26%	80,69%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3, k=5	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=3, k=7	78,54%	1,77%	76,12%	78,54%	76,19%	75,37%
	n=5, k=1	83,24%	1,38%	81,46%	83,24%	81,40%	80,92%
	n=5, k=3	81,13%	1,48%	79,25%	81,13%	79,14%	78,48%
	n=5, k=5	79,67%	1,74%	76,33%	79,67%	76,83%	76,18%
	n=5, k=7	79,67%	1,74%	76,33%	79,67%	76,83%	76,18%
	Linear	84,12%	1,13%	80,91%	84,12%	81,53%	81,31%
LibSVM	RBF	80,74%	1,45%	77,40%	80,74%	78,08%	77,67%

İmza konfigürasyonu #12 içerisinde Düzenleyici hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2871 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.13 İmza Konfigürasyonu #13 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	73,65%	2,72%	70,53%	73,65%	70,34%	69,56%
kNN	k=1	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	k=3	75,25%	2,23%	72,61%	75,25%	72,08%	71,37%
	k=5	74,15%	2,19%	72,07%	74,15%	71,21%	70,44%
	k=7	77,83%	2,54%	73,59%	77,83%	74,01%	73,32%
LWL algoritması	n=1	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=3	80,08%	1,91%	76,31%	80,08%	77,30%	76,35%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	76,68%	1,89%	72,80%	76,68%	73,16%	72,71%
	n=7	79,29%	1,64%	77,29%	79,29%	76,62%	76,21%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	78,87%	2,08%	75,44%	78,87%	75,46%	75,06%
LWL algoritması	n=1, k=1	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=1, k=3	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=1, k=7	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	79,29%	1,60%	77,48%	79,29%	77,26%	76,64%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=3, k=5	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=3, k=7	80,88%	1,20%	79,88%	80,88%	79,46%	78,97%
	n=5, k=1	80,74%	1,63%	78,51%	80,74%	78,46%	77,92%
	n=5, k=3	79,73%	1,42%	77,93%	79,73%	77,84%	77,28%
	n=5, k=5	79,78%	1,43%	77,62%	79,78%	77,57%	77,08%
LibSVM	Linear	78,93%	1,54%	76,32%	78,93%	76,16%	75,75%
	RBF	83,32%	1,09%	81,25%	83,32%	81,28%	80,96%

İmza konfigürasyonu #13 içerisinde Hedef hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 876 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.14 İmza Konfigürasyonu #14 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,04%	3,18%	66,26%	71,04%	66,62%	65,74%
kNN	k=1	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	k=3	77,17%	1,95%	74,24%	77,17%	74,23%	73,50%
	k=5	77,50%	2,06%	74,86%	77,50%	74,47%	73,81%
	k=7	75,91%	3,15%	68,90%	75,91%	71,06%	69,88%
LWL algoritması	n=1	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=3	78,21%	2,02%	74,74%	78,21%	75,44%	74,48%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	76,40%	1,96%	73,86%	76,40%	73,83%	72,96%
	n=7	79,26%	1,91%	77,53%	79,26%	77,06%	76,19%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	76,62%	3,11%	69,77%	76,62%	71,77%	70,68%
LWL algoritması	n=1, k=1	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=1, k=3	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=1, k=7	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	78,19%	2,28%	75,21%	78,19%	75,65%	74,52%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=3, k=5	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=3, k=7	77,45%	1,95%	74,82%	77,45%	74,89%	74,02%
	n=5, k=1	83,30%	1,48%	81,55%	83,30%	81,20%	80,73%
	n=5, k=3	79,75%	1,89%	75,96%	79,75%	76,83%	76,02%
	n=5, k=5	75,66%	2,12%	73,12%	75,66%	73,19%	72,16%
LibSVM	Linear	84,12%	1,28%	80,27%	84,12%	81,26%	80,94%
	RBF	81,46%	1,47%	78,86%	81,46%	79,31%	78,74%

İmza konfigürasyonu #14 içerisinde Fonksiyon hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2960 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.15 İmza Konfigürasyonu #15 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,40%	3,01%	67,05%	71,40%	67,26%	66,46%
kNN	k=1	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	k=3	77,88%	1,81%	75,55%	77,88%	75,38%	74,67%
	k=5	75,96%	2,10%	73,89%	75,96%	73,28%	72,52%
	k=7	75,96%	2,76%	71,15%	75,96%	71,84%	70,98%
LWL algoritması	n=1	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=3	80,41%	1,55%	77,31%	80,41%	77,93%	77,22%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,45%	1,70%	73,90%	77,45%	74,35%	73,84%
	n=7	78,21%	1,59%	76,48%	78,21%	75,72%	75,30%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	75,19%	2,77%	70,06%	75,19%	70,88%	70,04%
LWL algoritması	n=1, k=1	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=1, k=3	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=1, k=7	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	82,58%	1,45%	81,06%	82,58%	80,89%	80,29%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=3, k=5	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=3, k=7	78,57%	1,90%	75,65%	78,57%	75,93%	75,09%
	n=5, k=1	82,88%	1,51%	80,46%	82,88%	80,72%	80,20%
	n=5, k=3	80,03%	1,76%	76,92%	80,03%	77,41%	76,70%
	n=5, k=5	80,41%	1,68%	77,63%	80,41%	77,95%	77,26%
	n=5, k=7	80,41%	1,68%	77,63%	80,41%	77,95%	77,26%
	Linear	85,63%	0,98%	82,47%	85,63%	83,09%	82,98%
LibSVM	RBF	82,25%	1,24%	79,24%	82,25%	79,81%	79,49%

İmza konfigürasyonu #15 içerisinde miRNA Ailesi hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2970 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.16 İmza Konfigürasyonu #16 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,40%	3,01%	66,96%	71,40%	67,16%	66,39%
kNN	k=1	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	k=3	76,81%	1,86%	74,61%	76,81%	74,38%	73,62%
	k=5	76,32%	2,10%	73,50%	76,32%	73,34%	72,62%
	k=7	77,01%	2,66%	72,92%	77,01%	73,25%	72,43%
LWL algoritması	n=1	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=3	77,86%	1,74%	75,03%	77,86%	75,57%	74,70%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	75,93%	1,72%	73,23%	75,93%	73,15%	72,58%
	n=7	78,19%	1,70%	76,98%	78,19%	75,93%	75,37%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	75,93%	2,74%	71,29%	75,93%	71,84%	71,02%
LWL algoritması	n=1, k=1	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=1, k=3	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=1, k=7	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	81,15%	1,69%	78,90%	81,15%	79,10%	78,36%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=3, k=5	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=3, k=7	78,21%	1,79%	75,89%	78,21%	76,02%	75,07%
	n=5, k=1	82,91%	1,53%	80,10%	82,91%	80,62%	80,07%
	n=5, k=3	80,38%	1,78%	77,30%	80,38%	77,77%	77,04%
	n=5, k=5	78,98%	1,82%	76,01%	78,98%	76,39%	75,61%
	n=5, k=7	78,98%	1,82%	76,01%	78,98%	76,39%	75,61%
	Linear	84,48%	1,12%	81,13%	84,48%	81,91%	81,64%
LibSVM	RBF	83,02%	1,06%	80,49%	83,02%	80,88%	80,63%

İmza konfigürasyonu #16 içerisinde miRNA Cluster hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2958 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.17 İmza Konfigürasyonu #17 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	71,04%	3,04%	66,42%	71,04%	66,68%	65,92%
kNN	k=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	k=3	76,81%	1,84%	74,48%	76,81%	74,33%	73,57%
	k=5	75,96%	2,10%	73,76%	75,96%	73,21%	72,45%
	k=7	77,06%	2,65%	72,62%	77,06%	73,07%	72,32%
LWL algoritması	n=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3	78,16%	1,84%	75,77%	78,16%	76,06%	75,03%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,47%	1,76%	73,93%	77,47%	74,38%	73,81%
	n=7	78,21%	1,61%	76,83%	78,21%	75,96%	75,46%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	76,62%	2,64%	72,11%	76,62%	72,65%	71,86%
LWL algoritması	n=1, k=1	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=1, k=3	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=1, k=7	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	80,33%	1,75%	77,82%	80,33%	78,11%	77,38%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3, k=5	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=3, k=7	79,29%	1,84%	76,55%	79,29%	76,76%	75,93%
	n=5, k=1	82,88%	1,51%	80,46%	82,88%	80,72%	80,20%
	n=5, k=3	80,03%	1,76%	77,36%	80,03%	77,68%	76,88%
	n=5, k=5	80,41%	1,68%	77,39%	80,41%	77,77%	77,13%
	n=5, k=7	80,41%	1,68%	77,39%	80,41%	77,77%	77,13%
	Linear	85,63%	0,98%	82,47%	85,63%	83,09%	82,98%
LibSVM	RBF	81,87%	1,30%	78,66%	81,87%	79,30%	78,96%

İmza konfigürasyonu #17 içerisinde Doku hariç tüm küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 3022 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.18 İmza Konfigürasyonu #18 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	60,14%	3,37%	59,34%	60,14%	58,59%	56,49%
kNN	k=1	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	k=3	58,24%	3,80%	54,89%	58,24%	55,04%	53,16%
	k=5	57,03%	4,42%	52,84%	57,03%	53,13%	51,11%
	k=7	56,95%	4,22%	53,28%	56,95%	53,36%	51,51%
LWL algoritması	n=1	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=3	56,29%	4,67%	52,10%	56,29%	52,61%	49,96%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	56,35%	4,54%	51,88%	56,35%	52,85%	50,26%
	n=7	55,91%	4,60%	50,72%	55,91%	52,32%	49,53%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	55,91%	4,71%	50,82%	55,91%	52,03%	49,41%
LWL algoritması	n=1, k=1	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=1, k=3	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=1, k=7	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	59,04%	4,57%	55,08%	59,04%	55,46%	52,97%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=3, k=5	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=3, k=7	57,99%	4,59%	54,75%	57,99%	54,76%	52,22%
	n=5, k=1	55,41%	4,71%	52,42%	55,41%	52,88%	49,74%
	n=5, k=3	58,71%	4,22%	56,12%	58,71%	56,10%	53,51%
	n=5, k=5	57,86%	4,06%	54,74%	57,86%	55,16%	52,68%
	n=5, k=7	57,86%	4,06%	54,74%	57,86%	55,16%	52,68%
	n=5, k=9	57,86%	4,06%	54,74%	57,86%	55,16%	52,68%
LibSVM	Linear	45,30%	8,20%	34,80%	45,30%	36,47%	34,07%
	RBF	34,53%	7,12%	34,90%	34,53%	32,00%	26,95%

İmza konfigürasyonu #18 içerisinde sadece Doku küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 6 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.19 İmza Konfigürasyonu #19 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	65,19%	3,18%	64,68%	65,19%	63,20%	61,54%
kNN	k=1	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	k=3	62,17%	3,46%	58,82%	62,17%	58,62%	57,19%
	k=5	65,14%	3,74%	60,00%	65,14%	60,96%	59,24%
	k=7	63,21%	3,65%	58,79%	63,21%	59,47%	57,79%
LWL algoritması	n=1	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=3	61,81%	3,75%	57,97%	61,81%	58,74%	56,63%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	61,10%	4,10%	56,68%	61,10%	57,41%	55,41%
	n=7	62,09%	3,91%	58,21%	62,09%	58,38%	56,53%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	63,21%	3,81%	58,36%	63,21%	59,21%	57,48%
LWL algoritması	n=1, k=1	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=1, k=3	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=1, k=7	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	62,28%	3,62%	59,57%	62,28%	59,81%	57,61%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=3, k=5	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=3, k=7	64,07%	3,42%	61,56%	64,07%	61,37%	59,55%
	n=5, k=1	61,84%	4,12%	57,85%	61,84%	58,44%	56,30%
	n=5, k=3	63,74%	3,68%	60,64%	63,74%	60,75%	58,79%
	n=5, k=5	64,75%	3,63%	60,66%	64,75%	61,20%	59,49%
	n=5, k=7	64,75%	3,63%	60,66%	64,75%	61,20%	59,49%
	Linear	57,75%	4,39%	53,84%	57,75%	53,13%	52,04%
LibSVM	RBF	47,14%	5,03%	44,63%	47,14%	44,07%	40,97%

İmza konfigürasyonu #19 içerisinde sadece miRNA Cluster küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 70 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.20 İmza Konfigürasyonu #20 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	62,86%	3,00%	62,86%	62,86%	61,28%	59,56%
kNN	k=1	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	k=3	58,08%	3,72%	58,28%	58,08%	56,91%	54,56%
	k=5	58,79%	4,58%	55,81%	58,79%	56,24%	53,26%
	k=7	56,24%	4,63%	52,67%	56,24%	53,13%	50,47%
LWL algoritması	n=1	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=3	55,85%	3,82%	55,99%	55,85%	54,53%	51,91%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	58,76%	4,14%	56,44%	58,76%	56,62%	53,68%
	n=7	61,07%	4,16%	56,83%	61,07%	57,80%	55,36%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	62,61%	3,63%	58,55%	62,61%	59,32%	57,39%
LWL algoritması	n=1, k=1	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=1, k=3	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=1, k=7	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	56,57%	4,58%	53,86%	56,57%	53,95%	50,99%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=3, k=5	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=3, k=7	56,59%	3,81%	57,12%	56,59%	55,48%	52,91%
	n=5, k=1	57,64%	4,06%	57,19%	57,64%	56,06%	53,20%
	n=5, k=3	56,59%	4,39%	55,71%	56,59%	54,86%	51,99%
	n=5, k=5	58,85%	3,80%	58,33%	58,85%	57,37%	54,82%
LibSVM	Linear	61,40%	3,70%	56,26%	61,40%	56,28%	55,71%
	RBF	42,86%	5,77%	42,63%	42,86%	40,14%	36,45%

İmza konfigürasyonu #20 içerisinde sadece miRNA Aile küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 58 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.21 İmza Konfigürasyonu #21 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	62,83%	4,20%	59,39%	62,83%	59,10%	57,19%
kNN	k=1	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	k=3	67,45%	2,35%	67,13%	67,45%	65,67%	64,63%
	k=5	72,34%	2,36%	69,87%	72,34%	69,41%	68,54%
	k=7	67,53%	3,30%	64,11%	67,53%	64,25%	62,77%
LWL algoritması	n=1	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=3	72,23%	1,54%	75,37%	72,23%	72,34%	71,34%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	67,03%	2,87%	65,12%	67,03%	64,64%	63,01%
	n=7	70,05%	2,83%	66,85%	70,05%	66,75%	65,71%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	66,73%	3,29%	63,74%	66,73%	63,70%	62,13%
LWL algoritması	n=1, k=1	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=1, k=3	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=1, k=7	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	71,46%	1,60%	73,40%	71,46%	70,87%	70,01%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=3, k=5	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=3, k=7	69,29%	2,01%	69,88%	69,29%	68,22%	67,08%
	n=5, k=1	70,08%	2,06%	70,94%	70,08%	68,96%	67,83%
	n=5, k=3	70,74%	1,89%	71,38%	70,74%	69,58%	68,59%
	n=5, k=5	68,57%	2,32%	67,68%	68,57%	66,87%	65,60%
	n=5, k=7	68,57%	2,32%	67,68%	68,57%	66,87%	65,60%
LibSVM	Linear	60,30%	3,94%	55,96%	60,30%	55,93%	54,75%
	RBF	59,97%	2,63%	60,07%	59,97%	58,08%	56,80%

İmza konfigürasyonu #21 içerisinde sadece Fonksiyon küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 68 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.22 İmza Konfigürasyonu #22 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	67,69%	3,53%	64,22%	67,69%	64,20%	62,40%
kNN	k=1	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
	k=3	72,53%	2,97%	68,08%	72,53%	68,91%	67,61%
	k=5	71,07%	3,01%	67,20%	71,07%	67,71%	66,35%
	k=7	73,65%	2,90%	69,02%	73,65%	69,83%	68,70%
LWL algoritması	n=1	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
	n=3	71,79%	3,31%	66,76%	71,79%	68,12%	66,39%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	73,98%	3,21%	69,28%	73,98%	70,32%	68,89%
	n=7	73,21%	2,98%	68,16%	73,21%	69,51%	68,14%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	74,01%	3,43%	66,77%	74,01%	69,33%	67,82%
LWL algoritması	n=1, k=1	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
	n=1, k=3	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
	n=1, k=7	74,26%	3,01%	69,55%	74,26%	70,89%	69,34%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	68,46%	3,79%	64,09%	68,46%	64,72%	62,76%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	74,26%	3,01%	69,74%	74,26%	71,02%	69,45%
	n=3, k=5	74,26%	3,01%	69,74%	74,26%	71,02%	69,45%
	n=3, k=7	74,26%	3,01%	69,74%	74,26%	71,02%	69,45%
	n=5, k=1	65,52%	4,34%	60,10%	65,52%	61,33%	58,96%
	n=5, k=3	73,60%	3,21%	68,43%	73,60%	70,08%	68,36%
	n=5, k=5	73,21%	3,24%	67,99%	73,21%	69,55%	67,91%
LibSVM	Linear	68,49%	3,33%	63,51%	68,49%	63,70%	62,96%
	RBF	73,63%	2,89%	68,83%	73,63%	70,18%	68,75%

İmza konfigürasyonu #18 içerisinde sadece Hedef küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 2152 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.23 İmza Konfigürasyonu #23 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	65,49%	3,46%	62,04%	65,49%	61,93%	60,43%
kNN	k=1	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	k=3	65,52%	3,06%	63,31%	65,52%	62,91%	61,30%
	k=5	59,89%	3,96%	57,13%	59,89%	56,68%	54,65%
	k=7	62,23%	4,04%	56,68%	62,23%	57,74%	55,79%
LWL algoritması	n=1	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=3	60,77%	3,87%	58,60%	60,77%	58,37%	56,06%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	64,78%	3,45%	60,31%	64,78%	61,52%	59,49%
	n=7	64,78%	3,45%	58,79%	64,78%	60,31%	58,84%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	66,62%	3,55%	61,38%	66,62%	62,51%	60,86%
LWL algoritması	n=1, k=1	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=1, k=3	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=1, k=7	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	61,10%	4,03%	56,76%	61,10%	57,60%	55,31%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=3, k=5	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=3, k=7	61,84%	3,41%	59,68%	61,84%	59,44%	57,42%
	n=5, k=1	60,71%	4,12%	57,37%	60,71%	57,82%	55,38%
	n=5, k=3	64,12%	3,38%	61,69%	64,12%	61,46%	59,64%
	n=5, k=5	63,71%	3,55%	59,44%	63,71%	60,27%	58,38%
	n=5, k=7	63,71%	3,55%	59,44%	63,71%	60,27%	58,38%
LibSVM	Linear	61,54%	3,77%	56,56%	61,54%	56,35%	55,65%
	RBF	58,19%	3,74%	54,05%	58,19%	54,18%	52,34%

İmza konfigürasyonu #23 içerisinde sadece Düzenleyici küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 157 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.24 İmza Konfigürasyonu #24 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	72,55%	2,65%	68,65%	72,55%	68,76%	67,98%
kNN	k=1	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	k=3	75,96%	2,09%	73,09%	75,96%	72,58%	72,12%
	k=5	72,61%	2,08%	70,64%	72,61%	69,69%	69,11%
	k=7	72,58%	2,65%	69,34%	72,58%	68,89%	68,25%
LWL algoritması	n=1	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=3	82,64%	1,37%	80,37%	82,64%	80,32%	79,93%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	77,83%	1,76%	76,17%	77,83%	75,60%	74,96%
	n=7	73,35%	1,63%	73,44%	73,35%	71,53%	70,96%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	75,22%	2,31%	71,94%	75,22%	71,91%	71,27%
LWL algoritması	n=1, k=1	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=1, k=3	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=1, k=7	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	79,04%	1,48%	77,13%	79,04%	76,98%	76,51%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=3, k=5	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=3, k=7	76,68%	1,83%	73,93%	76,68%	74,01%	73,44%
	n=5, k=1	78,65%	1,70%	75,53%	78,65%	75,84%	75,38%
	n=5, k=3	77,01%	1,71%	74,15%	77,01%	74,36%	73,78%
	n=5, k=5	75,93%	1,95%	72,32%	75,93%	72,79%	72,16%
LibSVM	Linear	77,75%	1,50%	75,41%	77,75%	74,99%	74,69%
	RBF	78,87%	1,38%	76,59%	78,87%	76,75%	76,21%

İmza konfigürasyonu #24 içerisinde sadece Hastalık küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 397 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

Çizelge 7.25 İmza Konfigürasyonu #25 için Sınıflandırma Analizi Sonucu

Sınıflandırıcı	Parametreler	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
NaiveBayes	-	66,98%	3,66%	61,94%	66,98%	62,56%	60,84%
kNN	k=1	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	k=3	74,12%	2,84%	70,00%	74,12%	70,73%	69,46%
	k=5	71,46%	3,18%	66,34%	71,46%	67,49%	66,08%
	k=7	72,97%	3,06%	67,33%	72,97%	68,67%	67,50%
LWL algoritması	n=1	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=3	69,18%	3,30%	65,19%	69,18%	66,15%	64,31%
Sınıflandırıcı NaiveBayes	n=5	71,87%	3,34%	64,96%	71,87%	66,97%	65,67%
	n=7	72,28%	3,39%	65,62%	72,28%	67,73%	66,23%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=9	73,71%	3,25%	67,18%	73,71%	69,26%	67,93%
LWL algoritması	n=1, k=1	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=1, k=3	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
Sınıflandırıcı kNN	n=1, k=5	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=1, k=7	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
k: kNN için Komşu Sayısı	n=3, k=1	68,46%	3,72%	62,43%	68,46%	64,04%	62,27%
n: LWL için Komşu Sayısı	n=3, k=3	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=3, k=5	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=3, k=7	74,31%	2,94%	68,89%	74,31%	70,57%	69,07%
	n=5, k=1	65,91%	3,89%	61,33%	65,91%	62,37%	60,13%
	n=5, k=3	71,73%	3,33%	65,98%	71,73%	67,79%	66,08%
	n=5, k=5	72,50%	3,05%	67,33%	72,50%	68,84%	67,31%
	n=5, k=7	72,50%	3,05%	67,33%	72,50%	68,84%	67,31%
	Linear	68,10%	3,31%	63,02%	68,10%	63,31%	62,53%
LibSVM	RBF	75,85%	2,05%	72,25%	75,85%	73,26%	72,23%

İmza konfigürasyonu #25 içerisinde Hedef ve Düzenleyici küme kategorileri bulunmaktadır. Bu konfigürasyonun kullanılması durumunda 554 elemanlı (+1 sınıf değeri) öz nitelik vektörleri elde edilmektedir.

EKLER

	<u>Sayfa</u>
EK-1: Çalışma Kapsamında Kayıt Altına Alınan miRNA Listesi	124
EK-2: Çalışma Kapsamında Derlenen miRNA Küme Listesi.....	142

EK-1: Çalışma Kapsamında Kayıt Altına Alınan miRNA Listesi

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1	hsa-mir-17	40	hsa-mir-125a	79	hsa-mir-518c
2	hsa-mir-18a	41	hsa-mir-154	80	hsa-mir-524
3	hsa-mir-20a	42	hsa-mir-369	81	hsa-mir-517a
4	hsa-mir-93	43	hsa-mir-377	82	hsa-mir-519d
5	hsa-mir-106a	44	hsa-mir-381	83	hsa-mir-521
6	hsa-mir-106b	45	hsa-mir-382	84	hsa-mir-520d
7	hsa-mir-18b	46	hsa-mir-323	85	hsa-mir-517b
8	hsa-mir-20b	47	hsa-mir-453	86	hsa-mir-520g
9	hsa-let-7a	48	hsa-mir-409	87	hsa-mir-516b
10	hsa-let-7b	49	hsa-mir-410	88	hsa-mir-518e
11	hsa-let-7c	50	hsa-mir-487a	89	hsa-mir-518a
12	hsa-let-7d	51	hsa-mir-494	90	hsa-mir-518d
13	hsa-let-7e	52	hsa-mir-496	91	hsa-mir-517c
14	hsa-let-7f	53	hsa-mir-539	92	hsa-mir-520h
15	hsa-mir-98	54	hsa-mir-487b	93	hsa-mir-522
16	hsa-let-7g	55	hsa-mir-655	94	hsa-mir-519a
17	hsa-let-7i	56	hsa-mir-656	95	hsa-mir-527
18	hsa-mir-30a	57	hsa-mir-1185	96	hsa-mir-516a
19	hsa-mir-30c	58	hsa-mir-300	97	hsa-mir-1283
20	hsa-mir-30d	59	hsa-mir-200b	98	hsa-mir-103
21	hsa-mir-30b	60	hsa-mir-141	99	hsa-mir-107
22	hsa-mir-30e	61	hsa-mir-200c	100	hsa-mir-99a
23	hsa-mir-15a	62	hsa-mir-200a	101	hsa-mir-100
24	hsa-mir-16	63	hsa-mir-429	102	hsa-mir-99b
25	hsa-mir-15b	64	hsa-mir-520e	103	hsa-mir-23a
26	hsa-mir-195	65	hsa-mir-515	104	hsa-mir-23b
27	hsa-mir-181a	66	hsa-mir-519e	105	hsa-mir-135a
28	hsa-mir-181b	67	hsa-mir-520f	106	hsa-mir-135b
29	hsa-mir-181c	68	hsa-mir-519c	107	hsa-mir-133a
30	hsa-mir-181d	69	hsa-mir-520a	108	hsa-mir-133b
31	hsa-mir-29a	70	hsa-mir-526b	109	hsa-mir-196a
32	hsa-mir-29b	71	hsa-mir-519b	110	hsa-mir-196b
33	hsa-mir-29c	72	hsa-mir-525	111	hsa-mir-10a
34	hsa-mir-19a	73	hsa-mir-523	112	hsa-mir-10b
35	hsa-mir-19b	74	hsa-mir-518f	113	hsa-mir-130a
36	hsa-mir-25	75	hsa-mir-520b	114	hsa-mir-301a
37	hsa-mir-92a	76	hsa-mir-518b	115	hsa-mir-130b
38	hsa-mir-92b	77	hsa-mir-526a	116	hsa-mir-301b
39	hsa-mir-125b	78	hsa-mir-520c	117	hsa-mir-27a

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
118	hsa-mir-27b	159	hsa-mir-545	200	hsa-mir-320c
119	hsa-mir-34a	160	hsa-mir-421	201	hsa-mir-320d
120	hsa-mir-34b	161	hsa-mir-1264	202	hsa-mir-208a
121	hsa-mir-34c	162	hsa-mir-146a	203	hsa-mir-208b
122	hsa-mir-199a	163	hsa-mir-146b	204	hsa-mir-374a
123	hsa-mir-199b	164	hsa-mir-147	205	hsa-mir-374b
124	hsa-mir-204	165	hsa-mir-147b	206	hsa-mir-570
125	hsa-mir-211	166	hsa-mir-329	207	hsa-mir-579
126	hsa-mir-26a	167	hsa-mir-495	208	hsa-mir-548a
127	hsa-mir-26b	168	hsa-mir-543	209	hsa-mir-548b
128	hsa-mir-221	169	hsa-mir-188	210	hsa-mir-603
129	hsa-mir-222	170	hsa-mir-532	211	hsa-mir-548c
130	hsa-mir-216a	171	hsa-mir-660	212	hsa-mir-548d
131	hsa-mir-216b	172	hsa-mir-220a	213	hsa-mir-548e
132	hsa-mir-148a	173	hsa-mir-220b	214	hsa-mir-548j
133	hsa-mir-152	174	hsa-mir-379	215	hsa-mir-548k
134	hsa-mir-148b	175	hsa-mir-380	216	hsa-mir-548l
135	hsa-mir-28	176	hsa-mir-411	217	hsa-mir-548f
136	hsa-mir-151	177	hsa-mir-758	218	hsa-mir-548g
137	hsa-mir-192	178	hsa-mir-1197	219	hsa-mir-548n
138	hsa-mir-215	179	hsa-mir-450a	220	hsa-mir-548m
139	hsa-mir-212	180	hsa-mir-450b	221	hsa-mir-548h
140	hsa-mir-132	181	hsa-mir-511	222	hsa-mir-548p
141	hsa-mir-371	182	hsa-mir-512	223	hsa-mir-548i
142	hsa-mir-372	183	hsa-mir-513a	224	hsa-mir-548q
143	hsa-mir-33a	184	hsa-mir-506	225	hsa-mir-551a
144	hsa-mir-33b	185	hsa-mir-507	226	hsa-mir-551b
145	hsa-mir-302a	186	hsa-mir-508	227	hsa-mir-892a
146	hsa-mir-302b	187	hsa-mir-509	228	hsa-mir-890
147	hsa-mir-302c	188	hsa-mir-510	229	hsa-mir-888
148	hsa-mir-302d	189	hsa-mir-514	230	hsa-mir-892b
149	hsa-mir-302e	190	hsa-mir-513b	231	hsa-mir-891a
150	hsa-mir-302f	191	hsa-mir-513c	232	hsa-mir-891b
151	hsa-mir-190	192	hsa-mir-449a	233	hsa-mir-663
152	hsa-mir-190b	193	hsa-mir-449b	234	hsa-mir-663b
153	hsa-mir-193a	194	hsa-mir-449c	235	hsa-mir-1255a
154	hsa-mir-193b	195	hsa-mir-500	236	hsa-mir-1255b
155	hsa-mir-376c	196	hsa-mir-501	237	hsa-mir-1274a
156	hsa-mir-376a	197	hsa-mir-502	238	hsa-mir-1274b
157	hsa-mir-376b	198	hsa-mir-320a	239	hsa-mir-105
158	hsa-mir-95	199	hsa-mir-320b	240	hsa-mir-767

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
241	hsa-mir-363	282	hsa-mir-645	323	hsa-mir-653
242	hsa-mir-1	283	hsa-mir-206	324	hsa-mir-599
243	hsa-mir-1179	284	hsa-mir-143	325	hsa-mir-875
244	hsa-mir-7	285	hsa-mir-145	326	hsa-mir-658
245	hsa-mir-134	286	hsa-mir-144	327	hsa-mir-659
246	hsa-mir-299	287	hsa-mir-451	328	hsa-mir-873
247	hsa-mir-412	288	hsa-mir-24	329	hsa-mir-876
248	hsa-mir-485	289	hsa-mir-182	330	hsa-mir-198
249	hsa-mir-541	290	hsa-mir-183	331	hsa-mir-150
250	hsa-mir-544	291	hsa-mir-96	332	hsa-mir-21
251	hsa-mir-654	292	hsa-mir-362	333	hsa-mir-126
252	hsa-mir-668	293	hsa-mir-1908	334	hsa-mir-155
253	hsa-mir-889	294	hsa-mir-611	335	hsa-mir-203
254	hsa-mir-1205	295	hsa-mir-191	336	hsa-mir-205
255	hsa-mir-1206	296	hsa-mir-425	337	hsa-mir-210
256	hsa-mir-1207	297	hsa-mir-1914	338	hsa-mir-223
257	hsa-mir-1234	298	hsa-mir-647	339	hsa-mir-31
258	hsa-mir-939	299	hsa-mir-941	340	hsa-mir-101
259	hsa-mir-1250	300	hsa-mir-194	341	hsa-mir-1180
260	hsa-mir-338	301	hsa-mir-365	342	hsa-mir-1184
261	hsa-mir-657	302	hsa-mir-497	343	hsa-mir-1246
262	hsa-mir-1912	303	hsa-mir-615	344	hsa-mir-1247
263	hsa-mir-764	304	hsa-mir-1974	345	hsa-mir-1259
264	hsa-mir-127	305	hsa-mir-1977	346	hsa-mir-1273
265	hsa-mir-136	306	hsa-mir-1978	347	hsa-mir-1972
266	hsa-mir-337	307	hsa-mir-1979	348	hsa-mir-1975
267	hsa-mir-370	308	hsa-mir-578	349	hsa-mir-219
268	hsa-mir-431	309	hsa-mir-214	350	hsa-mir-324
269	hsa-mir-432	310	hsa-mir-217	351	hsa-mir-342
270	hsa-mir-433	311	hsa-mir-224	352	hsa-mir-345
271	hsa-mir-493	312	hsa-mir-452	353	hsa-mir-378
272	hsa-mir-665	313	hsa-mir-296	354	hsa-mir-505
273	hsa-mir-770	314	hsa-mir-298	355	hsa-mir-566
274	hsa-mir-1323	315	hsa-mir-454	356	hsa-mir-582
275	hsa-mir-373	316	hsa-mir-367	357	hsa-mir-589
276	hsa-mir-498	317	hsa-mir-330	358	hsa-mir-619
277	hsa-mir-129	318	hsa-mir-642	359	hsa-mir-627
278	hsa-mir-670	319	hsa-mir-424	360	hsa-mir-635
279	hsa-mir-1298	320	hsa-mir-503	361	hsa-mir-650
280	hsa-mir-1911	321	hsa-mir-542	362	hsa-mir-744
281	hsa-mir-1302	322	hsa-mir-489	363	hsa-mir-942

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
364	hsa-mir-484	405	hsa-let-7h	446	hsa-mir-220
365	hsa-mir-483	406	hsa-mir-185	447	hsa-mir-923
366	hsa-mir-137	407	hsa-mir-208	448	hsa-mir-346
367	hsa-mir-139	408	hsa-mir-128b	449	hsa-mir-557
368	hsa-mir-335	409	hsa-mir-32	450	hsa-mir-583
369	hsa-mir-375	410	hsa-mir-552	451	hsa-mir-596
370	hsa-mir-491	411	hsa-mir-584	452	hsa-mir-600
371	hsa-mir-101-1	412	hsa-mir-622	453	hsa-mir-601
372	hsa-mir-103-1	413	hsa-mir-630	454	hsa-mir-608
373	hsa-mir-103-2	414	hsa-mir-125b-2	455	hsa-mir-612
374	hsa-mir-140	415	hsa-mir-492	456	hsa-mir-637
375	hsa-mir-486	416	hsa-mir-646	457	hsa-mir-662
376	hsa-mir-550	417	hsa-mir-92a-1	458	hsa-mir-769
377	hsa-mir-598	418	hsa-mir-92a-2	459	hsa-mir-19b-1
378	hsa-mir-652	419	hsa-mir-186	460	hsa-mir-19b-2
379	hsa-mir-383	420	hsa-mir-593	461	hsa-mir-1249
380	hsa-mir-9	421	hsa-mir-1224	462	hsa-mir-1280
381	hsa-mir-124	422	hsa-mir-129-2	463	hsa-mir-361
382	hsa-mir-149	423	hsa-mir-9-1	464	hsa-mir-621
383	hsa-mir-153	424	hsa-mir-9-2	465	hsa-mir-625
384	hsa-mir-197	425	hsa-mir-9-3	466	hsa-mir-664
385	hsa-mir-218	426	hsa-mir-124a	467	hsa-mir-561
386	hsa-mir-320	427	hsa-mir-128	468	hsa-mir-326
387	hsa-mir-328	428	hsa-mir-153-1	469	hsa-mir-1-1
388	hsa-mir-339	429	hsa-mir-253	470	hsa-mir-29b-1
389	hsa-mir-340	430	hsa-mir-455	471	hsa-mir-29b-2
390	hsa-mir-488	431	hsa-mir-297	472	hsa-mir-33
391	hsa-mir-499	432	hsa-mir-325	473	hsa-mir-331
392	hsa-mir-629	433	hsa-mir-1181	474	hsa-mir-708
393	hsa-mir-661	434	hsa-mir-448	475	hsa-mir-628
394	hsa-mir-96	435	hsa-mir-638	476	hsa-mir-885
395	hsa-mir-138	436	hsa-mir-128a	477	hsa-mir-138-2
396	hsa-mir-142	437	hsa-mir-73	478	hsa-mir-104
397	hsa-mir-184	438	hsa-mir-384	479	hsa-mir-302
398	hsa-mir-423	439	hsa-mir-422a	480	hsa-mir-1296
399	hsa-mir-1202	440	hsa-mir-575	481	hsa-mir-616
400	hsa-mir-122	441	hsa-mir-187	482	hsa-mir-8
401	hsa-mir-22	442	hsa-mir-640	483	hsa-mir-574
402	hsa-mir-602	443	hsa-mir-24-1	484	hsa-mir-43c
403	hsa-mir-16-1	444	hsa-mir-24-2	485	hsa-mir-569
404	hsa-mir-16-2	445	hsa-mir-470	486	hsa-mir-1-2

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
487	hsa-mir-1227	528	hsa-mir-705	569	hsa-mir-218-2
488	hsa-mir-1229	529	hsa-mir-135	570	hsa-mir-219-1
489	hsa-mir-124b	530	hsa-mir-156	571	hsa-mir-26a-1
490	hsa-mir-133	531	hsa-mir-344	572	hsa-mir-26a-2
491	hsa-mir-216	532	hsa-mir-27	573	hsa-mir-30c-1
492	hsa-mir-450	533	hsa-mir-1226	574	hsa-mir-30c-2
493	hsa-mir-516	534	hsa-mir-14	575	hsa-mir-323a
494	hsa-mir-202	535	hsa-mir-886	576	hsa-mir-365a
495	hsa-mir-449	536	hsa-mir-519	577	hsa-mir-365b
496	hsa-mir-513	537	hsa-mir-273	578	hsa-mir-378a
497	hsa-mir-146	538	hsa-mir-125	579	hsa-mir-451a
498	hsa-mir-181	539	hsa-mir-291a	580	hsa-mir-499a
499	hsa-mir-193	540	hsa-mir-1915	581	hsa-mir-500a
500	hsa-mir-19	541	hsa-mir-1909	582	hsa-mir-512-1
501	hsa-mir-9a	542	hsa-let-7a-1	583	hsa-mir-512-2
502	hsa-mir-196	543	hsa-let-7a-2	584	hsa-mir-515-1
503	hsa-mir-368	544	hsa-let-7a-3	585	hsa-mir-515-2
504	hsa-mir-422b	545	hsa-let-7f-1	586	hsa-mir-526a-1
505	hsa-mir-7b	546	hsa-let-7f-2	587	hsa-mir-526a-2
506	hsa-mir-92	547	hsa-mir-103a-1	588	hsa-mir-7-1
507	hsa-mir-15	548	hsa-mir-103a-2	589	hsa-mir-7-2
508	hsa-mir-34	549	hsa-mir-124-1	590	hsa-mir-7-3
509	hsa-mir-18	550	hsa-mir-124-2	591	hsa-mir-128-1
510	hsa-let-7	551	hsa-mir-124-3	592	hsa-mir-153-2
511	hsa-mir-10	552	hsa-mir-125b-1	593	hsa-mir-129-1
512	hsa-mir149	553	hsa-mir-128-2	594	hsa-mir-550a-1
513	hsa-mir-N367	554	hsa-mir-133a-1	595	hsa-mir-550a-2
514	hsa-mir-199	555	hsa-mir-133a-2	596	hsa-mir-663a
515	hsa-mir-690	556	hsa-mir-135a-1	597	hsa-mir-101-2
516	hsa-mir-200	557	hsa-mir-135a-2	598	hsa-mir-516a-1
517	hsa-mir-278	558	hsa-mir-151a	599	hsa-mir-516a-2
518	hsa-mir-290	559	hsa-mir-181a-1	600	hsa-mir-516b-1
519	hsa-mir-291	560	hsa-mir-181a-2	601	hsa-mir-516b-2
520	hsa-mir-294	561	hsa-mir-181b-1	602	hsa-mir-514a-1
521	hsa-mir-295	562	hsa-mir-181b-2	603	hsa-mir-514a-2
522	hsa-mir-309	563	hsa-mir-194-1	604	hsa-mir-514a-3
523	hsa-mir-322	564	hsa-mir-196a-1	605	hsa-mir-194-2
524	hsa-mir-427	565	hsa-mir-196a-2	606	hsa-mir-642a
525	hsa-mir-430	566	hsa-mir-199a-1	607	hsa-mir-219-2
526	hsa-mir-590	567	hsa-mir-199a-2	608	hsa-mir-371a
527	hsa-mir-710	568	hsa-mir-218-1	609	hsa-mir-190a

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
610	hsa-mir-376a-1	651	hsa-mir-874	692	hsa-mir-548a-2
611	hsa-mir-376a-2	652	hsa-mir-105-1	693	hsa-mir-548a-3
612	hsa-mir-521-1	653	hsa-mir-105-2	694	hsa-mir-1266
613	hsa-mir-521-2	654	hsa-mir-509-1	695	hsa-mir-1245b
614	hsa-mir-138-1	655	hsa-mir-509-2	696	hsa-mir-1245a
615	hsa-mir-320b-1	656	hsa-mir-513a-1	697	hsa-mir-1301
616	hsa-mir-320b-2	657	hsa-mir-513a-2	698	hsa-mir-1183
617	hsa-mir-320c-1	658	hsa-mir-711	699	hsa-mir-1471
618	hsa-mir-320c-2	659	hsa-mir-935	700	hsa-mir-610
619	hsa-mir-320d-1	660	hsa-mir-1299	701	hsa-mir-1236
620	hsa-mir-320d-2	661	hsa-mir-450a-1	702	hsa-mir-614
621	hsa-mir-1184-1	662	hsa-mir-450a-2	703	hsa-mir-572
622	hsa-mir-1273a	663	hsa-mir-490	704	hsa-mir-648
623	hsa-mir-1302-1	664	hsa-mir-605	705	hsa-mir-4306
624	hsa-mir-1302-2	665	hsa-mir-1293	706	hsa-mir-4257
625	hsa-mir-1302-3	666	hsa-mir-1233-1	707	hsa-mir-718
626	hsa-mir-1302-4	667	hsa-mir-1233-2	708	hsa-mir-2355
627	hsa-mir-1302-5	668	hsa-mir-1290	709	hsa-mir-3186
628	hsa-mir-1302-6	669	hsa-mir-2110	710	hsa-mir-3130-1
629	hsa-mir-1302-7	670	hsa-mir-323b	711	hsa-mir-3130-2
630	hsa-mir-1302-8	671	hsa-mir-765	712	hsa-mir-1469
631	hsa-mir-509-3	672	hsa-mir-147a	713	hsa-mir-1285-1
632	hsa-mir-1972-1	673	hsa-mir-329-1	714	hsa-mir-1285-2
633	hsa-mir-519a-1	674	hsa-mir-329-2	715	hsa-mir-1322
634	hsa-mir-1254-1	675	hsa-mir-550a-3	716	hsa-mir-1273c
635	hsa-mir-1258	676	hsa-mir-550b-1	717	hsa-mir-1303
636	hsa-mir-519a-2	677	hsa-mir-550b-2	718	hsa-mir-567
637	hsa-mir-720	678	hsa-mir-624	719	hsa-mir-941-1
638	hsa-mir-504	679	hsa-mir-320e	720	hsa-mir-941-3
639	hsa-mir-675	680	hsa-mir-500b	721	hsa-mir-941-4
640	hsa-mir-1271	681	hsa-mir-922	722	hsa-mir-592
641	hsa-mir-671	682	hsa-mir-571	723	hsa-mir-760
642	hsa-mir-1827	683	hsa-mir-3163	724	hsa-mir-151b
643	hsa-mir-632	684	hsa-mir-1305	725	hsa-mir-4792
644	hsa-mir-636	685	hsa-mir-1260a	726	hsa-mir-564
645	hsa-mir-1275	686	hsa-mir-103b-1	727	hsa-mir-3151
646	hsa-mir-617	687	hsa-mir-103b-2	728	hsa-mir-938
647	hsa-mir-766	688	hsa-mir-577	729	hsa-mir-2861
648	hsa-mir-1286	689	hsa-mir-591	730	hsa-mir-3196
649	hsa-mir-548d-1	690	hsa-mir-595	731	hsa-mir-378b
650	hsa-mir-548d-2	691	hsa-mir-548a-1	732	hsa-mir-378c

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
733	hsa-mir-378d-1	774	hsa-mir-219a-2	815	hsa-mir-762
734	hsa-mir-378d-2	775	hsa-mir-486-1	816	hsa-mir-802
735	hsa-mir-378e	776	hsa-mir-553	817	hsa-mir-2113
736	hsa-mir-378f	777	hsa-mir-554	818	hsa-mir-761
737	hsa-mir-378g	778	hsa-mir-555	819	hsa-mir-759
738	hsa-mir-378h	779	hsa-mir-556	820	hsa-mir-877
739	hsa-mir-378i	780	hsa-mir-558	821	hsa-mir-887
740	hsa-mir-633	781	hsa-mir-559	822	hsa-mir-920
741	hsa-mir-933	782	hsa-mir-562	823	hsa-mir-921
742	hsa-mir-499b	783	hsa-mir-563	824	hsa-mir-924
743	hsa-mir-518a-1	784	hsa-mir-568	825	hsa-mir-934
744	hsa-mir-518a-2	785	hsa-mir-573	826	hsa-mir-936
745	hsa-mir-1256	786	hsa-mir-576	827	hsa-mir-937
746	hsa-mir-1231	787	hsa-mir-580	828	hsa-mir-940
747	hsa-mir-451b	788	hsa-mir-581	829	hsa-mir-941-2
748	hsa-mir-3179-1	789	hsa-mir-585	830	hsa-mir-943
749	hsa-mir-3179-2	790	hsa-mir-586	831	hsa-mir-1178
750	hsa-mir-3179-3	791	hsa-mir-587	832	hsa-mir-1182
751	hsa-mir-642b	792	hsa-mir-588	833	hsa-mir-1225
752	hsa-mir-544a	793	hsa-mir-597	834	hsa-mir-1237
753	hsa-mir-544b	794	hsa-mir-604	835	hsa-mir-1238
754	hsa-mir-944	795	hsa-mir-606	836	hsa-mir-1200
755	hsa-mir-1297	796	hsa-mir-607	837	hsa-mir-1203
756	hsa-mir-511-1	797	hsa-mir-609	838	hsa-mir-1204
757	hsa-mir-511-2	798	hsa-mir-613	839	hsa-mir-1208
758	hsa-mir-3940	799	hsa-mir-618	840	hsa-mir-1289-1
759	hsa-mir-124a-2	800	hsa-mir-620	841	hsa-mir-1289-2
760	hsa-mir-124a-3	801	hsa-mir-623	842	hsa-mir-1291
761	hsa-mir-641	802	hsa-mir-626	843	hsa-mir-1294
762	hsa-mir-1287	803	hsa-mir-631	844	hsa-mir-1295a
763	hsa-mir-192-2	804	hsa-mir-634	845	hsa-mir-1304
764	hsa-mir-26	805	hsa-mir-639	846	hsa-mir-1243
765	hsa-mir-1228	806	hsa-mir-643	847	hsa-mir-548f-1
766	hsa-mir-3148	807	hsa-mir-644a	848	hsa-mir-548f-2
767	hsa-mir-189	808	hsa-mir-649	849	hsa-mir-548f-3
768	hsa-mir-29	809	hsa-mir-651	850	hsa-mir-548f-4
769	hsa-mir-3960	810	hsa-mir-549a	851	hsa-mir-548f-5
770	hsa-mir-709	811	hsa-mir-1468	852	hsa-mir-1244-1
771	hsa-let-7a-1	812	hsa-mir-1185-2	853	hsa-mir-1248
772	hsa-mir-203a	813	hsa-mir-1283-1	854	hsa-mir-1251
773	hsa-mir-219a-1	814	hsa-mir-1185-1	855	hsa-mir-1253

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
856	hsa-mir-1257	897	hsa-mir-1825	938	hsa-mir-3134
857	hsa-mir-1261	898	hsa-mir-1910	939	hsa-mir-3135a
858	hsa-mir-1262	899	hsa-mir-1913	940	hsa-mir-466
859	hsa-mir-1263	900	hsa-mir-1973	941	hsa-mir-3136
860	hsa-mir-1265	901	hsa-mir-1976	942	hsa-mir-3137
861	hsa-mir-548o	902	hsa-mir-2052	943	hsa-mir-3138
862	hsa-mir-1267	903	hsa-mir-2053	944	hsa-mir-3139
863	hsa-mir-1268a	904	hsa-mir-2054	945	hsa-mir-3140
864	hsa-mir-1269a	905	hsa-mir-2114	946	hsa-mir-548t
865	hsa-mir-1270	906	hsa-mir-2115	947	hsa-mir-3141
866	hsa-mir-1272	907	hsa-mir-2116	948	hsa-mir-3142
867	hsa-mir-548h-1	908	hsa-mir-2117	949	hsa-mir-3143
868	hsa-mir-548h-2	909	hsa-mir-2276	950	hsa-mir-548u
869	hsa-mir-548h-3	910	hsa-mir-2277	951	hsa-mir-3144
870	hsa-mir-548h-4	911	hsa-mir-2278	952	hsa-mir-3145
871	hsa-mir-1276	912	hsa-mir-2681	953	hsa-mir-3146
872	hsa-mir-1277	913	hsa-mir-2682	954	hsa-mir-3147
873	hsa-mir-548i-1	914	hsa-mir-2909	955	hsa-mir-548v
874	hsa-mir-548i-2	915	hsa-mir-3115	956	hsa-mir-3149
875	hsa-mir-548i-3	916	hsa-mir-3116-1	957	hsa-mir-3150a
876	hsa-mir-548i-4	917	hsa-mir-3116-2	958	hsa-mir-3152
877	hsa-mir-1278	918	hsa-mir-3117	959	hsa-mir-3153
878	hsa-mir-1279	919	hsa-mir-3118-1	960	hsa-mir-3074
879	hsa-mir-1281	920	hsa-mir-3118-2	961	hsa-mir-3154
880	hsa-mir-1282	921	hsa-mir-3118-3	962	hsa-mir-3155a
881	hsa-mir-1283-2	922	hsa-mir-3119-1	963	hsa-mir-3156-1
882	hsa-mir-1284	923	hsa-mir-3119-2	964	hsa-mir-3157
883	hsa-mir-1288	924	hsa-mir-3120	965	hsa-mir-3158-1
884	hsa-mir-1292	925	hsa-mir-3121	966	hsa-mir-3158-2
885	hsa-mir-1252	926	hsa-mir-3122	967	hsa-mir-3159
886	hsa-mir-1255b-1	927	hsa-mir-3123	968	hsa-mir-3160-1
887	hsa-mir-1255b-2	928	hsa-mir-3124	969	hsa-mir-3160-2
888	hsa-mir-664a	929	hsa-mir-548s	970	hsa-mir-3161
889	hsa-mir-1306	930	hsa-mir-3125	971	hsa-mir-3162
890	hsa-mir-1307	931	hsa-mir-3126	972	hsa-mir-3164
891	hsa-mir-1321	932	hsa-mir-3127	973	hsa-mir-3165
892	hsa-mir-1324	933	hsa-mir-3128	974	hsa-mir-3166
893	hsa-mir-1470	934	hsa-mir-3129	975	hsa-mir-1260b
894	hsa-mir-1537	935	hsa-mir-3131	976	hsa-mir-3167
895	hsa-mir-1538	936	hsa-mir-3132	977	hsa-mir-3168
896	hsa-mir-1539	937	hsa-mir-3133	978	hsa-mir-3169

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
979	hsa-mir-3170	1020	hsa-mir-1273d	1061	hsa-mir-4325
980	hsa-mir-3171	1021	hsa-mir-4295	1062	hsa-mir-4326
981	hsa-mir-3173	1022	hsa-mir-4296	1063	hsa-mir-4327
982	hsa-mir-1193	1023	hsa-mir-4297	1064	hsa-mir-4261
983	hsa-mir-3118-4	1024	hsa-mir-4293	1065	hsa-mir-4265
984	hsa-mir-3174	1025	hsa-mir-4294	1066	hsa-mir-4266
985	hsa-mir-3175	1026	hsa-mir-4301	1067	hsa-mir-4267
986	hsa-mir-3176	1027	hsa-mir-4299	1068	hsa-mir-4262
987	hsa-mir-3177	1028	hsa-mir-4298	1069	hsa-mir-4268
988	hsa-mir-3178	1029	hsa-mir-4300	1070	hsa-mir-4269
989	hsa-mir-3180-1	1030	hsa-mir-4304	1071	hsa-mir-4263
990	hsa-mir-3180-2	1031	hsa-mir-4302	1072	hsa-mir-4264
991	hsa-mir-3180-3	1032	hsa-mir-4303	1073	hsa-mir-4270
992	hsa-mir-548w	1033	hsa-mir-4305	1074	hsa-mir-4271
993	hsa-mir-3181	1034	hsa-mir-4309	1075	hsa-mir-4272
994	hsa-mir-3182	1035	hsa-mir-4307	1076	hsa-mir-4273
995	hsa-mir-3183	1036	hsa-mir-4308	1077	hsa-mir-4276
996	hsa-mir-3184	1037	hsa-mir-4310	1078	hsa-mir-4275
997	hsa-mir-3185	1038	hsa-mir-4311	1079	hsa-mir-4274
998	hsa-mir-3065	1039	hsa-mir-4312	1080	hsa-mir-4281
999	hsa-mir-3156-2	1040	hsa-mir-4313	1081	hsa-mir-4277
1000	hsa-mir-3187	1041	hsa-mir-4315-1	1082	hsa-mir-4279
1001	hsa-mir-3188	1042	hsa-mir-4316	1083	hsa-mir-4278
1002	hsa-mir-3189	1043	hsa-mir-4314	1084	hsa-mir-4280
1003	hsa-mir-3190	1044	hsa-mir-4318	1085	hsa-mir-4282
1004	hsa-mir-3191	1045	hsa-mir-4319	1086	hsa-mir-4285
1005	hsa-mir-3192	1046	hsa-mir-4320	1087	hsa-mir-4283-1
1006	hsa-mir-3193	1047	hsa-mir-4317	1088	hsa-mir-4284
1007	hsa-mir-3194	1048	hsa-mir-4322	1089	hsa-mir-4286
1008	hsa-mir-3195	1049	hsa-mir-4321	1090	hsa-mir-4287
1009	hsa-mir-3156-3	1050	hsa-mir-4323	1091	hsa-mir-4288
1010	hsa-mir-548x	1051	hsa-mir-4324	1092	hsa-mir-4292
1011	hsa-mir-3197	1052	hsa-mir-4256	1093	hsa-mir-4289
1012	hsa-mir-3198-1	1053	hsa-mir-4258	1094	hsa-mir-4290
1013	hsa-mir-3199-1	1054	hsa-mir-4259	1095	hsa-mir-4291
1014	hsa-mir-3199-2	1055	hsa-mir-4260	1096	hsa-mir-4329
1015	hsa-mir-3200	1056	hsa-mir-4253	1097	hsa-mir-4330
1016	hsa-mir-3201	1057	hsa-mir-4251	1098	hsa-mir-4328
1017	hsa-mir-514b	1058	hsa-mir-4254	1099	hsa-mir-1184-2
1018	hsa-mir-3202-1	1059	hsa-mir-4255	1100	hsa-mir-1184-3
1019	hsa-mir-3202-2	1060	hsa-mir-4252	1101	hsa-mir-1244-2

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1102	hsa-mir-1244-3	1143	hsa-mir-3661	1184	hsa-mir-3913-2
1103	hsa-mir-1972-2	1144	hsa-mir-3662	1185	hsa-mir-3914-1
1104	hsa-mir-1302-9	1145	hsa-mir-3663	1186	hsa-mir-3915
1105	hsa-mir-1302-10	1146	hsa-mir-3664	1187	hsa-mir-3914-2
1106	hsa-mir-1302-11	1147	hsa-mir-3665	1188	hsa-mir-3916
1107	hsa-mir-4283-2	1148	hsa-mir-3666	1189	hsa-mir-3917
1108	hsa-mir-4315-2	1149	hsa-mir-3667	1190	hsa-mir-3918
1109	hsa-mir-3605	1150	hsa-mir-3668	1191	hsa-mir-3919
1110	hsa-mir-3606	1151	hsa-mir-3670-1	1192	hsa-mir-3150b
1111	hsa-mir-3607	1152	hsa-mir-3671	1193	hsa-mir-3920
1112	hsa-mir-3609	1153	hsa-mir-3672	1194	hsa-mir-3921
1113	hsa-mir-3610	1154	hsa-mir-3674	1195	hsa-mir-3922
1114	hsa-mir-3611	1155	hsa-mir-3675	1196	hsa-mir-3923
1115	hsa-mir-3612	1156	hsa-mir-3677	1197	hsa-mir-3910-2
1116	hsa-mir-3613	1157	hsa-mir-3678	1198	hsa-mir-3924
1117	hsa-mir-3614	1158	hsa-mir-3679	1199	hsa-mir-3925
1118	hsa-mir-3615	1159	hsa-mir-3680-1	1200	hsa-mir-3926-1
1119	hsa-mir-3616	1160	hsa-mir-3681	1201	hsa-mir-3927
1120	hsa-mir-3617	1161	hsa-mir-3682	1202	hsa-mir-676
1121	hsa-mir-3618	1162	hsa-mir-3683	1203	hsa-mir-3926-2
1122	hsa-mir-3619	1163	hsa-mir-3684	1204	hsa-mir-3928
1123	hsa-mir-23c	1164	hsa-mir-3685	1205	hsa-mir-3929
1124	hsa-mir-3620	1165	hsa-mir-3686	1206	hsa-mir-3934
1125	hsa-mir-3621	1166	hsa-mir-3687-1	1207	hsa-mir-3935
1126	hsa-mir-3622a	1167	hsa-mir-3688-1	1208	hsa-mir-3936
1127	hsa-mir-3622b	1168	hsa-mir-3689a	1209	hsa-mir-3937
1128	hsa-mir-3646	1169	hsa-mir-3690-1	1210	hsa-mir-3938
1129	hsa-mir-3648-1	1170	hsa-mir-3691	1211	hsa-mir-548y
1130	hsa-mir-3649	1171	hsa-mir-3692	1212	hsa-mir-3939
1131	hsa-mir-3650	1172	hsa-mir-3713	1213	hsa-mir-3941
1132	hsa-mir-3651	1173	hsa-mir-3714	1214	hsa-mir-3942
1133	hsa-mir-3652	1174	hsa-mir-3180-4	1215	hsa-mir-3943
1134	hsa-mir-3653	1175	hsa-mir-3180-5	1216	hsa-mir-3944
1135	hsa-mir-3654	1176	hsa-mir-3907	1217	hsa-mir-3945
1136	hsa-mir-3655	1177	hsa-mir-3689b	1218	hsa-mir-374c
1137	hsa-mir-3656	1178	hsa-mir-3908	1219	hsa-mir-548z
1138	hsa-mir-3657	1179	hsa-mir-3909	1220	hsa-mir-548aa-1
1139	hsa-mir-3658	1180	hsa-mir-3910-1	1221	hsa-mir-548aa-2
1140	hsa-mir-1273e	1181	hsa-mir-3911	1222	hsa-mir-548o-2
1141	hsa-mir-3659	1182	hsa-mir-3912	1223	hsa-mir-1254-2
1142	hsa-mir-3660	1183	hsa-mir-3913-1	1224	hsa-mir-1268b

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1225	hsa-mir-548h-5	1266	hsa-mir-548ag-2	1307	hsa-mir-3689e
1226	hsa-mir-548ab	1267	hsa-mir-4450	1308	hsa-mir-3689f
1227	hsa-mir-4417	1268	hsa-mir-548ah	1309	hsa-mir-4479
1228	hsa-mir-4418	1269	hsa-mir-4451	1310	hsa-mir-3155b
1229	hsa-mir-4419a	1270	hsa-mir-4452	1311	hsa-mir-548ak
1230	hsa-mir-4420	1271	hsa-mir-4453	1312	hsa-mir-4480
1231	hsa-mir-4421	1272	hsa-mir-4454	1313	hsa-mir-4481
1232	hsa-mir-4422	1273	hsa-mir-4455	1314	hsa-mir-4482
1233	hsa-mir-4423	1274	hsa-mir-4456	1315	hsa-mir-4483
1234	hsa-mir-548ac	1275	hsa-mir-4457	1316	hsa-mir-4484
1235	hsa-mir-4424	1276	hsa-mir-4458	1317	hsa-mir-4485
1236	hsa-mir-4425	1277	hsa-mir-4459	1318	hsa-mir-4486
1237	hsa-mir-4426	1278	hsa-mir-4460	1319	hsa-mir-4487
1238	hsa-mir-4427	1279	hsa-mir-4461	1320	hsa-mir-4488
1239	hsa-mir-4428	1280	hsa-mir-3135b	1321	hsa-mir-4489
1240	hsa-mir-4429	1281	hsa-mir-4462	1322	hsa-mir-548al
1241	hsa-mir-4430	1282	hsa-mir-4463	1323	hsa-mir-4490
1242	hsa-mir-548ad	1283	hsa-mir-4464	1324	hsa-mir-4491
1243	hsa-mir-4431	1284	hsa-mir-548ai	1325	hsa-mir-4492
1244	hsa-mir-4432	1285	hsa-mir-548aj-1	1326	hsa-mir-4493
1245	hsa-mir-4433a	1286	hsa-mir-548aj-2	1327	hsa-mir-4494
1246	hsa-mir-4434	1287	hsa-mir-4465	1328	hsa-mir-4495
1247	hsa-mir-4435-1	1288	hsa-mir-4466	1329	hsa-mir-4496
1248	hsa-mir-4436a	1289	hsa-mir-4467	1330	hsa-mir-4497
1249	hsa-mir-4435-2	1290	hsa-mir-4468	1331	hsa-mir-4498
1250	hsa-mir-4437	1291	hsa-mir-4469	1332	hsa-mir-4419b
1251	hsa-mir-548ae-1	1292	hsa-mir-4470	1333	hsa-mir-4499
1252	hsa-mir-548ae-2	1293	hsa-mir-4471	1334	hsa-mir-4500
1253	hsa-mir-4438	1294	hsa-mir-4472-1	1335	hsa-mir-4501
1254	hsa-mir-4439	1295	hsa-mir-4472-2	1336	hsa-mir-4502
1255	hsa-mir-4440	1296	hsa-mir-4473	1337	hsa-mir-4503
1256	hsa-mir-4441	1297	hsa-mir-4474	1338	hsa-mir-4504
1257	hsa-mir-4442	1298	hsa-mir-4475	1339	hsa-mir-4505
1258	hsa-mir-4443	1299	hsa-mir-4476	1340	hsa-mir-4506
1259	hsa-mir-4444-1	1300	hsa-mir-4477a	1341	hsa-mir-2392
1260	hsa-mir-4445	1301	hsa-mir-4477b	1342	hsa-mir-4507
1261	hsa-mir-4446	1302	hsa-mir-4478	1343	hsa-mir-4508
1262	hsa-mir-4447	1303	hsa-mir-3689c	1344	hsa-mir-4509-1
1263	hsa-mir-4448	1304	hsa-mir-548x-2	1345	hsa-mir-4509-2
1264	hsa-mir-4449	1305	hsa-mir-3689d-1	1346	hsa-mir-4509-3
1265	hsa-mir-548ag-1	1306	hsa-mir-3689d-2	1347	hsa-mir-4510

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1348	hsa-mir-4511	1389	hsa-mir-4632	1430	hsa-mir-4669
1349	hsa-mir-4512	1390	hsa-mir-4633	1431	hsa-mir-4670
1350	hsa-mir-4513	1391	hsa-mir-4634	1432	hsa-mir-4671
1351	hsa-mir-4514	1392	hsa-mir-4635	1433	hsa-mir-4672
1352	hsa-mir-4515	1393	hsa-mir-4636	1434	hsa-mir-4673
1353	hsa-mir-4516	1394	hsa-mir-4637	1435	hsa-mir-4674
1354	hsa-mir-4517	1395	hsa-mir-4638	1436	hsa-mir-4675
1355	hsa-mir-4518	1396	hsa-mir-4639	1437	hsa-mir-4676
1356	hsa-mir-4519	1397	hsa-mir-4640	1438	hsa-mir-4677
1357	hsa-mir-4520-1	1398	hsa-mir-4641	1439	hsa-mir-4678
1358	hsa-mir-4521	1399	hsa-mir-4642	1440	hsa-mir-4679-1
1359	hsa-mir-1269b	1400	hsa-mir-4643	1441	hsa-mir-4679-2
1360	hsa-mir-4522	1401	hsa-mir-4644	1442	hsa-mir-4680
1361	hsa-mir-4523	1402	hsa-mir-4645	1443	hsa-mir-4681
1362	hsa-mir-4524a	1403	hsa-mir-4646	1444	hsa-mir-4682
1363	hsa-mir-4525	1404	hsa-mir-4647	1445	hsa-mir-4683
1364	hsa-mir-4526	1405	hsa-mir-4648	1446	hsa-mir-4684
1365	hsa-mir-4527	1406	hsa-mir-4649	1447	hsa-mir-4685
1366	hsa-mir-4528	1407	hsa-mir-4650-1	1448	hsa-mir-4686
1367	hsa-mir-4529	1408	hsa-mir-4650-2	1449	hsa-mir-4687
1368	hsa-mir-4530	1409	hsa-mir-4651	1450	hsa-mir-1343
1369	hsa-mir-4531	1410	hsa-mir-4652	1451	hsa-mir-4688
1370	hsa-mir-4532	1411	hsa-mir-4653	1452	hsa-mir-4689
1371	hsa-mir-4533	1412	hsa-mir-4654	1453	hsa-mir-4690
1372	hsa-mir-4534	1413	hsa-mir-4655	1454	hsa-mir-4691
1373	hsa-mir-4535	1414	hsa-mir-4656	1455	hsa-mir-4692
1374	hsa-mir-548am	1415	hsa-mir-4657	1456	hsa-mir-4693
1375	hsa-mir-1587	1416	hsa-mir-4658	1457	hsa-mir-4694
1376	hsa-mir-4536-1	1417	hsa-mir-4659a	1458	hsa-mir-4695
1377	hsa-mir-548an	1418	hsa-mir-4660	1459	hsa-mir-4696
1378	hsa-mir-4537	1419	hsa-mir-4661	1460	hsa-mir-4697
1379	hsa-mir-4538	1420	hsa-mir-4662a	1461	hsa-mir-4698
1380	hsa-mir-4539	1421	hsa-mir-4659b	1462	hsa-mir-4699
1381	hsa-mir-4540	1422	hsa-mir-4663	1463	hsa-mir-4700
1382	hsa-mir-3972	1423	hsa-mir-4662b	1464	hsa-mir-4701
1383	hsa-mir-3973	1424	hsa-mir-4664	1465	hsa-mir-3198-2
1384	hsa-mir-3974	1425	hsa-mir-4665	1466	hsa-mir-4703
1385	hsa-mir-3975	1426	hsa-mir-4666a	1467	hsa-mir-4704
1386	hsa-mir-3976	1427	hsa-mir-4667	1468	hsa-mir-4705
1387	hsa-mir-3977	1428	hsa-mir-4668	1469	hsa-mir-4706
1388	hsa-mir-3978	1429	hsa-mir-219b	1470	hsa-mir-4707

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1471	hsa-mir-4708	1512	hsa-mir-3591	1553	hsa-mir-4436b-1
1472	hsa-mir-4709	1513	hsa-mir-4745	1554	hsa-mir-4781
1473	hsa-mir-203b	1514	hsa-mir-4746	1555	hsa-mir-4782
1474	hsa-mir-4710	1515	hsa-mir-4747	1556	hsa-mir-4783
1475	hsa-mir-4711	1516	hsa-mir-4748	1557	hsa-mir-4784
1476	hsa-mir-4712	1517	hsa-mir-4749	1558	hsa-mir-4785
1477	hsa-mir-4713	1518	hsa-mir-4750	1559	hsa-mir-2467
1478	hsa-mir-4714	1519	hsa-mir-4751	1560	hsa-mir-4786
1479	hsa-mir-4715	1520	hsa-mir-4752	1561	hsa-mir-4787
1480	hsa-mir-4716	1521	hsa-mir-4753	1562	hsa-mir-4788
1481	hsa-mir-3529	1522	hsa-mir-371b	1563	hsa-mir-4789
1482	hsa-mir-4717	1523	hsa-mir-4754	1564	hsa-mir-4790
1483	hsa-mir-4718	1524	hsa-mir-4755	1565	hsa-mir-4791
1484	hsa-mir-4719	1525	hsa-mir-4756	1566	hsa-mir-4793
1485	hsa-mir-4720	1526	hsa-mir-4757	1567	hsa-mir-4794
1486	hsa-mir-4721	1527	hsa-mir-4758	1568	hsa-mir-4795
1487	hsa-mir-4722	1528	hsa-mir-4759	1569	hsa-mir-4796
1488	hsa-mir-4520-2	1529	hsa-mir-4760	1570	hsa-mir-4797
1489	hsa-mir-4723	1530	hsa-mir-4761	1571	hsa-mir-4798
1490	hsa-mir-4724	1531	hsa-mir-4762	1572	hsa-mir-4799
1491	hsa-mir-4725	1532	hsa-mir-4763	1573	hsa-mir-3688-2
1492	hsa-mir-4726	1533	hsa-mir-4764	1574	hsa-mir-4800
1493	hsa-mir-4727	1534	hsa-mir-4765	1575	hsa-mir-4801
1494	hsa-mir-4728	1535	hsa-mir-4766	1576	hsa-mir-4802
1495	hsa-mir-4729	1536	hsa-mir-4767	1577	hsa-mir-4803
1496	hsa-mir-4730	1537	hsa-mir-4768	1578	hsa-mir-4804
1497	hsa-mir-4731	1538	hsa-mir-4769	1579	hsa-mir-4999
1498	hsa-mir-4732	1539	hsa-mir-4770	1580	hsa-mir-5000
1499	hsa-mir-4733	1540	hsa-mir-4771-1	1581	hsa-mir-5001
1500	hsa-mir-4734	1541	hsa-mir-4771-2	1582	hsa-mir-5002
1501	hsa-mir-4735	1542	hsa-mir-4772	1583	hsa-mir-5003
1502	hsa-mir-4736	1543	hsa-mir-4773-1	1584	hsa-mir-5004
1503	hsa-mir-4737	1544	hsa-mir-4773-2	1585	hsa-mir-548ao
1504	hsa-mir-3064	1545	hsa-mir-4774	1586	hsa-mir-5006
1505	hsa-mir-4738	1546	hsa-mir-4775	1587	hsa-mir-5007
1506	hsa-mir-4739	1547	hsa-mir-4776-1	1588	hsa-mir-548ap
1507	hsa-mir-4740	1548	hsa-mir-4776-2	1589	hsa-mir-5008
1508	hsa-mir-4741	1549	hsa-mir-4777	1590	hsa-mir-5009
1509	hsa-mir-4742	1550	hsa-mir-4778	1591	hsa-mir-5010
1510	hsa-mir-4743	1551	hsa-mir-4779	1592	hsa-mir-5011
1511	hsa-mir-4744	1552	hsa-mir-4780	1593	hsa-mir-5047

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1594	hsa-mir-5087	1635	hsa-mir-5583-1	1676	hsa-mir-5701-1
1595	hsa-mir-5088	1636	hsa-mir-5583-2	1677	hsa-mir-5702
1596	hsa-mir-5089	1637	hsa-mir-5584	1678	hsa-mir-5703
1597	hsa-mir-5090	1638	hsa-mir-5585	1679	hsa-mir-5692b
1598	hsa-mir-5091	1639	hsa-mir-5586	1680	hsa-mir-5704
1599	hsa-mir-5092	1640	hsa-mir-5587	1681	hsa-mir-5705
1600	hsa-mir-5093	1641	hsa-mir-548au	1682	hsa-mir-5706
1601	hsa-mir-5094	1642	hsa-mir-1295b	1683	hsa-mir-5707
1602	hsa-mir-5095	1643	hsa-mir-5588	1684	hsa-mir-5708
1603	hsa-mir-1273f	1644	hsa-mir-5589	1685	hsa-mir-5739
1604	hsa-mir-1273g	1645	hsa-mir-4536-2	1686	hsa-mir-5701-2
1605	hsa-mir-5096	1646	hsa-mir-5590	1687	hsa-mir-5787
1606	hsa-mir-5186	1647	hsa-mir-5591	1688	hsa-mir-1199
1607	hsa-mir-5187	1648	hsa-mir-548av	1689	hsa-mir-6068
1608	hsa-mir-5188	1649	hsa-mir-5680	1690	hsa-mir-6069
1609	hsa-mir-5189	1650	hsa-mir-5681a	1691	hsa-mir-6070
1610	hsa-mir-5190	1651	hsa-mir-5682	1692	hsa-mir-6071
1611	hsa-mir-5191	1652	hsa-mir-548aw	1693	hsa-mir-6072
1612	hsa-mir-5192	1653	hsa-mir-5683	1694	hsa-mir-6073
1613	hsa-mir-5193	1654	hsa-mir-5684	1695	hsa-mir-6074
1614	hsa-mir-5194	1655	hsa-mir-548ax	1696	hsa-mir-6075
1615	hsa-mir-5195	1656	hsa-mir-5685	1697	hsa-mir-6076
1616	hsa-mir-5196	1657	hsa-mir-5692c-1	1698	hsa-mir-6077
1617	hsa-mir-5197	1658	hsa-mir-5692c-2	1699	hsa-mir-6078
1618	hsa-mir-4436b-2	1659	hsa-mir-5687	1700	hsa-mir-6079
1619	hsa-mir-4444-2	1660	hsa-mir-5688	1701	hsa-mir-6080
1620	hsa-mir-3670-2	1661	hsa-mir-5681b	1702	hsa-mir-6081
1621	hsa-mir-3680-2	1662	hsa-mir-5689	1703	hsa-mir-6082
1622	hsa-mir-4524b	1663	hsa-mir-5690	1704	hsa-mir-6083
1623	hsa-mir-5571	1664	hsa-mir-5691	1705	hsa-mir-6084
1624	hsa-mir-5100	1665	hsa-mir-5692a-1	1706	hsa-mir-6085
1625	hsa-mir-5572	1666	hsa-mir-5692a-2	1707	hsa-mir-6086
1626	hsa-mir-548aq	1667	hsa-mir-4666b	1708	hsa-mir-6087
1627	hsa-mir-548ar	1668	hsa-mir-5693	1709	hsa-mir-6088
1628	hsa-mir-548as	1669	hsa-mir-5694	1710	hsa-mir-6089-1
1629	hsa-mir-5579	1670	hsa-mir-5695	1711	hsa-mir-6090
1630	hsa-mir-664b	1671	hsa-mir-5696	1712	hsa-mir-6124
1631	hsa-mir-5580	1672	hsa-mir-5697	1713	hsa-mir-6125
1632	hsa-mir-5581	1673	hsa-mir-5698	1714	hsa-mir-6126
1633	hsa-mir-548at	1674	hsa-mir-5699	1715	hsa-mir-6127
1634	hsa-mir-5582	1675	hsa-mir-5700	1716	hsa-mir-6128

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1717	hsa-mir-378j	1758	hsa-mir-6727	1799	hsa-mir-6768
1718	hsa-mir-6129	1759	hsa-mir-6728	1800	hsa-mir-6769a
1719	hsa-mir-6130	1760	hsa-mir-6729	1801	hsa-mir-6770-1
1720	hsa-mir-6131	1761	hsa-mir-6730	1802	hsa-mir-6771
1721	hsa-mir-6132	1762	hsa-mir-6731	1803	hsa-mir-6772
1722	hsa-mir-6133	1763	hsa-mir-6732	1804	hsa-mir-6773
1723	hsa-mir-6134	1764	hsa-mir-6733	1805	hsa-mir-6774
1724	hsa-mir-6165	1765	hsa-mir-6734	1806	hsa-mir-6775
1725	hsa-mir-6499	1766	hsa-mir-6735	1807	hsa-mir-6776
1726	hsa-mir-548ay	1767	hsa-mir-6736	1808	hsa-mir-6777
1727	hsa-mir-6500	1768	hsa-mir-6737	1809	hsa-mir-6778
1728	hsa-mir-548az	1769	hsa-mir-6738	1810	hsa-mir-6779
1729	hsa-mir-6501	1770	hsa-mir-6739	1811	hsa-mir-6780a
1730	hsa-mir-6502	1771	hsa-mir-6740	1812	hsa-mir-6781
1731	hsa-mir-6503	1772	hsa-mir-6741	1813	hsa-mir-6782
1732	hsa-mir-6504	1773	hsa-mir-6742	1814	hsa-mir-6783
1733	hsa-mir-6505	1774	hsa-mir-6743	1815	hsa-mir-6784
1734	hsa-mir-6506	1775	hsa-mir-6744	1816	hsa-mir-6785
1735	hsa-mir-6507	1776	hsa-mir-6745	1817	hsa-mir-6786
1736	hsa-mir-6508	1777	hsa-mir-6746	1818	hsa-mir-6787
1737	hsa-mir-6509	1778	hsa-mir-6747	1819	hsa-mir-6788
1738	hsa-mir-6510	1779	hsa-mir-6748	1820	hsa-mir-6789
1739	hsa-mir-6511a-1	1780	hsa-mir-6749	1821	hsa-mir-6790
1740	hsa-mir-6512	1781	hsa-mir-6750	1822	hsa-mir-6791
1741	hsa-mir-6513	1782	hsa-mir-6751	1823	hsa-mir-6792
1742	hsa-mir-6514	1783	hsa-mir-6752	1824	hsa-mir-6793
1743	hsa-mir-6515	1784	hsa-mir-6753	1825	hsa-mir-6794
1744	hsa-mir-6715a	1785	hsa-mir-6754	1826	hsa-mir-6795
1745	hsa-mir-6715b	1786	hsa-mir-6755	1827	hsa-mir-6796
1746	hsa-mir-6716	1787	hsa-mir-6756	1828	hsa-mir-6797
1747	hsa-mir-6717	1788	hsa-mir-6757	1829	hsa-mir-6798
1748	hsa-mir-6511b-1	1789	hsa-mir-6758	1830	hsa-mir-6799
1749	hsa-mir-6718	1790	hsa-mir-6759	1831	hsa-mir-6800
1750	hsa-mir-6719	1791	hsa-mir-6760	1832	hsa-mir-6801
1751	hsa-mir-6720	1792	hsa-mir-6761	1833	hsa-mir-6802
1752	hsa-mir-6721	1793	hsa-mir-6762	1834	hsa-mir-6803
1753	hsa-mir-6722	1794	hsa-mir-6763	1835	hsa-mir-6804
1754	hsa-mir-6723	1795	hsa-mir-6764	1836	hsa-mir-6805
1755	hsa-mir-6724-1	1796	hsa-mir-6765	1837	hsa-mir-6806
1756	hsa-mir-892c	1797	hsa-mir-6766	1838	hsa-mir-6807
1757	hsa-mir-6726	1798	hsa-mir-6767	1839	hsa-mir-6808

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1840	hsa-mir-6809	1881	hsa-mir-6849	1922	hsa-mir-6889
1841	hsa-mir-6810	1882	hsa-mir-6850	1923	hsa-mir-6890
1842	hsa-mir-6811	1883	hsa-mir-6851	1924	hsa-mir-6891
1843	hsa-mir-6812	1884	hsa-mir-6852	1925	hsa-mir-6892
1844	hsa-mir-6813	1885	hsa-mir-6853	1926	hsa-mir-6893
1845	hsa-mir-6814	1886	hsa-mir-6854	1927	hsa-mir-6894
1846	hsa-mir-6815	1887	hsa-mir-6855	1928	hsa-mir-6895
1847	hsa-mir-6816	1888	hsa-mir-6856	1929	hsa-mir-7106
1848	hsa-mir-6817	1889	hsa-mir-6857	1930	hsa-mir-7107
1849	hsa-mir-6818	1890	hsa-mir-6858	1931	hsa-mir-7108
1850	hsa-mir-6819	1891	hsa-mir-6859-1	1932	hsa-mir-7109
1851	hsa-mir-6820	1892	hsa-mir-6769b	1933	hsa-mir-7110
1852	hsa-mir-6821	1893	hsa-mir-6860	1934	hsa-mir-7111
1853	hsa-mir-6822	1894	hsa-mir-6861	1935	hsa-mir-7112
1854	hsa-mir-6823	1895	hsa-mir-6862-1	1936	hsa-mir-7113
1855	hsa-mir-6824	1896	hsa-mir-6863	1937	hsa-mir-7114
1856	hsa-mir-6825	1897	hsa-mir-6864	1938	hsa-mir-6511b-2
1857	hsa-mir-6826	1898	hsa-mir-6865	1939	hsa-mir-3690-2
1858	hsa-mir-6827	1899	hsa-mir-6866	1940	hsa-mir-6089-2
1859	hsa-mir-6828	1900	hsa-mir-6867	1941	hsa-mir-6511a-2
1860	hsa-mir-6829	1901	hsa-mir-6868	1942	hsa-mir-6511a-3
1861	hsa-mir-6830	1902	hsa-mir-6869	1943	hsa-mir-6511a-4
1862	hsa-mir-6831	1903	hsa-mir-6870	1944	hsa-mir-7150
1863	hsa-mir-6832	1904	hsa-mir-6871	1945	hsa-mir-7151
1864	hsa-mir-6833	1905	hsa-mir-6872	1946	hsa-mir-7152
1865	hsa-mir-6834	1906	hsa-mir-6873	1947	hsa-mir-7153
1866	hsa-mir-6835	1907	hsa-mir-6874	1948	hsa-mir-7154
1867	hsa-mir-6780b	1908	hsa-mir-6875	1949	hsa-mir-7155
1868	hsa-mir-6836	1909	hsa-mir-6876	1950	hsa-mir-7156
1869	hsa-mir-6837	1910	hsa-mir-6877	1951	hsa-mir-7157
1870	hsa-mir-6838	1911	hsa-mir-6878	1952	hsa-mir-7158
1871	hsa-mir-6839	1912	hsa-mir-6879	1953	hsa-mir-7161
1872	hsa-mir-6840	1913	hsa-mir-6880	1954	hsa-mir-7159
1873	hsa-mir-6841	1914	hsa-mir-6881	1955	hsa-mir-7160
1874	hsa-mir-6842	1915	hsa-mir-6882	1956	hsa-mir-486-2
1875	hsa-mir-6843	1916	hsa-mir-6883	1957	hsa-mir-7162
1876	hsa-mir-6844	1917	hsa-mir-6884	1958	hsa-mir-7515
1877	hsa-mir-6845	1918	hsa-mir-6885	1959	hsa-mir-7641-1
1878	hsa-mir-6846	1919	hsa-mir-6886	1960	hsa-mir-7641-2
1879	hsa-mir-6847	1920	hsa-mir-6887	1961	hsa-mir-7702
1880	hsa-mir-6848	1921	hsa-mir-6888	1962	hsa-mir-7703

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
1963	hsa-mir-7704	2004	hsa-mir-8065	2045	hsa-mir-6724-3
1964	hsa-mir-7705	2005	hsa-mir-8066	2046	hsa-mir-6724-4
1965	hsa-mir-7706	2006	hsa-mir-8067	2047	hsa-mir-8069-2
1966	hsa-mir-7843	2007	hsa-mir-8068	2048	hsa-mir-941-5
1967	hsa-mir-4433b	2008	hsa-mir-8069-1	2049	hsa-mir-6859-4
1968	hsa-mir-1273h	2009	hsa-mir-8070	2050	hsa-mir-5701-3
1969	hsa-mir-6516	2010	hsa-mir-8071-1	2051	hsa-mir-512-3p
1970	hsa-mir-7844	2011	hsa-mir-8072	2052	hsa-mir-151-5p
1971	hsa-mir-7845	2012	hsa-mir-8073	2053	hsa-mir-342-5p
1972	hsa-mir-7846	2013	hsa-mir-8074	2054	hsa-mir-485-5p
1973	hsa-mir-7847	2014	hsa-mir-8075	2055	hsa-mir-490-5p
1974	hsa-mir-7848	2015	hsa-mir-8076	2056	hsa-mir-519b-5p
1975	hsa-mir-7849	2016	hsa-mir-8077	2057	hsa-mir-644
1976	hsa-mir-7850	2017	hsa-mir-8078	2058	hsa-mir-885-3p
1977	hsa-mir-7851	2018	hsa-mir-8079	2059	hsa-mir-509-3p
1978	hsa-mir-7852	2019	hsa-mir-8080	2060	hsa-mir-542-3p
1979	hsa-mir-7853	2020	hsa-mir-8081	2061	hsa-mir-219-1-3p
1980	hsa-mir-7854	2021	hsa-mir-8082	2062	hsa-mir-491-3p
1981	hsa-mir-7855	2022	hsa-mir-8083	2063	hsa-mir-499-3p
1982	hsa-mir-7856	2023	hsa-mir-8084	2064	hsa-mir-654-3p
1983	hsa-mir-548ba	2024	hsa-mir-8085	2065	hsa-mir-299-3p
1984	hsa-mir-7973-1	2025	hsa-mir-8086	2066	hsa-mir-518a-5p
1985	hsa-mir-7973-2	2026	hsa-mir-8087	2067	hsa-mir-127-5p
1986	hsa-mir-7974	2027	hsa-mir-8088	2068	hsa-mir-129-3p
1987	hsa-mir-7975	2028	hsa-mir-8089	2069	hsa-mir-483-5p
1988	hsa-mir-7976	2029	hsa-mir-6862-2	2070	hsa-mir-220c
1989	hsa-mir-7977	2030	hsa-mir-8071-2	2071	hsa-mir-330-5p
1990	hsa-mir-7978	2031	hsa-mir-6770-2	2072	hsa-mir-515-3p
1991	hsa-mir-8052	2032	hsa-mir-6770-3	2073	hsa-mir-876-5p
1992	hsa-mir-8053	2033	hsa-mir-6859-2	2074	hsa-mir-146b-3p
1993	hsa-mir-8054	2034	hsa-mir-6859-3	2075	hsa-mir-512-5p
1994	hsa-mir-8055	2035	hsa-mir-8485	2076	hsa-mir-769-5p
1995	hsa-mir-8056	2036	hsa-mir-9500	2077	hsa-mir-520c-5p
1996	hsa-mir-8057	2037	hsa-mir-548bb	2078	hsa-mir-199b-3p
1997	hsa-mir-8058	2038	hsa-mir-3179-4	2079	hsa-mir-34c-3p
1998	hsa-mir-8059	2039	hsa-mir-1244-4	2080	hsa-mir-515-5p
1999	hsa-mir-8060	2040	hsa-mir-3648-2	2081	hsa-mir-767-3p
2000	hsa-mir-8061	2041	hsa-mir-3670-3	2082	hsa-mir-450b-3p
2001	hsa-mir-8062	2042	hsa-mir-3670-4	2083	hsa-mir-876-3p
2002	hsa-mir-8063	2043	hsa-mir-3687-2	2084	hsa-mir-337-5p
2003	hsa-mir-8064	2044	hsa-mir-6724-2	2085	hsa-mir-582-3p

Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı	Sıra No	miRNA Adı
2086	hsa-mir-361-3p	2110	hsa-mir-299-5p	2134	hsa-mir-513a-5p
2087	hsa-mir-509-3-5p	2111	hsa-mir-423-3p	2135	hsa-mir-92-1
2088	hsa-mir-509-5p	2112	hsa-mir-519b-3p	2136	hsa-mir-1826
2089	hsa-mir-548b-5p	2113	hsa-mir-520a-3p	2137	hsa-mir-125b-2*
2090	hsa-mir-520c-3p	2114	hsa-mir-361-5p	2138	hsa-mir-150*
2091	hsa-mir-296-5p	2115	hsa-mir-519c-3p	2139	hsa-mir-103a
2092	hsa-mir-34c-5p	2116	hsa-mir-324-3p	2140	hsa-mir-1228*
2093	hsa-mir-330-3p	2117	hsa-mir-331-3p	2141	hsa-mir-130b*
2094	hsa-mir-125a-5p	2118	hsa-mir-548d-3p	2142	hsa-mir-181a-2*
2095	hsa-mir-146b-5p	2119	hsa-mir-485-3p	2143	hsa-mir-196a*
2096	hsa-mir-127-3p	2120	hsa-mir-1285	2144	hsa-mir-221*
2097	hsa-mir-193a-3p	2121	hsa-mir-324-5p	2145	hsa-mir-340*
2098	hsa-mir-129-5p	2122	hsa-mir-188-5p	2146	hsa-mir-616*
2099	hsa-mir-615-5p	2123	hsa-mir-532-5p	2147	hsa-mir-30e*
2100	hsa-mir-491-5p	2124	hsa-mir-409-3p	2148	hsa-mir-126*
2101	hsa-mir-516a-5p	2125	hsa-mir-17-92	2149	hsa-mir-625*
2102	hsa-mir-140-5p	2126	hsa-mir-483-3p	2150	hsa-mir-187*
2103	hsa-mir-338-5p	2127	hsa-mir-590-5p	2151	hsa-mir-106a*
2104	hsa-mir-199a-3p	2128	hsa-mir-193a-5p	2152	hsa-mir-1233
2105	hsa-mir-499-5p	2129	hsa-mir-199b-5p	2153	hsa-mir-122*
2106	hsa-mir-199a-5p	2130	hsa-mir-219-5p	2154	hsa-mir-122a
2107	hsa-mir-582-5p	2131	hsa-mir-486-5p	2155	hsa-mir-1269
2108	hsa-mir-885-5p	2132	hsa-mir-338-3p	2156	hsa-mir-27a*
2109	hsa-mir-28-5p	2133	hsa-mir-502-5p	2157	hsa-mir-1244

EK-2: Çalışma Kapsamında Derlenen miRNA Küme Listesi

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Cluster	hsa-let-7a cluster	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7d, hsa-let-7f, hsa-mir-100, hsa-mir-125b
Cluster	hsa-let-7c cluster	hsa-let-7c, hsa-mir-99a
Cluster	hsa-let-7e cluster	hsa-let-7e, hsa-mir-125a, hsa-mir-99b
Cluster	hsa-let-7f cluster	hsa-let-7f, hsa-mir-98
Cluster	hsa-let-7g cluster	hsa-let-7g, hsa-mir-135a
Cluster	hsa-mir-1 cluster	hsa-mir-1, hsa-mir-133a
Cluster	hsa-mir-103 cluster	hsa-mir-103
Cluster	hsa-mir-105 cluster	hsa-mir-105, hsa-mir-767
Cluster	hsa-mir-106a cluster	hsa-mir-106a, hsa-mir-18b, hsa-mir-19b, hsa-mir-20b, hsa-mir-363, hsa-mir-92a
Cluster	hsa-mir-106b cluster	hsa-mir-106b, hsa-mir-25, hsa-mir-93
Cluster	hsa-mir-1179 cluster	hsa-mir-1179, hsa-mir-7
Cluster	hsa-mir-1185 cluster	hsa-mir-1185, hsa-mir-1197, hsa-mir-134, hsa-mir-154, hsa-mir-299, hsa-mir-300, hsa-mir-323, hsa-mir-329, hsa-mir-369, hsa-mir-376a, hsa-mir-376b, hsa-mir-376c, hsa-mir-377, hsa-mir-379, hsa-mir-380, hsa-mir-381, hsa-mir-382, hsa-mir-409, hsa-mir-410, hsa-mir-411, hsa-mir-412, hsa-mir-453, hsa-mir-485, hsa-mir-487a, hsa-mir-487b, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-496, hsa-mir-539, hsa-mir-541, hsa-mir-543, hsa-mir-544, hsa-mir-654, hsa-mir-655, hsa-mir-656, hsa-mir-668, hsa-mir-758, hsa-mir-889
Cluster	hsa-mir-1205 cluster	hsa-mir-1205, hsa-mir-1206, hsa-mir-1207
Cluster	hsa-mir-1234 cluster	hsa-mir-1234, hsa-mir-939
Cluster	hsa-mir-1250 cluster	hsa-mir-1250, hsa-mir-338, hsa-mir-657
Cluster	hsa-mir-1264 cluster	hsa-mir-1264, hsa-mir-1912, hsa-mir-764
Cluster	hsa-mir-127 cluster	hsa-mir-127, hsa-mir-136, hsa-mir-337, hsa-mir-370, hsa-mir-431, hsa-mir-432, hsa-mir-433, hsa-mir-493, hsa-mir-665, hsa-mir-770
Cluster	hsa-mir-1283 cluster	hsa-mir-1283, hsa-mir-1323, hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-498, hsa-mir-512, hsa-mir-515, hsa-mir-516a, hsa-mir-516b, hsa-mir-517a, hsa-mir-517b, hsa-mir-517c, hsa-mir-518a, hsa-mir-518b, hsa-mir-518c, hsa-mir-518d, hsa-mir-518e, hsa-mir-518f, hsa-mir-519a, hsa-mir-519b, hsa-mir-519c, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-521, hsa-mir-522, hsa-mir-523, hsa-mir-524, hsa-mir-525, hsa-mir-526a, hsa-mir-526b, hsa-mir-527
Cluster	hsa-mir-129 cluster	hsa-mir-129, hsa-mir-670
Cluster	hsa-mir-1298 cluster	hsa-mir-1298, hsa-mir-1911
Cluster	hsa-mir-1302 cluster	hsa-mir-1302, hsa-mir-645
Cluster	hsa-mir-130b cluster	hsa-mir-130b, hsa-mir-301b
Cluster	hsa-mir-132 cluster	hsa-mir-132, hsa-mir-212
Cluster	hsa-mir-133b cluster	hsa-mir-133b, hsa-mir-206
Cluster	hsa-mir-141 cluster	hsa-mir-141, hsa-mir-200c
Cluster	hsa-mir-143 cluster	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Cluster	hsa-mir-144 cluster	hsa-mir-144, hsa-mir-451
Cluster	hsa-mir-15a cluster	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Cluster	hsa-mir-17 cluster	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a
Cluster	hsa-mir-181a cluster	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b
Cluster	hsa-mir-181c cluster	hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-27a
Cluster	hsa-mir-182 cluster	hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-96
Cluster	hsa-mir-188 cluster	hsa-mir-188, hsa-mir-362, hsa-mir-500, hsa-mir-501, hsa-mir-502, hsa-mir-532, hsa-mir-660
Cluster	hsa-mir-1908 cluster	hsa-mir-1908, hsa-mir-611
Cluster	hsa-mir-191 cluster	hsa-mir-191, hsa-mir-425
Cluster	hsa-mir-1914 cluster	hsa-mir-1914, hsa-mir-647, hsa-mir-941
Cluster	hsa-mir-192 cluster	hsa-mir-192, hsa-mir-194

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Cluster	hsa-mir-193a cluster	hsa-mir-193a, hsa-mir-365
Cluster	hsa-mir-193b cluster	hsa-mir-193b, hsa-mir-365
Cluster	hsa-mir-194 cluster	hsa-mir-194, hsa-mir-215
Cluster	hsa-mir-195 cluster	hsa-mir-195, hsa-mir-497
Cluster	hsa-mir-196a cluster	hsa-mir-196a, hsa-mir-615
Cluster	hsa-mir-1974 cluster	hsa-mir-1974, hsa-mir-1977, hsa-mir-1978
Cluster	hsa-mir-1979 cluster	hsa-mir-1979, hsa-mir-578
Cluster	hsa-mir-199a cluster	hsa-mir-199a, hsa-mir-214
Cluster	hsa-mir-200a cluster	hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-429
Cluster	hsa-mir-208a cluster	hsa-mir-208a, hsa-mir-208b
Cluster	hsa-mir-216a cluster	hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-217
Cluster	hsa-mir-221 cluster	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Cluster	hsa-mir-224 cluster	hsa-mir-224, hsa-mir-452
Cluster	hsa-mir-23b cluster	hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-27b
Cluster	hsa-mir-296 cluster	hsa-mir-296, hsa-mir-298
Cluster	hsa-mir-29a cluster	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
Cluster	hsa-mir-29b cluster	hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Cluster	hsa-mir-301a cluster	hsa-mir-301a, hsa-mir-454
Cluster	hsa-mir-302a cluster	hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-367
Cluster	hsa-mir-30a cluster	hsa-mir-30a, hsa-mir-30c
Cluster	hsa-mir-30b cluster	hsa-mir-30b, hsa-mir-30d
Cluster	hsa-mir-30c cluster	hsa-mir-30c, hsa-mir-30e
Cluster	hsa-mir-330 cluster	hsa-mir-330, hsa-mir-642
Cluster	hsa-mir-34b cluster	hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Cluster	hsa-mir-374a cluster	hsa-mir-374a, hsa-mir-545
Cluster	hsa-mir-374b cluster	hsa-mir-374b, hsa-mir-421
Cluster	hsa-mir-424 cluster	hsa-mir-424, hsa-mir-450a, hsa-mir-450b, hsa-mir-503, hsa-mir-542
Cluster	hsa-mir-449a cluster	hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-449c
Cluster	hsa-mir-489 cluster	hsa-mir-489, hsa-mir-653
Cluster	hsa-mir-506 cluster	hsa-mir-506, hsa-mir-507, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-510, hsa-mir-513a, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-514
Cluster	hsa-mir-599 cluster	hsa-mir-599, hsa-mir-875
Cluster	hsa-mir-658 cluster	hsa-mir-658, hsa-mir-659
Cluster	hsa-mir-873 cluster	hsa-mir-873, hsa-mir-876
Family	let-7 family	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-98
Family	mir-10 family	hsa-mir-10a, hsa-mir-10b
Family	mir-103 family	hsa-mir-103, hsa-mir-107
Family	mir-125 family	hsa-mir-125a, hsa-mir-125b
Family	mir-1255 family	hsa-mir-1255a, hsa-mir-1255b
Family	mir-1274 family	hsa-mir-1274a, hsa-mir-1274b
Family	mir-130 family	hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b
Family	mir-132 family	hsa-mir-132, hsa-mir-212
Family	mir-133 family	hsa-mir-133a, hsa-mir-133b
Family	mir-135 family	hsa-mir-135a, hsa-mir-135b
Family	mir-146 family	hsa-mir-146a, hsa-mir-146b
Family	mir-147 family	hsa-mir-147, hsa-mir-147b
Family	mir-148 family	hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-152
Family	mir-15 family	hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-195
Family	mir-154 family	hsa-mir-1185, hsa-mir-154, hsa-mir-300, hsa-mir-323, hsa-mir-369, hsa-mir-377, hsa-mir-381, hsa-mir-382, hsa-mir-409, hsa-mir-410, hsa-mir-453, hsa-mir-487a, hsa-mir-487b, hsa-mir-494, hsa-mir-496, hsa-mir-539, hsa-mir-655, hsa-mir-656

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Family	mir-17 family	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-93
Family	mir-181 family	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d
Family	mir-188 family	hsa-mir-188, hsa-mir-532, hsa-mir-660
Family	mir-19 family	hsa-mir-19a, hsa-mir-19b
Family	mir-190 family	hsa-mir-190, hsa-mir-190b
Family	mir-192 family	hsa-mir-192, hsa-mir-215
Family	mir-193 family	hsa-mir-193a, hsa-mir-193b
Family	mir-196 family	hsa-mir-196a, hsa-mir-196b
Family	mir-199 family	hsa-mir-199a, hsa-mir-199b
Family	mir-204 family	hsa-mir-204, hsa-mir-211
Family	mir-208 family	hsa-mir-208a, hsa-mir-208b
Family	mir-216 family	hsa-mir-216a, hsa-mir-216b
Family	mir-220 family	hsa-mir-220a, hsa-mir-220b
Family	mir-221 family	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Family	mir-23 family	hsa-mir-23a, hsa-mir-23b
Family	mir-25 family	hsa-mir-25, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b
Family	mir-26 family	hsa-mir-26a, hsa-mir-26b
Family	mir-27 family	hsa-mir-27a, hsa-mir-27b
Family	mir-28 family	hsa-mir-151, hsa-mir-28
Family	mir-29 family	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Family	mir-290 family	hsa-mir-371, hsa-mir-372
Family	mir-30 family	hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e
Family	mir-302 family	hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f
Family	mir-320 family	hsa-mir-320a, hsa-mir-320b, hsa-mir-320c, hsa-mir-320d
Family	mir-329 family	hsa-mir-329, hsa-mir-495, hsa-mir-543
Family	mir-33 family	hsa-mir-33a, hsa-mir-33b
Family	mir-34 family	hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Family	mir-368 family	hsa-mir-376a, hsa-mir-376b, hsa-mir-376c
Family	mir-374 family	hsa-mir-374a, hsa-mir-374b
Family	mir-379 family	hsa-mir-1197, hsa-mir-379, hsa-mir-380, hsa-mir-411, hsa-mir-758
Family	mir-449 family	hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-449c
Family	mir-450 family	hsa-mir-450a, hsa-mir-450b
Family	mir-500 family	hsa-mir-500, hsa-mir-501, hsa-mir-502
Family	mir-506 family	hsa-mir-506, hsa-mir-507, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-510, hsa-mir-511, hsa-mir-512, hsa-mir-513a, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-514
Family	mir-515 family	hsa-mir-1283, hsa-mir-515, hsa-mir-516a, hsa-mir-516b, hsa-mir-517a, hsa-mir-517b, hsa-mir-517c, hsa-mir-518a, hsa-mir-518b, hsa-mir-518c, hsa-mir-518d, hsa-mir-518e, hsa-mir-518f, hsa-mir-519a, hsa-mir-519b, hsa-mir-519c, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-521, hsa-mir-522, hsa-mir-523, hsa-mir-524, hsa-mir-525, hsa-mir-526a, hsa-mir-526b, hsa-mir-527
Family	mir-548 family	hsa-mir-548a, hsa-mir-548b, hsa-mir-548c, hsa-mir-548d, hsa-mir-548e, hsa-mir-548f, hsa-mir-548g, hsa-mir-548h, hsa-mir-548i, hsa-mir-548j, hsa-mir-548k, hsa-mir-548l, hsa-mir-548m, hsa-mir-548n, hsa-mir-548p, hsa-mir-548q, hsa-mir-570, hsa-mir-579, hsa-mir-603
Family	mir-551 family	hsa-mir-551a, hsa-mir-551b
Family	mir-663 family	hsa-mir-663, hsa-mir-663b
Family	mir-743 family	hsa-mir-888, hsa-mir-890, hsa-mir-892a, hsa-mir-892b
Family	mir-8 family	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Family	mir-891 family	hsa-mir-891a, hsa-mir-891b
Family	mir-95 family	hsa-mir-1264, hsa-mir-421, hsa-mir-545, hsa-mir-95

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Family	mir-99 family	hsa-mir-100, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
Function	Activation of caspases cascade	hsa-let-7c, hsa-mir-10a, hsa-mir-144, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-193
Function	adipocyte differentiation	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-103, hsa-mir-130a, hsa-mir-143, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-211, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-448, hsa-mir-92a
Function	Akt pathway	hsa-mir-141, hsa-mir-17, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-19, hsa-mir-196a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-214, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-26a, hsa-mir-331, hsa-mir-7, hsa-mir-92a
Function	Angiogenesis	hsa-let-7b, hsa-let-7f, hsa-mir-122, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-320, hsa-mir-34a, hsa-mir-378, hsa-mir-92a
Function	anti-cell proliferation(Hwang etal BJC2006)	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-98
Function	Apoptosis	hsa-let-7c, hsa-let-7g, hsa-mir-10a, hsa-mir-138, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-182, hsa-mir-18a, hsa-mir-19, hsa-mir-193, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-216, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-26a, hsa-mir-27a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-372, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-494, hsa-mir-7, hsa-mir-92a, hsa-mir-96, hsa-mir-9a
Function	Bone regeneration	hsa-let-7b, hsa-let-7d, hsa-mir-1, hsa-mir-128a, hsa-mir-130b, hsa-mir-143, hsa-mir-148b, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18b, hsa-mir-196, hsa-mir-19a, hsa-mir-20b, hsa-mir-210, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-32, hsa-mir-337, hsa-mir-34c, hsa-mir-367, hsa-mir-368, hsa-mir-377, hsa-mir-422b, hsa-mir-424, hsa-mir-515, hsa-mir-520d, hsa-mir-7b, hsa-mir-92, hsa-mir-93
Function	brain development	hsa-mir-103, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-124a, hsa-mir-124b, hsa-mir-128, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135, hsa-mir-135a, hsa-mir-156, hsa-mir-17, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-20a, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-29c, hsa-mir-323, hsa-mir-326, hsa-mir-329, hsa-mir-344, hsa-mir-9
Function	carbohydrate metabolism	hsa-mir-122, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-21, hsa-mir-27, hsa-mir-429, hsa-mir-451
Function	Cardiogenesis	hsa-mir-1, hsa-mir-132, hsa-mir-133a
Function	Cell cycle related	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7g, hsa-mir-1, hsa-mir-107, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-124a, hsa-mir-125b, hsa-mir-138, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-15, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-185, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29b, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-331, hsa-mir-33b, hsa-mir-34, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-376b, hsa-mir-424, hsa-mir-449, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-494, hsa-mir-499, hsa-mir-503, hsa-mir-9, hsa-mir-92, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b, hsa-mir-96, hsa-mir-98

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Function	cell death	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-10b, hsa-mir-1226, hsa-mir-125b, hsa-mir-128, hsa-mir-129, hsa-mir-130b, hsa-mir-14, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-30d, hsa-mir-34a, hsa-mir-376c, hsa-mir-380, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-513, hsa-mir-630, hsa-mir-7, hsa-mir-885, hsa-mir-886, hsa-mir-92a, hsa-mir-98
Function	Cell differentiation	hsa-mir-1, hsa-mir-124a, hsa-mir-127, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-18, hsa-mir-194, hsa-mir-206, hsa-mir-210, hsa-mir-222, hsa-mir-34a, hsa-mir-424, hsa-mir-503
Function	cell division	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-124, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-27a, hsa-mir-34a, hsa-mir-519
Function	cell fate determination	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-125, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-218, hsa-mir-273, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f, hsa-mir-34, hsa-mir-495, hsa-mir-9, hsa-mir-96
Function	cell motility	hsa-mir-10b, hsa-mir-128, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-151, hsa-mir-200a, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-222, hsa-mir-31, hsa-mir-488, hsa-mir-584, hsa-mir-9
Function	Cell proliferation	hsa-let-7, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-mir-124, hsa-mir-125b, hsa-mir-130a, hsa-mir-140, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-24, hsa-mir-27b, hsa-mir-29b, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-373, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-451, hsa-mir-9, hsa-mir-92
Function	cell proliferation(Hwang etal BJC2006)	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a
Function	Chemosensitivity of tumor cells	hsa-mir-140, hsa-mir-16, hsa-mir-21, hsa-mir-27a
Function	chemotaxis	hsa-mir-210, hsa-mir-886
Function	cholesterol biosynthesis	hsa-mir-122, hsa-mir-33
Function	chromatin remodeling	hsa-mir-132, hsa-mir-199a, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-31, hsa-mir-512
Function	circadian clock	hsa-mir-122, hsa-mir-132, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-219, hsa-mir-96
Function	circadian rhythm	hsa-mir-122, hsa-mir-16, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-219, hsa-mir-26a, hsa-mir-96
Function	Co-Regulate AKT1	hsa-mir-154, hsa-mir-302a, hsa-mir-302d, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-512-3p, hsa-mir-519a, hsa-mir-520e, hsa-mir-642, hsa-mir-891b
Function	Co-Regulate AKT2	hsa-mir-137, hsa-mir-147, hsa-mir-151-5p, hsa-mir-184, hsa-mir-187, hsa-mir-329, hsa-mir-342-5p, hsa-mir-485-5p, hsa-mir-490-5p, hsa-mir-519b-5p, hsa-mir-564, hsa-mir-625, hsa-mir-644, hsa-mir-650, hsa-mir-7, hsa-mir-885-3p
Function	Co-Regulate CDK2	hsa-mir-182, hsa-mir-18a, hsa-mir-302a, hsa-mir-31, hsa-mir-509-3p, hsa-mir-519a, hsa-mir-542-3p, hsa-mir-610, hsa-mir-650, hsa-mir-765
Function	Co-Regulate CDK4	hsa-mir-198, hsa-mir-541, hsa-mir-885-3p, hsa-mir-940
Function	Co-Regulate Cyclin D1	hsa-let-7f, hsa-mir-1228, hsa-mir-138, hsa-mir-147, hsa-mir-219-1-3p, hsa-mir-491-3p, hsa-mir-499-3p, hsa-mir-512-3p, hsa-mir-519b-5p, hsa-mir-555, hsa-mir-562, hsa-mir-569, hsa-mir-608, hsa-mir-624, hsa-mir-654-3p, hsa-mir-892b, hsa-mir-93
Function	Co-Regulate Cyclin D3	hsa-mir-105, hsa-mir-138, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-297, hsa-mir-299-3p, hsa-mir-497, hsa-mir-588, hsa-mir-635, hsa-mir-646, hsa-mir-744, hsa-mir-766
Function	Co-Regulate DUSP6	hsa-mir-105, hsa-mir-181a, hsa-mir-181c, hsa-mir-518a-5p

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Function	Co-Regulate EGFR	hsa-mir-1, hsa-mir-127-5p, hsa-mir-135a, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-218, hsa-mir-299-3p, hsa-mir-544, hsa-mir-579, hsa-mir-592, hsa-mir-613, hsa-mir-631, hsa-mir-661, hsa-mir-7, hsa-mir-891b
Function	Co-Regulate ERK1	hsa-mir-1, hsa-mir-129-3p, hsa-mir-132, hsa-mir-16, hsa-mir-185, hsa-mir-196a, hsa-mir-196b, hsa-mir-483-5p, hsa-mir-497, hsa-mir-613
Function	Co-Regulate ERK2	hsa-mir-106b, hsa-mir-1226, hsa-mir-144, hsa-mir-147, hsa-mir-18b, hsa-mir-220c, hsa-mir-302a, hsa-mir-330-5p, hsa-mir-372, hsa-mir-483-5p, hsa-mir-512-3p, hsa-mir-515-3p, hsa-mir-520b, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-584, hsa-mir-876-5p, hsa-mir-935, hsa-mir-936
Function	Co-Regulate GRB2	hsa-mir-105, hsa-mir-146b-3p, hsa-mir-147, hsa-mir-200a, hsa-mir-297, hsa-mir-31, hsa-mir-433, hsa-mir-483-5p, hsa-mir-512-5p, hsa-mir-552, hsa-mir-567, hsa-mir-578, hsa-mir-581, hsa-mir-605, hsa-mir-634, hsa-mir-637, hsa-mir-744, hsa-mir-941
Function	Co-Regulate GSK3B	hsa-mir-1231, hsa-mir-132, hsa-mir-155, hsa-mir-192, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-24, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-452, hsa-mir-490-5p, hsa-mir-496, hsa-mir-507, hsa-mir-583, hsa-mir-631, hsa-mir-632, hsa-mir-634, hsa-mir-640, hsa-mir-769-5p, hsa-mir-802, hsa-mir-922, hsa-mir-940
Function	Co-Regulate JNK1	hsa-mir-208b, hsa-mir-497, hsa-mir-499-3p
Function	Co-Regulate KRAS	hsa-mir-1, hsa-mir-145, hsa-mir-196a, hsa-mir-520c-5p, hsa-mir-520h, hsa-mir-545, hsa-mir-661, hsa-mir-892b, hsa-mir-92b
Function	Co-Regulate MIG-6	hsa-mir-148a, hsa-mir-218, hsa-mir-326, hsa-mir-892b, hsa-mir-921
Function	Co-Regulate mTOR	hsa-mir-100, hsa-mir-1229, hsa-mir-127-5p, hsa-mir-182, hsa-mir-199b-3p, hsa-mir-34c-3p, hsa-mir-421, hsa-mir-496, hsa-mir-515-5p, hsa-mir-544, hsa-mir-581, hsa-mir-592, hsa-mir-616, hsa-mir-635, hsa-mir-646, hsa-mir-767-3p, hsa-mir-96, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
Function	Co-Regulate p27/Kip1	hsa-mir-196a, hsa-mir-515-3p, hsa-mir-520f, hsa-mir-637
Function	Co-Regulate p38	hsa-mir-128, hsa-mir-220c, hsa-mir-299-3p, hsa-mir-346, hsa-mir-433, hsa-mir-450b-3p, hsa-mir-489, hsa-mir-539, hsa-mir-550, hsa-mir-617, hsa-mir-619, hsa-mir-876-3p
Function	Co-Regulate PIK3CA	hsa-mir-132, hsa-mir-578, hsa-mir-644
Function	Co-Regulate PLCG1	hsa-mir-1, hsa-mir-155, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-211, hsa-mir-218, hsa-mir-34a, hsa-mir-378, hsa-mir-429, hsa-mir-449b, hsa-mir-499-3p, hsa-mir-604, hsa-mir-627, hsa-mir-760, hsa-mir-924
Function	Co-Regulate PTEN	hsa-mir-1227, hsa-mir-19b, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-302a, hsa-mir-337-5p, hsa-mir-509-3p, hsa-mir-511, hsa-mir-515-3p, hsa-mir-519a, hsa-mir-519e, hsa-mir-520b, hsa-mir-582-3p, hsa-mir-642
Function	Co-Regulate PTPN11	hsa-mir-105, hsa-mir-200c, hsa-mir-328, hsa-mir-361-3p, hsa-mir-372, hsa-mir-421, hsa-mir-489, hsa-mir-509-3-5p, hsa-mir-509-5p, hsa-mir-510, hsa-mir-518a-5p, hsa-mir-522, hsa-mir-592, hsa-mir-601, hsa-mir-605
Function	Co-Regulate RB1	hsa-let-7f, hsa-mir-548b-5p, hsa-mir-558
Function	Co-Regulate SHC1	hsa-mir-133b, hsa-mir-769-5p, hsa-mir-9, hsa-mir-96
Function	Co-Regulate STAT3	hsa-mir-208b, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-298, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-566, hsa-mir-612, hsa-mir-634, hsa-mir-637, hsa-mir-646, hsa-mir-648, hsa-mir-665, hsa-mir-874, hsa-mir-940
Function	DNA repair	hsa-mir-101, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-210, hsa-mir-24, hsa-mir-291a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-373, hsa-mir-521
Function	Epithelial-mesenchymal transition	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-mir-103, hsa-mir-107, hsa-mir-125a, hsa-mir-137, hsa-mir-141, hsa-mir-144, hsa-mir-155, hsa-mir-1909, hsa-mir-1915, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-215, hsa-mir-221, hsa-mir-23b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-369, hsa-mir-370, hsa-mir-382, hsa-mir-429, hsa-mir-448, hsa-mir-450, hsa-mir-542, hsa-mir-661
Function	Folliculogenesis	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-mir-125b, hsa-mir-143, hsa-mir-15b, hsa-mir-21

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Function	glucose metabolism	hsa-mir-124a, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-34a, hsa-mir-375
Function	Granulopoiesis	hsa-let-7a, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-196b, hsa-mir-21, hsa-mir-223
Function	HCV infection	hsa-mir-1181, hsa-mir-122, hsa-mir-149, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-638
Function	heart development	hsa-mir-1, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-208, hsa-mir-21, hsa-mir-27b, hsa-mir-499
Function	hematopoiesis	hsa-let-7a, hsa-mir-1, hsa-mir-103, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-133a, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-18a, hsa-mir-196a, hsa-mir-196b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-302, hsa-mir-34a, hsa-mir-378, hsa-mir-92a, hsa-mir-98
Function	HIV latency	hsa-mir-10, hsa-mir-106b, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128a, hsa-mir-143, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-198, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-29a, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-N367, hsa-mir149
Function	Hormones regulation	hsa-let-7a, hsa-mir-1, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-124a, hsa-mir-126, hsa-mir-128a, hsa-mir-128b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-135b, hsa-mir-139, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-18, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-199, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-30d, hsa-mir-34, hsa-mir-346, hsa-mir-363, hsa-mir-375, hsa-mir-449, hsa-mir-484, hsa-mir-499, hsa-mir-690, hsa-mir-7, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-98
Function	Human embryonic stem cell (hESC) regulation	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-10a, hsa-mir-122, hsa-mir-124a, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-128, hsa-mir-132, hsa-mir-133, hsa-mir-134, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-182, hsa-mir-192, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-200, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-278, hsa-mir-27a, hsa-mir-290, hsa-mir-291, hsa-mir-294, hsa-mir-295, hsa-mir-296, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-309, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-31, hsa-mir-322, hsa-mir-323, hsa-mir-326, hsa-mir-34, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-367, hsa-mir-369, hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-379, hsa-mir-427, hsa-mir-429, hsa-mir-430, hsa-mir-451, hsa-mir-470, hsa-mir-486, hsa-mir-489, hsa-mir-9, hsa-mir-93
Function	Immune response	hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103, hsa-mir-105, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-132, hsa-mir-140, hsa-mir-143, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181, hsa-mir-181a, hsa-mir-186, hsa-mir-188, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-196, hsa-mir-199, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-27b, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-328, hsa-mir-342, hsa-mir-370, hsa-mir-424, hsa-mir-449b, hsa-mir-500, hsa-mir-590, hsa-mir-710, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-98
Function	immune system(Xiao's Cell2009)	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-146, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-363, hsa-mir-92a, hsa-mir-93

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Function	Inflammation	hsa-let-7g, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-105, hsa-mir-1224, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-140, hsa-mir-143, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-188, hsa-mir-192, hsa-mir-196, hsa-mir-199, hsa-mir-199a, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-27b, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-328, hsa-mir-342, hsa-mir-370, hsa-mir-449b, hsa-mir-500, hsa-mir-705, hsa-mir-710, hsa-mir-9, hsa-mir-98
Function	lipid metabolism	hsa-mir-103, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-125a, hsa-mir-143, hsa-mir-181d, hsa-mir-196a, hsa-mir-196b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-335, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-370, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-98
Function	miRNA tumor suppressors	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-101, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-195, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-451, hsa-mir-98
Function	Muscle development	hsa-mir-1, hsa-mir-124, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-206, hsa-mir-208b, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-499
Function	onco-miRNAs	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-194, hsa-mir-196a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-24, hsa-mir-27a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-92a, hsa-mir-93
Function	smooth muscle cell fate	hsa-mir-143, hsa-mir-145
HMDD	Abortion, Habitual	hsa-mir-125a, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-499a
HMDD	Acquired Immunodeficiency Syndrome	hsa-mir-198, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1
HMDD	ACTH-Secreting Pituitary Adenoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-21
HMDD	Acute Coronary Syndrome	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-208b
HMDD	Acute Lung Injury	hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2
HMDD	Adenocarcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-10b, hsa-mir-126, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-215, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-26b, hsa-mir-31, hsa-mir-34b, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-95, hsa-mir-99b
HMDD	Adenoma	hsa-mir-21

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Adenoviridae Infections	hsa-let-7e, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-1180, hsa-mir-1184, hsa-mir-1184-1, hsa-mir-1246, hsa-mir-1247, hsa-mir-1259, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-1273, hsa-mir-1273a, hsa-mir-1274b, hsa-mir-1302, hsa-mir-1302-1, hsa-mir-1302-2, hsa-mir-1302-3, hsa-mir-1302-4, hsa-mir-1302-5, hsa-mir-1302-6, hsa-mir-1302-7, hsa-mir-1302-8, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-150, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-196b, hsa-mir-1972, hsa-mir-1972-1, hsa-mir-1974, hsa-mir-1975, hsa-mir-1979, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-210, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-25, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-320c, hsa-mir-320c-2, hsa-mir-324, hsa-mir-338, hsa-mir-33a, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-362, hsa-mir-374b, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-421, hsa-mir-433, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-505, hsa-mir-519a, hsa-mir-519a-1, hsa-mir-566, hsa-mir-582, hsa-mir-589, hsa-mir-619, hsa-mir-627, hsa-mir-635, hsa-mir-650, hsa-mir-655, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-744, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-942
HMDD	Adrenal Cortex Neoplasms	hsa-mir-100, hsa-mir-200b, hsa-mir-203, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-484, hsa-mir-503, hsa-mir-99a
HMDD	Adrenocortical Adenoma	hsa-mir-130a, hsa-mir-195, hsa-mir-200b, hsa-mir-203, hsa-mir-210, hsa-mir-382, hsa-mir-483, hsa-mir-484
HMDD	Adrenocortical Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-106b, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-210, hsa-mir-222, hsa-mir-23b, hsa-mir-28, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-30a, hsa-mir-335, hsa-mir-375, hsa-mir-376a, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-376b, hsa-mir-376c, hsa-mir-424, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-483, hsa-mir-484, hsa-mir-491, hsa-mir-675, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3
HMDD	Aging	hsa-mir-193b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-320c-1, hsa-mir-320c-2
HMDD	AIDS Dementia Complex	hsa-mir-21, hsa-mir-34a
HMDD	Albuminuria	hsa-mir-21
HMDD	Alopecia	hsa-mir-106b, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-221, hsa-mir-410
HMDD	Alzheimer Disease	hsa-mir-101-1, hsa-mir-103-1, hsa-mir-103-2, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-137, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181c, hsa-mir-195, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-34c, hsa-mir-590, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Amyloidosis	hsa-mir-148a, hsa-mir-16-2, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2
HMDD	Amyotrophic Lateral Sclerosis	hsa-mir-206
HMDD	Anemia, Sickle Cell	hsa-mir-151a, hsa-mir-26b
HMDD	Angina, Unstable	hsa-mir-20a
HMDD	Anoxia	hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2
HMDD	Antiphospholipid Syndrome	hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a
HMDD	Anus Neoplasms	hsa-mir-15b
HMDD	Anxiety Disorders	hsa-mir-128, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-152, hsa-mir-485, hsa-mir-509, hsa-mir-765

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Aortic Aneurysm, Abdominal	hsa-mir-21
HMDD	Aortic Aneurysm, Thoracic	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e
HMDD	Aortic Valve Insufficiency	hsa-mir-195, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-30b
HMDD	Aortic Valve Stenosis	hsa-mir-141, hsa-mir-195, hsa-mir-21, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-30b
HMDD	Arrhythmias, Cardiac	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2
HMDD	Arthritis	hsa-mir-140, hsa-mir-15a
HMDD	Arthritis, Psoriatic	hsa-mir-146a, hsa-mir-15a
HMDD	Arthritis, Rheumatoid	hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-132, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-203, hsa-mir-223, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-363, hsa-mir-498, hsa-mir-499a
HMDD	Asthma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-126, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-221, hsa-mir-28, hsa-mir-485
HMDD	Astrocytoma	hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-15b, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-197, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-23a, hsa-mir-335, hsa-mir-497, hsa-mir-548b
HMDD	Atherosclerosis	hsa-mir-100, hsa-mir-10a, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-296, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-422a, hsa-mir-99b
HMDD	Atrial Fibrillation	hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-142, hsa-mir-146b, hsa-mir-155, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-223, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-328, hsa-mir-486, hsa-mir-519b
HMDD	Atrophy	hsa-mir-125a, hsa-mir-208b, hsa-mir-23a
HMDD	autism	hsa-mir-181b, hsa-mir-486
HMDD	Autistic Disorder	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-129, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-132, hsa-mir-140, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148b, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181d, hsa-mir-193b, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-27a, hsa-mir-363, hsa-mir-381, hsa-mir-431, hsa-mir-432, hsa-mir-484, hsa-mir-486, hsa-mir-539, hsa-mir-550, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-598, hsa-mir-652, hsa-mir-663, hsa-mir-663a, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-95
HMDD	Autoimmune Diseases	hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2
HMDD	Azoospermia	hsa-mir-141, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-302a, hsa-mir-371, hsa-mir-371a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-383, hsa-mir-429, hsa-mir-491, hsa-mir-520d, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Barrett Esophagus	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-15b, hsa-mir-192, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-31, hsa-mir-375, hsa-mir-429, hsa-mir-486
HMDD	Behcet Syndrome	hsa-mir-146a, hsa-mir-155
HMDD	Biliary Atresia	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Biliary Tract Neoplasms	hsa-let-7f-2, hsa-let-7i, hsa-mir-105-1, hsa-mir-105-2, hsa-mir-145, hsa-mir-147b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-222, hsa-mir-302c, hsa-mir-421, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-942
HMDD	Bladder Neoplasms	hsa-mir-708
HMDD	Brain Injuries	hsa-let-7i, hsa-mir-21
HMDD	Brain Injury	hsa-mir-29c
HMDD	Brain Ischemia	hsa-mir-210
HMDD	Brain Neoplasms	hsa-mir-129, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-21, hsa-mir-222, hsa-mir-326, hsa-mir-34a, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92b
HMDD	Breast Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1245a, hsa-mir-1245b, hsa-mir-1258, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-1290, hsa-mir-132, hsa-mir-1323, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-1469, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-1471, hsa-mir-147a, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-153-2, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-1915, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-197, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-200, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-2355, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-298, hsa-mir-299, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-3130-1, hsa-mir-3130-2, hsa-mir-3186, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-320b-1, hsa-mir-320b-2, hsa-mir-320c-1, hsa-mir-320c-2, hsa-mir-320d-1, hsa-mir-320d-2, hsa-mir-320e, hsa-mir-324, hsa-mir-326, hsa-mir-328, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-367, hsa-mir-373, hsa-mir-374a, hsa-mir-375, hsa-mir-376c, hsa-mir-383, hsa-mir-409, hsa-mir-411, hsa-mir-423, hsa-mir-425, hsa-mir-4257, hsa-mir-429, hsa-mir-4306, hsa-mir-450a-1, hsa-mir-450a-2, hsa-mir-450b, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-452, hsa-mir-453, hsa-mir-486, hsa-mir-488, hsa-mir-493, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-505, hsa-mir-506, hsa-mir-510, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-515-1, hsa-mir-515-2, hsa-mir-516a, hsa-mir-516a-1, hsa-mir-516a-2, hsa-mir-516b, hsa-mir-516b-1, hsa-mir-516b-2, hsa-mir-519c, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520h, hsa-mir-526a-1, hsa-mir-526a-2, hsa-mir-584, hsa-mir-608, hsa-mir-625, hsa-mir-629, hsa-mir-632, hsa-mir-638, hsa-mir-661, hsa-mir-663a, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-718, hsa-mir-874, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-922, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-96

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Burkitt Lymphoma	hsa-mir-127, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-93
HMDD	Burns	hsa-mir-203, hsa-mir-663a
HMDD	Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7i, hsa-mir-106b, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-138, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-142, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-149, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-192, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23a, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-371, hsa-mir-371a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-423, hsa-mir-96
HMDD	Carcinoma, Basal Cell	hsa-mir-106b, hsa-mir-125a, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-145, hsa-mir-17, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-2861, hsa-mir-29c, hsa-mir-3196, hsa-mir-378a, hsa-mir-378b, hsa-mir-378c, hsa-mir-378d-1, hsa-mir-378d-2, hsa-mir-378e, hsa-mir-378f, hsa-mir-378g, hsa-mir-378h, hsa-mir-378i, hsa-mir-455, hsa-mir-542, hsa-mir-572, hsa-mir-638, hsa-mir-93
HMDD	Carcinoma, Ductal, Breast	hsa-mir-21
HMDD	Carcinoma, Ehrlich Tumor	hsa-mir-141, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-429, hsa-mir-96
HMDD	Carcinoma, Embryonal	hsa-mir-302b
HMDD	Carcinoma, Endometrioid	hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-503

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Carcinoma, Hepatocellular	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-105-1, hsa-mir-105-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1202, hsa-mir-122, hsa-mir-1224, hsa-mir-1231, hsa-mir-1234, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1249, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1271, hsa-mir-129, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-1290, hsa-mir-1301, hsa-mir-1303, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147a, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-150, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-190a, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193a, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-197, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-208a, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-2110, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-216a, hsa-mir-217, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-26, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-320a, hsa-mir-320b-1, hsa-mir-320b-2, hsa-mir-320c-1, hsa-mir-320c-2, hsa-mir-320d-1, hsa-mir-320e, hsa-mir-323b, hsa-mir-324, hsa-mir-326, hsa-mir-330, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-345, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-362, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-370, hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-379, hsa-mir-381, hsa-mir-409, hsa-mir-421, hsa-mir-423, hsa-mir-425, hsa-mir-432, hsa-mir-449b, hsa-mir-450a-1, hsa-mir-450a-2, hsa-mir-450b, hsa-mir-451a, hsa-mir-483, hsa-mir-484, hsa-mir-485, hsa-mir-486, hsa-mir-489, hsa-mir-490, hsa-mir-491, hsa-mir-492, hsa-mir-493, hsa-mir-497, hsa-mir-498, hsa-mir-499a, hsa-mir-499b, hsa-mir-500, hsa-mir-500a, hsa-mir-500b, hsa-mir-502, hsa-mir-503, hsa-mir-508, hsa-mir-512, hsa-mir-512-1, hsa-mir-512-2, hsa-mir-517a, hsa-mir-517c, hsa-mir-518b, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520b, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-522, hsa-mir-526a-1, hsa-mir-526a-2, hsa-mir-526b, hsa-mir-527, hsa-mir-532, hsa-mir-542, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-550a-3, hsa-mir-590, hsa-mir-602, hsa-mir-608, hsa-mir-612, hsa-mir-615, hsa-mir-629, hsa-mir-636, hsa-mir-637, hsa-mir-650, hsa-mir-657, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-744, hsa-mir-765, hsa-mir-92, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	Carcinoma, Neuroendocrine	hsa-mir-155, hsa-mir-21

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Carcinoma, Non-Small-Cell Lung	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7d, hsa-let-7g, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-10a, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1254-1, hsa-mir-1258, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-328, hsa-mir-337, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-374a, hsa-mir-378a, hsa-mir-3940, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-451a, hsa-mir-451b, hsa-mir-485, hsa-mir-486, hsa-mir-497, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-574, hsa-mir-625, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-9-3, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-98
HMDD	Carcinoma, Oral	hsa-mir-135b, hsa-mir-146b, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-197, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-27a, hsa-mir-338, hsa-mir-34a, hsa-mir-378, hsa-mir-520h
HMDD	Carcinoma, Renal Cell	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-1233-1, hsa-mir-1233-2, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-124a-2, hsa-mir-124a-3, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1285-1, hsa-mir-1285-2, hsa-mir-129-2, hsa-mir-1290, hsa-mir-130b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-139, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-184, hsa-mir-195, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-215, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-224, hsa-mir-23b, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-29c, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-320a, hsa-mir-320b-1, hsa-mir-320b-2, hsa-mir-335, hsa-mir-339, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-363, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-367, hsa-mir-378a, hsa-mir-378b, hsa-mir-378c, hsa-mir-378d-1, hsa-mir-378d-2, hsa-mir-378e, hsa-mir-378f, hsa-mir-378g, hsa-mir-378h, hsa-mir-378i, hsa-mir-381, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-451a, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-508, hsa-mir-509-1, hsa-mir-509-2, hsa-mir-509-3, hsa-mir-514, hsa-mir-514a-1, hsa-mir-514a-2, hsa-mir-514a-3, hsa-mir-571, hsa-mir-625, hsa-mir-629, hsa-mir-655, hsa-mir-7-1, hsa-mir-708, hsa-mir-760, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	Carcinoma, Small Cell	hsa-let-7c, hsa-mir-100, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-1827, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-34a
HMDD	Carcinoma, Spindle Cell	hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205
HMDD	Carcinoma, Squamous	hsa-mir-146a, hsa-mir-499

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Carcinoma, Squamous Cell	hsa-let-7d, hsa-let-7i, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-126, hsa-mir-129-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-140, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-193a, hsa-mir-195, hsa-mir-197, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-214, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-363, hsa-mir-375, hsa-mir-421, hsa-mir-423, hsa-mir-486, hsa-mir-489, hsa-mir-497, hsa-mir-499a, hsa-mir-499b, hsa-mir-504, hsa-mir-519a-1, hsa-mir-519a-2, hsa-mir-542, hsa-mir-661, hsa-mir-874, hsa-mir-885, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a-2
HMDD	Cardiomegaly	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-150, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-208a, hsa-mir-378a
HMDD	Cardiomyopathies	hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-27a
HMDD	Cardiomyopathy, Dilated	hsa-let-7i, hsa-mir-126, hsa-mir-155, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-499, hsa-mir-499a
HMDD	Cardiomyopathy, Hypertrophic	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-150, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-195, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-208, hsa-mir-208a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27b, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Cardiomyopathy, Hypertrophy	hsa-mir-133a, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-9
HMDD	Cardiovascular Diseases	hsa-mir-21, hsa-mir-34a
HMDD	Carotid Artery Diseases	hsa-mir-221, hsa-mir-222
HMDD	Cataract	hsa-let-7b
HMDD	Central Nervous System Diseases	hsa-mir-134
HMDD	Cerebellar Neoplasms	hsa-mir-372, hsa-mir-373
HMDD	Cerebral Hemorrhage	hsa-mir-155, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-298, hsa-mir-362
HMDD	Cerebral Infarction	hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-146a, hsa-mir-149, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-491
HMDD	Cerebral Ischemia	hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2
HMDD	Cervical Intraepithelial Neoplasia	hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2
HMDD	Cervical Neoplasms	hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2
HMDD	Child Development Disorders, Pervasive	hsa-mir-106b, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-23a
HMDD	Chlamydia Infections	hsa-mir-146a
HMDD	Cholangiocarcinoma	hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-126, hsa-mir-141, hsa-mir-151, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-370, hsa-mir-373, hsa-mir-494
HMDD	Cholesteatoma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-21, hsa-mir-221
HMDD	Chondrodysplasia Punctata	hsa-mir-433
HMDD	Chordoma	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2
HMDD	Choriocarcinoma	hsa-mir-141, hsa-mir-145, hsa-mir-199b, hsa-mir-34a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Cicatrix	hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2
HMDD	Cocaine-Related Disorders	hsa-let-7d, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-212
HMDD	Colitis	hsa-mir-155
HMDD	Colitis, Ulcerative	hsa-mir-126, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-941-1, hsa-mir-941-3, hsa-mir-941-4
HMDD	Colon Neoplasms	hsa-mir-106a, hsa-mir-126, hsa-mir-145, hsa-mir-17
HMDD	Colonic Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1-1, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128-2, hsa-mir-128b, hsa-mir-1290, hsa-mir-132, hsa-mir-133b, hsa-mir-137, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-302b, hsa-mir-30a, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-330, hsa-mir-34a, hsa-mir-365, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-424, hsa-mir-449a, hsa-mir-486, hsa-mir-493, hsa-mir-498, hsa-mir-502, hsa-mir-506, hsa-mir-518c, hsa-mir-552, hsa-mir-584, hsa-mir-615, hsa-mir-622, hsa-mir-629, hsa-mir-630, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Colorectal Neoplasms	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7e, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-1179, hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1246, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1273c, hsa-mir-1275, hsa-mir-1280, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-1303, hsa-mir-130a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-190a, hsa-mir-1915, hsa-mir-193a, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-2110, hsa-mir-215, hsa-mir-216b, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219-1, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-28, hsa-mir-297, hsa-mir-29a, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-320a, hsa-mir-324, hsa-mir-328, hsa-mir-330, hsa-mir-335, hsa-mir-337, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-33a, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-362, hsa-mir-367, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-378a, hsa-mir-422a, hsa-mir-423, hsa-mir-429, hsa-mir-451a, hsa-mir-454, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-491, hsa-mir-492, hsa-mir-497, hsa-mir-499a, hsa-mir-520a, hsa-mir-542, hsa-mir-567, hsa-mir-574, hsa-mir-584, hsa-mir-608, hsa-mir-625, hsa-mir-638, hsa-mir-646, hsa-mir-652, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-760, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-95, hsa-mir-96, hsa-mir-99a
HMDD	Colorectal Neoplasms, Hereditary Nonpolyposis	hsa-mir-155

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Coronary Artery Disease	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-122, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-134, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-198, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-370, hsa-mir-499a, hsa-mir-624, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Creutzfeldt-Jakob Syndrome	hsa-mir-146a
HMDD	Crohn Disease	hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-126, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-191, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-23a, hsa-mir-29a, hsa-mir-362, hsa-mir-532
HMDD	Crohn's Disease	hsa-mir-196a, hsa-mir-196b
HMDD	Cryptosporidium	hsa-mir-21, hsa-mir-23b, hsa-mir-27b, hsa-mir-30b
HMDD	Cystic Fibrosis	hsa-mir-155
HMDD	Cystitis, Interstitial	hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-320a, hsa-mir-320b, hsa-mir-320b-1, hsa-mir-320b-2, hsa-mir-320c, hsa-mir-320c-1, hsa-mir-320c-2, hsa-mir-320d, hsa-mir-320d-1, hsa-mir-320d-2, hsa-mir-328, hsa-mir-449b, hsa-mir-500, hsa-mir-500a
HMDD	Dementia	hsa-mir-132, hsa-mir-212, hsa-mir-659
HMDD	Demyelinating Diseases	hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-301a
HMDD	Dermatitis, Atopic	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-21
HMDD	Diabetes Complications	hsa-mir-155
HMDD	Diabetes Mellitus	hsa-mir-126, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-320a, hsa-mir-375, hsa-mir-503
HMDD	Diabetes Mellitus, Type 1	hsa-mir-326
HMDD	Diabetes Mellitus, Type 2	hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-107, hsa-mir-126, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-15a, hsa-mir-191, hsa-mir-197, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-320a, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-99a
HMDD	Diabetic Nephropathies	hsa-mir-192, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-377, hsa-mir-451a
HMDD	Diabetic Retinopathy	hsa-mir-200b
HMDD	Digestive System Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i
HMDD	Distal Myopathies	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-206
HMDD	Down Syndrome	hsa-mir-1246, hsa-mir-155
HMDD	Drug-Induced Liver Injury	hsa-mir-122, hsa-mir-192
HMDD	Dyslipidemias	hsa-mir-27b
HMDD	Dyspepsia	hsa-mir-325
HMDD	Eclampsia	hsa-mir-195, hsa-mir-21, hsa-mir-222, hsa-mir-26b, hsa-mir-335
HMDD	Eczema	hsa-mir-146a
HMDD	Encephalomyelitis, Autoimmune, Experimental	hsa-mir-155
HMDD	Endometrial Neoplasms	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1-1, hsa-mir-100, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-130b, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-18b, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-208a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-378a, hsa-mir-429, hsa-mir-625, hsa-mir-633, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-96, hsa-mir-99a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Endometriosis	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-17, hsa-mir-193a, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-29c, hsa-mir-34c, hsa-mir-365, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-375, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-449b, hsa-mir-485, hsa-mir-504, hsa-mir-509-3, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-574, hsa-mir-708, hsa-mir-720, hsa-mir-873, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	Endomyocardial Fibrosis	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-208, hsa-mir-208a, hsa-mir-25, hsa-mir-29a
HMDD	Endothelium, Vascular	hsa-mir-221
HMDD	Eosinophilic Esophagitis	hsa-let-7c, hsa-mir-106b, hsa-mir-132, hsa-mir-142, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30a, hsa-mir-339, hsa-mir-365a, hsa-mir-375, hsa-mir-592, hsa-mir-675, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-92a-1
HMDD	Ependymoma	hsa-let-7d, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-17, hsa-mir-203, hsa-mir-367, hsa-mir-383, hsa-mir-485, hsa-mir-596
HMDD	Erythropoiesis	hsa-mir-451a
HMDD	Esophageal Neoplasms	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-1246, hsa-mir-126, hsa-mir-1286, hsa-mir-129-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-1322, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-183, hsa-mir-192-2, hsa-mir-193a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-296, hsa-mir-29c, hsa-mir-302a, hsa-mir-302f, hsa-mir-30b, hsa-mir-31, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-375, hsa-mir-425, hsa-mir-451a, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-455, hsa-mir-486, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-518b, hsa-mir-519c, hsa-mir-548d-1, hsa-mir-548d-2, hsa-mir-574, hsa-mir-593, hsa-mir-617, hsa-mir-720, hsa-mir-758, hsa-mir-766, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-98, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	Esophagus	hsa-mir-205, hsa-mir-21
HMDD	Eye Abnormalities	hsa-mir-184
HMDD	Fanconi Anemia	hsa-mir-181c
HMDD	Fatty Liver	hsa-mir-1224, hsa-mir-15b, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-302a
HMDD	Fatty Liver, Alcoholic	hsa-mir-122, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-34a
HMDD	Fatty Liver, Non-Alcoholic	hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-21, hsa-mir-34a, hsa-mir-451
HMDD	Fibroblasts	hsa-mir-155
HMDD	Fibrosarcoma	hsa-mir-373, hsa-mir-520c
HMDD	Fibrosis	hsa-mir-192, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c
HMDD	Focal Epithelial Hyperplasia	hsa-mir-21
HMDD	Fragile X Syndrome	hsa-mir-134
HMDD	Francisella	hsa-mir-155
HMDD	Frontotemporal Lobar Degeneration	hsa-mir-516a-1, hsa-mir-516a-2, hsa-mir-548b, hsa-mir-548c, hsa-mir-571, hsa-mir-922

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Gastric Neoplasms	hsa-mir-125a, hsa-mir-129-2, hsa-mir-137, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-23a, hsa-mir-34b, hsa-mir-370, hsa-mir-429, hsa-mir-516a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Gastritis, Atrophic	hsa-mir-155
HMDD	Gastrointestinal Neoplasms	hsa-let-7a-1, hsa-let-7g, hsa-mir-1-1, hsa-mir-107, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-126, hsa-mir-133b, hsa-mir-142, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-152, hsa-mir-18b, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-208a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-31, hsa-mir-338, hsa-mir-375, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-98
HMDD	Gerstmann-Straussler-Scheinker Disease	hsa-mir-146a
HMDD	Giant Cell Tumors	hsa-mir-224
HMDD	Glioblastoma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7d, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-124a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-1260a, hsa-mir-128, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-1305, hsa-mir-130a, hsa-mir-134, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-193a, hsa-mir-195, hsa-mir-196b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200, hsa-mir-200b, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-253, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-31, hsa-mir-3163, hsa-mir-32, hsa-mir-323a, hsa-mir-323b, hsa-mir-326, hsa-mir-328, hsa-mir-329-1, hsa-mir-329-2, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-367, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-381, hsa-mir-425, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-452, hsa-mir-455, hsa-mir-486, hsa-mir-491, hsa-mir-504, hsa-mir-539, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-873, hsa-mir-885, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-95, hsa-mir-99a
HMDD	Glioma	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-128, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-139, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-149, hsa-mir-152, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-200b, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-211, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-326, hsa-mir-335, hsa-mir-34a, hsa-mir-367, hsa-mir-371, hsa-mir-371a, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-383, hsa-mir-410, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-483, hsa-mir-542, hsa-mir-544a, hsa-mir-544b, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-96
HMDD	Glomerulonephritis	hsa-mir-1207
HMDD	Glomerulonephritis, IGA	hsa-mir-146a, hsa-mir-148b, hsa-mir-155, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-429
HMDD	Gout	hsa-mir-519a-1, hsa-mir-519a-2, hsa-mir-519b, hsa-mir-519c, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Graft vs Host Disease	hsa-mir-155
HMDD	Granulosa Cell Tumor	hsa-mir-21
HMDD	Graves Disease	hsa-mir-154, hsa-mir-376b, hsa-mir-431
HMDD	Hamartoma Syndrome, Multiple	hsa-mir-19a, hsa-mir-21
HMDD	Hand, Foot and Mouth Disease	hsa-mir-140, hsa-mir-143, hsa-mir-148a, hsa-mir-324, hsa-mir-362, hsa-mir-545, hsa-mir-628
HMDD	HBV Infection	hsa-mir-122, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-197, hsa-mir-22, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
HMDD	HCMV Infection	hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2
HMDD	HCV	hsa-mir-122
HMDD	Head and Neck Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-107, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-1271, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181d, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-197, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-211, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-26b, hsa-mir-27b, hsa-mir-29c, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-363, hsa-mir-375, hsa-mir-455, hsa-mir-491, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-744, hsa-mir-885, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-95, hsa-mir-99a
HMDD	Hearing Loss	hsa-mir-96
HMDD	Heart Defects, Congenital	hsa-mir-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-195, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-30b
HMDD	Heart Diseases	hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a
HMDD	Heart Failure	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-125a, hsa-mir-126, hsa-mir-129, hsa-mir-129-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-136, hsa-mir-139, hsa-mir-142, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-182, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-192, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-208, hsa-mir-208a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-215, hsa-mir-216a, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-296, hsa-mir-297, hsa-mir-299, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-300, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30e, hsa-mir-32, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-325, hsa-mir-330, hsa-mir-339, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-365, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-367, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-377, hsa-mir-381, hsa-mir-382, hsa-mir-423, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-432, hsa-mir-452, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-500, hsa-mir-500a, hsa-mir-507, hsa-mir-508, hsa-mir-512, hsa-mir-512-1, hsa-mir-512-2, hsa-mir-515, hsa-mir-515-1, hsa-mir-515-2, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-523, hsa-mir-525, hsa-mir-526a,

Kategori	Küme	miRNA Listesi
		hsa-mir-526a-1, hsa-mir-526a-2, hsa-mir-526b, hsa-mir-650, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-98
HMDD	Helplessness, Learned	hsa-mir-141, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429, hsa-mir-96
HMDD	Hemangioma	hsa-mir-424
HMDD	Hemangiosarcoma	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Hematologic Neoplasms	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-193b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Hepatitis	hsa-mir-122
HMDD	Hepatitis B	hsa-let-7c, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-122, hsa-mir-125a, hsa-mir-132, hsa-mir-141, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-221, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-29a, hsa-mir-338, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-501, hsa-mir-583, hsa-mir-602, hsa-mir-663
HMDD	Hepatitis B, Chronic	hsa-mir-122
HMDD	Hepatitis C	hsa-let-7b, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-1181, hsa-mir-122, hsa-mir-142, hsa-mir-149, hsa-mir-155, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-34a, hsa-mir-431, hsa-mir-448, hsa-mir-449a, hsa-mir-491, hsa-mir-638
HMDD	Hepatitis C, Chronic	hsa-mir-122
HMDD	Hepatitis, Chronic	hsa-mir-126, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-15b, hsa-mir-182, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-224, hsa-mir-28, hsa-mir-342, hsa-mir-372, hsa-mir-376c
HMDD	Hepatoblastoma	hsa-mir-125a, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-199b, hsa-mir-214, hsa-mir-492
HMDD	HEV	hsa-mir-221, hsa-mir-222

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	HIV	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-217, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2
HMDD	HIV Infection	hsa-mir-9-1
HMDD	HIV Infections	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-28, hsa-mir-382
HMDD	HIV-1	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-132, hsa-mir-182
HMDD	Hodgkin Disease	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-128a, hsa-mir-128b, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-96
HMDD	HPV Infection	hsa-mir-1286, hsa-mir-1287, hsa-mir-1290, hsa-mir-432, hsa-mir-641, hsa-mir-95
HMDD	Huntington Disease	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-200a, hsa-mir-200c, hsa-mir-214, hsa-mir-22, hsa-mir-34b
HMDD	Hyperglycemia	hsa-mir-221
HMDD	Hyperlipidemias	hsa-mir-122, hsa-mir-370
HMDD	Hypertension	hsa-let-7e, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-122, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-204, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-296, hsa-mir-328, hsa-mir-424, hsa-mir-503, hsa-mir-637
HMDD	Hypertrophy	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7h, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-142, hsa-mir-155, hsa-mir-206, hsa-mir-208, hsa-mir-208a, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-23a, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-73, hsa-mir-98
HMDD	Hypertrophy, Left Ventricular	hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b
HMDD	Hypopharyngeal Neoplasms	hsa-mir-21
HMDD	Hypoxia-Ischemia, Brain	hsa-mir-145
HMDD	Infertility, Male	hsa-mir-122, hsa-mir-1302-1, hsa-mir-1302-2, hsa-mir-1302-3, hsa-mir-1302-4, hsa-mir-1302-5, hsa-mir-1302-6, hsa-mir-1302-7, hsa-mir-1302-8, hsa-mir-146b, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-34c, hsa-mir-374b, hsa-mir-509-1, hsa-mir-509-2, hsa-mir-509-3, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2
HMDD	Inflammation	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1236, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-132, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-219-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-29a, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b
HMDD	Inflammatory Bowel Diseases	hsa-mir-106a, hsa-mir-155, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-21, hsa-mir-224, hsa-mir-629
HMDD	Influenza, Human	hsa-let-7c, hsa-mir-146a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c
HMDD	Intellectual Disability	hsa-mir-137
HMDD	Intervertebral Disk	hsa-mir-155
HMDD	Intracranial Aneurysm	hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
HMDD	Irritable Bowel Syndrome	hsa-mir-29a, hsa-mir-510
HMDD	Ischemia	hsa-mir-126, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-23a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30b, hsa-mir-320a, hsa-mir-483, hsa-mir-494
HMDD	Ischemic Preconditioning	hsa-mir-210

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Keloid	hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2
HMDD	Keratoconus	hsa-mir-184
HMDD	Kidney Diseases	hsa-mir-126, hsa-mir-155, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-324
HMDD	Kidney Failure, Acute	hsa-mir-210
HMDD	Kidney Failure, Chronic	hsa-mir-107, hsa-mir-142, hsa-mir-15b, hsa-mir-204, hsa-mir-211, hsa-mir-32
HMDD	Kidney Neoplasms	hsa-mir-141, hsa-mir-15a, hsa-mir-192, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-215, hsa-mir-23b
HMDD	Laryngeal Carcinoma	hsa-mir-1, hsa-mir-133a, hsa-mir-144, hsa-mir-206, hsa-mir-20b, hsa-mir-31, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-384, hsa-mir-422a, hsa-mir-486, hsa-mir-487a, hsa-mir-93
HMDD	Laryngeal Neoplasms	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-375, hsa-mir-378a, hsa-mir-384, hsa-mir-422a, hsa-mir-486, hsa-mir-487a, hsa-mir-708, hsa-mir-93
HMDD	Learned Helplessness	hsa-mir-141, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429, hsa-mir-96
HMDD	Leiomyoma	hsa-let-7c, hsa-mir-106b, hsa-mir-137, hsa-mir-200a, hsa-mir-217, hsa-mir-363, hsa-mir-4792, hsa-mir-490, hsa-mir-93
HMDD	Leiomyosarcoma	hsa-mir-31
HMDD	Leprosy	hsa-mir-21
HMDD	Leukemia	hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-138, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-143, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-27a, hsa-mir-31, hsa-mir-331, hsa-mir-339, hsa-mir-34a, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-454, hsa-mir-485, hsa-mir-495, hsa-mir-575, hsa-mir-660, hsa-mir-663, hsa-mir-663a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Leukemia, Acute	hsa-mir-222
HMDD	Leukemia, B-Cell	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-142, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Leukemia, Biphenotypic, Acute	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-182, hsa-mir-584
HMDD	Leukemia, lymphoblastic, Acute	hsa-mir-221
HMDD	Leukemia, Lymphoblastic, Acute, Pediatric	hsa-let-7b, hsa-mir-100, hsa-mir-125b, hsa-mir-99a
HMDD	Leukemia, lymphoblastic, Chronic	hsa-mir-34a
HMDD	Leukemia, Lymphocytic, Chronic, B-Cell	hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-196b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-640, hsa-mir-650, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Leukemia, Myelogenous, Chronic, BCR-ABL Positive	hsa-mir-144, hsa-mir-155, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-212, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-328, hsa-mir-369, hsa-mir-410, hsa-mir-451a, hsa-mir-451b, hsa-mir-564, hsa-mir-615, hsa-mir-663a
HMDD	Leukemia, Myeloid	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-23a, hsa-mir-32, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Leukemia, Myeloid, Acute	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-10a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-18a, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-24-1, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-299, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-3151, hsa-mir-323, hsa-mir-323a, hsa-mir-337, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-370, hsa-mir-382, hsa-mir-424, hsa-mir-590, hsa-mir-628, hsa-mir-663a, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-98
HMDD	Leukemia, Myeloid, Chronic-Phase	hsa-mir-10a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30a
HMDD	Leukemia, Promyelocytic, Acute	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181d, hsa-mir-223, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
HMDD	Leukemia, Lymphocytic, Chronic	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-29b
HMDD	Leukemia-Lymphoma, Adult T-Cell	hsa-mir-142, hsa-mir-155, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-326, hsa-mir-451a, hsa-mir-663a, hsa-mir-711, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Leukoplakia, Oral	hsa-mir-31
HMDD	Lichen Planus, Oral	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-26b, hsa-mir-27b
HMDD	Lipid Metabolism Disorders	hsa-mir-122
HMDD	Liposarcoma	hsa-let-7b, hsa-let-7g, hsa-mir-143, hsa-mir-155
HMDD	Liver Cirrhosis	hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-571, hsa-mir-652
HMDD	Liver Cirrhosis, Biliary	hsa-mir-506
HMDD	Liver Diseases	hsa-mir-122, hsa-mir-15a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2
HMDD	Liver Diseases, Alcoholic	hsa-mir-212
HMDD	Liver Failure	hsa-mir-122, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-221
HMDD	Liver Fibrosis	hsa-mir-199a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b
HMDD	Liver Neoplasms	hsa-let-7b, hsa-let-7i, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-133b, hsa-mir-148b, hsa-mir-200a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-223, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-29a, hsa-mir-30a, hsa-mir-34c, hsa-mir-372, hsa-mir-375, hsa-mir-470, hsa-mir-486, hsa-mir-629
HMDD	Long QT Syndrome	hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2
HMDD	Lung Diseases	hsa-mir-106b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Lung Diseases, Interstitial	hsa-let-7e, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-142, hsa-mir-19a, hsa-mir-20b, hsa-mir-30e, hsa-mir-668, hsa-mir-92b
HMDD	Lung Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128-2, hsa-mir-128b, hsa-mir-1297, hsa-mir-132, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-136, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-140, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193a, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-197, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-218, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-22, hsa-mir-220, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-326, hsa-mir-330, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-375, hsa-mir-376a, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-381, hsa-mir-486, hsa-mir-487b, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-511-1, hsa-mir-511-2, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-520h, hsa-mir-542, hsa-mir-574, hsa-mir-629, hsa-mir-638, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-923, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-93, hsa-mir-95, hsa-mir-96, hsa-mir-98
HMDD	Lupus Erythematosus, Systemic	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-192, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-224, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-3148, hsa-mir-429, hsa-mir-569
HMDD	Lupus Nephritis	hsa-mir-1224, hsa-mir-146a, hsa-mir-198, hsa-mir-371, hsa-mir-371a, hsa-mir-423, hsa-mir-638, hsa-mir-663, hsa-mir-663a
HMDD	Lupus Vulgaris	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7e, hsa-mir-130b, hsa-mir-134, hsa-mir-142, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-195, hsa-mir-197, hsa-mir-198, hsa-mir-200c, hsa-mir-208b, hsa-mir-210, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-296, hsa-mir-30a, hsa-mir-30d, hsa-mir-324, hsa-mir-346, hsa-mir-365, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-423, hsa-mir-433, hsa-mir-484, hsa-mir-486, hsa-mir-494, hsa-mir-500, hsa-mir-500a, hsa-mir-516a, hsa-mir-516a-1, hsa-mir-516a-2, hsa-mir-516b, hsa-mir-516b-1, hsa-mir-516b-2, hsa-mir-518b, hsa-mir-518c, hsa-mir-557, hsa-mir-575, hsa-mir-583, hsa-mir-596, hsa-mir-600, hsa-mir-601, hsa-mir-602, hsa-mir-608, hsa-mir-611, hsa-mir-612, hsa-mir-615, hsa-mir-622, hsa-mir-629, hsa-mir-637, hsa-mir-638, hsa-mir-642, hsa-mir-642a, hsa-mir-654, hsa-mir-657, hsa-mir-658, hsa-mir-662, hsa-mir-663, hsa-mir-663a, hsa-mir-769, hsa-mir-99a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Lymphoma	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-125a, hsa-mir-126, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-139, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-24-1, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-363, hsa-mir-486, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-518b, hsa-mir-539, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-629, hsa-mir-708, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b
HMDD	Lymphoma, B-Cell	hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-22, hsa-mir-26b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-30e, hsa-mir-34a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Lymphoma, Extranodal NK-T-Cell	hsa-mir-155, hsa-mir-27a
HMDD	Lymphoma, Large B-Cell, Diffuse	hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-155, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-34a
HMDD	Lymphoma, Large-Cell, Anaplastic	hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Lymphoma, Mantle-Cell	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-92a-1
HMDD	Lymphoma, Non-Hodgkin	hsa-mir-148b, hsa-mir-155, hsa-mir-21
HMDD	Lymphoma, Primary Effusion	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-98
HMDD	Lymphoma, T-Cell	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Lymphoproliferative Disorders	hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-223
HMDD	Marek Disease	hsa-mir-150, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223
HMDD	Mastocytosis, Systemic	hsa-mir-381, hsa-mir-539
HMDD	Medulloblastoma	hsa-mir-106a, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-153, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-302b, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-323a, hsa-mir-338, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-361, hsa-mir-373, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-376c, hsa-mir-379, hsa-mir-383, hsa-mir-409, hsa-mir-452, hsa-mir-483, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-504, hsa-mir-512-2, hsa-mir-539, hsa-mir-548d-1, hsa-mir-548d-2, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-935, hsa-mir-96

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Melanocytic Nevus	hsa-let-7c, hsa-mir-125b
HMDD	Melanoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1249, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-1280, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-153, hsa-mir-153-2, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-216a, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-328, hsa-mir-330, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-362, hsa-mir-365, hsa-mir-365a, hsa-mir-365b, hsa-mir-367, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-383, hsa-mir-422a, hsa-mir-429, hsa-mir-452, hsa-mir-486, hsa-mir-488, hsa-mir-501, hsa-mir-506, hsa-mir-507, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-509-1, hsa-mir-509-2, hsa-mir-509-3, hsa-mir-510, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-514a-1, hsa-mir-514a-2, hsa-mir-514a-3, hsa-mir-517a, hsa-mir-518e, hsa-mir-519b, hsa-mir-532, hsa-mir-550, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-584, hsa-mir-593, hsa-mir-621, hsa-mir-625, hsa-mir-646, hsa-mir-650, hsa-mir-664, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-767, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-93, hsa-mir-933, hsa-mir-96, hsa-mir-99a
HMDD	Meningioma	hsa-mir-145, hsa-mir-190a, hsa-mir-200a, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-335
HMDD	Mesothelioma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-3, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-126, hsa-mir-143, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-18a, hsa-mir-193a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-25, hsa-mir-29a, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-497, hsa-mir-625, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Metabolic Diseases	hsa-mir-34a
HMDD	Mouth Neoplasms	hsa-let-7b, hsa-mir-10b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-137, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-30b, hsa-mir-31, hsa-mir-370, hsa-mir-375, hsa-mir-596, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-99a
HMDD	Moyamoya Disease	hsa-mir-146a, hsa-mir-196a-2
HMDD	Multiple Endocrine Neoplasia Type 1	hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2
HMDD	Multiple Myeloma	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-130b, hsa-mir-148a, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-203, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-215, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-24-1, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30b, hsa-mir-335, hsa-mir-342, hsa-mir-561, hsa-mir-625, hsa-mir-636, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-99b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Multiple Sclerosis	hsa-let-7g, hsa-mir-122, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-17, hsa-mir-21, hsa-mir-22, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-326, hsa-mir-338, hsa-mir-422a, hsa-mir-491, hsa-mir-572, hsa-mir-599, hsa-mir-614, hsa-mir-648, hsa-mir-96
HMDD	Muscular Disorders, Atrophic	hsa-let-7c, hsa-let-7e, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-107, hsa-mir-125a, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-132, hsa-mir-140, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-195, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-28, hsa-mir-299, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-335, hsa-mir-34a, hsa-mir-362, hsa-mir-376c, hsa-mir-379, hsa-mir-381, hsa-mir-432, hsa-mir-452, hsa-mir-487b, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-501, hsa-mir-99b
HMDD	Muscular Dystrophies	hsa-mir-100, hsa-mir-127, hsa-mir-136, hsa-mir-148a, hsa-mir-192, hsa-mir-206, hsa-mir-335, hsa-mir-376c, hsa-mir-489, hsa-mir-502
HMDD	Muscular Dystrophy, Duchenne	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-31
HMDD	Muscular Dystrophy, Facioscapulohumeral	hsa-mir-25, hsa-mir-32, hsa-mir-363, hsa-mir-367, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Musculoskeletal Abnormalities	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Myasthenia Gravis	hsa-mir-320a
HMDD	Mycosis Fungoides	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7d, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-mir-155, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93
HMDD	Myelodysplastic Syndromes	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-34a, hsa-mir-378a, hsa-mir-632, hsa-mir-636, hsa-mir-671, hsa-mir-720
HMDD	Myeloproliferative Disorders	hsa-mir-10a, hsa-mir-126, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-433
HMDD	Myocardial Infarction	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-126, hsa-mir-132, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-186, hsa-mir-195, hsa-mir-197, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-223, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-328, hsa-mir-34a, hsa-mir-423, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-98
HMDD	Myocardial Ischemia	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-21, hsa-mir-376b, hsa-mir-384
HMDD	Myocardial Reperfusion Injury	hsa-mir-146a, hsa-mir-21
HMDD	Myocarditis	hsa-mir-208b, hsa-mir-499a
HMDD	Myocardium	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-208a, hsa-mir-21, hsa-mir-25, hsa-mir-29a
HMDD	Myocytes, Cardiac	hsa-mir-126, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-188, hsa-mir-195, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-378a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Myopia	hsa-mir-328

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Myositis Ossificans	hsa-mir-148a
HMDD	Myotonic Dystrophy	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-107, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-146b, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-221, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-33, hsa-mir-335, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-378a, hsa-mir-381
HMDD	Nasal Polyps	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2
HMDD	Nasopharyngeal Neoplasms	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-10b, hsa-mir-103-1, hsa-mir-103-2, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-149, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-214, hsa-mir-216b, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-223, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-663a, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-98
HMDD	Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-1224, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-132, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-182, hsa-mir-185, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-193b, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-367, hsa-mir-370, hsa-mir-371, hsa-mir-371a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-429, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-498, hsa-mir-519c, hsa-mir-520b, hsa-mir-520h, hsa-mir-532, hsa-mir-542, hsa-mir-638, hsa-mir-663a, hsa-mir-663b, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-98, hsa-mir-99a
HMDD	Neoplasms, Germ Cell and Embryonal	hsa-mir-372, hsa-mir-373
HMDD	Neoplasms, Glandular and Epithelial	hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2
HMDD	Neoplasms, Squamous Cell	hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-146b, hsa-mir-149, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-197, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-338, hsa-mir-34a, hsa-mir-361, hsa-mir-378a, hsa-mir-489, hsa-mir-515-1, hsa-mir-515-2, hsa-mir-520h, hsa-mir-874, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b
HMDD	Nephrosclerosis	hsa-mir-141, hsa-mir-192, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-205, hsa-mir-429
HMDD	Nerve Sheath Neoplasms	hsa-mir-204
HMDD	Nervous System Diseases	hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2
HMDD	Neurilemmoma	hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Neuroblastoma	hsa-mir-106b, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-128, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-137, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-152, hsa-mir-15a, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-190a, hsa-mir-190b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-27b, hsa-mir-335, hsa-mir-339, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-370, hsa-mir-410, hsa-mir-487b, hsa-mir-497, hsa-mir-542, hsa-mir-628, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-885, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-99a
HMDD	Neurodegenerative Diseases	hsa-let-7b, hsa-mir-139, hsa-mir-146a, hsa-mir-328, hsa-mir-337, hsa-mir-338, hsa-mir-342
HMDD	Neurofibromatosis 2	hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3
HMDD	Neuroma, Acoustic	hsa-mir-21
HMDD	Neutropenia	hsa-mir-196b, hsa-mir-21
HMDD	Nevus, Pigmented	hsa-let-7c, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2
HMDD	Obesity	hsa-mir-107, hsa-mir-132, hsa-mir-143, hsa-mir-146b, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-30e
HMDD	Odontogenic Tumors	hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2
HMDD	Oligodendroglioma	hsa-mir-137
HMDD	Osteoarthritis	hsa-mir-140, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-223, hsa-mir-27b, hsa-mir-675
HMDD	Osteolysis	hsa-mir-21
HMDD	Osteoporosis	hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-637
HMDD	Osteosarcoma	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-127, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-140, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-411, hsa-mir-431, hsa-mir-432, hsa-mir-542, hsa-mir-652, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-93
HMDD	Ovarian Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-1299, hsa-mir-130a, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-151, hsa-mir-151a, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-153-2, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-219, hsa-mir-219-1, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-25, hsa-mir-27a, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-300, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-367, hsa-mir-370, hsa-mir-375, hsa-mir-376c, hsa-mir-383, hsa-mir-429, hsa-mir-433, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-486, hsa-mir-488, hsa-mir-499, hsa-mir-499a, hsa-mir-502, hsa-mir-516a, hsa-mir-516a-1, hsa-mir-516a-2, hsa-mir-532, hsa-mir-542, hsa-mir-625, hsa-mir-629, hsa-mir-642a, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Ovary Syndrome	hsa-mir-93
HMDD	Overian Neoplasms	hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-376c
HMDD	Pain	hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-23b, hsa-mir-34a, hsa-mir-96
HMDD	Pancreatic Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-128-2, hsa-mir-128b, hsa-mir-132, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-190, hsa-mir-190a, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-197, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-217, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-296, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-338, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-375, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-451a, hsa-mir-451b, hsa-mir-486, hsa-mir-520h, hsa-mir-548d-1, hsa-mir-548d-2, hsa-mir-603, hsa-mir-625, hsa-mir-630, hsa-mir-708, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-95, hsa-mir-96, hsa-mir-99a
HMDD	Panic Disorder	hsa-mir-138-2, hsa-mir-148a, hsa-mir-22, hsa-mir-488
HMDD	Papillary thyroid carcinoma	hsa-mir-221, hsa-mir-222
HMDD	Parkinson Disease	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-126, hsa-mir-133b, hsa-mir-147a, hsa-mir-151a, hsa-mir-16, hsa-mir-16-2, hsa-mir-195, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-205, hsa-mir-22, hsa-mir-26a, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-28, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-335, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-374a, hsa-mir-374b, hsa-mir-433, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3
HMDD	Patau Syndrome	hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2
HMDD	Pemphigus, Benign Familial	hsa-mir-125b-1
HMDD	Periodontal Diseases	hsa-mir-106b, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-155, hsa-mir-30e
HMDD	Periodontitis	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7c, hsa-mir-130a, hsa-mir-17, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-23a, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-520d, hsa-mir-548a-1, hsa-mir-548a-2, hsa-mir-548a-3
HMDD	Pheochromocytoma	hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-183, hsa-mir-483
HMDD	Pituitary Adenomas	hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2
HMDD	Pituitary Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-107, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2
HMDD	Polycystic Kidney Diseases	hsa-mir-15a, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-365a, hsa-mir-92a-1
HMDD	Polycythemia Vera	hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-26b, hsa-mir-339, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-451, hsa-mir-451a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Pre-Eklampsia	hsa-let-7b, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-104, hsa-mir-128, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-130b, hsa-mir-133b, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-182, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-302, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f, hsa-mir-325, hsa-mir-342, hsa-mir-411, hsa-mir-518c, hsa-mir-574
HMDD	Precursor B-Cell Lymphoblastic Leukemia-Lymphoma	hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-126, hsa-mir-142, hsa-mir-222, hsa-mir-339, hsa-mir-373, hsa-mir-451, hsa-mir-451a
HMDD	Precursor Cell Lymphoblastic Leukemia-Lymphoma	hsa-let-7b, hsa-mir-100, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-128, hsa-mir-128-2, hsa-mir-143, hsa-mir-146a, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-196b, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-708, hsa-mir-99a
HMDD	Precursor T-Cell Lymphoblastic Leukemia-Lymphoma	hsa-mir-223
HMDD	Pregnancy, Ectopic	hsa-mir-323a, hsa-mir-517a, hsa-mir-519d, hsa-mir-525
HMDD	Prion Diseases	hsa-mir-146a, hsa-mir-342, hsa-mir-494
HMDD	Prolactinoma	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-199b, hsa-mir-200b, hsa-mir-206, hsa-mir-23b, hsa-mir-342, hsa-mir-432, hsa-mir-493, hsa-mir-516b-1, hsa-mir-516b-2, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-664, hsa-mir-671
HMDD	Prostate Neoplasms	hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-145, hsa-mir-183, hsa-mir-574, hsa-mir-99a
HMDD	Prostatic Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-1256, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1296, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-152, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-154, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-191, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196b, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-218-1, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-26a-1, hsa-mir-26a-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-320a, hsa-mir-330, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-378a, hsa-mir-378b, hsa-mir-378c, hsa-mir-378d-1, hsa-mir-378d-2, hsa-mir-378e, hsa-mir-378f, hsa-mir-378g, hsa-mir-378h, hsa-mir-378i, hsa-mir-409, hsa-mir-449a, hsa-mir-452, hsa-mir-486, hsa-mir-488, hsa-mir-519d, hsa-mir-520c, hsa-mir-521, hsa-mir-521-1, hsa-mir-521-2, hsa-mir-574, hsa-mir-616, hsa-mir-629, hsa-mir-642a, hsa-mir-642b, hsa-mir-647, hsa-mir-708, hsa-mir-8, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	PRRSV Infection	hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c
HMDD	Psoriasis	hsa-mir-100, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-1266, hsa-mir-142, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-197, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-31, hsa-mir-378a, hsa-mir-423, hsa-mir-492, hsa-mir-99a
HMDD	Psychotic Disorders	hsa-mir-146a, hsa-mir-212

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-28, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-499a, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3
HMDD	Pulmonary Embolism	hsa-mir-134
HMDD	Pulmonary Fibrosis	hsa-mir-21, hsa-mir-31
HMDD	Radiation Injuries	hsa-mir-34a
HMDD	Rectal Neoplasms	hsa-mir-1183, hsa-mir-1224, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-137, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-1471, hsa-mir-153-1, hsa-mir-153-2, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-188, hsa-mir-1909, hsa-mir-21, hsa-mir-483, hsa-mir-519c, hsa-mir-561, hsa-mir-590, hsa-mir-622, hsa-mir-630, hsa-mir-671, hsa-mir-720, hsa-mir-765
HMDD	Renal Insufficiency	hsa-mir-155
HMDD	Reperfusion Injury	hsa-mir-146a, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-187, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-223, hsa-mir-494
HMDD	Retinal Degeneration	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-125a, hsa-mir-133b, hsa-mir-142, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-204, hsa-mir-96
HMDD	Retinal Neovascularization	hsa-mir-106a, hsa-mir-150, hsa-mir-184, hsa-mir-214, hsa-mir-31, hsa-mir-424, hsa-mir-451, hsa-mir-451a
HMDD	Retinoblastoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-10b, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-135b, hsa-mir-142, hsa-mir-17, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-491, hsa-mir-497, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-92a-1
HMDD	Rhabdomyosarcoma	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-206, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-34c
HMDD	Rhinitis, Allergic, Perennial	hsa-mir-143, hsa-mir-187, hsa-mir-224, hsa-mir-498, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-767, hsa-mir-874
HMDD	RNA Virus Infections	hsa-mir-32
HMDD	Salivary Gland Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-140, hsa-mir-144, hsa-mir-154, hsa-mir-188, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-23b, hsa-mir-299, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-302c, hsa-mir-337, hsa-mir-375, hsa-mir-376a, hsa-mir-376a-1, hsa-mir-376a-2, hsa-mir-409, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-495, hsa-mir-99b
HMDD	Sarcoma	hsa-mir-210, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
HMDD	Sarcoma, Ewing	hsa-let-7b, hsa-mir-106b, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-21, hsa-mir-31, hsa-mir-371a, hsa-mir-557, hsa-mir-598, hsa-mir-708
HMDD	Sarcoma, Ewing's	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-145, hsa-mir-34a, hsa-mir-490
HMDD	Sarcoma, Kaposi	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1293, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-320d-1, hsa-mir-320d-2, hsa-mir-498, hsa-mir-608, hsa-mir-98
HMDD	Sarcoma, Synovial	hsa-let-7e, hsa-mir-125a, hsa-mir-99b
HMDD	SARS Virus	hsa-mir-17, hsa-mir-214, hsa-mir-574
HMDD	Schistosomiasis	hsa-mir-31

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Schizophrenia	hsa-let-7g, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-103b-1, hsa-mir-103b-2, hsa-mir-106b, hsa-mir-132, hsa-mir-137, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-195, hsa-mir-198, hsa-mir-206, hsa-mir-20b, hsa-mir-212, hsa-mir-219-1, hsa-mir-219-2, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-26b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-7, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-92b
HMDD	Scleroderma, Localized	hsa-mir-29a
HMDD	Scleroderma, Systemic	hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-142, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-31, hsa-mir-503, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Sepsis	hsa-mir-122, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-182, hsa-mir-193a, hsa-mir-223, hsa-mir-297, hsa-mir-342, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-574
HMDD	Sezary Syndrome	hsa-mir-199a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-486
HMDD	SIV Infection	hsa-mir-142
HMDD	Sjogren's Syndrome	hsa-mir-146a, hsa-mir-146b
HMDD	Skin Neoplasms	hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d
HMDD	Small Cell Lung Carcinoma	hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-375
HMDD	Soft Tissue Sarcoma	hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
HMDD	Spinal Cord Injuries	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-21, hsa-mir-486
HMDD	Stomach Diseases	hsa-mir-142, hsa-mir-155

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Stomach Neoplasms	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-103, hsa-mir-103a-1, hsa-mir-103a-2, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-1228, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128-1, hsa-mir-128-2, hsa-mir-129, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193b, hsa-mir-194-1, hsa-mir-194-2, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-24, hsa-mir-24-1, hsa-mir-24-2, hsa-mir-25, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302e, hsa-mir-302f, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-320a, hsa-mir-328, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-363, hsa-mir-370, hsa-mir-371a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-374a, hsa-mir-374b, hsa-mir-375, hsa-mir-376c, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-409, hsa-mir-421, hsa-mir-429, hsa-mir-433, hsa-mir-43c, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-449c, hsa-mir-451a, hsa-mir-486, hsa-mir-487b, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-503, hsa-mir-513a-1, hsa-mir-513a-2, hsa-mir-513b, hsa-mir-513c, hsa-mir-515-1, hsa-mir-515-2, hsa-mir-516a-1, hsa-mir-516a-2, hsa-mir-516b-1, hsa-mir-516b-2, hsa-mir-517a, hsa-mir-518f, hsa-mir-519a-1, hsa-mir-519a-2, hsa-mir-519c, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-524, hsa-mir-526a-1, hsa-mir-526a-2, hsa-mir-544a, hsa-mir-544b, hsa-mir-551a, hsa-mir-570, hsa-mir-574, hsa-mir-577, hsa-mir-591, hsa-mir-595, hsa-mir-601, hsa-mir-605, hsa-mir-610, hsa-mir-622, hsa-mir-625, hsa-mir-629, hsa-mir-640, hsa-mir-650, hsa-mir-658, hsa-mir-661, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-744, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-93, hsa-mir-938, hsa-mir-95
HMDD	Stroke	hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-124-1, hsa-mir-124-2, hsa-mir-124-3, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-298, hsa-mir-362, hsa-mir-497
HMDD	Supranuclear Palsy, Progressive	hsa-mir-132
HMDD	Synapses	hsa-mir-206
HMDD	Synovial Sarcoma	hsa-let-7e, hsa-mir-125a, hsa-mir-99b
HMDD	Systemic Lupus Erythematosus	hsa-mir-126, hsa-mir-569
HMDD	Testicular Neoplasms	hsa-mir-133b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-371a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-486, hsa-mir-629

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Thyroid Neoplasms	hsa-let-7e, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-130a, hsa-mir-133b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-141, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-151a, hsa-mir-151b, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-183, hsa-mir-191, hsa-mir-197, hsa-mir-199b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-218-2, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-25, hsa-mir-302b, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-323, hsa-mir-323a, hsa-mir-323b, hsa-mir-328, hsa-mir-34b, hsa-mir-370, hsa-mir-371a, hsa-mir-375, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2
HMDD	Tongue Neoplasms	hsa-mir-15b, hsa-mir-184, hsa-mir-195, hsa-mir-200b
HMDD	Tourette Syndrome	hsa-mir-189, hsa-mir-24-1
HMDD	Toxoplasma	hsa-mir-106b, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a
HMDD	Toxoplasmosis	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-93
HMDD	Trophoblasts	hsa-mir-205, hsa-mir-224, hsa-mir-335, hsa-mir-424, hsa-mir-451, hsa-mir-451a, hsa-mir-491, hsa-mir-93
HMDD	Tuberculosis, Pulmonary	hsa-mir-130b, hsa-mir-144, hsa-mir-146a, hsa-mir-147a, hsa-mir-147b, hsa-mir-155, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-302a, hsa-mir-3179-1, hsa-mir-3179-2, hsa-mir-3179-3, hsa-mir-329-1, hsa-mir-329-2, hsa-mir-342, hsa-mir-421, hsa-mir-424, hsa-mir-451a, hsa-mir-486, hsa-mir-499a, hsa-mir-520d, hsa-mir-548b, hsa-mir-550a-1, hsa-mir-550a-2, hsa-mir-550a-3, hsa-mir-550b-1, hsa-mir-550b-2, hsa-mir-640
HMDD	Urinary Bladder Neoplasms	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-101-1, hsa-mir-101-2, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1224, hsa-mir-1227, hsa-mir-1229, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1280, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-138-1, hsa-mir-138-2, hsa-mir-139, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-149, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-195, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a-1, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-24-1, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29c, hsa-mir-300, hsa-mir-31, hsa-mir-328, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-378a, hsa-mir-378b, hsa-mir-378c, hsa-mir-378d-1, hsa-mir-378d-2, hsa-mir-378e, hsa-mir-378f, hsa-mir-378g, hsa-mir-378h, hsa-mir-378i, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-452, hsa-mir-493, hsa-mir-503, hsa-mir-517a, hsa-mir-574, hsa-mir-642a, hsa-mir-642b, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-708, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3, hsa-mir-923, hsa-mir-92a-1, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93, hsa-mir-944, hsa-mir-96, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
HMDD	Urothelial Carcinoma	hsa-mir-183, hsa-mir-96
HMDD	Uterine Cervical Neoplasms	hsa-mir-100, hsa-mir-10a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-125b-2, hsa-mir-126, hsa-mir-133b, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-182, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-194-1, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-218-1, hsa-mir-218-2, hsa-mir-221, hsa-mir-23b, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-302a, hsa-mir-338, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-367, hsa-mir-372, hsa-mir-375, hsa-mir-424, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-512-1, hsa-mir-512-2, hsa-mir-518a-1, hsa-mir-518a-2, hsa-mir-7-1, hsa-mir-7-2, hsa-mir-7-3, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Vascular Calcification	hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2

Kategori	Küme	miRNA Listesi
HMDD	Vascular Diseases	hsa-mir-126, hsa-mir-145, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a
HMDD	Viral Myocarditis	hsa-mir-208b, hsa-mir-499
HMDD	Vitiligo	hsa-mir-196a-2
HMDD	Waldenstrom Macroglobulinemia	hsa-mir-155, hsa-mir-184, hsa-mir-206, hsa-mir-363, hsa-mir-494, hsa-mir-542, hsa-mir-9, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
HMDD	Wounds and Injuries	hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-21, hsa-mir-483, hsa-mir-9-1, hsa-mir-9-2, hsa-mir-9-3
miRCancer	Acute Leukemia	hsa-mir-27a
miRCancer	Acute Lymphoblastic Leukemia	hsa-let-7b, hsa-mir-124a, hsa-mir-128, hsa-mir-142
miRCancer	Acute Myeloid Leukemia	hsa-let-7a, hsa-let-7c, hsa-mir-1, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-128, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-199b, hsa-mir-20a, hsa-mir-223, hsa-mir-26a, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-30c, hsa-mir-32, hsa-mir-328, hsa-mir-331, hsa-mir-370, hsa-mir-378, hsa-mir-424, hsa-mir-451, hsa-mir-486, hsa-mir-494, hsa-mir-720
miRCancer	Acute Promyelocytic Leukemia	hsa-let-7c, hsa-mir-107, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-342, hsa-mir-92a
miRCancer	Adrenal Cortical Carcinoma	hsa-mir-195, hsa-mir-1974, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-335, hsa-mir-483, hsa-mir-497
miRCancer	Adult T-cell Leukemia	hsa-mir-150
miRCancer	Anaplastic Astrocytoma	hsa-mir-124, hsa-mir-137
miRCancer	Anaplastic Large-cell Lymphoma	hsa-mir-155
miRCancer	Anaplastic Thyroid Carcinoma	hsa-mir-138, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-4295, hsa-mir-584
miRCancer	Astrocytoma	hsa-mir-124, hsa-mir-137, hsa-mir-181b, hsa-mir-183, hsa-mir-200b, hsa-mir-25, hsa-mir-3189, hsa-mir-335, hsa-mir-429, hsa-mir-542
miRCancer	B-cell Lymphoma	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-26b, hsa-mir-34a, hsa-mir-92a
miRCancer	Basal Cell Carcinoma	hsa-mir-203
miRCancer	Bladder Cancer	hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1180, hsa-mir-122, hsa-mir-1236, hsa-mir-124, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1280, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-137, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-199a, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20b, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-29c, hsa-mir-320c, hsa-mir-335, hsa-mir-34a, hsa-mir-3658, hsa-mir-370, hsa-mir-409, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-4295, hsa-mir-451, hsa-mir-490, hsa-mir-493, hsa-mir-542, hsa-mir-576, hsa-mir-639, hsa-mir-9, hsa-mir-92, hsa-mir-96, hsa-mir-99a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Breast Cancer	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-1228, hsa-mir-1229, hsa-mir-124, hsa-mir-1258, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-129, hsa-mir-130a, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-135a, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-182, hsa-mir-1826, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-191, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-197, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-216b, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-24-2, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-300, hsa-mir-30a, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-320a, hsa-mir-329, hsa-mir-335, hsa-mir-339, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-340, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-362, hsa-mir-3646, hsa-mir-365, hsa-mir-370, hsa-mir-373, hsa-mir-374a, hsa-mir-378, hsa-mir-379, hsa-mir-381, hsa-mir-383, hsa-mir-409, hsa-mir-410, hsa-mir-411, hsa-mir-421, hsa-mir-423, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-450b, hsa-mir-451a, hsa-mir-485, hsa-mir-489, hsa-mir-490, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-498, hsa-mir-5003, hsa-mir-502, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-510, hsa-mir-517a, hsa-mir-519d, hsa-mir-520c, hsa-mir-520e, hsa-mir-520g, hsa-mir-526b, hsa-mir-544, hsa-mir-544a, hsa-mir-574, hsa-mir-601, hsa-mir-613, hsa-mir-625, hsa-mir-630, hsa-mir-638, hsa-mir-652, hsa-mir-671, hsa-mir-675, hsa-mir-7, hsa-mir-720, hsa-mir-762, hsa-mir-802, hsa-mir-873, hsa-mir-874, hsa-mir-892b, hsa-mir-92a, hsa-mir-944, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a
miRCancer	Breast Carcinoma	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-24, hsa-mir-497, hsa-mir-92a
miRCancer	Bronchioloalveolar Carcinoma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-98
miRCancer	Cervical Adenocarcinoma	hsa-mir-9
miRCancer	Cervical Cancer	hsa-mir-1, hsa-mir-101, hsa-mir-10a, hsa-mir-124, hsa-mir-1246, hsa-mir-125a, hsa-mir-133a, hsa-mir-135b, hsa-mir-138, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-183, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-2861, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-328, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-33a, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-362, hsa-mir-372, hsa-mir-376c, hsa-mir-424, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-491, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-506, hsa-mir-544, hsa-mir-590, hsa-mir-634, hsa-mir-664, hsa-mir-7, hsa-mir-720, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-944, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
miRCancer	Cervical Carcinoma	hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106b, hsa-mir-133b, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-200b, hsa-mir-21, hsa-mir-25, hsa-mir-27b, hsa-mir-34a, hsa-mir-373, hsa-mir-886, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
miRCancer	Cervical Squamous Cell Carcinoma	hsa-mir-106a, hsa-mir-124, hsa-mir-148a, hsa-mir-205, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-29a, hsa-mir-375
miRCancer	Cholangiocarcinoma	hsa-mir-101, hsa-mir-144, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-26a, hsa-mir-34a, hsa-mir-92a
miRCancer	Chondrosarcoma	hsa-let-7a, hsa-mir-100, hsa-mir-136, hsa-mir-145, hsa-mir-181a, hsa-mir-185, hsa-mir-199a, hsa-mir-218, hsa-mir-222, hsa-mir-30a, hsa-mir-335, hsa-mir-376a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Chordoma	hsa-mir-1, hsa-mir-140, hsa-mir-148a, hsa-mir-222, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-608
miRCancer	Choriocarcinoma	hsa-mir-199b, hsa-mir-218, hsa-mir-34a
miRCancer	Chronic Lymphocytic Leukemia	hsa-mir-125b, hsa-mir-138, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-192, hsa-mir-195, hsa-mir-223, hsa-mir-29b, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-424
miRCancer	Chronic Myelogenous Leukemia	hsa-let-7d, hsa-mir-10a, hsa-mir-125b, hsa-mir-130a, hsa-mir-138, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-151, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-2278, hsa-mir-26a, hsa-mir-27a, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-326, hsa-mir-424, hsa-mir-451, hsa-mir-564, hsa-mir-574, hsa-mir-96
miRCancer	Clear Cell Renal Cell Cancer	hsa-mir-106a, hsa-mir-135a, hsa-mir-142, hsa-mir-155, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-34a
miRCancer	Colon Cancer	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-125a, hsa-mir-126, hsa-mir-1290, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-181a, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-21, hsa-mir-211, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-22, hsa-mir-25, hsa-mir-302a, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-365, hsa-mir-373, hsa-mir-374a, hsa-mir-375, hsa-mir-381, hsa-mir-409, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-4458, hsa-mir-451, hsa-mir-455, hsa-mir-484, hsa-mir-502, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-526b, hsa-mir-590, hsa-mir-608, hsa-mir-675, hsa-mir-93, hsa-mir-98
miRCancer	Colon Carcinoma	hsa-mir-186, hsa-mir-221, hsa-mir-23a, hsa-mir-30a
miRCancer	Colonic Adenocarcinoma	hsa-mir-135b, hsa-mir-627
miRCancer	Colorectal Adenocarcinoma	hsa-mir-182
miRCancer	Colorectal Cancer	hsa-let-7a, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-1179, hsa-mir-1229, hsa-mir-124, hsa-mir-1246, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-125b-2*, hsa-mir-126, hsa-mir-1269a, hsa-mir-128, hsa-mir-129, hsa-mir-1295b, hsa-mir-1307, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a, hsa-mir-135a-1, hsa-mir-135a-2, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-150*, hsa-mir-152, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-182, hsa-mir-1827, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196b, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-219, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-320b, hsa-mir-326, hsa-mir-328, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-33b, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-363, hsa-mir-372, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-378a, hsa-mir-381, hsa-mir-382, hsa-mir-384, hsa-mir-409, hsa-mir-422a, hsa-mir-423, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-448, hsa-mir-4487, hsa-mir-449a, hsa-mir-450b, hsa-mir-452, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-490, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-498, hsa-mir-499, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-517a, hsa-mir-518a, hsa-mir-520d, hsa-mir-542, hsa-mir-543, hsa-mir-551a, hsa-mir-574, hsa-mir-582, hsa-mir-590, hsa-mir-592, hsa-mir-610, hsa-mir-625, hsa-mir-630, hsa-mir-638, hsa-mir-7, hsa-mir-720, hsa-mir-766, hsa-mir-874, hsa-mir-892a, hsa-mir-9, hsa-mir-92, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-95, hsa-mir-96

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Colorectal Carcinoma	hsa-mir-139, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-191, hsa-mir-202, hsa-mir-21, hsa-mir-30a, hsa-mir-338, hsa-mir-4282, hsa-mir-429, hsa-mir-451, hsa-mir-625, hsa-mir-93, hsa-mir-95
miRCancer	Cutaneous T-cell Lymphoma	hsa-mir-155
miRCancer	Diffuse Large B-cell Lymphoma	hsa-mir-10a, hsa-mir-155, hsa-mir-21
miRCancer	Endometrial Cancer	hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-134, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-152, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-30c, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-372, hsa-mir-424, hsa-mir-449a, hsa-mir-495, hsa-mir-505, hsa-mir-543, hsa-mir-887, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-99a
miRCancer	Endometrial Serous Adenocarcinoma	hsa-mir-34b
miRCancer	Epithelial Ovarian Cancer	hsa-mir-124a, hsa-mir-192, hsa-mir-193a, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-7
miRCancer	Esophageal Adenocarcinoma	hsa-mir-100, hsa-mir-133a, hsa-mir-151a, hsa-mir-196a, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-200a, hsa-mir-203, hsa-mir-223, hsa-mir-375, hsa-mir-382
miRCancer	Esophageal Cancer	hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-126, hsa-mir-130a, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-15a, hsa-mir-183, hsa-mir-196b, hsa-mir-197, hsa-mir-199a, hsa-mir-200a, hsa-mir-203, hsa-mir-203a, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-30b, hsa-mir-31, hsa-mir-328, hsa-mir-34a, hsa-mir-374a, hsa-mir-375, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-486, hsa-mir-491, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-574, hsa-mir-96, hsa-mir-99b
miRCancer	Esophageal Carcinoma	hsa-mir-451
miRCancer	Esophageal Squamous Cell Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106b, hsa-mir-1179, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-1288, hsa-mir-1290, hsa-mir-1294, hsa-mir-130b, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-150, hsa-mir-153, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181d, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200b, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-208, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-27a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-302b, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-330, hsa-mir-335, hsa-mir-33b, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-424, hsa-mir-425, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-518b, hsa-mir-613, hsa-mir-622, hsa-mir-630, hsa-mir-644a, hsa-mir-655, hsa-mir-718, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-942, hsa-mir-98, hsa-mir-99a
miRCancer	Extrahepatic Cholangiocarcinoma	hsa-mir-221, hsa-mir-34a
miRCancer	Follicular Cancer	hsa-mir-125b
miRCancer	Follicular Lymphoma	hsa-mir-106a*, hsa-mir-202
miRCancer	Follicular Thyroid Carcinoma	hsa-mir-146b, hsa-mir-183, hsa-mir-197, hsa-mir-199b, hsa-mir-221, hsa-mir-346
miRCancer	Gallbladder Carcinoma	hsa-mir-122, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-223
miRCancer	Gastric Adenocarcinoma	hsa-mir-181b, hsa-mir-182, hsa-mir-200a, hsa-mir-216b, hsa-mir-23a, hsa-mir-27a, hsa-mir-302b, hsa-mir-373, hsa-mir-449a, hsa-mir-9

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Gastric Cancer	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7g, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103, hsa-mir-103a, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1207, hsa-mir-122, hsa-mir-1225, hsa-mir-1228*, hsa-mir-124, hsa-mir-1259, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1266, hsa-mir-127, hsa-mir-1271, hsa-mir-1274a, hsa-mir-128, hsa-mir-1284, hsa-mir-128b, hsa-mir-129, hsa-mir-129-1, hsa-mir-129-2, hsa-mir-1290, hsa-mir-1303, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-130b*, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-147, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-151, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-2*, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-190, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a*, hsa-mir-196b, hsa-mir-197, hsa-mir-199a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-216b, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-221*, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-302b, hsa-mir-302f, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-320a, hsa-mir-326, hsa-mir-328, hsa-mir-329, hsa-mir-330, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-337, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-33b, hsa-mir-340, hsa-mir-340*, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-362, hsa-mir-363, hsa-mir-367, hsa-mir-370, hsa-mir-371, hsa-mir-374a, hsa-mir-375, hsa-mir-377, hsa-mir-378, hsa-mir-409, hsa-mir-410, hsa-mir-421, hsa-mir-424, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-433, hsa-mir-448, hsa-mir-449, hsa-mir-449a, hsa-mir-449c, hsa-mir-455, hsa-mir-485, hsa-mir-488, hsa-mir-490, hsa-mir-493, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-500, hsa-mir-501, hsa-mir-502, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-513b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520f, hsa-mir-524, hsa-mir-542, hsa-mir-543, hsa-mir-544, hsa-mir-551b, hsa-mir-558, hsa-mir-561, hsa-mir-575, hsa-mir-577, hsa-mir-590, hsa-mir-601, hsa-mir-616*, hsa-mir-622, hsa-mir-625, hsa-mir-627, hsa-mir-629, hsa-mir-638, hsa-mir-650, hsa-mir-652, hsa-mir-663, hsa-mir-7, hsa-mir-874, hsa-mir-9, hsa-mir-92, hsa-mir-935, hsa-mir-940, hsa-mir-98, hsa-mir-99a
miRCancer	Gastrointestinal Cancer	hsa-mir-122a, hsa-mir-148a, hsa-mir-152
miRCancer	Gastrointestinal Stromal Tumor	hsa-mir-196a, hsa-mir-21, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-222
miRCancer	Glioblastoma	hsa-let-7e, hsa-let-7g, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-124a, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128, hsa-mir-129, hsa-mir-130b, hsa-mir-133b, hsa-mir-135b, hsa-mir-136, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-139, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-15b, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-1908, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-197, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-219, hsa-mir-22, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-26b, hsa-mir-296, hsa-mir-29b, hsa-mir-300, hsa-mir-31, hsa-mir-3189, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-323a, hsa-mir-326, hsa-mir-330, hsa-mir-331, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-34a, hsa-mir-369, hsa-mir-376a, hsa-mir-422a, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-454, hsa-mir-483, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-517c, hsa-mir-519a, hsa-mir-542, hsa-mir-564, hsa-mir-576, hsa-mir-577, hsa-mir-590, hsa-mir-595, hsa-mir-622, hsa-mir-626, hsa-mir-663, hsa-mir-7, hsa-mir-873, hsa-mir-92b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Glioma	hsa-let-7a, hsa-let-7f, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-105, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-124a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-128, hsa-mir-129, hsa-mir-1297, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-136, hsa-mir-137, hsa-mir-139, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-152, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-219, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30e, hsa-mir-30e*, hsa-mir-3175, hsa-mir-320, hsa-mir-320d, hsa-mir-326, hsa-mir-328, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-33a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-370, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-383, hsa-mir-384, hsa-mir-423, hsa-mir-429, hsa-mir-4295, hsa-mir-451, hsa-mir-452, hsa-mir-483, hsa-mir-486, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-519a, hsa-mir-544, hsa-mir-548b, hsa-mir-566, hsa-mir-584, hsa-mir-603, hsa-mir-610, hsa-mir-622, hsa-mir-650, hsa-mir-656, hsa-mir-661, hsa-mir-675, hsa-mir-7, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
miRCancer	Head And Neck Cancer	hsa-mir-21, hsa-mir-363
miRCancer	Head And Neck Squamous Cell Carcinoma	hsa-let-7d, hsa-mir-1, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-128, hsa-mir-133a, hsa-mir-134, hsa-mir-138, hsa-mir-149, hsa-mir-16, hsa-mir-182, hsa-mir-184, hsa-mir-196a, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-218, hsa-mir-25, hsa-mir-27a*, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-300, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-34a, hsa-mir-363, hsa-mir-372, hsa-mir-375, hsa-mir-422a, hsa-mir-451, hsa-mir-874, hsa-mir-93
miRCancer	Hepatoblastoma	hsa-mir-21, hsa-mir-492

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Hepatocellular Carcinoma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103, hsa-mir-105, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-10b, hsa-mir-1180, hsa-mir-1207, hsa-mir-122, hsa-mir-122*, hsa-mir-1228, hsa-mir-122a, hsa-mir-1236, hsa-mir-124, hsa-mir-1258, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1269, hsa-mir-1269b, hsa-mir-127, hsa-mir-1271, hsa-mir-128, hsa-mir-128a, hsa-mir-129, hsa-mir-1299, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-187, hsa-mir-188, hsa-mir-18a, hsa-mir-190b, hsa-mir-191, hsa-mir-192, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-197, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-203a, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-216a, hsa-mir-216b, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-219, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-28, hsa-mir-296, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-3117, hsa-mir-3127, hsa-mir-32, hsa-mir-324, hsa-mir-325, hsa-mir-329, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-362, hsa-mir-363, hsa-mir-365, hsa-mir-367, hsa-mir-370, hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-376a, hsa-mir-377, hsa-mir-379, hsa-mir-381, hsa-mir-383, hsa-mir-384, hsa-mir-422a, hsa-mir-423, hsa-mir-424, hsa-mir-4262, hsa-mir-429, hsa-mir-431, hsa-mir-433, hsa-mir-4458, hsa-mir-448, hsa-mir-449a, hsa-mir-450a, hsa-mir-451, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-455, hsa-mir-483, hsa-mir-485, hsa-mir-486, hsa-mir-487a, hsa-mir-490, hsa-mir-491, hsa-mir-494, hsa-mir-495, hsa-mir-497, hsa-mir-500, hsa-mir-500a, hsa-mir-501, hsa-mir-502, hsa-mir-503, hsa-mir-505, hsa-mir-506, hsa-mir-508, hsa-mir-519a, hsa-mir-519d, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520g, hsa-mir-522, hsa-mir-539, hsa-mir-542, hsa-mir-545, hsa-mir-548a, hsa-mir-548p, hsa-mir-570, hsa-mir-573, hsa-mir-574, hsa-mir-577, hsa-mir-582, hsa-mir-589, hsa-mir-590, hsa-mir-592, hsa-mir-599, hsa-mir-610, hsa-mir-612, hsa-mir-613, hsa-mir-615, hsa-mir-622, hsa-mir-625, hsa-mir-630, hsa-mir-634, hsa-mir-637, hsa-mir-638, hsa-mir-650, hsa-mir-655, hsa-mir-657, hsa-mir-663, hsa-mir-663a, hsa-mir-664, hsa-mir-675, hsa-mir-7, hsa-mir-708, hsa-mir-761, hsa-mir-765, hsa-mir-770, hsa-mir-877, hsa-mir-885, hsa-mir-892a, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-940, hsa-mir-941, hsa-mir-95, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
miRCancer	Hypopharyngeal Cancer	hsa-mir-203
miRCancer	Hypopharyngeal Carcinoma	hsa-mir-140
miRCancer	Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma	hsa-mir-140, hsa-mir-21, hsa-mir-451a, hsa-mir-504
miRCancer	Intrahepatic Cholangiocarcinoma	hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-204, hsa-mir-31
miRCancer	Invasive Ductal Carcinoma	hsa-mir-671
miRCancer	Kidney Cancer	hsa-mir-1, hsa-mir-145, hsa-mir-1826, hsa-mir-183, hsa-mir-199a, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-497, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-630

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Laryngeal Cancer	hsa-mir-139, hsa-mir-196a, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-34a, hsa-mir-375, hsa-mir-525, hsa-mir-885
miRCancer	Laryngeal Carcinoma	hsa-mir-106b, hsa-mir-125a, hsa-mir-16, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-27a, hsa-mir-34a, hsa-mir-423
miRCancer	Laryngeal Squamous Cell Carcinoma	hsa-mir-101, hsa-mir-129, hsa-mir-144, hsa-mir-148a, hsa-mir-153, hsa-mir-155, hsa-mir-19a, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-21, hsa-mir-24, hsa-mir-300, hsa-mir-301a, hsa-mir-365a, hsa-mir-370, hsa-mir-375, hsa-mir-9, hsa-mir-93
miRCancer	Liver Cancer	hsa-mir-101, hsa-mir-122, hsa-mir-1301, hsa-mir-132, hsa-mir-140, hsa-mir-145, hsa-mir-148b, hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-27a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-338, hsa-mir-370, hsa-mir-433, hsa-mir-449a, hsa-mir-506, hsa-mir-525, hsa-mir-935
miRCancer	Lung Adenocarcinoma	hsa-mir-124, hsa-mir-1297, hsa-mir-141, hsa-mir-145, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-206, hsa-mir-214, hsa-mir-297, hsa-mir-29b, hsa-mir-30a, hsa-mir-31, hsa-mir-33b, hsa-mir-374a, hsa-mir-381, hsa-mir-409, hsa-mir-429, hsa-mir-432, hsa-mir-451, hsa-mir-485, hsa-mir-511, hsa-mir-623, hsa-mir-99a
miRCancer	Lung Cancer	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-101, hsa-mir-10b, hsa-mir-1207, hsa-mir-1246, hsa-mir-125b, hsa-mir-127, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-135b, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-1469, hsa-mir-146a, hsa-mir-148b, hsa-mir-150, hsa-mir-153, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-193a, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-197, hsa-mir-198, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-208a, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-223, hsa-mir-24, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c, hsa-mir-301b, hsa-mir-302b, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-326, hsa-mir-33a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-365, hsa-mir-3662, hsa-mir-383, hsa-mir-411, hsa-mir-429, hsa-mir-4423, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-486, hsa-mir-490, hsa-mir-5100, hsa-mir-545, hsa-mir-564, hsa-mir-570, hsa-mir-610, hsa-mir-614, hsa-mir-630, hsa-mir-660, hsa-mir-663, hsa-mir-7, hsa-mir-7515, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-937, hsa-mir-944, hsa-mir-9500, hsa-mir-98, hsa-mir-99b
miRCancer	Lung Carcinoma	hsa-mir-1244, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-31
miRCancer	Lung Squamous Cell Carcinoma	hsa-mir-133a, hsa-mir-218, hsa-mir-588
miRCancer	Malignant Melanoma	hsa-let-7b, hsa-mir-101, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1280, hsa-mir-135a, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-155, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-193b, hsa-mir-199a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-31, hsa-mir-339, hsa-mir-33a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c, hsa-mir-365, hsa-mir-376a, hsa-mir-376c, hsa-mir-425, hsa-mir-429, hsa-mir-455, hsa-mir-532, hsa-mir-542, hsa-mir-573, hsa-mir-638, hsa-mir-7, hsa-mir-769, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-98
miRCancer	Malignant Mesothelioma	hsa-mir-126
miRCancer	Malt Lymphoma	hsa-mir-142, hsa-mir-155
miRCancer	Mantle Cell Lymphoma	hsa-mir-124a, hsa-mir-142, hsa-mir-150, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-92a
miRCancer	Medullary Thyroid Carcinoma	hsa-mir-129, hsa-mir-183

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Medulloblastoma	hsa-mir-106b, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-128a, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-210, hsa-mir-22, hsa-mir-30b, hsa-mir-30d, hsa-mir-31, hsa-mir-367, hsa-mir-383, hsa-mir-495, hsa-mir-92
miRCancer	Meningioma	hsa-mir-128, hsa-mir-200a, hsa-mir-224, hsa-mir-335
miRCancer	Mesenchymal Cancer	hsa-mir-100, hsa-mir-125b-1, hsa-mir-141, hsa-mir-182, hsa-mir-199b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-335, hsa-mir-429, hsa-mir-99a
miRCancer	Monocytic Leukemia	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
miRCancer	Mucinous Cystadenocarcinoma	hsa-mir-1, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-4328, hsa-mir-451
miRCancer	Multiple Myeloma	hsa-mir-137, hsa-mir-152, hsa-mir-186, hsa-mir-197, hsa-mir-19a, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-301a
miRCancer	Nasopharyngeal Cancer	hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-218, hsa-mir-223, hsa-mir-29c
miRCancer	Nasopharyngeal Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-1, hsa-mir-101, hsa-mir-10b, hsa-mir-124, hsa-mir-1275, hsa-mir-133b, hsa-mir-138, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-183, hsa-mir-188, hsa-mir-18a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-204, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-216b, hsa-mir-223, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-29c, hsa-mir-320a, hsa-mir-324, hsa-mir-338, hsa-mir-346, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-375, hsa-mir-378, hsa-mir-421, hsa-mir-449a, hsa-mir-451, hsa-mir-4649, hsa-mir-4792, hsa-mir-491, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-506, hsa-mir-539, hsa-mir-663, hsa-mir-744, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-93, hsa-mir-96, hsa-mir-98
miRCancer	Neuroblastoma	hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-124, hsa-mir-125b, hsa-mir-1303, hsa-mir-130b, hsa-mir-137, hsa-mir-145, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-184, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-21, hsa-mir-23a, hsa-mir-29a, hsa-mir-335, hsa-mir-337, hsa-mir-338, hsa-mir-34a, hsa-mir-362, hsa-mir-421, hsa-mir-449a, hsa-mir-558, hsa-mir-885, hsa-mir-92, hsa-mir-98

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Non-small Cell Lung Cancer	hsa-let-7a, hsa-let-7c, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-107, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1238, hsa-mir-124, hsa-mir-1246, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-126*, hsa-mir-1260b, hsa-mir-1271, hsa-mir-1280, hsa-mir-129, hsa-mir-1290, hsa-mir-1304, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a, hsa-mir-136, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-139, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-149, hsa-mir-150, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-184, hsa-mir-185, hsa-mir-186, hsa-mir-187, hsa-mir-18a, hsa-mir-1908, hsa-mir-193a, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-196a, hsa-mir-1976, hsa-mir-199a, hsa-mir-19a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-211, hsa-mir-212, hsa-mir-215, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-328, hsa-mir-329, hsa-mir-330, hsa-mir-335, hsa-mir-338, hsa-mir-339, hsa-mir-340, hsa-mir-342, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-361, hsa-mir-365, hsa-mir-370, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-376c, hsa-mir-377, hsa-mir-383, hsa-mir-410, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-4500, hsa-mir-451, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-455, hsa-mir-4782, hsa-mir-486, hsa-mir-491, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-498, hsa-mir-499, hsa-mir-503, hsa-mir-509, hsa-mir-512, hsa-mir-520a, hsa-mir-526b, hsa-mir-541, hsa-mir-585, hsa-mir-590, hsa-mir-625*, hsa-mir-630, hsa-mir-635, hsa-mir-652, hsa-mir-663a, hsa-mir-675, hsa-mir-7, hsa-mir-761, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-944, hsa-mir-95, hsa-mir-96, hsa-mir-98, hsa-mir-99a
miRCancer	Oral Cancer	hsa-let-7d, hsa-mir-10b, hsa-mir-141, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-218, hsa-mir-223, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-375, hsa-mir-429, hsa-mir-494
miRCancer	Oral Carcinoma	hsa-mir-31, hsa-mir-375
miRCancer	Oral Squamous Cell Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7d, hsa-let-7f, hsa-mir-100, hsa-mir-124, hsa-mir-1250, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1271, hsa-mir-136, hsa-mir-138, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-147, hsa-mir-148a, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-187, hsa-mir-187*, hsa-mir-188, hsa-mir-196a-1, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-196b, hsa-mir-203, hsa-mir-206, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-216a, hsa-mir-220a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-31, hsa-mir-32, hsa-mir-323, hsa-mir-329, hsa-mir-338, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-370, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-410, hsa-mir-429, hsa-mir-433, hsa-mir-483, hsa-mir-497, hsa-mir-499a, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-632, hsa-mir-646, hsa-mir-668, hsa-mir-877, hsa-mir-9, hsa-mir-92b, hsa-mir-98, hsa-mir-99b
miRCancer	Oropharyngeal Cancer	hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-34a, hsa-mir-375

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Osteosarcoma	hsa-let-7a, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-10b, hsa-mir-122, hsa-mir-124, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-127, hsa-mir-128, hsa-mir-130a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-151, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-18a, hsa-mir-1908, hsa-mir-191, hsa-mir-194, hsa-mir-195, hsa-mir-198, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-200b, hsa-mir-202, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-29b, hsa-mir-300, hsa-mir-32, hsa-mir-320, hsa-mir-320a, hsa-mir-326, hsa-mir-329, hsa-mir-335, hsa-mir-33a, hsa-mir-33b, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-363, hsa-mir-367, hsa-mir-370, hsa-mir-374a, hsa-mir-375, hsa-mir-376c, hsa-mir-379, hsa-mir-382, hsa-mir-3928, hsa-mir-409, hsa-mir-421, hsa-mir-422a, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-451, hsa-mir-452, hsa-mir-454, hsa-mir-488, hsa-mir-489, hsa-mir-490, hsa-mir-497, hsa-mir-503, hsa-mir-506, hsa-mir-513a, hsa-mir-519d, hsa-mir-539, hsa-mir-542, hsa-mir-543, hsa-mir-586, hsa-mir-603, hsa-mir-646, hsa-mir-664, hsa-mir-665, hsa-mir-802, hsa-mir-874, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-92b, hsa-mir-93, hsa-mir-99a
miRCancer	Ovarian Cancer	hsa-let-7i, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-1181, hsa-mir-1207, hsa-mir-124, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-126, hsa-mir-1271, hsa-mir-129, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-140, hsa-mir-141, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-152, hsa-mir-153, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-193b, hsa-mir-194, hsa-mir-199a, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-221, hsa-mir-224, hsa-mir-23b, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-27a, hsa-mir-27b, hsa-mir-29b, hsa-mir-335, hsa-mir-339, hsa-mir-346, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-378, hsa-mir-382, hsa-mir-409, hsa-mir-411, hsa-mir-424, hsa-mir-429, hsa-mir-432, hsa-mir-433, hsa-mir-448, hsa-mir-449a, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-498, hsa-mir-503, hsa-mir-509, hsa-mir-519d, hsa-mir-548c, hsa-mir-551b, hsa-mir-572, hsa-mir-595, hsa-mir-613, hsa-mir-630, hsa-mir-655, hsa-mir-661, hsa-mir-760, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-96, hsa-mir-98
miRCancer	Ovarian Carcinoma	hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-148b, hsa-mir-182, hsa-mir-196a, hsa-mir-30a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-532, hsa-mir-761, hsa-mir-93
miRCancer	Pancreatic Adenocarcinoma	hsa-mir-145, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-301a
miRCancer	Pancreatic Cancer	hsa-mir-101, hsa-mir-10a, hsa-mir-10b, hsa-mir-1181, hsa-mir-124, hsa-mir-1247, hsa-mir-1271, hsa-mir-132, hsa-mir-133a, hsa-mir-141, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-150, hsa-mir-150*, hsa-mir-152, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181c, hsa-mir-182, hsa-mir-18a, hsa-mir-191, hsa-mir-196a, hsa-mir-198, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-214, hsa-mir-215, hsa-mir-216a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-27a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1, hsa-mir-29b-2, hsa-mir-29c, hsa-mir-301a, hsa-mir-320a, hsa-mir-329, hsa-mir-335, hsa-mir-33a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-367, hsa-mir-373, hsa-mir-375, hsa-mir-410, hsa-mir-424, hsa-mir-494, hsa-mir-497, hsa-mir-506, hsa-mir-615, hsa-mir-630, hsa-mir-663b, hsa-mir-7, hsa-mir-744, hsa-mir-92, hsa-mir-96, hsa-mir-99a
miRCancer	Pancreatic Carcinoma	hsa-mir-127, hsa-mir-132, hsa-mir-301b, hsa-mir-375, hsa-mir-940

Kategori	Küme	miRNA Listesi
miRCancer	Pancreatic Ductal Adenocarcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7a-2, hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f-1, hsa-let-7f-2, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-10b, hsa-mir-125a, hsa-mir-126, hsa-mir-135a, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-148a, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-186, hsa-mir-18a, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-196a, hsa-mir-198, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-217, hsa-mir-218, hsa-mir-30b, hsa-mir-31, hsa-mir-323, hsa-mir-337, hsa-mir-34a, hsa-mir-369, hsa-mir-375, hsa-mir-376a, hsa-mir-377, hsa-mir-4787, hsa-mir-494, hsa-mir-506, hsa-mir-541, hsa-mir-615, hsa-mir-663a, hsa-mir-98
miRCancer	Papillary Thyroid Carcinoma	hsa-let-7e, hsa-mir-101, hsa-mir-124, hsa-mir-126, hsa-mir-130b, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-151, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-195, hsa-mir-196b, hsa-mir-199a, hsa-mir-199b, hsa-mir-204, hsa-mir-21, hsa-mir-219, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-26a, hsa-mir-29a, hsa-mir-31, hsa-mir-339, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-3613, hsa-mir-375, hsa-mir-451a, hsa-mir-486, hsa-mir-5691, hsa-mir-613, hsa-mir-663, hsa-mir-9, hsa-mir-98
miRCancer	Pituitary Carcinoma	hsa-mir-106b, hsa-mir-122, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-493
miRCancer	Primary Cns Lymphomas	hsa-mir-145, hsa-mir-193b, hsa-mir-199a, hsa-mir-214
miRCancer	Primary Gallbladder Carcinoma	hsa-mir-335
miRCancer	Primary Thyroid Lymphoma	hsa-mir-146b, hsa-mir-26a
miRCancer	Prostate Cancer	hsa-let-7a, hsa-let-7c, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-103, hsa-mir-105, hsa-mir-124, hsa-mir-125b, hsa-mir-128, hsa-mir-129, hsa-mir-1296, hsa-mir-1297, hsa-mir-1301, hsa-mir-130b, hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b, hsa-mir-135a, hsa-mir-135b, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-150, hsa-mir-153, hsa-mir-154, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-181a-1, hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-187, hsa-mir-188, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-199b, hsa-mir-200b, hsa-mir-203, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-212, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-223, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-24, hsa-mir-25, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-29b, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-302a, hsa-mir-30a, hsa-mir-30b, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30d, hsa-mir-30e, hsa-mir-31, hsa-mir-323, hsa-mir-330, hsa-mir-331, hsa-mir-335, hsa-mir-340, hsa-mir-345, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-3619, hsa-mir-372, hsa-mir-374b, hsa-mir-378, hsa-mir-382, hsa-mir-421, hsa-mir-429, hsa-mir-449a, hsa-mir-452, hsa-mir-4723, hsa-mir-486, hsa-mir-497, hsa-mir-503, hsa-mir-539, hsa-mir-543, hsa-mir-573, hsa-mir-613, hsa-mir-628, hsa-mir-642a, hsa-mir-7, hsa-mir-765, hsa-mir-940, hsa-mir-96
miRCancer	Prostate Carcinoma	hsa-mir-107, hsa-mir-125a, hsa-mir-195
miRCancer	Rectal Cancer	hsa-mir-155, hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-34a
miRCancer	Rectal Carcinoma	hsa-mir-155
miRCancer	Renal Cell Carcinoma	hsa-let-7a, hsa-let-7d, hsa-mir-1, hsa-mir-100, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-106a*, hsa-mir-106b, hsa-mir-1233, hsa-mir-1236, hsa-mir-126, hsa-mir-1260b, hsa-mir-1285, hsa-mir-129, hsa-mir-1291, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-134, hsa-mir-135a, hsa-mir-137, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-142, hsa-mir-143, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-16, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-193a, hsa-mir-199a, hsa-mir-200a, hsa-mir-203a, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-210, hsa-mir-214, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-23b, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-27a, hsa-mir-28, hsa-mir-30a, hsa-mir-30c, hsa-mir-30d, hsa-mir-34a, hsa-mir-362, hsa-mir-372, hsa-mir-378, hsa-mir-429, hsa-mir-451, hsa-mir-490, hsa-mir-495, hsa-mir-509,

Kategori	Küme	miRNA Listesi
		hsa-mir-510, hsa-mir-572, hsa-mir-646, hsa-mir-7, hsa-mir-708, hsa-mir-96
miRCancer	Renal Clear Cell Carcinoma	hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-mir-122, hsa-mir-138, hsa-mir-141, hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-195, hsa-mir-200c, hsa-mir-204, hsa-mir-210, hsa-mir-218, hsa-mir-22, hsa-mir-335, hsa-mir-377, hsa-mir-506, hsa-mir-630
miRCancer	Retinoblastoma	hsa-mir-101, hsa-mir-124, hsa-mir-125a, hsa-mir-125b, hsa-mir-145, hsa-mir-181b, hsa-mir-183, hsa-mir-204, hsa-mir-21, hsa-mir-3163, hsa-mir-34a, hsa-mir-365b, hsa-mir-433, hsa-mir-486, hsa-mir-532
miRCancer	Rhabdomyosarcoma	hsa-mir-203, hsa-mir-206
miRCancer	Small Cell Lung Cancer	hsa-mir-126, hsa-mir-138, hsa-mir-25, hsa-mir-27a, hsa-mir-520a
miRCancer	Splenic Marginal Zone Lymphoma	hsa-mir-223
miRCancer	Squamous Carcinoma	hsa-mir-137, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-181b, hsa-mir-184, hsa-mir-196a, hsa-mir-203, hsa-mir-205, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-27a, hsa-mir-34a, hsa-mir-375
miRCancer	T-cell Lymphoblastic Lymphoma	hsa-mir-17, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-374b
miRCancer	T-cell Lymphoma	hsa-mir-22
miRCancer	Thyroid Cancer	hsa-mir-106b, hsa-mir-126, hsa-mir-137, hsa-mir-141, hsa-mir-144, hsa-mir-204, hsa-mir-205, hsa-mir-539, hsa-mir-639, hsa-mir-886
miRCancer	Thyroid Carcinoma	hsa-mir-221, hsa-mir-222
miRCancer	Tongue Cancer	hsa-mir-15b, hsa-mir-200b
miRCancer	Uterine Leiomyoma	hsa-mir-197
miRCancer	Uveal Melanoma	hsa-mir-137, hsa-mir-140, hsa-mir-144, hsa-mir-145, hsa-mir-182, hsa-mir-32, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-454, hsa-mir-9
miRCancer	Waldenstrom's Macroglobulinemia	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by AKT1	hsa-let-7e, hsa-mir-125b, hsa-mir-155, hsa-mir-181c, hsa-mir-22
Regulator	Regulated by AKT2	hsa-mir-22
Regulator	Regulated by AKT3	hsa-mir-22
Regulator	Regulated by AML1	hsa-mir-223
Regulator	Regulated by AP-1	hsa-mir-155, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b-1
Regulator	Regulated by AR	hsa-mir-216a
Regulator	Regulated by ASH1L	hsa-mir-375
Regulator	Regulated by BCR	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by BMP2	hsa-mir-24-1, hsa-mir-31
Regulator	Regulated by BMP4	hsa-mir-145, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205
Regulator	Regulated by BMP6	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by BMPR1a	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by BMPR1b	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by BRCA1	hsa-mir-146a, hsa-mir-146b
Regulator	Regulated by c-myb	hsa-mir-15a
Regulator	Regulated by calcineurin	hsa-mir-133a, hsa-mir-133b
Regulator	Regulated by cAMP	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by CCND1	hsa-mir-17, hsa-mir-20a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Regulator	Regulated by CDK	hsa-mir-449a, hsa-mir-449b
Regulator	Regulated by CDKN2A	hsa-mir-410
Regulator	Regulated by CDX2	hsa-mir-125b
Regulator	Regulated by CEBPA	hsa-let-7a-2, hsa-mir-1, hsa-mir-223, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-34a
Regulator	Regulated by CEBPB	hsa-mir-143
Regulator	Regulated by CREB1	hsa-mir-132, hsa-mir-212, hsa-mir-9-2
Regulator	Regulated by CTCF	hsa-mir-375
Regulator	Regulated by CTNNB1	hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373
Regulator	Regulated by DDX5	hsa-mir-182, hsa-mir-21
Regulator	Regulated by E2F1	hsa-let-7a, hsa-let-7i, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-16-1, hsa-mir-16-2, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-223, hsa-mir-25, hsa-mir-363, hsa-mir-449a, hsa-mir-449b, hsa-mir-449c, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-2, hsa-mir-93
Regulator	Regulated by E2F3	hsa-let-7a, hsa-let-7i, hsa-mir-106b, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-195, hsa-mir-34a
Regulator	Regulated by EGFR	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by EGR1	hsa-let-7e, hsa-mir-106a, hsa-mir-10a, hsa-mir-124-3, hsa-mir-125a, hsa-mir-130b, hsa-mir-132, hsa-mir-142, hsa-mir-146b, hsa-mir-148a, hsa-mir-149, hsa-mir-183, hsa-mir-185, hsa-mir-191, hsa-mir-200b, hsa-mir-212, hsa-mir-219-2, hsa-mir-23a, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-301b, hsa-mir-30a, hsa-mir-30c-1, hsa-mir-30c-2, hsa-mir-30e, hsa-mir-32, hsa-mir-335, hsa-mir-425, hsa-mir-455, hsa-mir-596, hsa-mir-642a, hsa-mir-92b, hsa-mir-96, hsa-mir-99b
Regulator	Regulated by EGR3	hsa-mir-195
Regulator	Regulated by EIF2C2	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Regulator	Regulated by EP300	hsa-mir-141, hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by ERS1	hsa-mir-106a, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-19b-2, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-363, hsa-mir-92a, hsa-mir-92a-2
Regulator	Regulated by ESR2	hsa-mir-23b, hsa-mir-24-1, hsa-mir-27b, hsa-mir-30a
Regulator	Regulated by ETS1	hsa-mir-146a, hsa-mir-222
Regulator	Regulated by ETS2	hsa-mir-196b
Regulator	Regulated by ETV5	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by Ezh2	hsa-mir-101, hsa-mir-137
Regulator	Regulated by FLI1	hsa-let-7a
Regulator	Regulated by FLICE inhibitory protein (vFLIP) K13	hsa-mir-146a
Regulator	Regulated by FOSL1	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Regulator	Regulated by FOXJ1	hsa-mir-449a
Regulator	Regulated by FOXM1	hsa-mir-135b
Regulator	Regulated by Foxo3a	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by FOXP3	hsa-mir-155, hsa-mir-7
Regulator	Regulated by FSH	hsa-let-7a, hsa-mir-143, hsa-mir-15b
Regulator	Regulated by GATA1	hsa-mir-144, hsa-mir-451
Regulator	Regulated by GATA3	hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by GATA4	hsa-mir-144, hsa-mir-451
Regulator	Regulated by GNRH1	hsa-mir-132, hsa-mir-212
Regulator	Regulated by HDAC4	hsa-mir-200a
Regulator	Regulated by HIF1A	hsa-mir-210, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-424
Regulator	Regulated by HMGA1	hsa-mir-101-2, hsa-mir-196a-2, hsa-mir-222, hsa-mir-29a, hsa-mir-331
Regulator	Regulated by HNF1A	hsa-mir-122, hsa-mir-192, hsa-mir-194
Regulator	Regulated by HNF3A	hsa-mir-122

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Regulator	Regulated by HNF3B	hsa-mir-122
Regulator	Regulated by HoxD10	hsa-mir-7
Regulator	Regulated by IFNbeta	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Regulator	Regulated by IFNgamma	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Regulator	Regulated by IL-4	hsa-mir-29a
Regulator	Regulated by IL1B	hsa-mir-146a, hsa-mir-9
Regulator	Regulated by IL2	hsa-mir-182
Regulator	Regulated by IL6	hsa-mir-148a, hsa-mir-152, hsa-mir-301a, hsa-mir-301b, hsa-mir-519c
Regulator	Regulated by IRF1	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by JAG1	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Regulator	Regulated by KAT2B	hsa-mir-141, hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by KDM2A	hsa-mir-101
Regulator	Regulated by KLF2	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Regulator	Regulated by klf2a	hsa-mir-126
Regulator	Regulated by LEF1	hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373
Regulator	Regulated by LIN28	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Regulator	Regulated by LIN28B	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Regulator	Regulated by LMO2	hsa-mir-142
Regulator	Regulated by LPS	hsa-mir-9-1
Regulator	Regulated by MAPK/MK2	hsa-mir-34c
Regulator	Regulated by MAX	hsa-mir-193a
Regulator	Regulated by MECOM	hsa-mir-1-2
Regulator	Regulated by MECP2	hsa-mir-137, hsa-mir-184
Regulator	Regulated by MITF	hsa-mir-211
Regulator	Regulated by MRF4	hsa-mir-1, hsa-mir-133a, hsa-mir-206
Regulator	Regulated by MYB	hsa-mir-148a, hsa-mir-155
Regulator	Regulated by MYC	hsa-let-7, hsa-let-7a, hsa-let-7a-1, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7f-1, hsa-let-7g, hsa-let-7i, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-141, hsa-mir-15a, hsa-mir-16-1, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-23a, hsa-mir-23b, hsa-mir-26a, hsa-mir-26b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-9, hsa-mir-92a, hsa-mir-93
Regulator	Regulated by MYCN	hsa-mir-106a, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-221, hsa-mir-335, hsa-mir-421, hsa-mir-92a
Regulator	Regulated by MYF5	hsa-mir-1, hsa-mir-133a, hsa-mir-206
Regulator	Regulated by MyoD	hsa-mir-1, hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-206
Regulator	Regulated by MYOD1	hsa-mir-378
Regulator	Regulated by MYOG	hsa-mir-133a-1, hsa-mir-133a-2, hsa-mir-133b
Regulator	Regulated by Myogenin	hsa-mir-1, hsa-mir-133a, hsa-mir-206
Regulator	Regulated by NFIB	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by NFKB1	hsa-let-7a-3, hsa-let-7b, hsa-mir-10b, hsa-mir-125b, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-224, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-365, hsa-mir-448, hsa-mir-9
Regulator	Regulated by NFKB3	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by NKX2-5	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a
Regulator	Regulated by NR1H4	hsa-mir-34a
Regulator	Regulated by NR3B3	hsa-mir-127, hsa-mir-433
Regulator	Regulated by p27	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Regulator	Regulated by p53	hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by PDGF	hsa-mir-221, hsa-mir-24
Regulator	Regulated by PDGF-B	hsa-mir-29a
Regulator	Regulated by PDLIM7	hsa-mir-10b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Regulator	Regulated by PLZF	hsa-mir-146a
Regulator	Regulated by POU2F1	hsa-let-7g
Regulator	Regulated by POU5F1	hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-367
Regulator	Regulated by PRKCA	hsa-mir-15a
Regulator	Regulated by PTEN	hsa-mir-19a, hsa-mir-21, hsa-mir-22, hsa-mir-25, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-302f
Regulator	Regulated by RAS/ERK	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by Rb	hsa-mir-449a, hsa-mir-449b
Regulator	Regulated by REL	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by RELA	hsa-mir-21
Regulator	Regulated by REST	hsa-mir-21, hsa-mir-9-2
Regulator	Regulated by Rex1	hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-367
Regulator	Regulated by RUNX1	hsa-mir-27a
Regulator	Regulated by RUNX2	hsa-mir-23a, hsa-mir-24-2, hsa-mir-27a, hsa-mir-2861, hsa-mir-3960
Regulator	Regulated by RXRA	hsa-mir-193a
Regulator	Regulated by SF2/ASF	hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-7
Regulator	Regulated by SHP	hsa-mir-127, hsa-mir-433
Regulator	Regulated by SIP1	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Regulator	Regulated by SIX1	hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by SLUG	hsa-mir-1, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c
Regulator	Regulated by SMAD3	hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-451
Regulator	Regulated by SMAD4	hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-155
Regulator	Regulated by SMG-1	hsa-mir-155
Regulator	Regulated by SNAI1	hsa-mir-34a, hsa-mir-34b
Regulator	Regulated by SOX10	hsa-mir-338
Regulator	Regulated by SOX2	hsa-mir-137, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-367
Regulator	Regulated by SOX9	hsa-mir-140
Regulator	Regulated by sox9a	hsa-mir-140
Regulator	Regulated by SP1	hsa-mir-106a, hsa-mir-132, hsa-mir-34c, hsa-mir-365
Regulator	Regulated by SPI1	hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-23a, hsa-mir-338, hsa-mir-342, hsa-mir-92a-1
Regulator	Regulated by SPLUNC1	hsa-mir-141
Regulator	Regulated by Src	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Regulator	Regulated by STAT3	hsa-mir-125b, hsa-mir-135b, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-21
Regulator	Regulated by STAT5	hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b-1, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a-1
Regulator	Regulated by TCF3	hsa-mir-451, hsa-mir-709
Regulator	Regulated by TCF4	hsa-mir-181a-2, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-21
Regulator	Regulated by TGFB1	hsa-let-7d, hsa-mir-141, hsa-mir-143, hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-181b-1, hsa-mir-181b-2, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-224, hsa-mir-23a, hsa-mir-24, hsa-mir-27a, hsa-mir-29a, hsa-mir-429
Regulator	Regulated by Thrombin	hsa-mir-222
Regulator	Regulated by TLR2	hsa-mir-125a, hsa-mir-146a, hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TLR4	hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TLR7	hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TLR8	hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TLX	hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TLX1	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a
Regulator	Regulated by TLX3	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Regulator	Regulated by TNF	hsa-mir-17, hsa-mir-31, hsa-mir-9
Regulator	Regulated by TNFSF12	hsa-mir-1-1, hsa-mir-1-2, hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-146a, hsa-mir-206, hsa-mir-455
Regulator	Regulated by TP53	hsa-mir-107, hsa-mir-125b, hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-192, hsa-mir-194, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-215, hsa-mir-29, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-519d
Regulator	Regulated by TP63	hsa-mir-181a, hsa-mir-193a, hsa-mir-374a, hsa-mir-519a, hsa-mir-630
Regulator	Regulated by TP73	hsa-mir-143, hsa-mir-145, hsa-mir-193a
Regulator	Regulated by TRIM32	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7f, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Regulator	Regulated by TWIST1	hsa-mir-10b, hsa-mir-199a-2, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-214, hsa-mir-372, hsa-mir-373
Regulator	Regulated by VHL	hsa-mir-210
Regulator	Regulated by XBP1	hsa-mir-346
Regulator	Regulated by YY1	hsa-mir-1, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Regulator	Regulated by ZEB1	hsa-let-7, hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-429
Regulator	Regulated by ZEB2	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate A2BAR	hsa-mir-128
Target	Regulate AACS	hsa-mir-122
Target	Regulate AARSD1	hsa-let-7b
Target	Regulate ABCA1	hsa-mir-33a, hsa-mir-33b
Target	Regulate ABCA8	hsa-mir-192
Target	Regulate ABCB1	hsa-mir-451
Target	Regulate ABCB9	hsa-mir-210
Target	Regulate ABCC1	hsa-mir-134, hsa-mir-345, hsa-mir-7
Target	Regulate ABCC3	hsa-mir-192, hsa-mir-197
Target	Regulate ABCC4	hsa-mir-125b
Target	Regulate ABCE1	hsa-mir-203
Target	Regulate ABCF2	hsa-mir-16
Target	Regulate ABCG2	hsa-mir-192, hsa-mir-328, hsa-mir-519c-3p, hsa-mir-520h
Target	Regulate ABHD10	hsa-mir-16
Target	Regulate ABHD11	hsa-mir-1
Target	Regulate ABHD5	hsa-mir-124
Target	Regulate ABL1	hsa-mir-203
Target	Regulate ACAA2	hsa-mir-124
Target	Regulate ACADM	hsa-mir-98
Target	Regulate ACBD3	hsa-mir-145
Target	Regulate ACP1	hsa-let-7a
Target	Regulate ACP2	hsa-mir-16
Target	Regulate ACPL2	hsa-mir-1
Target	Regulate ACTA2	hsa-mir-21
Target	Regulate ACTG1	hsa-let-7b
Target	Regulate ACTN1	hsa-mir-218
Target	Regulate ACTR1A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate ACTR8	hsa-mir-124
Target	Regulate ACVR1	hsa-mir-197
Target	Regulate ACVR1B	hsa-mir-210, hsa-mir-24
Target	Regulate ACVR2A	hsa-mir-16
Target	Regulate ADAM10	hsa-mir-122
Target	Regulate ADAM12	hsa-mir-29b
Target	Regulate ADAM17	hsa-mir-122
Target	Regulate ADAM9	hsa-mir-373
Target	Regulate ADAMTS1	hsa-mir-125b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate ADAMTS9	hsa-mir-29a
Target	Regulate ADAR	hsa-mir-1
Target	Regulate ADCY6	hsa-mir-182, hsa-mir-96
Target	Regulate ADORA2B	hsa-mir-27b
Target	Regulate ADPGK	hsa-mir-1, hsa-mir-30a
Target	Regulate ADSS	hsa-mir-16
Target	Regulate AF4	hsa-mir-128
Target	Regulate AFF1	hsa-mir-128
Target	Regulate AGMAT	hsa-mir-1
Target	Regulate AGO1	hsa-mir-107, hsa-mir-128
Target	Regulate AGO2	hsa-mir-107
Target	Regulate AGO3	hsa-mir-107
Target	Regulate AGR2	hsa-mir-197
Target	Regulate AGRN	hsa-mir-1
Target	Regulate AGTR1	hsa-mir-155
Target	Regulate AHR	hsa-mir-124
Target	Regulate AHRR	hsa-mir-124
Target	Regulate AIB1	hsa-mir-17
Target	Regulate AID	hsa-mir-181b
Target	Regulate AK1	hsa-mir-30a
Target	Regulate AK123478	hsa-mir-125b
Target	Regulate AK2	hsa-mir-124
Target	Regulate AKAP8	hsa-let-7b
Target	Regulate AKAP9	hsa-mir-192
Target	Regulate AKT1	hsa-mir-125b, hsa-mir-185, hsa-mir-199a-3p
Target	Regulate AKT2	hsa-mir-184
Target	Regulate AKT3	hsa-mir-122
Target	Regulate ALCAM	hsa-mir-192
Target	Regulate ALDH9A1	hsa-mir-124
Target	Regulate ALDOA	hsa-mir-122
Target	Regulate ALG3	hsa-let-7b, hsa-mir-16
Target	Regulate ALK4	hsa-mir-24
Target	Regulate ALMS1	hsa-mir-197
Target	Regulate ALS2CR13	hsa-mir-122
Target	Regulate AMIGO2	hsa-mir-155
Target	Regulate AML1	hsa-mir-106a, hsa-mir-17, hsa-mir-20a
Target	Regulate AMMECR1	hsa-let-7a, hsa-mir-98
Target	Regulate ANAPC1	hsa-let-7b
Target	Regulate ANAPC16	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate ANK2	hsa-mir-122
Target	Regulate ANKFY1	hsa-mir-155
Target	Regulate ANKIB1	hsa-mir-1
Target	Regulate ANKRD13B	hsa-mir-373
Target	Regulate ANKRD15	hsa-mir-124
Target	Regulate ANKRD27	hsa-mir-124
Target	Regulate ANKRD29	hsa-mir-1
Target	Regulate ANLN	hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate ANP32B	hsa-mir-1
Target	Regulate ANPEP	hsa-mir-1, hsa-mir-30a
Target	Regulate ANXA1	hsa-mir-196a
Target	Regulate ANXA11	hsa-mir-122
Target	Regulate ANXA2	hsa-mir-1
Target	Regulate ANXA8	hsa-mir-124
Target	Regulate AOF1	hsa-mir-373

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate AP1M2	hsa-mir-124
Target	Regulate AP2A1	hsa-mir-30a
Target	Regulate AP2M1	hsa-mir-224
Target	Regulate AP3B1	hsa-mir-1
Target	Regulate AP3D1	hsa-mir-1
Target	Regulate AP3M2	hsa-mir-122
Target	Regulate APAF1	hsa-mir-21
Target	Regulate APC	hsa-mir-135a, hsa-mir-135b, hsa-mir-155, hsa-mir-210
Target	Regulate APEX2	hsa-mir-124
Target	Regulate API-5	hsa-mir-224
Target	Regulate API5	hsa-mir-224
Target	Regulate APP	hsa-let-7a, hsa-let-7d, hsa-mir-101, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-130a, hsa-mir-15a, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-520c-3p
Target	Regulate AQP5	hsa-mir-96
Target	Regulate ARAF	hsa-mir-124
Target	Regulate ARAF1	hsa-mir-124
Target	Regulate ARCN1	hsa-mir-1
Target	Regulate ARF3	hsa-mir-1
Target	Regulate ARF4	hsa-mir-1, hsa-mir-7
Target	Regulate ARFIP1	hsa-mir-124, hsa-mir-155
Target	Regulate ARFIP2	hsa-mir-155
Target	Regulate ARH	hsa-mir-124
Target	Regulate ARHGAP29	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate ARHGAP32	hsa-mir-132
Target	Regulate ARHGDI	hsa-mir-151-5p, hsa-mir-16
Target	Regulate ARHGEF1	hsa-mir-124
Target	Regulate ARHGEF18	hsa-mir-1
Target	Regulate ARHGEF3	hsa-mir-138, hsa-mir-373
Target	Regulate ARID1A	hsa-mir-1, hsa-mir-101
Target	Regulate ARID2	hsa-mir-1, hsa-mir-155
Target	Regulate ARID3A	hsa-let-7b
Target	Regulate ARID3B	hsa-mir-125a-5p
Target	Regulate ARID4B	hsa-mir-106a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20b, hsa-mir-92a
Target	Regulate ARIH2	hsa-mir-19a
Target	Regulate ARL10	hsa-mir-155
Target	Regulate ARL15	hsa-let-7b
Target	Regulate ARL2	hsa-mir-16
Target	Regulate ARL5B	hsa-mir-155
Target	Regulate ARMC10	hsa-mir-1
Target	Regulate ARNT	hsa-mir-107
Target	Regulate ARPC1B	hsa-mir-124, hsa-mir-204
Target	Regulate ARPC5	hsa-mir-31
Target	Regulate ARPC5L	hsa-mir-335
Target	Regulate ARRDC1	hsa-mir-124
Target	Regulate ASH2L	hsa-mir-1
Target	Regulate ASPRV1	hsa-mir-124
Target	Regulate ASS1	hsa-let-7f
Target	Regulate ASXL2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate AT1R	hsa-mir-155
Target	Regulate ATAD3B	hsa-let-7b
Target	Regulate ATAT1	hsa-mir-23a
Target	Regulate ATF6	hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate ATF6B	hsa-mir-197
Target	Regulate ATG3	hsa-mir-155

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate ATG9A	hsa-mir-16
Target	Regulate ATM	hsa-mir-101, hsa-mir-181a, hsa-mir-374a, hsa-mir-421
Target	Regulate ATOH8	hsa-mir-146a
Target	Regulate ATP10D	hsa-mir-192
Target	Regulate ATP11A	hsa-mir-122
Target	Regulate ATP11C	hsa-mir-210
Target	Regulate ATP1A2	hsa-mir-122
Target	Regulate ATP2A2	hsa-mir-30a
Target	Regulate ATP2B1	hsa-mir-204
Target	Regulate ATP5B	hsa-mir-101
Target	Regulate ATP6V0A1	hsa-let-7b, hsa-mir-1
Target	Regulate ATP6V0E	hsa-mir-124
Target	Regulate ATP6V0E1	hsa-mir-124
Target	Regulate ATP6V1B2	hsa-mir-1
Target	Regulate ATP6V1C1	hsa-mir-155
Target	Regulate ATP6V1F	hsa-let-7b
Target	Regulate ATRX	hsa-mir-30a
Target	Regulate ATXN1	hsa-mir-101, hsa-mir-125b, hsa-mir-130a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b
Target	Regulate ATXN7	hsa-mir-192
Target	Regulate AURKA	hsa-let-7b
Target	Regulate AURKB	hsa-let-7b, hsa-mir-16, hsa-mir-204, hsa-mir-24
Target	Regulate AXIN2	hsa-mir-34a
Target	Regulate AXL	hsa-mir-1
Target	Regulate B3GALNT1	hsa-mir-192
Target	Regulate B3GALT4	hsa-mir-125b
Target	Regulate B4GALT1	hsa-mir-124
Target	Regulate B7-H1	hsa-mir-513a-5p
Target	Regulate B7-H3	hsa-mir-29a
Target	Regulate BACE1	hsa-mir-107, hsa-mir-124, hsa-mir-15a, hsa-mir-19b, hsa-mir-298, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-328, hsa-mir-9
Target	Regulate BACH-1	hsa-mir-155
Target	Regulate BACH1	hsa-mir-155, hsa-mir-196a
Target	Regulate BACH2	hsa-mir-122
Target	Regulate BAK1	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b
Target	Regulate BAMBI	hsa-mir-20b
Target	Regulate BAP1	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate BARD1	hsa-mir-192
Target	Regulate BASP1	hsa-mir-21
Target	Regulate Bax	hsa-mir-296-5p
Target	Regulate BAZ1A	hsa-mir-373
Target	Regulate BBC3	hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-483-3p
Target	Regulate BCAT1	hsa-mir-155
Target	Regulate BCKDHB	hsa-mir-1
Target	Regulate Bcl-2	hsa-mir-16, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Target	Regulate Bcl-w	hsa-mir-122
Target	Regulate BCL2	hsa-let-7a, hsa-mir-1, hsa-mir-153, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-192, hsa-mir-195, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-296-5p, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-33b, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c-5p, hsa-mir-630
Target	Regulate BCL2L1	hsa-let-7c, hsa-let-7g, hsa-mir-491-5p
Target	Regulate BCL2L11	hsa-mir-17, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-25, hsa-mir-32
Target	Regulate BCL2L2	hsa-mir-122, hsa-mir-133b, hsa-mir-203, hsa-mir-630

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate BCL6	hsa-mir-127-3p, hsa-mir-9
Target	Regulate BCL7A	hsa-let-7b
Target	Regulate BDH2	hsa-mir-346
Target	Regulate BDNF	hsa-mir-1, hsa-mir-124, hsa-mir-210, hsa-mir-30a
Target	Regulate beclin 1	hsa-mir-30a
Target	Regulate BECN1	hsa-mir-30a
Target	Regulate BET1	hsa-mir-155
Target	Regulate BGLAP	hsa-mir-135b
Target	Regulate BIM	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-25
Target	Regulate BIRC3	hsa-mir-34a
Target	Regulate BIRC5	hsa-mir-542-3p
Target	Regulate BIRC6	hsa-let-7b, hsa-mir-218
Target	Regulate BLCAP	hsa-mir-1
Target	Regulate BLIMP-1	hsa-mir-127-3p
Target	Regulate BLMH	hsa-mir-146a
Target	Regulate BMF	hsa-mir-125b, hsa-mir-221
Target	Regulate BMI-1	hsa-mir-128, hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate BMI1	hsa-mir-128, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-200c, hsa-mir-302b
Target	Regulate BMP1	hsa-mir-204
Target	Regulate BMP2K	hsa-let-7i
Target	Regulate BMP7	hsa-mir-22
Target	Regulate BMPR1B	hsa-mir-125b
Target	Regulate BMPR2	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-17, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-92a
Target	Regulate BMPRII	hsa-mir-17, hsa-mir-19a, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-92a
Target	Regulate BNIP2	hsa-mir-20a
Target	Regulate BNIP3	hsa-mir-145, hsa-mir-221
Target	Regulate BNIP3L	hsa-mir-221
Target	Regulate BRCA1	hsa-mir-146a, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-212, hsa-mir-24
Target	Regulate BRCA2	hsa-mir-146a
Target	Regulate BRD3	hsa-mir-141, hsa-mir-192
Target	Regulate BRI3BP	hsa-mir-1
Target	Regulate Brn-3b	hsa-mir-23a
Target	Regulate BRPF3	hsa-mir-155
Target	Regulate BTG2	hsa-mir-21
Target	Regulate BTG3	hsa-mir-124
Target	Regulate BTK	hsa-mir-346
Target	Regulate BTRC	hsa-mir-10a, hsa-mir-183
Target	Regulate c-FLIP	hsa-mir-512-3p
Target	Regulate c-fos	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate c-Met	hsa-mir-1, hsa-mir-206, hsa-mir-23b, hsa-mir-34a
Target	Regulate c-Myb	hsa-mir-150, hsa-mir-15a
Target	Regulate c-MYC	hsa-let-7c, hsa-mir-145, hsa-mir-34b
Target	Regulate C10orf104	hsa-mir-125b, hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C10orf56	hsa-mir-124
Target	Regulate C11orf15	hsa-mir-373
Target	Regulate C11orf58	hsa-mir-145
Target	Regulate C11orf75	hsa-mir-124
Target	Regulate C12orf23	hsa-mir-124, hsa-mir-373
Target	Regulate C12orf49	hsa-mir-1
Target	Regulate C13orf27	hsa-mir-373
Target	Regulate C14orf109	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C14orf24	hsa-mir-124

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate C14orf32	hsa-mir-124
Target	Regulate C17orf80	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C18orf37	hsa-mir-124
Target	Regulate C1D	hsa-mir-192, hsa-mir-30a
Target	Regulate C1orf27	hsa-let-7b
Target	Regulate C1orf38	hsa-mir-197
Target	Regulate C1orf56	hsa-mir-1
Target	Regulate C1orf96	hsa-mir-1
Target	Regulate C1QDC1	hsa-mir-124
Target	Regulate C20orf139	hsa-mir-1
Target	Regulate C20orf142	hsa-mir-373
Target	Regulate C20orf72	hsa-let-7b
Target	Regulate C20orf9	hsa-mir-1
Target	Regulate C2orf12	hsa-mir-124
Target	Regulate C2orf18	hsa-let-7b, hsa-mir-373
Target	Regulate C2ORF25	hsa-mir-124
Target	Regulate C2orf3	hsa-mir-1
Target	Regulate C2orf43	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C2orf74	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C3orf4	hsa-mir-124
Target	Regulate C3orf58	hsa-mir-155
Target	Regulate C4orf27	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate C5orf15	hsa-mir-30a
Target	Regulate C5orf41	hsa-mir-155
Target	Regulate C5orf5	hsa-mir-373
Target	Regulate C6orf72	hsa-mir-124
Target	Regulate C7orf58	hsa-let-7b
Target	Regulate C9orf114	hsa-mir-16
Target	Regulate C9orf167	hsa-mir-16
Target	Regulate C9orf78	hsa-mir-373
Target	Regulate C9orf88	hsa-mir-124
Target	Regulate C9orf89	hsa-mir-16
Target	Regulate CA12	hsa-mir-16
Target	Regulate CAB39	hsa-mir-451
Target	Regulate CACNA1C	hsa-mir-133a
Target	Regulate CACNA2D1	hsa-mir-16
Target	Regulate CADM1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-192
Target	Regulate CALCOCO2	hsa-let-7b
Target	Regulate CALM3	hsa-mir-1
Target	Regulate CAMK2G	hsa-mir-219-5p
Target	Regulate CAMTA1	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-155
Target	Regulate CAND1	hsa-mir-1
Target	Regulate CAP1	hsa-mir-1
Target	Regulate CAPG	hsa-let-7b
Target	Regulate CAPRIN1	hsa-mir-16
Target	Regulate CAPZA1	hsa-mir-7
Target	Regulate CARD8	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CARHSP1	hsa-let-7b
Target	Regulate CASC3	hsa-mir-125b
Target	Regulate CASP3	hsa-let-7a
Target	Regulate CASP6	hsa-mir-125b
Target	Regulate CASP7	hsa-mir-125b
Target	Regulate CASP8	hsa-let-7a
Target	Regulate CASP8AP2	hsa-mir-210

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate CASP9	hsa-let-7a, hsa-mir-133a
Target	Regulate caspase-3	hsa-let-7a
Target	Regulate CASR	hsa-mir-31
Target	Regulate Cat1	hsa-mir-122
Target	Regulate CAV1	hsa-mir-124, hsa-mir-34c-5p
Target	Regulate CBFEB	hsa-let-7b, hsa-mir-125b, hsa-mir-145, hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate CBLN2	hsa-mir-125b
Target	Regulate CBX1	hsa-mir-210
Target	Regulate CBX5	hsa-mir-98
Target	Regulate CBX7	hsa-mir-125b, hsa-mir-421
Target	Regulate CCBL2	hsa-let-7b
Target	Regulate CCDC109A	hsa-mir-16
Target	Regulate CCDC111	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CCDC115	hsa-let-7b
Target	Regulate CCDC25	hsa-mir-145
Target	Regulate CCDC76	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CCDC99	hsa-mir-124
Target	Regulate CCL1	hsa-mir-17
Target	Regulate CCL2	hsa-mir-124
Target	Regulate CCL4	hsa-mir-195
Target	Regulate CCNA2	hsa-let-7b, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-24
Target	Regulate CCND1	hsa-let-7b, hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-193b, hsa-mir-195, hsa-mir-19a, hsa-mir-20a, hsa-mir-302a, hsa-mir-302c, hsa-mir-34a, hsa-mir-424, hsa-mir-449a, hsa-mir-503
Target	Regulate CCND2	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-15a, hsa-mir-26a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302d
Target	Regulate CCND3	hsa-mir-16, hsa-mir-34a, hsa-mir-424
Target	Regulate CCNE1	hsa-mir-103, hsa-mir-107, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-185, hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate CCNE2	hsa-mir-126, hsa-mir-26a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c-5p, hsa-mir-503
Target	Regulate CCNF	hsa-let-7b, hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate CCNG1	hsa-mir-122
Target	Regulate CCNJ	hsa-let-7b
Target	Regulate CCNL1	hsa-mir-18a, hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-199b-3p
Target	Regulate CCNT1	hsa-mir-198
Target	Regulate CCNT2	hsa-mir-16
Target	Regulate CD164	hsa-mir-124, hsa-mir-192
Target	Regulate CD24	hsa-mir-373
Target	Regulate CD247	hsa-mir-346
Target	Regulate CD274	hsa-mir-513a-5p
Target	Regulate CD276	hsa-mir-29a
Target	Regulate CD34	hsa-mir-125a-5p
Target	Regulate CD40	hsa-mir-224, hsa-mir-486-5p
Target	Regulate CD40LG	hsa-mir-146a
Target	Regulate CD44	hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-328, hsa-mir-34a, hsa-mir-373, hsa-mir-520c, hsa-mir-520c-3p
Target	Regulate CD59	hsa-mir-124
Target	Regulate CD83	hsa-mir-373
Target	Regulate CD98	hsa-mir-7
Target	Regulate CDC14A	hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate CDC14B	hsa-mir-124, hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CDC2	hsa-mir-24
Target	Regulate CDC25A	hsa-let-7b, hsa-mir-125b, hsa-mir-15a, hsa-mir-21, hsa-mir-34a, hsa-mir-424, hsa-mir-449a, hsa-mir-503

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate CDC25B	hsa-mir-204
Target	Regulate CDC25C	hsa-mir-34a
Target	Regulate CDC34	hsa-let-7b
Target	Regulate CDC42	hsa-mir-137, hsa-mir-185, hsa-mir-224, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate CDC6	hsa-mir-26a
Target	Regulate CDC7	hsa-mir-192
Target	Regulate CDCA4	hsa-mir-107
Target	Regulate CDCA5	hsa-mir-331-3p
Target	Regulate CDCA7	hsa-let-7b, hsa-mir-124
Target	Regulate CDCP1	hsa-mir-1, hsa-mir-30a
Target	Regulate CDH1	hsa-mir-9
Target	Regulate CDH11	hsa-mir-204
Target	Regulate CDIPT	hsa-let-7b
Target	Regulate CDK-2	hsa-mir-124a
Target	Regulate CDK10	hsa-mir-197, hsa-mir-210
Target	Regulate CDK11	hsa-mir-373
Target	Regulate CDK14	hsa-mir-1
Target	Regulate CDK19	hsa-mir-373
Target	Regulate CDK2	hsa-mir-103, hsa-mir-124, hsa-mir-302d, hsa-mir-885-5p
Target	Regulate CDK4	hsa-mir-124, hsa-mir-24, hsa-mir-302a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c-5p
Target	Regulate CDK5RAP1	hsa-mir-16
Target	Regulate CDK5RAP3	hsa-mir-155
Target	Regulate CDK6	hsa-let-7b, hsa-mir-107, hsa-mir-124, hsa-mir-124a, hsa-mir-125b, hsa-mir-137, hsa-mir-16, hsa-mir-185, hsa-mir-195, hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-424, hsa-mir-449a
Target	Regulate CDK8	hsa-mir-26a
Target	Regulate CDKAL1	hsa-let-7b
Target	Regulate CDKN1A	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-132, hsa-mir-145, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b-5p, hsa-mir-17, hsa-mir-182, hsa-mir-208a, hsa-mir-208b, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-28-5p, hsa-mir-298, hsa-mir-299-5p, hsa-mir-302a, hsa-mir-345, hsa-mir-363, hsa-mir-372, hsa-mir-423-3p, hsa-mir-503, hsa-mir-515-3p, hsa-mir-519b-3p, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a-3p, hsa-mir-520b, hsa-mir-520h, hsa-mir-572, hsa-mir-639, hsa-mir-654-3p, hsa-mir-657, hsa-mir-93, hsa-mir-942, hsa-mir-96
Target	Regulate CDKN1B	hsa-mir-128, hsa-mir-181a, hsa-mir-190, hsa-mir-192, hsa-mir-196a, hsa-mir-218, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-24
Target	Regulate CDKN1C	hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-25, hsa-mir-92b
Target	Regulate CDKN2A	hsa-let-7g, hsa-mir-125b, hsa-mir-24
Target	Regulate CDKN3	hsa-mir-146a
Target	Regulate CDW92	hsa-mir-1
Target	Regulate CDX2	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d
Target	Regulate CEBPA	hsa-mir-1, hsa-mir-124, hsa-mir-138
Target	Regulate CEBPB	hsa-mir-155
Target	Regulate CEBPG	hsa-mir-125b
Target	Regulate CELSR2	hsa-mir-96
Target	Regulate CENPF	hsa-mir-373
Target	Regulate CENPJ	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CEP63	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CEP72	hsa-mir-30a
Target	Regulate CES1	hsa-mir-197
Target	Regulate CFH	hsa-mir-146a
Target	Regulate CFL2	hsa-mir-16, hsa-mir-21, hsa-mir-373
Target	Regulate CFLAR	hsa-mir-346

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate CGI-38	hsa-mir-16
Target	Regulate CGN	hsa-mir-125b
Target	Regulate CHAF1A	hsa-mir-155
Target	Regulate CHD1	hsa-mir-30a
Target	Regulate CHD4	hsa-mir-491-5p
Target	Regulate CHD9	hsa-mir-210
Target	Regulate CHEK1	hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate CHIC2	hsa-mir-197
Target	Regulate CHMP2A	hsa-let-7b
Target	Regulate CHODL	hsa-mir-124
Target	Regulate CHORDC1	hsa-mir-16
Target	Regulate CHP	hsa-mir-124
Target	Regulate CHPF2	hsa-let-7b
Target	Regulate CHRNB1	hsa-mir-98
Target	Regulate CHST11	hsa-mir-1
Target	Regulate CHST14	hsa-mir-124
Target	Regulate CHSY1	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate CHUK	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-223
Target	Regulate CIAO1	hsa-let-7b
Target	Regulate CKAP4	hsa-mir-7
Target	Regulate ckit	hsa-mir-221
Target	Regulate CKLFSF4	hsa-mir-373
Target	Regulate CLASP2	hsa-mir-210
Target	Regulate CLCN3	hsa-mir-1
Target	Regulate CLDN1	hsa-mir-155
Target	Regulate CLDN18	hsa-mir-122
Target	Regulate CLDND1	hsa-mir-124
Target	Regulate CLG	hsa-mir-1
Target	Regulate CLIC1	hsa-mir-192, hsa-mir-197
Target	Regulate CLINT1	hsa-mir-145
Target	Regulate CLOCK	hsa-mir-141, hsa-mir-182
Target	Regulate CLU	hsa-mir-125b
Target	Regulate CMTM4	hsa-mir-373
Target	Regulate CNN3	hsa-mir-1, hsa-mir-7
Target	Regulate CNOT4	hsa-mir-98
Target	Regulate CNOT6	hsa-mir-1, hsa-mir-373
Target	Regulate CNOT8	hsa-mir-7
Target	Regulate CNPY3	hsa-mir-346
Target	Regulate CNPY4	hsa-mir-30a
Target	Regulate COIL	hsa-mir-1
Target	Regulate COL13A1	hsa-mir-146a
Target	Regulate COL15A1	hsa-mir-29c
Target	Regulate COL1A1	hsa-mir-143, hsa-mir-218, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate COL1A2	hsa-let-7g, hsa-mir-29c
Target	Regulate COL3A1	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate COL4A1	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate COL4A2	hsa-mir-29a, hsa-mir-29c
Target	Regulate COMMD9	hsa-let-7b
Target	Regulate CORO1C	hsa-mir-1
Target	Regulate CORO2B	hsa-mir-185
Target	Regulate Cox-2	hsa-mir-101
Target	Regulate COX2	hsa-mir-101, hsa-mir-143
Target	Regulate CPEB2	hsa-mir-210, hsa-mir-26a, hsa-mir-92a
Target	Regulate CPEB3	hsa-mir-26a, hsa-mir-29a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate CPEB4	hsa-mir-26a, hsa-mir-29a
Target	Regulate CPNE3	hsa-mir-124
Target	Regulate CPNE6	hsa-mir-197
Target	Regulate CPNE8	hsa-mir-30a
Target	Regulate CPOX	hsa-mir-1
Target	Regulate CPSF1	hsa-mir-197
Target	Regulate CPT1A	hsa-mir-370
Target	Regulate CREB1	hsa-mir-103
Target	Regulate CREB3L2	hsa-mir-124
Target	Regulate CREBBP	hsa-mir-324-3p
Target	Regulate CREBL2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate CRELD1	hsa-mir-346
Target	Regulate CRHBP	hsa-mir-16
Target	Regulate CRIM1	hsa-mir-20b
Target	Regulate CRK	hsa-mir-126
Target	Regulate Crk II	hsa-mir-107, hsa-mir-126
Target	Regulate CRKL	hsa-mir-107
Target	Regulate CS	hsa-mir-122
Target	Regulate CSDC2	hsa-mir-373
Target	Regulate CSF1	hsa-mir-130a
Target	Regulate CSHL1	hsa-mir-16
Target	Regulate CSK	hsa-mir-140-5p
Target	Regulate CSNK1D	hsa-let-7b
Target	Regulate CSRNP3	hsa-mir-18a
Target	Regulate CSRP1	hsa-mir-1
Target	Regulate CT120	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate CTBP1	hsa-mir-137
Target	Regulate CTDSP1	hsa-mir-124
Target	Regulate CTDSP2	hsa-mir-124
Target	Regulate CTEN	hsa-mir-1
Target	Regulate CTGF	hsa-mir-124, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-26a
Target	Regulate CTLA4	hsa-mir-155
Target	Regulate CTNNB1	hsa-mir-155, hsa-mir-200a
Target	Regulate CTNNBIP1	hsa-mir-200a
Target	Regulate CTNND1	hsa-mir-124
Target	Regulate CTSC	hsa-mir-1, hsa-mir-204
Target	Regulate CTSL1	hsa-mir-30a
Target	Regulate CUL3	hsa-mir-192
Target	Regulate CUL4B	hsa-mir-155
Target	Regulate CUL5	hsa-mir-192
Target	Regulate CUX1	hsa-mir-155
Target	Regulate CX43	hsa-mir-1
Target	Regulate CXCL12	hsa-mir-23a, hsa-mir-31
Target	Regulate CXCR4	hsa-mir-146a, hsa-mir-224
Target	Regulate CXXC6	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
Target	Regulate CYB5R4	hsa-mir-373
Target	Regulate cyclin D1	hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-296-5p, hsa-mir-302a, hsa-mir-34a
Target	Regulate Cyclin D2	hsa-mir-302b
Target	Regulate cyclin E	hsa-mir-16
Target	Regulate cyclin G1	hsa-mir-122
Target	Regulate CYLD	hsa-mir-181b, hsa-mir-197
Target	Regulate CYP1A1	hsa-mir-125b
Target	Regulate CYP1B1	hsa-mir-124, hsa-mir-27b
Target	Regulate CYP24A1	hsa-mir-125b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate CYP51A1	hsa-mir-155
Target	Regulate CYP7A1	hsa-mir-122, hsa-mir-422a
Target	Regulate CYP8B1	hsa-mir-422a
Target	Regulate CYR61	hsa-mir-155
Target	Regulate D4ST1	hsa-mir-124
Target	Regulate DAB2IP	hsa-mir-338-3p
Target	Regulate DAD1	hsa-let-7a, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Target	Regulate DAD3R	hsa-let-7d
Target	Regulate DAPK1	hsa-mir-214
Target	Regulate DAXX	hsa-mir-21
Target	Regulate DBI	hsa-mir-128
Target	Regulate DCAF7	hsa-mir-155
Target	Regulate DCBLD2	hsa-mir-197
Target	Regulate DCTD	hsa-mir-124
Target	Regulate DCTPP1	hsa-let-7b
Target	Regulate DCX	hsa-mir-128
Target	Regulate DDAH1	hsa-mir-210
Target	Regulate DDIT4	hsa-mir-181a, hsa-mir-221
Target	Regulate DDOST	hsa-mir-192
Target	Regulate DDR1	hsa-mir-199a-5p
Target	Regulate DDX3X	hsa-mir-192
Target	Regulate DDX5	hsa-mir-1, hsa-mir-205
Target	Regulate Delta1	hsa-mir-34a
Target	Regulate DEPDC1	hsa-mir-124
Target	Regulate DERL1	hsa-mir-21
Target	Regulate DET1	hsa-mir-155
Target	Regulate DFFA	hsa-mir-145
Target	Regulate DFFB	hsa-mir-124
Target	Regulate DGCR2	hsa-mir-346
Target	Regulate DHCR24	hsa-mir-124
Target	Regulate DHFR	hsa-mir-192, hsa-mir-215, hsa-mir-24
Target	Regulate DHX15	hsa-mir-1
Target	Regulate DHX40	hsa-mir-155
Target	Regulate DHX57	hsa-let-7b
Target	Regulate DICER1	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-mir-103, hsa-mir-107, hsa-mir-125b, hsa-mir-374a, hsa-mir-519a
Target	Regulate DIO3	hsa-mir-125b
Target	Regulate DKK1	hsa-mir-29a
Target	Regulate DLC1	hsa-let-7b
Target	Regulate DLG5	hsa-mir-192
Target	Regulate DLIN41	hsa-let-7a
Target	Regulate DLL1	hsa-mir-34a
Target	Regulate DLX5	hsa-mir-141, hsa-mir-200a
Target	Regulate DMD	hsa-let-7b, hsa-mir-31
Target	Regulate DMTF1	hsa-mir-15a
Target	Regulate DNAJB1	hsa-mir-1, hsa-mir-155
Target	Regulate DNAJB11	hsa-mir-29b
Target	Regulate DNAJB4	hsa-mir-16
Target	Regulate DNAJC1	hsa-mir-124
Target	Regulate DNAJC19	hsa-mir-155
Target	Regulate DNAJC27	hsa-mir-17
Target	Regulate DNM2	hsa-mir-124
Target	Regulate DNMT-1	hsa-mir-148a, hsa-mir-152
Target	Regulate DNMT1	hsa-mir-148a, hsa-mir-152, hsa-mir-29b, hsa-mir-301b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate DNMT3A	hsa-mir-143, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate DNMT3B	hsa-mir-148a, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate Dnmt3b1	hsa-mir-148a, hsa-mir-148b
Target	Regulate Dnmt3b3	hsa-mir-148a
Target	Regulate DOCK4	hsa-mir-155
Target	Regulate DOCK5	hsa-let-7b
Target	Regulate DOCK7	hsa-mir-30a
Target	Regulate DPH1	hsa-mir-197
Target	Regulate DPP7	hsa-mir-155
Target	Regulate DPY19L1	hsa-mir-30a
Target	Regulate DPYSL3	hsa-mir-197
Target	Regulate DRAM1	hsa-mir-124
Target	Regulate DRD1	hsa-mir-504
Target	Regulate DSG2	hsa-mir-155
Target	Regulate DSP	hsa-let-7b
Target	Regulate DSTYK	hsa-mir-122
Target	Regulate DTL	hsa-mir-192, hsa-mir-215
Target	Regulate DUSP12	hsa-let-7b
Target	Regulate DUSP2	hsa-mir-122
Target	Regulate DUSP23	hsa-let-7b
Target	Regulate DVL2	hsa-mir-124, hsa-mir-324-3p
Target	Regulate DZIP1	hsa-let-7b
Target	Regulate E2F-1	hsa-mir-330-3p
Target	Regulate E2F1	hsa-let-7a, hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-126, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-223, hsa-mir-23b, hsa-mir-330-3p, hsa-mir-34a, hsa-mir-93, hsa-mir-98
Target	Regulate E2F2	hsa-let-7a, hsa-mir-21, hsa-mir-24, hsa-mir-98
Target	Regulate E2F3	hsa-mir-125b, hsa-mir-128, hsa-mir-195, hsa-mir-210, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c-5p
Target	Regulate E2F5	hsa-let-7b, hsa-mir-124, hsa-mir-192, hsa-mir-34a
Target	Regulate E2F6	hsa-let-7b, hsa-mir-124, hsa-mir-137, hsa-mir-193a-3p
Target	Regulate E2IG4	hsa-mir-124
Target	Regulate EBP	hsa-mir-218
Target	Regulate ECHDC1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate ECI2	hsa-mir-124
Target	Regulate ECOP	hsa-mir-218
Target	Regulate EDEM3	hsa-let-7b, hsa-mir-155
Target	Regulate EDG1	hsa-mir-17
Target	Regulate EDN1	hsa-mir-155, hsa-mir-199a-5p
Target	Regulate EED	hsa-mir-101
Target	Regulate EEF1A2	hsa-let-7f
Target	Regulate EFEMP2	hsa-mir-346
Target	Regulate EFNA1	hsa-mir-218
Target	Regulate EFNA3	hsa-mir-210
Target	Regulate EFNB1	hsa-mir-124, hsa-mir-204
Target	Regulate EG1	hsa-mir-373
Target	Regulate EGFR	hsa-mir-1, hsa-mir-128, hsa-mir-146a, hsa-mir-16, hsa-mir-7
Target	Regulate EGLN3	hsa-mir-122
Target	Regulate EGR1	hsa-mir-192
Target	Regulate EGR2	hsa-mir-100, hsa-mir-150
Target	Regulate EGR3	hsa-let-7a
Target	Regulate EHD1	hsa-mir-155
Target	Regulate EHD2	hsa-mir-197
Target	Regulate EHMT1	hsa-mir-1
Target	Regulate EHMT2	hsa-mir-1

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate EID1	hsa-mir-138
Target	Regulate EIF2C1	hsa-mir-503
Target	Regulate EIF2C3	hsa-let-7b, hsa-mir-129-5p
Target	Regulate EIF2C4	hsa-let-7a
Target	Regulate EIF2S1	hsa-mir-21
Target	Regulate EIF3J	hsa-let-7e
Target	Regulate EIF3S1	hsa-let-7a, hsa-let-7c
Target	Regulate EIF4A1	hsa-mir-15b
Target	Regulate EIF4E	hsa-mir-141, hsa-mir-16
Target	Regulate EIF4EBP1	hsa-mir-125b
Target	Regulate EIF4G2	hsa-let-7d, hsa-let-7g, hsa-let-7i
Target	Regulate ELAVL1	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-519a, hsa-mir-519b-3p, hsa-mir-519c-3p
Target	Regulate ELAVL4	hsa-mir-375
Target	Regulate ELF4	hsa-mir-124
Target	Regulate ELK3	hsa-mir-124, hsa-mir-210
Target	Regulate ELL3	hsa-mir-146a
Target	Regulate ELMO2	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate ELMOD2	hsa-mir-30a
Target	Regulate ELOVL1	hsa-mir-124
Target	Regulate ELOVL5	hsa-mir-124
Target	Regulate EML4	hsa-mir-1
Target	Regulate EMP1	hsa-mir-34a
Target	Regulate ENDOD1	hsa-mir-124
Target	Regulate ENOSF1	hsa-mir-192
Target	Regulate ENST0376572	hsa-mir-124
Target	Regulate ENTPD1	hsa-mir-346
Target	Regulate ENTPD3	hsa-mir-192
Target	Regulate ENTPD4	hsa-mir-122
Target	Regulate EP300	hsa-mir-182, hsa-mir-194, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-26b, hsa-mir-374a, hsa-mir-429
Target	Regulate EPB41L4B	hsa-mir-1
Target	Regulate EPHA2	hsa-mir-26b
Target	Regulate Ephrin-A3	hsa-mir-210
Target	Regulate EPIM	hsa-mir-124
Target	Regulate EPT1	hsa-mir-16
Target	Regulate ER alpha	hsa-mir-206, hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate ERBB2	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-21, hsa-mir-331-3p, hsa-mir-548d-3p, hsa-mir-559
Target	Regulate ERBB2IP	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate ERBB3	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-205
Target	Regulate ERBB4	hsa-mir-19a, hsa-mir-302d, hsa-mir-372
Target	Regulate ERC1	hsa-let-7b
Target	Regulate ERCC3	hsa-mir-192
Target	Regulate ERCC8	hsa-mir-521
Target	Regulate ERF	hsa-mir-204
Target	Regulate ERH	hsa-mir-124
Target	Regulate ERK5	hsa-mir-143
Target	Regulate ERLIN2	hsa-mir-192
Target	Regulate ERMP1	hsa-mir-155
Target	Regulate ERRF1	hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate ESM1	hsa-let-7f

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate ESR1	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-18a, hsa-mir-18b, hsa-mir-193b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-206, hsa-mir-20b, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-29b, hsa-mir-302c
Target	Regulate ESR2	hsa-mir-92a
Target	Regulate Ets-1	hsa-mir-155
Target	Regulate ETS1	hsa-mir-155, hsa-mir-193b, hsa-mir-200b, hsa-mir-208a, hsa-mir-31, hsa-mir-9
Target	Regulate ETS2	hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-199b-3p
Target	Regulate ETV6	hsa-mir-129-5p
Target	Regulate EYA1	hsa-mir-562
Target	Regulate EYA4	hsa-mir-124
Target	Regulate EZH2	hsa-mir-101, hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-214, hsa-mir-217, hsa-mir-26a
Target	Regulate EZR	hsa-mir-183
Target	Regulate F11R	hsa-mir-124
Target	Regulate F2	hsa-mir-16
Target	Regulate FA2H	hsa-mir-124
Target	Regulate FABP4	hsa-mir-138
Target	Regulate FADD	hsa-mir-146a, hsa-mir-155, hsa-mir-27a
Target	Regulate FADS1	hsa-mir-155
Target	Regulate FADS2	hsa-let-7b
Target	Regulate FAF1	hsa-mir-146a
Target	Regulate FAM104A	hsa-mir-124
Target	Regulate FAM105A	hsa-let-7b
Target	Regulate FAM116A	hsa-mir-210
Target	Regulate FAM117B	hsa-mir-122
Target	Regulate FAM122C	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FAM129B	hsa-mir-124
Target	Regulate FAM13B	hsa-mir-373
Target	Regulate FAM19A1	hsa-mir-125b
Target	Regulate FAM203A	hsa-let-7b
Target	Regulate FAM35A	hsa-mir-124
Target	Regulate FAM3C	hsa-mir-21
Target	Regulate FAM57A	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate FAM69A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FAM83H	hsa-mir-124
Target	Regulate FAM96A	hsa-let-7b
Target	Regulate FANCD2	hsa-let-7i
Target	Regulate FAR1	hsa-mir-155
Target	Regulate FARP1	hsa-let-7b
Target	Regulate FAS	hsa-mir-146a, hsa-mir-21
Target	Regulate FBLN2	hsa-mir-1
Target	Regulate FBN1	hsa-mir-29c
Target	Regulate FBN2	hsa-mir-101, hsa-mir-204
Target	Regulate FBXO28	hsa-mir-145
Target	Regulate FBXO31	hsa-mir-17
Target	Regulate FBXW1B	hsa-mir-103
Target	Regulate FBXW7	hsa-mir-107, hsa-mir-128, hsa-mir-197
Target	Regulate FCHO2	hsa-mir-124
Target	Regulate FDPS	hsa-let-7f
Target	Regulate FEN1	hsa-mir-24
Target	Regulate FERMT2	hsa-mir-1
Target	Regulate FGA	hsa-mir-144, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-409-3p
Target	Regulate FGB	hsa-mir-144, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-409-3p

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate FGF2	hsa-mir-140-5p, hsa-mir-16
Target	Regulate FGF20	hsa-mir-433
Target	Regulate FGF7	hsa-mir-155
Target	Regulate FGFR1	hsa-mir-424
Target	Regulate FGFR3	hsa-mir-100, hsa-mir-99a
Target	Regulate FGFR1	hsa-mir-210
Target	Regulate FGG	hsa-mir-144, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-409-3p
Target	Regulate fibrillin 1	hsa-mir-29c
Target	Regulate FIH	hsa-mir-31
Target	Regulate FLAP	hsa-mir-135a, hsa-mir-199a-5p
Target	Regulate FLI1	hsa-mir-145, hsa-mir-155
Target	Regulate FLJ10099	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ10287	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FLJ10420	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ11259	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ13158	hsa-mir-23a
Target	Regulate FLJ13955	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FLJ20273	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ20364	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ20519	hsa-mir-1
Target	Regulate FLJ20534	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FLJ20847	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ21308	hsa-mir-145
Target	Regulate FLJ21415	hsa-mir-1
Target	Regulate FLJ21820	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FLJ21924	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ25084	hsa-mir-124
Target	Regulate FLJ25555	hsa-mir-373
Target	Regulate FLJ33167	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate FLJ34236	hsa-mir-373
Target	Regulate FLJ46072	hsa-mir-124
Target	Regulate FMNL2	hsa-mir-155
Target	Regulate FMOD	hsa-mir-21
Target	Regulate FN1	hsa-mir-200b, hsa-mir-200c
Target	Regulate FN5	hsa-mir-124
Target	Regulate FNDC3A	hsa-let-7b
Target	Regulate FNDC3b	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-143, hsa-mir-16
Target	Regulate FNTB	hsa-mir-346
Target	Regulate FOG2	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate FOS	hsa-mir-101, hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate FOSB	hsa-mir-224
Target	Regulate FOXA1	hsa-let-7a
Target	Regulate FOXJ3	hsa-mir-122
Target	Regulate FOXO1	hsa-mir-153, hsa-mir-182, hsa-mir-183, hsa-mir-186, hsa-mir-27a, hsa-mir-9, hsa-mir-96
Target	Regulate FOXO3	hsa-mir-155, hsa-mir-182, hsa-mir-197, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-96
Target	Regulate FOXP1	hsa-mir-1, hsa-mir-122, hsa-mir-34a
Target	Regulate FOXP3	hsa-mir-31
Target	Regulate FRG1	hsa-mir-30a
Target	Regulate FSCN1	hsa-mir-133a, hsa-mir-145
Target	Regulate FUNDC2	hsa-mir-122
Target	Regulate FUS	hsa-mir-197
Target	Regulate FUS1	hsa-mir-197, hsa-mir-93, hsa-mir-98

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate FUSIP1	hsa-mir-29c
Target	Regulate FXR2	hsa-mir-30a
Target	Regulate FYCO1	hsa-mir-373
Target	Regulate FZD3	hsa-mir-31
Target	Regulate G3BP	hsa-mir-124
Target	Regulate G3BP1	hsa-mir-30a
Target	Regulate G3BP2	hsa-mir-200a
Target	Regulate G6PC3	hsa-mir-122
Target	Regulate G6PD	hsa-mir-1
Target	Regulate GAB1	hsa-mir-17
Target	Regulate GADD45A	hsa-mir-374a
Target	Regulate GAK	hsa-mir-1
Target	Regulate GALNT1	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-30a
Target	Regulate GALNT10	hsa-mir-122
Target	Regulate GALNT7	hsa-mir-16, hsa-mir-30a, hsa-mir-378
Target	Regulate GALT	hsa-mir-197, hsa-mir-346
Target	Regulate GAPDH	hsa-mir-29c
Target	Regulate GAS2L1	hsa-mir-124
Target	Regulate GATA4	hsa-mir-1, hsa-mir-200b
Target	Regulate GATA6	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d, hsa-mir-200a
Target	Regulate GAX	hsa-mir-130a
Target	Regulate GBAS	hsa-mir-373
Target	Regulate GBP3	hsa-mir-373
Target	Regulate GCA	hsa-mir-124, hsa-mir-27a, hsa-mir-489
Target	Regulate GCH1	hsa-mir-1
Target	Regulate GCL	hsa-mir-124
Target	Regulate GDE1	hsa-let-7b
Target	Regulate GEMIN7	hsa-let-7b
Target	Regulate GFM1	hsa-mir-16
Target	Regulate GFPT1	hsa-mir-16
Target	Regulate GGCT	hsa-let-7b
Target	Regulate GGT5	hsa-mir-346
Target	Regulate GJA1	hsa-mir-1, hsa-mir-206
Target	Regulate GJC2	hsa-mir-346
Target	Regulate Glcci1	hsa-mir-21
Target	Regulate GLI1	hsa-mir-125b, hsa-mir-324-5p, hsa-mir-326
Target	Regulate GLTP	hsa-mir-373
Target	Regulate GLUL	hsa-mir-29a
Target	Regulate GNA13	hsa-mir-155
Target	Regulate GNAI2	hsa-mir-30a, hsa-mir-30d
Target	Regulate GNAI3	hsa-mir-124
Target	Regulate GNG10	hsa-mir-124
Target	Regulate GNL3L	hsa-mir-16
Target	Regulate GNPDA2	hsa-mir-1
Target	Regulate GNPAT1	hsa-mir-1
Target	Regulate GOLGA5	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate GOLGA6A	hsa-mir-192
Target	Regulate GOLGA7	hsa-mir-1
Target	Regulate GOLGB1	hsa-mir-197
Target	Regulate GOLPH3L	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate GORASP2	hsa-mir-197
Target	Regulate GPAM	hsa-mir-16
Target	Regulate GPD1	hsa-mir-103
Target	Regulate GPD1L	hsa-mir-210

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate GPD2	hsa-mir-1, hsa-mir-30a
Target	Regulate GPR137B	hsa-mir-17
Target	Regulate GPR160	hsa-mir-125b
Target	Regulate GPR56	hsa-let-7b
Target	Regulate GPSM2	hsa-mir-373
Target	Regulate GPX7	hsa-let-7b
Target	Regulate GRB2	hsa-mir-433
Target	Regulate GRIA1	hsa-mir-192
Target	Regulate GRIA2	hsa-mir-181b
Target	Regulate GRIN2A	hsa-mir-125b
Target	Regulate GRM7	hsa-mir-34a
Target	Regulate GRN	hsa-mir-107, hsa-mir-29b, hsa-mir-659
Target	Regulate GRPEL2	hsa-let-7b
Target	Regulate GSK3B	hsa-mir-26a
Target	Regulate GSN	hsa-mir-124
Target	Regulate GSTM4	hsa-mir-16
Target	Regulate GTF2B	hsa-mir-122
Target	Regulate GTF2H1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate GTF2I	hsa-let-7b
Target	Regulate GTPBP3	hsa-let-7b
Target	Regulate GYS1	hsa-let-7b, hsa-mir-122
Target	Regulate GZF1	hsa-let-7b
Target	Regulate H3F3B	hsa-mir-1, hsa-mir-125b, hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HACE1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HADH	hsa-mir-124
Target	Regulate HADHB	hsa-mir-124
Target	Regulate HADHSC	hsa-mir-124
Target	Regulate HARS	hsa-mir-16
Target	Regulate HARS2	hsa-mir-16
Target	Regulate HBXIP	hsa-mir-16
Target	Regulate HCN2	hsa-mir-1, hsa-mir-133a
Target	Regulate HCN4	hsa-mir-1, hsa-mir-133a
Target	Regulate HDAC1	hsa-mir-449a
Target	Regulate HDAC4	hsa-mir-1, hsa-mir-140-5p, hsa-mir-22
Target	Regulate HDAC6	hsa-mir-433
Target	Regulate HDAC8	hsa-mir-449a
Target	Regulate HDHD2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HEBP2	hsa-mir-124
Target	Regulate HECTD1	hsa-mir-210
Target	Regulate HELLS	hsa-mir-7
Target	Regulate HERC6	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HERG	hsa-mir-133a
Target	Regulate HERPUD1	hsa-mir-373
Target	Regulate Hes-1	hsa-mir-124
Target	Regulate HES1	hsa-mir-199b-5p, hsa-mir-23a
Target	Regulate HGS	hsa-mir-296-5p
Target	Regulate HIC	hsa-mir-124
Target	Regulate HIF-1alpha	hsa-mir-17-92
Target	Regulate HIF1A	hsa-mir-107, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-519c-3p
Target	Regulate HIPK2	hsa-mir-181a, hsa-mir-27a
Target	Regulate HIPK3	hsa-mir-106a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20b, hsa-mir-21, hsa-mir-92a
Target	Regulate HIST1H3B	hsa-mir-1
Target	Regulate HIST1H3I	hsa-mir-1
Target	Regulate HIST1H4A	hsa-mir-125b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate HIV-1	hsa-mir-125b, hsa-mir-150, hsa-mir-223, hsa-mir-28-5p, hsa-mir-382
Target	Regulate HIVEP2	hsa-mir-155
Target	Regulate HLA-G	hsa-mir-148a, hsa-mir-148b, hsa-mir-152
Target	Regulate HLC-8	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HMGA1	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-125b, hsa-mir-16, hsa-mir-26a
Target	Regulate HMGA2	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-let-7g, hsa-mir-125b, hsa-mir-185, hsa-mir-204, hsa-mir-26a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c, hsa-mir-370, hsa-mir-98
Target	Regulate HMGA2a	hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-let-7e
Target	Regulate HMGN1	hsa-mir-197
Target	Regulate HMOX1	hsa-mir-16, hsa-mir-196a
Target	Regulate HNF4A	hsa-mir-197, hsa-mir-24, hsa-mir-34a
Target	Regulate HNRNPA3P1	hsa-mir-155
Target	Regulate HNRNPD	hsa-mir-197
Target	Regulate HNRNPK	hsa-mir-21, hsa-mir-450a
Target	Regulate HNRNPM	hsa-mir-30a
Target	Regulate HNRNPU	hsa-mir-1
Target	Regulate HNRPDL	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-98
Target	Regulate HOMER2	hsa-mir-125b
Target	Regulate HOXA1	hsa-mir-10a, hsa-mir-210
Target	Regulate HOXA10	hsa-mir-130a, hsa-mir-192, hsa-mir-204
Target	Regulate HOXA11	hsa-mir-181a
Target	Regulate HOXA3	hsa-mir-210
Target	Regulate HOXA5	hsa-mir-130a, hsa-mir-19a
Target	Regulate HOXA7	hsa-mir-196a
Target	Regulate HOXA9	hsa-mir-126, hsa-mir-145, hsa-mir-210
Target	Regulate HOXB5	hsa-mir-221
Target	Regulate HOXB7	hsa-mir-196a, hsa-mir-204
Target	Regulate HOXB8	hsa-mir-196a, hsa-mir-196b
Target	Regulate HOXC13	hsa-mir-31
Target	Regulate HOXC8	hsa-mir-196a, hsa-mir-196b
Target	Regulate HOXD10	hsa-mir-10b
Target	Regulate HOXD8	hsa-mir-196a
Target	Regulate HPN	hsa-mir-197
Target	Regulate HPS4	hsa-mir-1
Target	Regulate HPSE	hsa-mir-1258
Target	Regulate HRAS	hsa-let-7a, hsa-mir-143
Target	Regulate HRH1	hsa-mir-192
Target	Regulate HRSP12	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HSD17B12	hsa-mir-155
Target	Regulate HSDL1	hsa-mir-155
Target	Regulate HSDL2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HSF2	hsa-mir-18a
Target	Regulate HSP60	hsa-mir-1
Target	Regulate HSP70	hsa-mir-1
Target	Regulate HSP90B1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-192
Target	Regulate HSPA14	hsa-mir-373
Target	Regulate HSPA1A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate HSPA4	hsa-mir-1
Target	Regulate HSPB6	hsa-mir-320a
Target	Regulate HSPC135	hsa-mir-124
Target	Regulate HSPD1	hsa-mir-1
Target	Regulate HTATIP2	hsa-mir-124
Target	Regulate HTR1B	hsa-mir-96

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate HTR3E	hsa-mir-510
Target	Regulate HuR	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b
Target	Regulate IBSP	hsa-mir-135b
Target	Regulate ICAM-1	hsa-mir-221
Target	Regulate ICAM1	hsa-mir-221
Target	Regulate ICOS	hsa-mir-101, hsa-mir-103
Target	Regulate ID1	hsa-mir-100, hsa-mir-125b, hsa-mir-520h
Target	Regulate ID2	hsa-mir-125b
Target	Regulate ID3	hsa-mir-125b, hsa-mir-520h
Target	Regulate IDH1	hsa-mir-30a
Target	Regulate IER3	hsa-mir-197
Target	Regulate IFIT5	hsa-let-7b
Target	Regulate IFNB1	hsa-let-7b, hsa-mir-145, hsa-mir-26a, hsa-mir-34a
Target	Regulate IFNGR1	hsa-mir-155
Target	Regulate IFRD1	hsa-let-7b, hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate IFRD2	hsa-mir-124, hsa-mir-16
Target	Regulate IFT52	hsa-mir-1
Target	Regulate IGF1R	hsa-mir-100, hsa-mir-122, hsa-mir-133b, hsa-mir-145, hsa-mir-182, hsa-mir-7, hsa-mir-99a
Target	Regulate IGF2	hsa-let-7a
Target	Regulate IGF2AS	hsa-mir-197
Target	Regulate IGF2BP1	hsa-let-7b, hsa-let-7g
Target	Regulate IGF2BP2	hsa-let-7b
Target	Regulate IGF2R	hsa-mir-16, hsa-mir-657
Target	Regulate IGFBP-5	hsa-mir-140-5p
Target	Regulate IGFBP3	hsa-mir-125b
Target	Regulate IGSF4	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate IHPK2	hsa-mir-1
Target	Regulate IKBIP	hsa-mir-155
Target	Regulate IKBKB	hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-218
Target	Regulate IKBKE	hsa-mir-155
Target	Regulate IKKB	hsa-mir-196a
Target	Regulate IL-6R	hsa-mir-21
Target	Regulate IL-8	hsa-mir-17, hsa-mir-20a
Target	Regulate IL10	hsa-mir-106a
Target	Regulate IL11RA	hsa-mir-346
Target	Regulate IL18	hsa-mir-346
Target	Regulate IL1A	hsa-mir-191
Target	Regulate IL1R1	hsa-mir-197
Target	Regulate IL1RN	hsa-mir-125b
Target	Regulate IL24	hsa-mir-205
Target	Regulate IL32	hsa-mir-205
Target	Regulate IL6	hsa-let-7a
Target	Regulate IL6R	hsa-mir-23a
Target	Regulate IL8	hsa-mir-146a
Target	Regulate IMP-1	hsa-let-7g
Target	Regulate IMPDH1	hsa-mir-29a
Target	Regulate ING4	hsa-mir-650
Target	Regulate INPP5D	hsa-mir-155
Target	Regulate INPP5F	hsa-mir-1
Target	Regulate INPP5J	hsa-mir-346
Target	Regulate INPPL1	hsa-mir-184, hsa-mir-205
Target	Regulate INSIG2	hsa-mir-373
Target	Regulate integrin beta	hsa-let-7a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate IP6K2	hsa-mir-1
Target	Regulate IPO4	hsa-let-7b, hsa-mir-16
Target	Regulate IQGAP1	hsa-mir-124
Target	Regulate IQGAP3	hsa-mir-1
Target	Regulate IRAK-1	hsa-mir-146a
Target	Regulate IRAK1	hsa-mir-146a, hsa-mir-146b-5p
Target	Regulate IRAK2	hsa-mir-146a
Target	Regulate IRF-5	hsa-mir-146a
Target	Regulate IRF2BPL	hsa-mir-1
Target	Regulate IRF4	hsa-mir-125b
Target	Regulate IRS-1	hsa-mir-126, hsa-mir-145, hsa-mir-217, hsa-mir-223, hsa-mir-7, hsa-mir-96
Target	Regulate IRS-2	hsa-mir-7
Target	Regulate IRS1	hsa-mir-126, hsa-mir-145, hsa-mir-7
Target	Regulate IRS2	hsa-mir-7
Target	Regulate ISCU	hsa-mir-210
Target	Regulate ISYNA1	hsa-mir-197
Target	Regulate ITCH	hsa-mir-106b
Target	Regulate ITGA11	hsa-mir-29a
Target	Regulate ITGA2	hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate ITGA5	hsa-mir-31, hsa-mir-92a
Target	Regulate ITGB1	hsa-mir-124, hsa-mir-183
Target	Regulate ITGB3	hsa-let-7a
Target	Regulate ITGB4	hsa-mir-1, hsa-mir-204
Target	Regulate ITGB8	hsa-mir-93
Target	Regulate ITPR1	hsa-mir-424
Target	Regulate JAG1	hsa-mir-200c, hsa-mir-21, hsa-mir-34a
Target	Regulate JAK1	hsa-mir-17, hsa-mir-20a
Target	Regulate JAK2	hsa-mir-135a
Target	Regulate JAKMIP1	hsa-mir-124
Target	Regulate JARID2	hsa-mir-155
Target	Regulate JAZF1	hsa-mir-31
Target	Regulate JMJ	hsa-mir-125b
Target	Regulate JMY	hsa-mir-21
Target	Regulate JUN	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate JUNB	hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-199b-3p, hsa-mir-663
Target	Regulate JUND	hsa-mir-663
Target	Regulate K-Ras	hsa-let-7a
Target	Regulate KANK1	hsa-mir-124
Target	Regulate KAT2B	hsa-mir-106b, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-25, hsa-mir-32, hsa-mir-92a, hsa-mir-93
Target	Regulate KATNA1	hsa-mir-124
Target	Regulate KBTBD2	hsa-mir-155
Target	Regulate KCNE1	hsa-mir-1
Target	Regulate KCNH2	hsa-mir-133a, hsa-mir-133b
Target	Regulate KCNJ2	hsa-mir-1
Target	Regulate KCNN4	hsa-mir-16
Target	Regulate KCNQ1	hsa-mir-133a
Target	Regulate KCNS3	hsa-mir-125b
Target	Regulate KDELC2	hsa-mir-30a
Target	Regulate KDM1A	hsa-mir-137
Target	Regulate KGF	hsa-mir-155
Target	Regulate KHSRP	hsa-mir-24
Target	Regulate KIAA0776	hsa-mir-155
Target	Regulate KIAA0830	hsa-mir-124

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate KIAA1102	hsa-mir-124
Target	Regulate KIAA1160	hsa-mir-1
Target	Regulate KIAA1161	hsa-mir-210
Target	Regulate KIAA1194	hsa-mir-1, hsa-mir-373
Target	Regulate KIAA1295	hsa-mir-1
Target	Regulate KIAA1340	hsa-mir-1
Target	Regulate KIAA1399	hsa-mir-373
Target	Regulate KIAA1598	hsa-mir-1
Target	Regulate KIAA1919	hsa-mir-373
Target	Regulate KIAA1935	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate KIDINS220	hsa-mir-192
Target	Regulate KIF1A	hsa-let-7f
Target	Regulate KIF2	hsa-mir-1
Target	Regulate KIF20B	hsa-mir-192
Target	Regulate KIF22	hsa-mir-146a
Target	Regulate KIF23	hsa-mir-331-3p, hsa-mir-373, hsa-mir-424
Target	Regulate KIF2A	hsa-mir-1, hsa-mir-183
Target	Regulate KIS	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate KIT	hsa-mir-146b-5p, hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate KLC1	hsa-mir-197
Target	Regulate KLF10	hsa-mir-197
Target	Regulate KLF13	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-302d, hsa-mir-31, hsa-mir-372
Target	Regulate KLF15	hsa-mir-133a, hsa-mir-133b
Target	Regulate KLF4	hsa-mir-10b, hsa-mir-130a, hsa-mir-135b, hsa-mir-145, hsa-mir-25
Target	Regulate KLF5	hsa-mir-141
Target	Regulate KLHDC5	hsa-mir-1
Target	Regulate KLHL12	hsa-mir-373
Target	Regulate KLHL20	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate KLK1	hsa-mir-224
Target	Regulate KLK10	hsa-let-7f, hsa-mir-224, hsa-mir-516a-5p
Target	Regulate KLK6	hsa-let-7f
Target	Regulate KPNA3	hsa-mir-16
Target	Regulate KRAS	hsa-let-7a, hsa-let-7g, hsa-mir-143, hsa-mir-155, hsa-mir-181c, hsa-mir-96
Target	Regulate KREMEN2	hsa-mir-29a
Target	Regulate KRT	hsa-let-7b, hsa-mir-125b, hsa-mir-138, hsa-mir-615-5p
Target	Regulate KRT5	hsa-mir-196a
Target	Regulate KRT7	hsa-mir-125b, hsa-mir-133a, hsa-mir-145, hsa-mir-195, hsa-mir-199b-3p, hsa-mir-30a
Target	Regulate KRT80	hsa-mir-155
Target	Regulate KRT85	hsa-mir-30a
Target	Regulate KRTAP3-2	hsa-mir-183
Target	Regulate LACTB	hsa-mir-125b
Target	Regulate LAMB3	hsa-mir-218
Target	Regulate LAMC1	hsa-mir-124, hsa-mir-16, hsa-mir-29c
Target	Regulate LAMC2	hsa-mir-199b-5p
Target	Regulate LAMTOR2	hsa-mir-16
Target	Regulate LAMTOR3	hsa-mir-16
Target	Regulate LARP4	hsa-mir-1
Target	Regulate LASP1	hsa-mir-1, hsa-mir-218
Target	Regulate LASS2	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate LAT2	hsa-mir-155
Target	Regulate LATS2	hsa-mir-31, hsa-mir-372, hsa-mir-373

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate LCLAT1	hsa-mir-155
Target	Regulate LDLR	hsa-mir-124, hsa-mir-128
Target	Regulate LDLRAP1	hsa-mir-124
Target	Regulate LDOC1	hsa-mir-155
Target	Regulate LEFTY1	hsa-mir-302a, hsa-mir-302d
Target	Regulate LEFTY2	hsa-mir-302a, hsa-mir-302d
Target	Regulate LIF	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-199a, hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-26a, hsa-mir-346
Target	Regulate LIMCH1	hsa-mir-124, hsa-mir-30a
Target	Regulate Lin28	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b
Target	Regulate LIN28A	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b
Target	Regulate LIN28B	hsa-let-7b
Target	Regulate LIN7C	hsa-mir-1
Target	Regulate LITAF	hsa-mir-124
Target	Regulate LMNB1	hsa-mir-124, hsa-mir-373
Target	Regulate LMNB2	hsa-mir-192, hsa-mir-30a
Target	Regulate LMO2	hsa-mir-223
Target	Regulate LOC116064	hsa-mir-124
Target	Regulate LOC126731	hsa-mir-1
Target	Regulate LOC149420	hsa-mir-373
Target	Regulate LOC150786	hsa-mir-155
Target	Regulate LOC159091	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate LOC285908	hsa-mir-124
Target	Regulate LOC339804	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate LOC339924	hsa-mir-124
Target	Regulate LOC388650	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate LOC51035	hsa-mir-373
Target	Regulate LOC55974	hsa-mir-124
Target	Regulate LOC63929	hsa-mir-1
Target	Regulate LOC93081	hsa-mir-373
Target	Regulate LOXL2	hsa-mir-192
Target	Regulate LPL	hsa-mir-138, hsa-mir-155, hsa-mir-29a
Target	Regulate LRP1	hsa-mir-1, hsa-mir-205, hsa-mir-338-5p, hsa-mir-545
Target	Regulate LRP4	hsa-mir-197
Target	Regulate LRRC1	hsa-mir-124
Target	Regulate LRRC8	hsa-mir-1
Target	Regulate LRRC8A	hsa-mir-1
Target	Regulate LRRC8C	hsa-mir-30a
Target	Regulate LRRFIP1	hsa-mir-21, hsa-mir-30a
Target	Regulate LTB	hsa-mir-146a
Target	Regulate LTN1	hsa-mir-30a
Target	Regulate LUC7L2	hsa-mir-373
Target	Regulate LUZP1	hsa-mir-16
Target	Regulate LY6K	hsa-mir-155
Target	Regulate LYPLA2	hsa-mir-125b, hsa-mir-16
Target	Regulate LZTFL1	hsa-mir-1
Target	Regulate M-CSF	hsa-mir-130a
Target	Regulate M-RIP	hsa-mir-31
Target	Regulate MAD2L1	hsa-mir-192
Target	Regulate MAD2L2	hsa-mir-124
Target	Regulate MAFB	hsa-mir-130a, hsa-mir-135b, hsa-mir-155
Target	Regulate MAFG	hsa-mir-218
Target	Regulate MAGEA12	hsa-mir-34a
Target	Regulate MAGEA2	hsa-mir-34a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate MAGEA3	hsa-mir-34a
Target	Regulate MAGEA6	hsa-mir-34a
Target	Regulate MAGT1	hsa-mir-124
Target	Regulate MAN1A1	hsa-mir-125b
Target	Regulate MAN2A1	hsa-mir-124
Target	Regulate MAP1A	hsa-mir-338-3p
Target	Regulate MAP2K1	hsa-mir-34a, hsa-mir-424
Target	Regulate MAP2K3	hsa-mir-214
Target	Regulate MAP3K1	hsa-mir-192
Target	Regulate MAP3K10	hsa-mir-181b
Target	Regulate MAP3K12	hsa-mir-17, hsa-mir-20a
Target	Regulate MAP3K2	hsa-mir-26a
Target	Regulate MAP3K7	hsa-mir-10a
Target	Regulate MAP3K8	hsa-mir-370
Target	Regulate MAP3K9	hsa-mir-34a
Target	Regulate MAP7D1	hsa-let-7b
Target	Regulate MAPK1	hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-199b-3p
Target	Regulate MAPK11	hsa-mir-122
Target	Regulate MAPK14	hsa-mir-124, hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-24
Target	Regulate MAPK7	hsa-mir-143
Target	Regulate MAPK8	hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-214
Target	Regulate MAPK8IP1	hsa-mir-346
Target	Regulate MAPK9	hsa-mir-17, hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-93
Target	Regulate MARCH4	hsa-mir-373
Target	Regulate MARCKS	hsa-mir-21
Target	Regulate MARS2	hsa-let-7b
Target	Regulate MAT2A	hsa-mir-30a
Target	Regulate MATR3	hsa-mir-155, hsa-mir-200b
Target	Regulate MAX	hsa-mir-22
Target	Regulate MBNL1	hsa-mir-30a
Target	Regulate MBNL2	hsa-mir-218, hsa-mir-302d, hsa-mir-372
Target	Regulate MCL-1	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
Target	Regulate MCL1	hsa-mir-101, hsa-mir-133b, hsa-mir-153, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-193a-3p, hsa-mir-193b, hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c, hsa-mir-320a, hsa-mir-512-5p, hsa-mir-518a-5p, hsa-mir-582-5p, hsa-mir-661, hsa-mir-876-3p, hsa-mir-892b
Target	Regulate MCM10	hsa-mir-146a, hsa-mir-192
Target	Regulate MCM2	hsa-mir-1296
Target	Regulate MCM5	hsa-mir-885-5p
Target	Regulate MCP-1	hsa-mir-124a
Target	Regulate MCP-2	hsa-mir-146a
Target	Regulate MCPH1	hsa-mir-146a
Target	Regulate MCSF	hsa-mir-130a
Target	Regulate MDGA1	hsa-mir-210
Target	Regulate MDM4	hsa-mir-34a
Target	Regulate mdr1	hsa-mir-296-5p, hsa-mir-451
Target	Regulate MECP2	hsa-mir-122, hsa-mir-155, hsa-mir-195, hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-199b-3p, hsa-mir-19a, hsa-mir-212, hsa-mir-802
Target	Regulate MED1	hsa-mir-205
Target	Regulate MED13	hsa-mir-208a
Target	Regulate MED16	hsa-mir-197, hsa-mir-346
Target	Regulate MED28	hsa-let-7a, hsa-let-7c
Target	Regulate MED6	hsa-mir-199a-5p, hsa-mir-199b-3p
Target	Regulate MEF2A	hsa-mir-1
Target	Regulate MEF2C	hsa-mir-223

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate MEF2D	hsa-mir-17, hsa-mir-20a
Target	Regulate MEIS1	hsa-let-7a, hsa-mir-155, hsa-mir-204, hsa-mir-98
Target	Regulate MEIS2	hsa-mir-204
Target	Regulate MEK1	hsa-mir-34a, hsa-mir-424
Target	Regulate MEOX2	hsa-mir-130a, hsa-mir-301a
Target	Regulate MEP1A	hsa-mir-122
Target	Regulate MERTK	hsa-mir-335
Target	Regulate MET	hsa-mir-1, hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-199b-3p, hsa-mir-206, hsa-mir-23b, hsa-mir-30a, hsa-mir-340, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c-5p, hsa-mir-562
Target	Regulate METTL7A	hsa-mir-146a, hsa-mir-155
Target	Regulate MFSD10	hsa-mir-192
Target	Regulate MGC138396	hsa-mir-125b
Target	Regulate MGC17943	hsa-mir-124, hsa-mir-373
Target	Regulate MGC20741	hsa-mir-124
Target	Regulate MGC26690	hsa-mir-1
Target	Regulate MGC27345	hsa-mir-1
Target	Regulate MGC29898	hsa-mir-373
Target	Regulate MGC4083	hsa-mir-124
Target	Regulate MGC5508	hsa-mir-124
Target	Regulate MGC62100	hsa-mir-124
Target	Regulate MIB1	hsa-mir-210
Target	Regulate MICA	hsa-mir-373, hsa-mir-520b
Target	Regulate MID1IP1	hsa-mir-210
Target	Regulate MIF	hsa-mir-451
Target	Regulate MIS12	hsa-mir-192
Target	Regulate MITF	hsa-mir-182, hsa-mir-96
Target	Regulate MKK4	hsa-mir-141, hsa-mir-15b, hsa-mir-24, hsa-mir-25
Target	Regulate MKNK2	hsa-mir-125b
Target	Regulate MKRN1	hsa-mir-373
Target	Regulate MLEC	hsa-mir-24
Target	Regulate MLH1	hsa-mir-155
Target	Regulate MLL	hsa-mir-128
Target	Regulate MLLT1	hsa-let-7b
Target	Regulate MLLT11	hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate MMD	hsa-mir-1
Target	Regulate MMP-13	hsa-mir-27b
Target	Regulate MMP1	hsa-mir-222
Target	Regulate MMP13	hsa-mir-100, hsa-mir-140-5p, hsa-mir-27b, hsa-mir-9
Target	Regulate MMP15	hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate MMP16	hsa-mir-146b-5p, hsa-mir-31
Target	Regulate MMP2	hsa-mir-29b
Target	Regulate MMP23A	hsa-mir-197
Target	Regulate MMP24	hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate MMP3	hsa-mir-204
Target	Regulate MMP9	hsa-mir-204
Target	Regulate MMS19	hsa-mir-16
Target	Regulate MMS22L	hsa-let-7b
Target	Regulate MNT	hsa-mir-210
Target	Regulate MON2	hsa-mir-1
Target	Regulate MOSC1	hsa-mir-155
Target	Regulate MOSPD2	hsa-mir-155
Target	Regulate MOV10	hsa-mir-1
Target	Regulate MPDU1	hsa-mir-30a
Target	Regulate MPHOSPH9	hsa-mir-124

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate MPRIP	hsa-mir-31
Target	Regulate MPZL1	hsa-mir-155
Target	Regulate MR1	hsa-mir-146a
Target	Regulate MRC2	hsa-mir-1
Target	Regulate MRE11A	hsa-mir-210, hsa-mir-373
Target	Regulate MRM1	hsa-let-7b
Target	Regulate MRPL20	hsa-mir-16
Target	Regulate MRPS24	hsa-let-7b
Target	Regulate MRPS27	hsa-mir-218
Target	Regulate MRPS33	hsa-let-7b
Target	Regulate MSH2	hsa-mir-155, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-21
Target	Regulate MSH3	hsa-mir-326
Target	Regulate MSH6	hsa-mir-155, hsa-mir-21
Target	Regulate MSI2	hsa-mir-155
Target	Regulate MSK1	hsa-mir-148a
Target	Regulate MSN	hsa-mir-192
Target	Regulate MTA1	hsa-mir-559, hsa-mir-661
Target	Regulate MTA2	hsa-mir-146a, hsa-mir-559, hsa-mir-661
Target	Regulate MTAP	hsa-mir-21
Target	Regulate MTHFD2	hsa-mir-1
Target	Regulate MTMR12	hsa-mir-1
Target	Regulate MTMR6	hsa-mir-124
Target	Regulate MTOR	hsa-mir-100, hsa-mir-199a-3p, hsa-mir-99a
Target	Regulate MTRR	hsa-let-7b
Target	Regulate MTUS1	hsa-mir-125a-5p
Target	Regulate MTX1	hsa-mir-1
Target	Regulate MTX3	hsa-mir-30a
Target	Regulate MUC1	hsa-mir-1226, hsa-mir-145
Target	Regulate MUC17	hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-30c, hsa-mir-30e
Target	Regulate MXD4	hsa-mir-1
Target	Regulate MYB	hsa-mir-107, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-34a, hsa-mir-34c-5p
Target	Regulate MYBL1	hsa-mir-373
Target	Regulate MYC	hsa-let-7a, hsa-let-7c, hsa-let-7g, hsa-mir-145, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-24, hsa-mir-26a, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c-5p, hsa-mir-378, hsa-mir-98
Target	Regulate MYCBP	hsa-mir-22
Target	Regulate MYCN	hsa-mir-101, hsa-mir-34a
Target	Regulate MyD88	hsa-mir-155
Target	Regulate MYH9	hsa-mir-124
Target	Regulate MYLIP	hsa-mir-106a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20b, hsa-mir-92a
Target	Regulate MYO10	hsa-mir-124, hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate MYO1E	hsa-mir-155
Target	Regulate MYO6	hsa-mir-143, hsa-mir-145
Target	Regulate MYRIP	hsa-mir-96
Target	Regulate MYT1	hsa-mir-27a
Target	Regulate N-MYC	hsa-mir-101
Target	Regulate NAA15	hsa-mir-124, hsa-mir-16
Target	Regulate NAA25	hsa-let-7b, hsa-mir-16
Target	Regulate NAA40	hsa-let-7b
Target	Regulate NAC-1	hsa-mir-218
Target	Regulate NACC1	hsa-mir-218
Target	Regulate NAIP	hsa-mir-221
Target	Regulate NAMPT	hsa-mir-155
Target	Regulate NAPG	hsa-mir-16, hsa-mir-30a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate NARS	hsa-mir-155
Target	Regulate NCAM1	hsa-mir-122, hsa-mir-210
Target	Regulate NCAPG	hsa-mir-21
Target	Regulate NCAPG2	hsa-let-7b
Target	Regulate NCB5OR	hsa-mir-373
Target	Regulate NCEH1	hsa-mir-30a
Target	Regulate NCL	hsa-mir-30a
Target	Regulate NCOA2	hsa-mir-137
Target	Regulate NCOA2/TIF2	hsa-mir-137
Target	Regulate NCOA3	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19b, hsa-mir-21, hsa-mir-29b, hsa-mir-98
Target	Regulate NCOA6	hsa-mir-224
Target	Regulate NCOR2	hsa-mir-10a, hsa-mir-10b
Target	Regulate NECAP2	hsa-mir-124
Target	Regulate NEDD4	hsa-let-7b
Target	Regulate NEDD5	hsa-mir-373
Target	Regulate NEFM	hsa-let-7a
Target	Regulate NEK4	hsa-mir-197
Target	Regulate NEK6	hsa-mir-124
Target	Regulate NEK9	hsa-mir-124
Target	Regulate NETO2	hsa-mir-1
Target	Regulate NF1	hsa-mir-10b
Target	Regulate NF2	hsa-let-7a
Target	Regulate NFAT1	hsa-mir-184
Target	Regulate NFAT5	hsa-mir-24, hsa-mir-31
Target	Regulate NFATC1	hsa-mir-122, hsa-mir-124
Target	Regulate NFATC2	hsa-mir-184
Target	Regulate NFATC2IP	hsa-mir-122, hsa-mir-155
Target	Regulate NFE2L1	hsa-mir-218
Target	Regulate NFI-A	hsa-mir-223, hsa-mir-424
Target	Regulate NFIA	hsa-mir-107, hsa-mir-223, hsa-mir-424
Target	Regulate NFIB	hsa-mir-21
Target	Regulate NFIC	hsa-mir-124
Target	Regulate NFIX	hsa-mir-146a, hsa-mir-223
Target	Regulate NFKB1	hsa-let-7a, hsa-mir-146a, hsa-mir-146b-5p, hsa-mir-15a, hsa-mir-9
Target	Regulate NFKBIZ	hsa-mir-124
Target	Regulate NFYB	hsa-mir-485-3p
Target	Regulate NID1	hsa-mir-124, hsa-mir-29b
Target	Regulate NIN	hsa-mir-373
Target	Regulate NIPAL2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate NIPBL	hsa-mir-210
Target	Regulate NIT1	hsa-mir-224
Target	Regulate NKIRAS2	hsa-let-7a, hsa-mir-125b
Target	Regulate NKRF	hsa-mir-301a
Target	Regulate NLK	hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-181c, hsa-mir-181d
Target	Regulate NME4	hsa-mir-124
Target	Regulate NOB1	hsa-mir-16
Target	Regulate Notch-1	hsa-mir-34a
Target	Regulate NOTCH1	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-30a, hsa-mir-326, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Target	Regulate NOTCH2	hsa-mir-1, hsa-mir-16, hsa-mir-181c, hsa-mir-326, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Target	Regulate NOTCH3	hsa-mir-206, hsa-mir-34c
Target	Regulate NOTCH4	hsa-mir-181c, hsa-mir-34b, hsa-mir-34c
Target	Regulate NOVA1	hsa-mir-338-3p

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate NP	hsa-mir-1
Target	Regulate NPAT	hsa-mir-17
Target	Regulate NPC1	hsa-mir-33a
Target	Regulate NPNT	hsa-mir-378
Target	Regulate NPR3	hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate nPTB	hsa-mir-133b
Target	Regulate NPTX1	hsa-mir-210
Target	Regulate NR1I2	hsa-let-7a, hsa-mir-148a
Target	Regulate NR2E1	hsa-let-7b, hsa-mir-9
Target	Regulate NR2F6	hsa-mir-346
Target	Regulate NR3C1	hsa-mir-124, hsa-mir-18a
Target	Regulate NR3C2	hsa-mir-124, hsa-mir-135a
Target	Regulate NR4A2	hsa-mir-19a, hsa-mir-217, hsa-mir-302d, hsa-mir-372
Target	Regulate NRAS	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7c, hsa-mir-20a
Target	Regulate NRP1	hsa-mir-1
Target	Regulate NS5ATP13TP2	hsa-mir-124
Target	Regulate NSUN4	hsa-mir-1
Target	Regulate NT5C2L1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate NT5C3	hsa-mir-30a
Target	Regulate NT5DC1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate NT5E	hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate NTRK3	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-128, hsa-mir-198, hsa-mir-330-3p, hsa-mir-345, hsa-mir-384, hsa-mir-485-3p, hsa-mir-509-3p, hsa-mir-617, hsa-mir-625, hsa-mir-765, hsa-mir-9
Target	Regulate NTS	hsa-let-7f
Target	Regulate NUCB1	hsa-mir-30a
Target	Regulate NUDT19	hsa-let-7b
Target	Regulate NUFIP2	hsa-mir-30a
Target	Regulate NUMB	hsa-mir-31
Target	Regulate NUMBL	hsa-mir-122
Target	Regulate NUP93	hsa-mir-218
Target	Regulate NUPL1	hsa-mir-373
Target	Regulate NXN	hsa-let-7b
Target	Regulate NXT2	hsa-let-7b
Target	Regulate OAF	hsa-mir-124
Target	Regulate OAT	hsa-mir-1
Target	Regulate OBFC2A	hsa-mir-17
Target	Regulate ODC1	hsa-mir-192
Target	Regulate ODF2	hsa-mir-96
Target	Regulate ODZ2	hsa-mir-125b
Target	Regulate OMA1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate ONECUT2	hsa-mir-9
Target	Regulate OSBPL7	hsa-mir-1
Target	Regulate OSBPL8	hsa-mir-124
Target	Regulate OSGEPL1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate OSMR	hsa-mir-122
Target	Regulate p16	hsa-mir-24
Target	Regulate p21	hsa-mir-93
Target	Regulate p21CDKN1A	hsa-mir-106a
Target	Regulate p27	hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-296-5p
Target	Regulate p27Kip1	hsa-mir-181a, hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate P2RX7	hsa-mir-150, hsa-mir-186
Target	Regulate P4HA2	hsa-mir-30a
Target	Regulate P4HB	hsa-mir-210

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate p53	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-1285
Target	Regulate p57	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate p63	hsa-mir-203, hsa-mir-302b
Target	Regulate p85beta	hsa-mir-126
Target	Regulate PA2G4	hsa-mir-146a
Target	Regulate PABPC1	hsa-mir-125b
Target	Regulate PACRGL	hsa-mir-373
Target	Regulate PAFAH1B2	hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate PAK1	hsa-mir-377, hsa-mir-7
Target	Regulate PALM	hsa-mir-122
Target	Regulate PANX1	hsa-mir-16, hsa-mir-192
Target	Regulate PAPOLA	hsa-mir-155
Target	Regulate PAPSS2	hsa-mir-124
Target	Regulate PARG1	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate PARP16	hsa-mir-124
Target	Regulate PARP8	hsa-mir-145
Target	Regulate PAX3	hsa-mir-1, hsa-mir-206
Target	Regulate PBK	hsa-mir-373
Target	Regulate PBLD	hsa-mir-146a
Target	Regulate PBRM1	hsa-mir-30a
Target	Regulate pcaf	hsa-mir-106b, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-25, hsa-mir-32, hsa-mir-93
Target	Regulate PCBP1	hsa-mir-21
Target	Regulate PCDH8	hsa-mir-200a
Target	Regulate PCDHB10	hsa-mir-125b
Target	Regulate PCGF5	hsa-mir-373
Target	Regulate PDCD4	hsa-mir-1, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-183, hsa-mir-200a, hsa-mir-21
Target	Regulate PDCD6IP	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate PDE12	hsa-let-7b
Target	Regulate PDE2A	hsa-mir-192
Target	Regulate PDE3A	hsa-mir-155
Target	Regulate PDEF	hsa-mir-204, hsa-mir-510
Target	Regulate PDGFA	hsa-let-7d
Target	Regulate PDGFB	hsa-mir-146b-3p
Target	Regulate PDGFRA	hsa-let-7b
Target	Regulate PDGFRB	hsa-mir-224
Target	Regulate PDHA2	hsa-mir-21
Target	Regulate PDIK1L	hsa-mir-146a, hsa-mir-373
Target	Regulate PDLIM5	hsa-mir-155
Target	Regulate PDLIM7	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate PEA15	hsa-mir-124, hsa-mir-212, hsa-mir-34a
Target	Regulate PECl	hsa-mir-124
Target	Regulate PELI1	hsa-mir-155
Target	Regulate PERP	hsa-mir-125b, hsa-mir-192
Target	Regulate PEX11B	hsa-mir-30a
Target	Regulate PEX11G	hsa-mir-146a
Target	Regulate PEX13	hsa-mir-197
Target	Regulate PEX7	hsa-mir-27a, hsa-mir-489
Target	Regulate PFN2	hsa-mir-7
Target	Regulate PFTK1	hsa-mir-1
Target	Regulate PGF	hsa-mir-124
Target	Regulate PGM1	hsa-mir-124, hsa-mir-30a
Target	Regulate PGM2	hsa-mir-1
Target	Regulate PGRMC1	hsa-let-7b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate PGRMC2	hsa-mir-124
Target	Regulate PHB	hsa-mir-27a
Target	Regulate PHC2	hsa-mir-155, hsa-mir-373
Target	Regulate PHF17	hsa-mir-155
Target	Regulate PHF19	hsa-mir-124
Target	Regulate PHF20	hsa-mir-197
Target	Regulate PHKB	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate PHLDB2	hsa-mir-16
Target	Regulate PIAS1	hsa-mir-424
Target	Regulate PICALM	hsa-mir-1, hsa-mir-155
Target	Regulate PIGR	hsa-mir-125b
Target	Regulate PIK3R1	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b, hsa-mir-29c
Target	Regulate PIK3R2	hsa-mir-126
Target	Regulate PIK3R4	hsa-mir-192
Target	Regulate PIM-1	hsa-mir-1
Target	Regulate PIM1	hsa-mir-1, hsa-mir-192, hsa-mir-210
Target	Regulate PIP3AP	hsa-mir-1
Target	Regulate PIPOX	hsa-mir-197
Target	Regulate PISD	hsa-mir-16
Target	Regulate PITX3	hsa-mir-133b
Target	Regulate pkc epsilon	hsa-mir-205
Target	Regulate PKD2	hsa-mir-17
Target	Regulate PKM2	hsa-mir-133a, hsa-mir-133b, hsa-mir-326
Target	Regulate PKN2	hsa-mir-155
Target	Regulate PLA2G4B	hsa-mir-338-3p
Target	Regulate PLAG1	hsa-mir-107, hsa-mir-144, hsa-mir-181a, hsa-mir-181b, hsa-mir-26a, hsa-mir-375, hsa-mir-424
Target	Regulate PLAGL2	hsa-let-7b
Target	Regulate PLAU	hsa-mir-193b, hsa-mir-23b
Target	Regulate PLDN	hsa-mir-124
Target	Regulate PLEC	hsa-mir-7
Target	Regulate PLEKHA4	hsa-mir-146a
Target	Regulate PLEKHA8	hsa-mir-125b
Target	Regulate PLEKHB2	hsa-mir-1
Target	Regulate PLK1	hsa-mir-100, hsa-mir-16
Target	Regulate PLK2	hsa-mir-126
Target	Regulate PLOD3	hsa-mir-124, hsa-mir-21
Target	Regulate PLP2	hsa-mir-124
Target	Regulate PLSCR3	hsa-mir-124
Target	Regulate PLXND1	hsa-mir-155
Target	Regulate PMS1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate PNN	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate PNP	hsa-mir-1
Target	Regulate PNPLA6	hsa-mir-16
Target	Regulate PODXL	hsa-mir-124, hsa-mir-155
Target	Regulate POGK	hsa-mir-1
Target	Regulate POLA2	hsa-mir-1
Target	Regulate POLD1	hsa-mir-24
Target	Regulate POLD2	hsa-let-7b
Target	Regulate POLE2	hsa-mir-146a
Target	Regulate POLE3	hsa-mir-155
Target	Regulate POLE4	hsa-mir-155
Target	Regulate POLR2C	hsa-let-7b
Target	Regulate POLR2K	hsa-mir-1

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate POLR3D	hsa-mir-320a
Target	Regulate POLR3G	hsa-mir-124
Target	Regulate POM121	hsa-let-7b, hsa-mir-1
Target	Regulate POU2F2	hsa-mir-9
Target	Regulate POU4F2	hsa-mir-214, hsa-mir-23a
Target	Regulate POU5F1	hsa-mir-145
Target	Regulate PP1201	hsa-mir-124
Target	Regulate PPARA	hsa-mir-10b, hsa-mir-22, hsa-mir-519d
Target	Regulate PPARG	hsa-mir-138, hsa-mir-20b, hsa-mir-27b
Target	Regulate PPAT	hsa-mir-125b
Target	Regulate PPIB	hsa-mir-1
Target	Regulate PPIF	hsa-mir-16, hsa-mir-21
Target	Regulate PPL	hsa-mir-155
Target	Regulate PPM1A	hsa-mir-377
Target	Regulate PPM1D	hsa-mir-16, hsa-mir-29a
Target	Regulate PPP1R13L	hsa-mir-124
Target	Regulate PPP1R7	hsa-let-7b
Target	Regulate PPP2R2A	hsa-mir-222, hsa-mir-31
Target	Regulate PPP2R4	hsa-mir-30a
Target	Regulate PPP2R5A	hsa-mir-1
Target	Regulate PPP2R5C	hsa-mir-16
Target	Regulate PPP3CA	hsa-mir-145, hsa-mir-30a
Target	Regulate PPP3R1	hsa-mir-30a
Target	Regulate PPP5C	hsa-mir-155
Target	Regulate PRAF2	hsa-mir-155
Target	Regulate PRC1	hsa-mir-373
Target	Regulate PRDM1	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-let-7f, hsa-mir-125b, hsa-mir-127-3p, hsa-mir-9
Target	Regulate PRDX6	hsa-mir-632
Target	Regulate PREX1	hsa-mir-1
Target	Regulate PRIM1	hsa-let-7b, hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate primate foamy virus type	hsa-mir-32
Target	Regulate PRKAB1	hsa-mir-122
Target	Regulate PRKAR2A	hsa-mir-197
Target	Regulate PRKCE	hsa-mir-205
Target	Regulate PRKCI	hsa-mir-155
Target	Regulate PRKD1	hsa-mir-124, hsa-mir-17
Target	Regulate PRKD2	hsa-mir-17, hsa-mir-197
Target	Regulate PRMT5	hsa-mir-19a, hsa-mir-25, hsa-mir-32, hsa-mir-92b, hsa-mir-96
Target	Regulate prohibitin	hsa-mir-27a
Target	Regulate PROX1	hsa-mir-181a
Target	Regulate PRPF38A	hsa-mir-192
Target	Regulate PRPF40A	hsa-mir-30a
Target	Regulate PRR15	hsa-mir-146a
Target	Regulate PRRC2A	hsa-let-7b
Target	Regulate PRRG4	hsa-mir-21
Target	Regulate PRSS21	hsa-mir-1
Target	Regulate PSAT1	hsa-mir-16
Target	Regulate PSEN1	hsa-mir-562
Target	Regulate PSMD2	hsa-mir-200a
Target	Regulate PSME3	hsa-mir-7
Target	Regulate PSMG1	hsa-mir-1, hsa-mir-155
Target	Regulate PTAR1	hsa-mir-210
Target	Regulate PTBP1	hsa-mir-1, hsa-mir-124

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate PTBP2	hsa-mir-1
Target	Regulate PTCD3	hsa-mir-16
Target	Regulate PTEN	hsa-mir-141, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-214, hsa-mir-216a, hsa-mir-217, hsa-mir-22, hsa-mir-221, hsa-mir-222, hsa-mir-26a, hsa-mir-494
Target	Regulate PTGFRN	hsa-mir-30a
Target	Regulate PTGS2	hsa-let-7b, hsa-mir-101, hsa-mir-16, hsa-mir-26b
Target	Regulate PTK2	hsa-mir-193a-3p
Target	Regulate PTK2/FAK	hsa-mir-193a-3p
Target	Regulate PTK9	hsa-mir-1
Target	Regulate PTMA	hsa-mir-1
Target	Regulate PTMAP7	hsa-mir-1
Target	Regulate PTP4A3	hsa-mir-192
Target	Regulate PTPLAD1	hsa-mir-1
Target	Regulate PTPLB	hsa-mir-1
Target	Regulate PTPN1	hsa-mir-210
Target	Regulate PTPN11	hsa-mir-489
Target	Regulate PTPN12	hsa-mir-124, hsa-mir-200b
Target	Regulate PTPN13	hsa-mir-200c
Target	Regulate PTPRD	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate PTPRF	hsa-mir-1
Target	Regulate PTPRJ	hsa-mir-155
Target	Regulate PTPRK	hsa-mir-30a
Target	Regulate PTPRN2	hsa-mir-335
Target	Regulate PTPRO	hsa-mir-17, hsa-mir-17-92
Target	Regulate PTRH1	hsa-mir-30a
Target	Regulate PTTG1IP	hsa-mir-124
Target	Regulate PU.1	hsa-mir-155
Target	Regulate PURA	hsa-mir-16
Target	Regulate PVRL1	hsa-mir-661
Target	Regulate PWP1	hsa-mir-1
Target	Regulate PWWP2A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate PXDN	hsa-let-7b
Target	Regulate PXR	hsa-mir-148a
Target	Regulate QSOX2	hsa-mir-125b
Target	Regulate RAB11FIP1	hsa-mir-122
Target	Regulate RAB11FIP2	hsa-mir-1
Target	Regulate RAB1B	hsa-mir-107
Target	Regulate RAB21	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate RAB23	hsa-mir-155
Target	Regulate RAB27B	hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate RAB28	hsa-mir-197
Target	Regulate RAB2A	hsa-mir-192
Target	Regulate RAB30	hsa-mir-16, hsa-mir-200a
Target	Regulate RAB34	hsa-mir-155, hsa-mir-9
Target	Regulate RAB5C	hsa-mir-155
Target	Regulate RAB6A	hsa-mir-155
Target	Regulate RAB6B	hsa-mir-122
Target	Regulate RAB9B	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-224
Target	Regulate RABEP1	hsa-mir-373
Target	Regulate RABGAP1	hsa-mir-192
Target	Regulate RABGAP1L	hsa-let-7d, hsa-let-7e, hsa-mir-1
Target	Regulate RABIF	hsa-mir-122
Target	Regulate RABL2A	hsa-mir-1

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate RABL2B	hsa-mir-1
Target	Regulate RAC1	hsa-mir-122
Target	Regulate RACGAP1	hsa-mir-192
Target	Regulate RAD23B	hsa-mir-30a, hsa-mir-373
Target	Regulate RAD51	hsa-mir-197
Target	Regulate RAD51C	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate RAD52	hsa-mir-210, hsa-mir-373
Target	Regulate RAD54L	hsa-mir-146a
Target	Regulate RAF1	hsa-mir-125b, hsa-mir-7
Target	Regulate RAI	hsa-mir-124
Target	Regulate RAI14	hsa-mir-155
Target	Regulate RAM2	hsa-mir-124
Target	Regulate RAN	hsa-mir-29a
Target	Regulate RANBP3	hsa-mir-192
Target	Regulate raptor	hsa-mir-100, hsa-mir-99a
Target	Regulate RARA	hsa-mir-125a-5p
Target	Regulate RARG	hsa-mir-124, hsa-mir-182
Target	Regulate RARS	hsa-mir-16
Target	Regulate RASA1	hsa-mir-145, hsa-mir-21, hsa-mir-335
Target	Regulate RASD1	hsa-mir-375
Target	Regulate RASGRP1	hsa-mir-21
Target	Regulate RASSF5	hsa-mir-124
Target	Regulate RAVER2	hsa-let-7a, hsa-mir-124, hsa-mir-99a, hsa-mir-99b
Target	Regulate RB1	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-23b, hsa-mir-26a, hsa-mir-335, hsa-mir-675
Target	Regulate RBL1	hsa-mir-17
Target	Regulate RBL2	hsa-mir-192
Target	Regulate RBM19	hsa-let-7b
Target	Regulate RBM4	hsa-mir-197
Target	Regulate RBM47	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate RBM8A	hsa-mir-125b
Target	Regulate RBMS1	hsa-mir-124, hsa-mir-30a
Target	Regulate RBMXL1	hsa-mir-421
Target	Regulate RCAN1	hsa-let-7b
Target	Regulate RCN2	hsa-mir-155
Target	Regulate RCOR1	hsa-mir-155
Target	Regulate RDH10	hsa-let-7b, hsa-mir-124
Target	Regulate RDX	hsa-mir-31
Target	Regulate RECK	hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-21, hsa-mir-372, hsa-mir-373
Target	Regulate Reelin	hsa-mir-128
Target	Regulate RELA	hsa-mir-124, hsa-mir-373
Target	Regulate RELN	hsa-mir-128
Target	Regulate RERE	hsa-mir-200b, hsa-mir-429
Target	Regulate REST	hsa-mir-21, hsa-mir-9
Target	Regulate RET	hsa-mir-31
Target	Regulate RFFL	hsa-mir-124
Target	Regulate RFT1	hsa-mir-1, hsa-mir-16
Target	Regulate RFX1	hsa-mir-197, hsa-mir-346
Target	Regulate RGS3	hsa-mir-126
Target	Regulate RHEB	hsa-mir-155
Target	Regulate RHOA	hsa-mir-122, hsa-mir-133a, hsa-mir-155, hsa-mir-185, hsa-mir-31
Target	Regulate RHOB	hsa-let-7b, hsa-mir-21, hsa-mir-223
Target	Regulate RHOC	hsa-mir-138
Target	Regulate RHOG	hsa-let-7b, hsa-mir-124
Target	Regulate RHOT1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate RICS	hsa-mir-132
Target	Regulate RIPK5	hsa-mir-122
Target	Regulate RNASEL	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate RNF138	hsa-mir-1
Target	Regulate RNF144A	hsa-mir-125b
Target	Regulate RNF149	hsa-mir-373
Target	Regulate RNF159	hsa-mir-373
Target	Regulate RNF213	hsa-mir-1
Target	Regulate RNPEPL1	hsa-mir-124
Target	Regulate ROBO1	hsa-mir-217
Target	Regulate ROCK1	hsa-mir-146a, hsa-mir-584
Target	Regulate ROCK2	hsa-mir-138
Target	Regulate RP2	hsa-mir-21
Target	Regulate RPIA	hsa-let-7b, hsa-mir-373
Target	Regulate RPL29	hsa-mir-125b
Target	Regulate RPP38	hsa-let-7b
Target	Regulate RPS6KA5	hsa-mir-148a
Target	Regulate RPS7	hsa-mir-21
Target	Regulate RQCD1	hsa-mir-30a
Target	Regulate RRBP1	hsa-mir-1
Target	Regulate RRM1	hsa-mir-192
Target	Regulate RRM2	hsa-let-7b
Target	Regulate RRP1B	hsa-let-7b
Target	Regulate RRP36	hsa-mir-30a
Target	Regulate RRP8	hsa-let-7b
Target	Regulate RTCD1	hsa-let-7a, hsa-let-7c
Target	Regulate RTKN	hsa-mir-145
Target	Regulate RTN4	hsa-mir-16, hsa-mir-21
Target	Regulate RUNX1	hsa-mir-106a, hsa-mir-17, hsa-mir-20a, hsa-mir-27a
Target	Regulate RUNX1T1	hsa-mir-183
Target	Regulate RUNX2	hsa-mir-135b, hsa-mir-155
Target	Regulate RUNX3	hsa-mir-130b, hsa-mir-532-5p
Target	Regulate RXRB	hsa-mir-197, hsa-mir-346
Target	Regulate RYK	hsa-mir-124, hsa-mir-96
Target	Regulate S100A9	hsa-mir-196a
Target	Regulate S100B	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
Target	Regulate SAC3D1	hsa-mir-1
Target	Regulate SACM1L	hsa-mir-155
Target	Regulate SAMD10	hsa-mir-125b
Target	Regulate SATB1	hsa-mir-448
Target	Regulate SCAMP1	hsa-mir-155
Target	Regulate SCAMP3	hsa-let-7b
Target	Regulate SCAP2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate SCC-112	hsa-mir-129-5p
Target	Regulate SCYL1	hsa-let-7b
Target	Regulate SDC4	hsa-mir-1
Target	Regulate SDCBP	hsa-mir-155
Target	Regulate SDCBP2	hsa-mir-146a
Target	Regulate SDF-1	hsa-mir-23a
Target	Regulate SEC11A	hsa-mir-124
Target	Regulate SEC11C	hsa-mir-30a
Target	Regulate SEC23A	hsa-mir-30a
Target	Regulate SEC23IP	hsa-mir-1
Target	Regulate SEC24A	hsa-mir-16

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate SEC24D	hsa-mir-605
Target	Regulate SEC62	hsa-mir-30a
Target	Regulate SEH1L	hsa-mir-210
Target	Regulate SEL1L	hsa-mir-125b
Target	Regulate SELE	hsa-mir-31
Target	Regulate SEMA4D	hsa-mir-192
Target	Regulate SENP8	hsa-mir-124
Target	Regulate SEPT10	hsa-mir-192
Target	Regulate SEPT2	hsa-mir-373
Target	Regulate serbp1	hsa-mir-103, hsa-mir-107, hsa-mir-26a
Target	Regulate SERHL	hsa-mir-346
Target	Regulate SERP1	hsa-mir-1, hsa-mir-124, hsa-mir-98
Target	Regulate SERPINB5	hsa-mir-1, hsa-mir-21
Target	Regulate SERPINB6	hsa-mir-124
Target	Regulate SERPINE2	hsa-mir-16
Target	Regulate SERTAD2	hsa-mir-155, hsa-mir-210
Target	Regulate SESN1	hsa-mir-21
Target	Regulate SET	hsa-mir-199b-5p
Target	Regulate SET8	hsa-mir-502-5p
Target	Regulate SETD4	hsa-mir-192, hsa-mir-346
Target	Regulate SFPQ	hsa-mir-141, hsa-mir-29b
Target	Regulate SFRP2	hsa-mir-29a
Target	Regulate SFRS9	hsa-mir-1
Target	Regulate SFXN1	hsa-mir-1
Target	Regulate SGK3	hsa-mir-21
Target	Regulate SGPL1	hsa-mir-125b
Target	Regulate SH2D4A	hsa-mir-1
Target	Regulate SH3BGRL3	hsa-mir-1
Target	Regulate SH3BP4	hsa-mir-155
Target	Regulate SHC1	hsa-mir-204
Target	Regulate SHIP	hsa-mir-155
Target	Regulate SHIP2	hsa-mir-205
Target	Regulate SHOC2	hsa-mir-16
Target	Regulate SIGMAR1	hsa-let-7b, hsa-mir-205
Target	Regulate SIP1	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-205, hsa-mir-429
Target	Regulate SIRT1	hsa-mir-132, hsa-mir-216a, hsa-mir-217, hsa-mir-34a
Target	Regulate SIX1	hsa-mir-185
Target	Regulate SKAP2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate SKI	hsa-mir-195
Target	Regulate SLC11A2	hsa-let-7d
Target	Regulate SLC12A2	hsa-mir-16
Target	Regulate SLC12A4	hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC15A1	hsa-mir-92b
Target	Regulate SLC15A4	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC16A1	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC16A10	hsa-mir-21
Target	Regulate SLC16A3	hsa-mir-16
Target	Regulate SLC16A9	hsa-mir-1
Target	Regulate SLC17A5	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC1A4	hsa-let-7b
Target	Regulate SLC20A1	hsa-let-7a, hsa-mir-98
Target	Regulate SLC22A5	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC25A1	hsa-mir-1
Target	Regulate SLC25A13	hsa-let-7b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate SLC25A22	hsa-mir-1, hsa-mir-16
Target	Regulate SLC25A23	hsa-mir-373
Target	Regulate SLC25A24	hsa-let-7b
Target	Regulate SLC25A30	hsa-mir-1, hsa-mir-124
Target	Regulate SLC25A32	hsa-let-7b
Target	Regulate SLC25A40	hsa-mir-155
Target	Regulate SLC30A1	hsa-mir-155
Target	Regulate SLC30A7	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC35A1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate SLC35A4	hsa-mir-125b
Target	Regulate SLC35B3	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate SLC38A1	hsa-mir-16, hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC38A2	hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC38A5	hsa-mir-16
Target	Regulate SLC39A10	hsa-mir-155
Target	Regulate SLC44A1	hsa-mir-1
Target	Regulate SLC45A3	hsa-mir-126, hsa-mir-138
Target	Regulate SLC4A10	hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC4A7	hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC50A1	hsa-mir-124
Target	Regulate SLC7A1	hsa-mir-122, hsa-mir-125b, hsa-mir-16
Target	Regulate SLC7A11	hsa-mir-122, hsa-mir-30a
Target	Regulate SLC7A5	hsa-mir-626, hsa-mir-7
Target	Regulate SLC7A6	hsa-mir-125b
Target	Regulate SLC9A3R2	hsa-mir-30a
Target	Regulate SMAD1	hsa-mir-155, hsa-mir-26a
Target	Regulate SMAD2	hsa-mir-155
Target	Regulate SMAD4	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-20a, hsa-mir-26a, hsa-mir-483-3p, hsa-mir-92a
Target	Regulate SMAD5	hsa-mir-124, hsa-mir-155
Target	Regulate SMAD6	hsa-mir-520h
Target	Regulate SMARCB1	hsa-mir-192
Target	Regulate SMARCD2	hsa-mir-125b
Target	Regulate SMC1A	hsa-let-7e
Target	Regulate SMC1L1	hsa-let-7e
Target	Regulate SMCHD1	hsa-mir-210
Target	Regulate SMO	hsa-mir-125b, hsa-mir-324-5p, hsa-mir-326
Target	Regulate SMOX	hsa-let-7a, hsa-let-7d
Target	Regulate SMYD3	hsa-mir-124
Target	Regulate SNAI1	hsa-mir-204
Target	Regulate SNAI2	hsa-mir-124, hsa-mir-204
Target	Regulate SNAP23	hsa-let-7b
Target	Regulate SNAP25	hsa-mir-146a
Target	Regulate SNAP29	hsa-mir-155
Target	Regulate SNAPIN	hsa-mir-1
Target	Regulate SNCA	hsa-mir-153, hsa-mir-7
Target	Regulate SNX1	hsa-mir-197
Target	Regulate SNX6	hsa-mir-1
Target	Regulate SOCS-1	hsa-mir-19a, hsa-mir-19b
Target	Regulate SOCS-3	hsa-mir-203
Target	Regulate SOCS1	hsa-mir-155, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b
Target	Regulate SOCS3	hsa-mir-203
Target	Regulate SOCS4	hsa-mir-98
Target	Regulate SOCS5	hsa-mir-21

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate SOD1	hsa-mir-377
Target	Regulate SOD2	hsa-mir-222, hsa-mir-377
Target	Regulate SOX2	hsa-mir-126, hsa-mir-145
Target	Regulate SOX4	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-191, hsa-mir-204, hsa-mir-335
Target	Regulate SOX5	hsa-mir-21
Target	Regulate SOX6	hsa-mir-1, hsa-mir-499-5p
Target	Regulate SOX9	hsa-let-7b
Target	Regulate SP1	hsa-mir-124, hsa-mir-218, hsa-mir-27a, hsa-mir-29b
Target	Regulate SP3	hsa-mir-27a
Target	Regulate SP4	hsa-mir-27a
Target	Regulate SP7	hsa-mir-135b
Target	Regulate SPARC	hsa-mir-192, hsa-mir-204, hsa-mir-29a, hsa-mir-29c
Target	Regulate SPATS2L	hsa-mir-21
Target	Regulate SPC18	hsa-mir-124
Target	Regulate SPCS3	hsa-let-7b
Target	Regulate SPDEF	hsa-mir-204, hsa-mir-510
Target	Regulate SPI1	hsa-mir-155, hsa-mir-569
Target	Regulate SPP1	hsa-mir-299-5p
Target	Regulate SPPL3	hsa-mir-18a
Target	Regulate SPRED1	hsa-mir-126
Target	Regulate SPRR2C	hsa-mir-196a
Target	Regulate SPRY2	hsa-mir-21, hsa-mir-27a
Target	Regulate SPRYD4	hsa-let-7b
Target	Regulate SPTLC1	hsa-mir-16
Target	Regulate SQSTM1	hsa-mir-16
Target	Regulate SRF	hsa-mir-122
Target	Regulate SRPR	hsa-mir-16
Target	Regulate SRPRB	hsa-mir-16
Target	Regulate SRSF1	hsa-mir-7
Target	Regulate SRSF10	hsa-mir-29c
Target	Regulate SRSF2	hsa-mir-183, hsa-mir-34c-5p
Target	Regulate SRSF9	hsa-mir-1
Target	Regulate SRXN1	hsa-mir-1
Target	Regulate SSFA2	hsa-mir-124
Target	Regulate SSH3	hsa-mir-346
Target	Regulate SSNA1	hsa-mir-1
Target	Regulate SSR1	hsa-let-7b
Target	Regulate ST14	hsa-mir-27b
Target	Regulate ST18	hsa-mir-125b
Target	Regulate STAM2	hsa-mir-218
Target	Regulate STARD10	hsa-mir-661
Target	Regulate STAT-1	hsa-mir-146a
Target	Regulate STAT1	hsa-mir-145
Target	Regulate STAT3	hsa-mir-125b, hsa-mir-20b
Target	Regulate STAT5A	hsa-mir-222
Target	Regulate STK3	hsa-mir-141
Target	Regulate STK4	hsa-mir-373
Target	Regulate STMN1	hsa-mir-223, hsa-mir-30a
Target	Regulate STOM	hsa-mir-124
Target	Regulate STRADB	hsa-mir-26a
Target	Regulate STRN	hsa-mir-30a
Target	Regulate STX10	hsa-mir-124
Target	Regulate STX11	hsa-mir-373
Target	Regulate STX7	hsa-mir-192, hsa-mir-30a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate SUCLG2	hsa-mir-124
Target	Regulate SULT1A1	hsa-mir-631
Target	Regulate SURF4	hsa-mir-124
Target	Regulate SUZ12	hsa-mir-101
Target	Regulate SWAP70	hsa-mir-124
Target	Regulate SYNE1	hsa-mir-1
Target	Regulate SYNE2	hsa-mir-155
Target	Regulate SYNGR2	hsa-mir-124
Target	Regulate SYPL	hsa-mir-124
Target	Regulate SYPL1	hsa-mir-124, hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate TAB2	hsa-let-7b, hsa-mir-155
Target	Regulate TAC1	hsa-mir-130a, hsa-mir-206, hsa-mir-320a
Target	Regulate TACSTD2	hsa-mir-155
Target	Regulate TAF10	hsa-mir-491-5p
Target	Regulate TAF4B	hsa-mir-197
Target	Regulate TAF9B	hsa-let-7b
Target	Regulate TAGLN2	hsa-mir-1, hsa-mir-133a
Target	Regulate TARBP1	hsa-mir-124
Target	Regulate TBC1D2	hsa-mir-373
Target	Regulate TBCA	hsa-mir-155
Target	Regulate TBCB	hsa-mir-30a
Target	Regulate TBDN100	hsa-mir-124
Target	Regulate TBK1	hsa-mir-221
Target	Regulate TBP	hsa-mir-146a
Target	Regulate TBX19	hsa-mir-122
Target	Regulate Tcl1	hsa-mir-181b, hsa-mir-29b
Target	Regulate TCL1A	hsa-mir-181b, hsa-mir-29b
Target	Regulate TDG	hsa-mir-29c
Target	Regulate TDP1	hsa-mir-1
Target	Regulate TEAD1	hsa-mir-124
Target	Regulate TERF1	hsa-mir-346
Target	Regulate TERT	hsa-mir-138
Target	Regulate TET1	hsa-mir-29a, hsa-mir-29b
Target	Regulate TFAP4	hsa-mir-373
Target	Regulate TFF1	hsa-let-7f
Target	Regulate TFG	hsa-mir-192
Target	Regulate TFRC	hsa-mir-200a, hsa-mir-22, hsa-mir-320a
Target	Regulate TGF beta2	hsa-mir-141
Target	Regulate TGFB1	hsa-mir-21
Target	Regulate TGFB2	hsa-mir-141
Target	Regulate TGFB1	hsa-mir-21
Target	Regulate TGFBR1	hsa-let-7c, hsa-mir-128, hsa-mir-204
Target	Regulate TGFBR2	hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-19b, hsa-mir-204, hsa-mir-20a, hsa-mir-21, hsa-mir-26a, hsa-mir-590-5p, hsa-mir-92a
Target	Regulate TGFBR3	hsa-mir-21
Target	Regulate TGIF1	hsa-mir-21
Target	Regulate TGIF2	hsa-mir-148a
Target	Regulate TH1L	hsa-mir-1
Target	Regulate THBS1	hsa-let-7a, hsa-let-7b, hsa-mir-1, hsa-mir-17, hsa-mir-18a, hsa-mir-19a, hsa-mir-20a, hsa-mir-92a, hsa-mir-98
Target	Regulate THEM4	hsa-mir-30a
Target	Regulate THG-1	hsa-mir-124
Target	Regulate THRA	hsa-mir-18a
Target	Regulate THRB	hsa-mir-204, hsa-mir-27a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate TIA1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate TIAM1	hsa-mir-21, hsa-mir-31
Target	Regulate TICAM1	hsa-mir-221
Target	Regulate TIMELESS	hsa-mir-146a
Target	Regulate TIMM8A	hsa-mir-375
Target	Regulate TIMP3	hsa-mir-1, hsa-mir-181b, hsa-mir-21
Target	Regulate TIP120A	hsa-mir-1
Target	Regulate TIRAP	hsa-mir-145
Target	Regulate TJP1	hsa-mir-212
Target	Regulate TJP2	hsa-mir-124
Target	Regulate TLE4	hsa-mir-155
Target	Regulate TLN1	hsa-mir-124
Target	Regulate TLR-2	hsa-mir-105
Target	Regulate TLR2	hsa-mir-105, hsa-mir-146a
Target	Regulate TLR4	hsa-let-7i
Target	Regulate TM4SF7	hsa-mir-1
Target	Regulate TM6SF1	hsa-mir-155
Target	Regulate TM9SF3	hsa-mir-21
Target	Regulate TMBIM1	hsa-mir-124
Target	Regulate TMC7	hsa-mir-191
Target	Regulate TMCO1	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMED10	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMED2	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMED3	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMED7	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMEM109	hsa-mir-124, hsa-mir-16
Target	Regulate TMEM14A	hsa-mir-373
Target	Regulate TMEM184B	hsa-mir-15a
Target	Regulate TMEM2	hsa-let-7b
Target	Regulate TMEM41B	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMEM43	hsa-mir-16
Target	Regulate TMEM59	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMEM87A	hsa-mir-30a
Target	Regulate TMEM9B	hsa-mir-373
Target	Regulate TMOD3	hsa-mir-145
Target	Regulate TMSL8	hsa-mir-146a
Target	Regulate TMX1	hsa-mir-1
Target	Regulate TNC	hsa-mir-335
Target	Regulate TNFAIP1	hsa-mir-373
Target	Regulate TNFAIP2	hsa-mir-30a
Target	Regulate TNFRSF10A	hsa-mir-155
Target	Regulate TNFRSF10B	hsa-mir-30a
Target	Regulate TNFRSF21	hsa-mir-124
Target	Regulate TNFRSF6B	hsa-mir-34a
Target	Regulate TNFSF10	hsa-mir-221, hsa-mir-222
Target	Regulate TNFSF11	hsa-mir-18a
Target	Regulate TNFSF12	hsa-mir-17
Target	Regulate TNFSF9	hsa-mir-16
Target	Regulate TNPO1	hsa-mir-129-5p, hsa-mir-210
Target	Regulate TNRC6A	hsa-mir-30a
Target	Regulate TNS4	hsa-mir-1
Target	Regulate TOB2	hsa-mir-378
Target	Regulate TOM1	hsa-mir-126
Target	Regulate TOM1L1	hsa-mir-124

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate TOMM34	hsa-mir-16
Target	Regulate TOPK	hsa-mir-373
Target	Regulate TOPORS	hsa-mir-21
Target	Regulate TP53	hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-125b, hsa-mir-1285, hsa-mir-25, hsa-mir-30d, hsa-mir-612
Target	Regulate TP53BP2	hsa-mir-21
Target	Regulate TP53I11	hsa-mir-210
Target	Regulate TP53INP1	hsa-mir-125b, hsa-mir-129-5p, hsa-mir-130b, hsa-mir-155, hsa-mir-93
Target	Regulate TP63	hsa-mir-203, hsa-mir-21, hsa-mir-92a
Target	Regulate TP73	hsa-mir-193a-5p
Target	Regulate TP73L	hsa-mir-21
Target	Regulate TPD52L2	hsa-mir-122
Target	Regulate TPI1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate TPM1	hsa-mir-1, hsa-mir-21
Target	Regulate TPM2	hsa-mir-1
Target	Regulate TPM3	hsa-mir-1, hsa-mir-16
Target	Regulate TPM4	hsa-mir-1
Target	Regulate TPPP3	hsa-mir-16
Target	Regulate TRA1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate TRABD	hsa-let-7b
Target	Regulate TRAF6	hsa-mir-146a, hsa-mir-146b-5p
Target	Regulate TRAM1	hsa-mir-155
Target	Regulate TRAPPC2P1	hsa-mir-141, hsa-mir-192, hsa-mir-200a, hsa-mir-217, hsa-mir-27b, hsa-mir-532-5p, hsa-mir-603, hsa-mir-769-5p
Target	Regulate TRAPPC3	hsa-mir-1
Target	Regulate TRIB1	hsa-mir-122
Target	Regulate TRIB3	hsa-mir-24
Target	Regulate TRIM14	hsa-mir-146a
Target	Regulate TRIM2	hsa-mir-1
Target	Regulate TRIM29	hsa-mir-124
Target	Regulate TRIM32	hsa-mir-155
Target	Regulate TRIM71	hsa-let-7a, hsa-let-7c
Target	Regulate TRIP11	hsa-mir-124
Target	Regulate TRIP13	hsa-mir-155
Target	Regulate trkC	hsa-mir-128, hsa-mir-485-3p, hsa-mir-509-3p, hsa-mir-625, hsa-mir-765, hsa-mir-9
Target	Regulate TRMT1	hsa-let-7b
Target	Regulate TRPS1	hsa-mir-302d, hsa-mir-372
Target	Regulate TS	hsa-mir-215
Target	Regulate TSC22D3	hsa-mir-124, hsa-mir-182, hsa-mir-18a
Target	Regulate TSC22D4	hsa-mir-124
Target	Regulate TSG101	hsa-mir-17
Target	Regulate TSHZ3	hsa-mir-155
Target	Regulate TSKU	hsa-mir-124
Target	Regulate TSPAN15	hsa-mir-124
Target	Regulate TSPAN3	hsa-mir-197
Target	Regulate TSPAN4	hsa-mir-1
Target	Regulate TSPAN8	hsa-mir-125b
Target	Regulate TSPYL1	hsa-mir-197
Target	Regulate TSPYL2	hsa-mir-15a
Target	Regulate TSTA3	hsa-mir-346
Target	Regulate TTC7A	hsa-mir-124
Target	Regulate TTC8	hsa-mir-373
Target	Regulate TTC9C	hsa-let-7b
Target	Regulate TTP	hsa-mir-29a

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate TTYH3	hsa-mir-122
Target	Regulate TUBB3	hsa-mir-200c
Target	Regulate TUBB6	hsa-mir-124
Target	Regulate TUSC2	hsa-let-7a, hsa-mir-197, hsa-mir-373, hsa-mir-93, hsa-mir-98
Target	Regulate TWF1	hsa-mir-1, hsa-mir-126, hsa-mir-155, hsa-mir-30a
Target	Regulate TWF2	hsa-mir-1, hsa-mir-126
Target	Regulate TWIST2	hsa-mir-124
Target	Regulate TXN2	hsa-mir-16
Target	Regulate TXNDC12	hsa-mir-155
Target	Regulate TXNIP	hsa-mir-128, hsa-mir-373
Target	Regulate TXNRD1	hsa-mir-155
Target	Regulate TYMS	hsa-let-7b
Target	Regulate UAP1	hsa-mir-30a
Target	Regulate UBAP1	hsa-mir-141
Target	Regulate UBAP2	hsa-mir-122
Target	Regulate Ubc9	hsa-mir-30c
Target	Regulate UBE2F	hsa-mir-335
Target	Regulate UBE2I	hsa-mir-125b, hsa-mir-188-5p, hsa-mir-200c, hsa-mir-30c, hsa-mir-30e
Target	Regulate UBE2J1	hsa-mir-155
Target	Regulate UBE2Q1	hsa-mir-338-3p
Target	Regulate UBE2S	hsa-mir-16
Target	Regulate UBE2V1	hsa-mir-16
Target	Regulate UBE4A	hsa-mir-16
Target	Regulate UBQLN1	hsa-mir-210
Target	Regulate UBXN1	hsa-mir-373
Target	Regulate UCP2	hsa-mir-15a
Target	Regulate UGDH	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate UGP2	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate UGT2B15	hsa-mir-125b
Target	Regulate UGT2B17	hsa-mir-125b
Target	Regulate UGT2B28	hsa-mir-125b
Target	Regulate UGT8	hsa-let-7b
Target	Regulate UHMK1	hsa-mir-124
Target	Regulate UHRF1	hsa-let-7b, hsa-mir-1, hsa-mir-124, hsa-mir-146a
Target	Regulate UHRF2	hsa-let-7a
Target	Regulate ULK3	hsa-mir-125b
Target	Regulate UMPS	hsa-mir-197
Target	Regulate UNC93B1	hsa-mir-1
Target	Regulate uPA	hsa-mir-193b, hsa-mir-23b
Target	Regulate USF2	hsa-mir-10a
Target	Regulate USO1	hsa-mir-197
Target	Regulate USP12	hsa-mir-373
Target	Regulate USP46	hsa-mir-145
Target	Regulate USP48	hsa-mir-124
Target	Regulate UST	hsa-mir-1
Target	Regulate UTP15	hsa-mir-16
Target	Regulate VAMP2	hsa-mir-34a
Target	Regulate VAMP3	hsa-mir-124, hsa-mir-155
Target	Regulate VCAM-1	hsa-mir-126
Target	Regulate VCAM1	hsa-mir-126, hsa-mir-200a
Target	Regulate VCL	hsa-mir-559, hsa-mir-661
Target	Regulate VDR	hsa-let-7a, hsa-mir-125b

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate VEGF	hsa-mir-140-5p, hsa-mir-147, hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-205, hsa-mir-34a, hsa-mir-372, hsa-mir-504, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h
Target	Regulate VEGF-A	hsa-mir-126
Target	Regulate VEGFA	hsa-mir-106a, hsa-mir-106b, hsa-mir-107, hsa-mir-125a-5p, hsa-mir-126, hsa-mir-134, hsa-mir-140-5p, hsa-mir-147, hsa-mir-150, hsa-mir-15a, hsa-mir-15b, hsa-mir-16, hsa-mir-17, hsa-mir-195, hsa-mir-205, hsa-mir-20a, hsa-mir-20b, hsa-mir-29b, hsa-mir-302d, hsa-mir-330-3p, hsa-mir-34a, hsa-mir-34b, hsa-mir-361-5p, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-378, hsa-mir-383, hsa-mir-504, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-93
Target	Regulate VEZF1	hsa-mir-155
Target	Regulate VHL	hsa-mir-92-1
Target	Regulate vil2	hsa-mir-183
Target	Regulate VIM	hsa-let-7f, hsa-mir-124, hsa-mir-17
Target	Regulate VOPP1	hsa-mir-218
Target	Regulate VPS26	hsa-mir-373
Target	Regulate VPS26A	hsa-mir-373
Target	Regulate VPS37C	hsa-mir-124
Target	Regulate VPS39	hsa-let-7b
Target	Regulate VPS45	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate VPS45A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate VSNL1	hsa-mir-181b
Target	Regulate VTI1B	hsa-mir-16
Target	Regulate VWCE	hsa-mir-146a
Target	Regulate WASF3	hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-429
Target	Regulate WASPIP	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate WAVE3	hsa-mir-200b
Target	Regulate WDFY1	hsa-mir-1, hsa-mir-155
Target	Regulate WDR11	hsa-mir-1
Target	Regulate WDR37	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate WDR44	hsa-mir-192
Target	Regulate WDR6	hsa-mir-197
Target	Regulate WDR82	hsa-mir-30a
Target	Regulate WEE1	hsa-mir-195, hsa-mir-424, hsa-mir-503
Target	Regulate WFS1	hsa-mir-21
Target	Regulate WIBG	hsa-mir-21
Target	Regulate WIPF1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate WISP2	hsa-mir-449a
Target	Regulate WNK1	hsa-mir-192, hsa-mir-215
Target	Regulate WNK4	hsa-mir-296-5p
Target	Regulate WNT1	hsa-let-7e, hsa-mir-21, hsa-mir-34a
Target	Regulate WNT3A	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate WNT5A	hsa-mir-30a
Target	Regulate WNT9B	hsa-mir-324-3p
Target	Regulate WT1	hsa-mir-15a, hsa-mir-16, hsa-mir-212
Target	Regulate XBP-1	hsa-mir-127-3p
Target	Regulate XBP1	hsa-mir-127-3p
Target	Regulate XIST	hsa-mir-210
Target	Regulate XPA	hsa-mir-192, hsa-mir-210, hsa-mir-373
Target	Regulate XPNPEP3	hsa-mir-1
Target	Regulate XPO6	hsa-mir-1, hsa-mir-122
Target	Regulate YAP	hsa-mir-375
Target	Regulate YAP1	hsa-let-7b, hsa-mir-630
Target	Regulate YES1	hsa-mir-145, hsa-mir-17, hsa-mir-519a
Target	Regulate YIF1B	hsa-mir-16

Kategori	Küme	miRNA Listesi
Target	Regulate YWHAQ	hsa-mir-1
Target	Regulate YWHAZ	hsa-mir-375
Target	Regulate YY1	hsa-mir-31, hsa-mir-34a
Target	Regulate YY1AP1	hsa-mir-375
Target	Regulate ZBED3	hsa-mir-124
Target	Regulate ZBTB10	hsa-mir-27a
Target	Regulate ZCCHC24	hsa-mir-124
Target	Regulate ZEB1	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-429
Target	Regulate ZEB2	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-205, hsa-mir-429
Target	Regulate ZFHX1B	hsa-mir-141, hsa-mir-200c
Target	Regulate ZFP36L1	hsa-let-7a, hsa-mir-98
Target	Regulate ZFP36L2	hsa-mir-124
Target	Regulate ZFP91	hsa-mir-129-5p
Target	Regulate ZFPM2	hsa-mir-141, hsa-mir-200a, hsa-mir-200b, hsa-mir-200c, hsa-mir-429
Target	Regulate ZHX1	hsa-mir-373
Target	Regulate ZIC3	hsa-mir-155
Target	Regulate ZMPSTE24	hsa-mir-98
Target	Regulate ZNF175	hsa-mir-197
Target	Regulate ZNF208	hsa-mir-197
Target	Regulate ZNF226	hsa-mir-373
Target	Regulate ZNF236	hsa-mir-155
Target	Regulate ZNF238	hsa-mir-338-3p
Target	Regulate ZNF264	hsa-mir-1
Target	Regulate ZNF302	hsa-mir-197
Target	Regulate ZNF384	hsa-mir-1, hsa-mir-16
Target	Regulate ZNF559	hsa-mir-15a, hsa-mir-16
Target	Regulate ZNF622	hsa-mir-16
Target	Regulate ZNF652	hsa-mir-155
Target	Regulate ZNF763	hsa-mir-181a
Target	Regulate ZNFX1	hsa-mir-17
Target	Regulate ZO-1	hsa-mir-212
TissueSpecific	Adrenal	hsa-mir-134, hsa-mir-369, hsa-mir-370, hsa-mir-409, hsa-mir-485, hsa-mir-494
TissueSpecific	Brain	hsa-mir-124a, hsa-mir-124b, hsa-mir-128a, hsa-mir-128b, hsa-mir-129, hsa-mir-137, hsa-mir-153, hsa-mir-219, hsa-mir-323, hsa-mir-330, hsa-mir-346, hsa-mir-383, hsa-mir-433, hsa-mir-9
TissueSpecific	Heart&Muscle	hsa-mir-1, hsa-mir-133, hsa-mir-198, hsa-mir-206, hsa-mir-302a, hsa-mir-302b, hsa-mir-302c, hsa-mir-302d, hsa-mir-367
TissueSpecific	Pancreas	hsa-mir-216, hsa-mir-217
TissueSpecific	Placenta	hsa-mir-154, hsa-mir-184, hsa-mir-369, hsa-mir-371, hsa-mir-372, hsa-mir-373, hsa-mir-376a, hsa-mir-450, hsa-mir-452, hsa-mir-489, hsa-mir-493, hsa-mir-495, hsa-mir-503, hsa-mir-512, hsa-mir-515, hsa-mir-516, hsa-mir-517a, hsa-mir-517b, hsa-mir-517c, hsa-mir-518a, hsa-mir-518b, hsa-mir-518c, hsa-mir-518d, hsa-mir-518e, hsa-mir-518f, hsa-mir-519b, hsa-mir-519c, hsa-mir-519d, hsa-mir-519e, hsa-mir-520a, hsa-mir-520b, hsa-mir-520c, hsa-mir-520d, hsa-mir-520e, hsa-mir-520f, hsa-mir-520g, hsa-mir-520h, hsa-mir-521, hsa-mir-522, hsa-mir-523, hsa-mir-524, hsa-mir-525, hsa-mir-526a, hsa-mir-526b
TissueSpecific	Testicle	hsa-mir-202, hsa-mir-34c, hsa-mir-449, hsa-mir-506, hsa-mir-507, hsa-mir-508, hsa-mir-509, hsa-mir-510, hsa-mir-513, hsa-mir-514

