

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GÖNEN (BALIKESİR) PİRİNÇ TARLALARINDA ÜRÜN VERİMİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan YILMAZ

Balıkesir, Aralık - 2009

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

GÖNEN (BALIKESİR) PİRİNÇ TARLALARINDA ÜRÜN VERİMİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan YILMAZ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kemal ÇELİK

Sınav Tarihi :22.12.2009

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Güldam TÜMEN (BAÜ)

Doç. Dr. Kemal ÇELİK (Danışman-BAÜ)

Yrd.Doç.Dr. Tuncay DİRMENCİ (BAÜ-NEF)

Balıkesir, Aralık - 2009

ÖZET

GÖNEN (BALIKESİR) PİRİNÇ TARLALARINDA ÜRÜN VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Hakan YILMAZ

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kemal ÇELİK)

Balıkesir, 2009

Araştırma alanı olarak seçilen Gönen İlçesi Balıkesir ilinin kuzeyinde, Manyas gölünün batısında ve Marmara denizine 25 km uzaklıktadır. Bölgede Akdeniz ikliminin özellikleri görülmektedir.

Araştırma süresince pirinç tarlalarında ürün verimi üzerinde etkili olan ekolojik etmenler tespit edilmiştir. Bunların başında iklim faktörünün etkisi, sulama suyunun etkisi, toprağın etkisi, kullanılan gübrenin etkisi, zirai mücadele ilaçlarının etkisi, pirinç kültürlerinin etkisinin ürün üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir.

Araştırmalar bu faktörler üzerinde yürütülmüş ve ürün verimine etkileri tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda çiftçilerin bu ekolojik etmenleri göz ardı etmeleri halinde tarlalarında ettikleri pirincin veriminde düşmeler beklenmektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER : Balıkesir / Gönen / Pirinç / Verim / Ekoloji

ABSTRAC

DETERMINATION OF ECOLOGICAL FACTORS EFFECTING CROP PRODUCTIVITY IN RICE FIELDS IN GÖNEN (BALIKESİR)

Hakan YILMAZ

Balıkesir University İnstitute of Science, Departmen of Biology

(Master Thesis/ Supervisor: Doç. Dr. Kemal ÇELİK)

Balıkesir-TURKEY, 2009

The study site is situated in Gönen, North of Balıkesir and west of Lake Manyas. The site is 25 km far from Marmara Sea . The mediterranean climate is effective in the region.

The ecological factors effectin crop productivity in the rice fielde were determined. The results shewed that climatic factors, irrigation water quality, soil, fertilizers, pesticides and rice pods were effective on crop productivity.

These factors were measured and their effects were assessed.

It was concluded that if farmers discard the above factors, they should expect low crop productivity in their rice fields.

KEY WORDS: Balıkesir/ Gönen/ Rice/ Productivity/ Ecological factors

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ii

ABSTRACT, KEY WORDS iii

İÇİNDEKİLER iv

ŞEKİL LİSTESİ v

ÇİZELGE LİSTESİ vi

ÖNSÖZ vii

1. GİRİŞ 1

1.1 Oryza sativa'nın özellikleri 3

1.2 Oryza sativa'da Ürün Verimini Etkileyen Faktörler 3

1.2.1 İklim 3

1.2.2 Toprak 5

1.2.3 Sulama Suyu 6

1.2.4 Gübreleme 8

1.2.5 Yabancı Otlar 8

1.2.6 Pirinçte Rastlanan Hastalıklar 9

1.2.6.1 Mantar Hastalıkları 9

1.2.6.2 Bakteriyal Hastalıklar 9

1.2.6.3 Nematod Hastalıkları 9

1.2.6.4 Sap kurtları 9

1.2.6.5 Çekirgeler 10

1.3 Araştırma Bölgesinin Coğrafi Yeri ve Genel Ekolojik Özellikleri 10

1.3.1 Araştırma Alanının Coğrafi Yeri, Jeolojik ve Jeomorfolojik Durumu 10

1.3.2 Araştırma Bölgesinde Bulunan Büyük Toprak Grupları 11

1.3.3 Araştırma Bölgesinin İklimi 16

1.3.3.1 Sıcaklıklar 16

1.3.3.2 Yağışlar 16

2. MATERYAL VE METOT 18

3. BULGULAR 21

3.1 Ülkemizde Yetiştirilen Pirinç Çeşitleri 32

4. TARTIŞMA VE SONUÇ 34

5. KAYNAKLAR 49

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1	Pirinç bitkisinin gelişme devreleri.	4
Şekil 1.3.1	Araştırma bölgesinin coğrafik konumu.	12
Şekil 1.3.2	Araştırma bölgesinin jeolojik yapısı.	13
Şekil 1.3.3	Araştırma bölgesinin topoğrafik haritası.	14
Şekil 1.3.4	Araştırma bölgesindeki büyük toprak grupları. (1/100 000 ölçekli)	15

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.2.1	Sulama suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri.	7
Çizelge 1.2.2	Sulama suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri.	7
Çizelge 1.3.1	Gönen ilçesiyle ilgili iklim verileri.	17
Çizelge 3.1	Sulama suyunun sıcaklığı.	22
Çizelge 3.2	Sulama suyu pH ve kondaktivite analizi	22
Çizelge 3.3	Toprak analiz raporu	23
Çizelge 3.4.1	Su analiz raporu.	24
Çizelge 3.4.2	Su analiz raporu.	25
Çizelge 4.1	Gönen ilçesine ait sıcaklık verileri.	35
Çizelge 4.2	Meteoroloji Bülteni solar radyasyon verileri.	35
Çizelge 4.3	Sıcaklık verileri.	36
Çizelge 4.4	Toplam yağış verileri.	38
Çizelge 4.5	Gönen pirinç tarlaları sulama suyu sıcaklıkları.	42
Çizelge 4.6	Gönen pirinç tarlaları sulama suyu analizi.	43

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarım sırasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Kemal ÇELİK' e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım değerli hocam Prof. Dr. Fazıl ÖZEN ve Yrd. Doç. Mithat GEVREK, Yük. Ziraat Müh. Adem YÜCEL' e teşekkürlerimi sunarım. Toprak ve su analizlerinin yapılmasında emeği geçen Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin her aşamasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Zehra' ya ve kızım Berra' ya sonsuz teşekkürlerimi belirtmek isterim.

Balıkesir, 2009

Hakan YILMAZ

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi dünyada yaşayan insanların yarıdan fazlasının ana besin kaynağını pirinç bitkisi oluşturmaktadır. Pirinç dünya tahıl üretiminde buğdaydan sonra en geniş ekim alanına sahip olan bitkidir [1].

Poaceae (Gramineae) familyasının *Oryza* cinsine ait 25 kadar tür bulunmaktadır. Ancak bunların içinde yaygın olarak kültürü yapılan tek tür, *Oryza sativa*'dır. Binlerce varyetesi geliştirilen bu tür, yaklaşık 100 cm' ye kadar boylanan yıllık bir bitkidir. *Oryza sativa* türünün 4 alt türü bulunmasına karşılık günümüzde sayıları 8000' in üzerinde bulunan çeşitlerin çok büyük bir bölümü tropik bölgelerde yetiştirilen *Oryza indica* türüne veya daha serin bölgelerde yetiştirilen *Oryza japonica* türüne girmektedir [2].

Pirinç besin değeri, kalorisi ve dekara verim bakımından buğdaydan üstündür. Buğdaya karşılık protein içeriği az olmasına rağmen, fizyolojisi yönünden yüksek değerli aminoasitlerce zengindir [3]

Son yıllarda yüksek verimli varyetelerin bulunması, gübreleme tekniğinde modern metotların uygulanması ve tohum kontrolü ile hastalıklara karşı mücadeleler sonucunda hektardan alınan ürün miktarı arttırılmıştır.

Bir tarım ülkesi olan Türkiye, özellikle son yıllarda pirinç ithal etmek durumunda kalmıştır. Ekim alanlarının arttırılmasına yönelik GAP Projesinin devreye girmesi ile pirinç ekim alanlarının 40.000 hektar arttırılması dışında herhangi bir atılım gözlenmemektedir [4].

Türkiye' de pirinç üretimi diğer tahıllarla karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Ancak bu durum, çeltiğin verim potansiyelinin düşük olmasından değil, pirinç üzerine yapılan araştırmaların yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. 1989-1990 yıllarında ortalama yıllık 200.000 ton pirinç ithal edilmesi, üretimi arttırmanın zorunlu olduğunu göstermektedir. Son yıllarda Türkiye' de hızlı nüfus artışı ve

pirincin kişi başına yıllık tüketiminde yükseliş gözlenmektedir. 1962 yılında kişi başına 2.6 kg, 1992 yılında kişi başına 11.1 kg pirinç tüketilmiştir. Bu artışla yıllık ortalama pirinç açığı 428.000 tona ulaşmıştır. Bu nedenle ülke gereksinimi karşılamak üzere üretimi arttıracak tüm kaynaklar ele alınmalıdır [4].

Dünyada sanayi ve teknolojinin gelişmesiyle, tarımda konvansiyonel girdilere bağımlılık ve tüketim hızla artmıştır. Çok geçmeden kimyasal girdileri bilinçsizce ve yanlış kullanan ülkelerde bu gelişmelerin olumsuz etkileri kendini göstermeye başlamıştır.

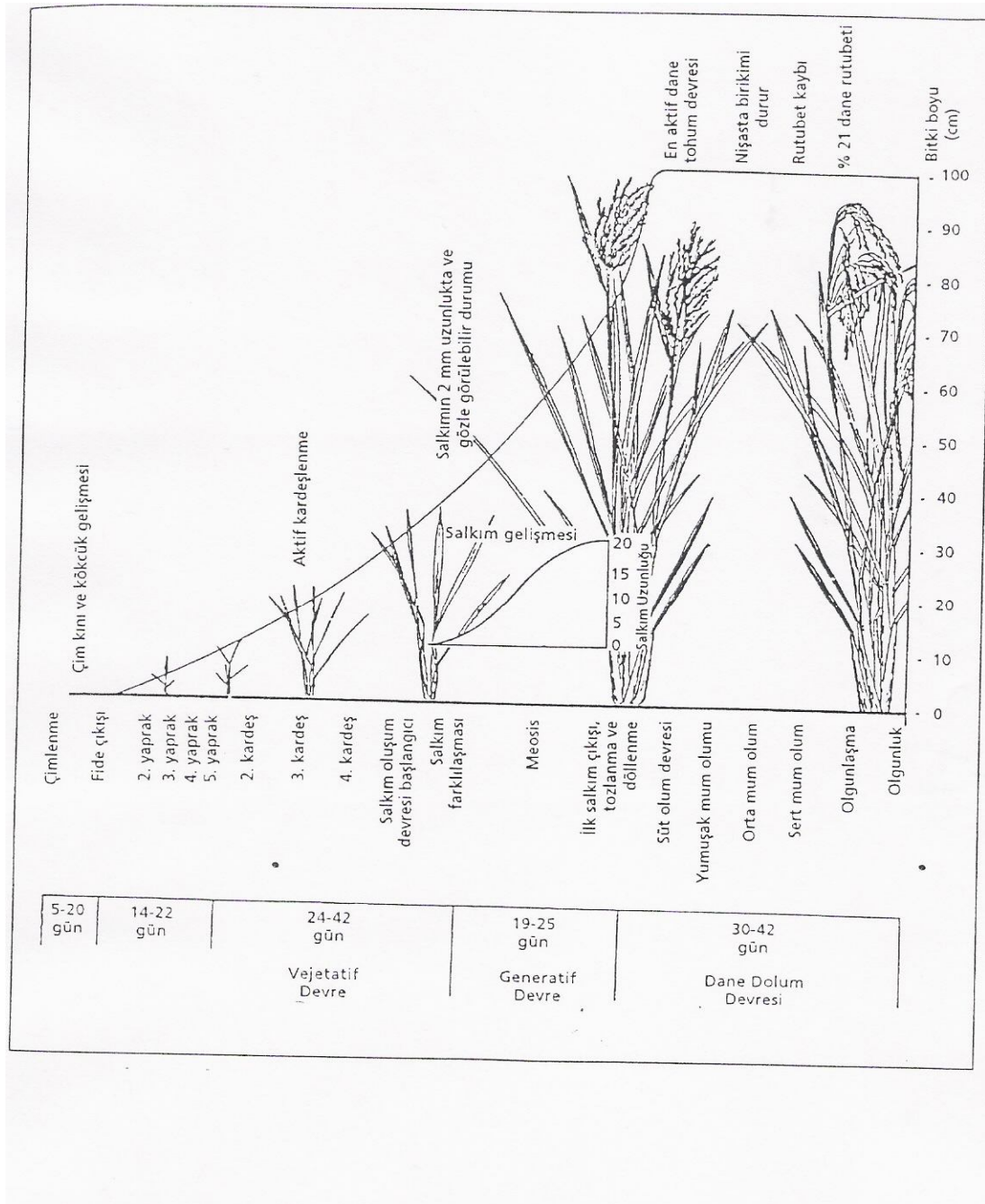
Özellikle tarımda nitratlı gübrelerin ayrışma ve yıkanmaları sonucunda nitrat iyonlarının yer altı sularına karışması insan ve çevre sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Böylece insanlardaki hastalık risklerinin artmasına neden olmuştur.

Bu nedenle insan ve çevre sağlığını dikkate alan ve mevcut tarıma alternatif bir sistem olan “Organik Tarım Sistemi” geliştirilmiştir. Bu sisteme göre tarımda kimyasal yöntemler yerine biyolojik yöntemler kullanılmaktadır. Toprağın yapısını düzeltmek ve verimi arttırmak için organik maddeler ön plana çıkmıştır. Pirinç üreticisinin, suni gübreleme tekniklerine alternatif olabilecek biyolojik tarım tekniklerini kullanması konusu teşvik edilmelidir.

Bu çalışmada, araştırma bölgesi olarak seçilen Gönen ve çevresindeki pirinç tarlalarında ürün verimini etkileyen iklim, toprak, gübre, su, yabancı otlar ve hastalıklar gibi faktörler araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarının, sadece Gönen ve çevresindeki pirinç yetiştiricileri için değil, bir tarım ülkesi potansiyelinde olan Türkiye'nin diğer pirinç yetiştirilen bölgelerindeki üreticilere de yardımcı olacağı inancındayız.

1.1 *Oryza sativa*'nın Özellikleri (Şekil 1.1)

Pirinç meyvesi, tek bir tohumdan oluşan karyopsisten ibarettir. Karyopsis, kayık biçiminde ve uzunluğuna paralel 5 damarı bulunan bir iç kavuz (Palea inferior) ile benzeri biçim ve yapıdaki bir kapçık (Palea superior) tarafından sarılır [5].



Şekil 1.1 Pirinç bitkisinin gelişme devreleri.

Tohum dormansisi kırılıp, tohum yeteri miktarda su absorbe ettiğinde, 10 - 40⁰ C arasında sıcaklığa tabi tutulduğu zaman çimlenir. Fizyolojik olarak çimlenme, tohumdan kökçük kınının (Coleorhiza) çıkması ile olur.

Daha sonra bunu çim kını (Coleoptile) çıkışı takip eder. Su içerisinde veya havasız ortamda çimlenen pirinç tohumundan önce çim kını, daha sonra kökçük kını çıkar [5].

Pirinçte çiçek topluluğu, sapın ucunda yer alan ve erselik çiçekleri taşıyan karışık salkımdır (Panicula) [6].

Genelde pirinç meyvesinin gelişme süresi 100 - 120 gün arasında değişir. Ilıman iklim kuşağına giren bölgelerde, ekimden hasada kadar geçen süre ortalama 130 – 150 gün arasındadır. Sıcaklık ve gün uzunluğu pirinç bitkisinin gelişmesini etkileyen iki önemli faktördür. Yetiştirme süresi üç ana devreye ayrılır; Vejetatif devre Generatif devre ve Dane dolum devresidir [6].

1.2 *Oryza sativa*'da Ürün Verimini Etkileyen Faktörler

1.2.1 İklim

Pirinç dünyada, 53° kuzey ve 35° güney enlemleri arasında, Antartika hariç her kıtada, farklı iklim ve çevre koşullarında yetiştirilmektedir [7]. Dünyada üretilen pirincin büyük kısmı tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilmektedir. Fakat, en yüksek verimler ılıman iklim kuşağı olarak adlandırılan, tropikal bölge dışındaki bölgelerde alınmaktadır

Yetiştirme sezonu süresince meydana gelen ortalama ve toplam sıcaklık, sıcaklıkların dağılımı ve sıcaklığın süresi gibi faktörler ile dane verimi arasında yüksek bir korelasyon bulunmaktadır [8].

Pirinçte iki faktör soğuk zararı meydana getirebilir. Bunlar, serin hava ve soğuk sulama suyudur. Fide devresinde, sulama suyu sıcaklığı, serin hava koşullarından daha önemlidir. Fakat, salkım oluşum devresi başlangıcı ve çiçeklenme devrelerinde, serin hava koşulları daha çok önem taşır [9].

Fide Gelişmesi döneminde; Pirinç fideleri düşük sıcaklığa (12 °C) çok duyarlıdır. Düşük sıcaklıklarda, bitkilerin yaprakları sararır ve ölür. Fide gelişmesi için optimum sıcaklık 25-30 °C arasındadır. Çiçeklenme ve Tozlaşma Devresi ; Tozlaşma için optimum sıcaklık 27.5 ve 32.5 °C lerde daha erken olur. Tozlanma sırasındaki düşük sıcaklıklarda (10 - 17 ° C) sterilite oranını artırır [9].

Çiçeklenme devresinde, günlük maksimum sıcaklık 35 °C' nin üzerinde olduğu zaman, boş veya dolmamış dane meydana gelebilir. Pirinç bitkisinin yüksek sıcaklığa en hassas olduğu devre, çiçeklenme devresidir. İkinci en duyarlı devre, salkım çıkarmadan 9 gün önceki devredir [10].

Yüksek verim için, salkım oluşum devresi ile olgunlaşma arasında alınan solar radyasyon (güneş radyasyonu) miktarı çok önemlidir. Bu da, yaprak ve saplarda kuru madde birikiminin, çiçeklenmeden 10 gün önce başlaması ile açıklanabilir. Pirinç bitkisinin, solar radyasyona, en hassas devrenin, salkım oluşum devresi başlangıcı ile olgunlaşmadan 10 gün önceki devre arasındaki periyot olduğunu tespit etmiştir [11].

Nisbi rutubetin fazla olması fungal hastalıkların artmasına neden olmakta, yüksek. rutubet oranı, yüksek hava sıcaklığı ile birleştiğinde, zarar oranı daha da artmaktadır [5].

1.2.2 Toprak

Pirinç toprak istekleri bakımından pek seçici değilse de derin, tınlı ve besin maddeleri zengin topraklarda daha yüksek verim sağlamaktadır. Pirinç yetiştirilecek topraklar su tutması açısından, fazla geçirgen olmamalıdır.

Pirinç bitkisi tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Fakat gelişmenin bütün devrelerinde, tuzluluğa dayanıklılık gösteren bir varyete yoktur. Saturasyon ekstraktının elektriksel kondaktivitesi 6 -10 mm hos/cm² olan topraklar, pirinç bitkisine zarar verir ve % 50' ye varan oranda ürün kaybına sebep olabilir. Bu da ürün verimini büyük oranda etkiler. Pirinç tarımı için optimum pH' ın 5.5 - 7.5 arası

olduğunu tespit edilmiş, 5.2' den az ve 8.2' den yüksek pH seviyeleri pirinç için kritik pH seviyeleridir [12].

Pirinç tarımında toprakların tuzlu, alkali ve asidik yapıya sahip olmaları bitkiye zarar vermektedir. Pirinç, çimlenme devresinde tuzluluğa daha toleranslı olmasına rağmen fide ve çiçeklenme dönemlerinde tuzluluktan zarar görebilmektedir. Tuzluluk zararı görülen tarlalarda, aynı zamanda, fosfor, çinko ve demir eksikliği ile bor toksitesi sorunları ile de karşılaşılabilir [13].

1.2.3 Sulama Suyu

Pirinç çok değişik iklim koşullarına uyabilen bir tahıl cinsi olup, genellikle su içerisinde ve rutubetli koşullarda yetiştirilir. Ancak, birkaç metre su derinliğinde yetişebildiği gibi, yıllık ortalama yağış miktarı 600 mm.'nin üzerinde olan bölgelerde ise sulama yapılmaksızın da (upland) yetişebilmektedir [12].

Dünyanın pirinç yetiştirilen diğer ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de pirinç tarımını sınırlayan en önemli faktörlerden biri sulama suyudur. Bunun sonucu, son zamanlarda, sulama suyunun ekonomik olarak kullanılmasını sağlayacak, kesik ve yağmurla sulama gibi yöntemler üzerinde çalışılmaktadır. Sulama suyu sıkıntısı çekilen yerlerde veya mevcut su potansiyelini daha ekonomik olarak kullanmada bu yöntemler tavsiye edilmektedir [14].

Suyun, pH' sı 6.5 - 8 arasında ve elektriksel kondaktivitesi 0.5 dS m nin altında ise yüksek kaliteli, pH 8 - 8.4 arasında ise ve elektriksel kondaktivitesi 0.5 - 2 dS m arasında ise orta kaliteli veya zayıf kaliteli, pH 8.4'ün üzerinde ve elektriksel kondaktivite 2 dS m'den büyükse pirinç için uygun olmayan sulama suyu kabul edilir [13].

Gönen ovasında pirinç tarlalarının sulamasında kullanılan sudan Mayıs ve Haziran 2009 tarihlerinde 4 farklı istasyondan alınan su örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerden elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde (TÇM), pH,

oksidasyon-redüksiyon potansiyeli (ORP), su sıcaklığı ve klorofil bir YSI 6600 çok-sensörlü su kalitesi ölçüm sondası kullanılarak ölçüldü.

Çizelge 1.2.1 Sulama suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri

İstasyon: Gündoğan Köyü Dereköy mevki

pH	10	10.3
Kondaktivite	0.15	0.28
Toplam çözünmüş madde	0.09	0.18
Tuzluluk	0.007	0.013
ORB	20	25
Klorofil	0.6	0.2
Bulanıklık	0.2	0.1

Çizelge 1.2.2 Sulama suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri

İstasyon: Hasanbey Köyü Teksüt mevki

pH	9.7	10.2
Kondaktivite	0.15	0.29
Toplam çözünmüş madde	0.09	0.19
Tuzluluk	0.007	0.014
ORB	87.5	39
Klorofil	0.1	0.1
Bulanıklık	0.2	0.1

Yüksek ve düşük sıcaklıkların her ikisi de pirinç bitkisi üzerinde kötü etkiye sahiptir. Minimum su sıcaklığı 12 °C ve optimum sulama suyu sıcaklığı ise 25-30 °C arasında olmalıdır [14].

1.2.4 Gübreleme

Pirincin sağlıklı olarak gelişme gösterebilmesi için gerekli olan elementler toprakta optimum miktarda bulunmak zorundadır. Azot, fosfor, potasyum, ve çinko elementleri genellikle gübre olarak çiftçiler tarafından uygulanmaktadır [15].

Pirinç tarımında, verim üzerinde en önemli etkiye sahip element, azottur. Pirinç azotlu gübrelerle mutlaka gübrenmelidir [5]. Pirinç tarımında kullanılan gübreler ise, Amonyum sülfat, Amonyum Nitrat, Amonyum Fosfat, Üre, Kalsiyum Siyanamid, Kalsiyum Nitrat ve Sodyum Nitrat gibi gübrelerdir [16].

1.2.5 Yabancı Otlar

Yabancı otlar, ekolojik toleransları geniş olan bitkiler olduklarından, pirinç tarlalarında besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Yabancı otların, ürün maliyeti ve verim üzerindeki etkileri büyük önem taşımaktadır. Yabancı otla rekabetten dolayı meydana gelen ürün kaybı, yabancı ot türleri, yoğunluğu ve rekabet süresine göre değişir [17].

Gelişmenin erken devrelerinde uygulanan azot ve fosforun, yabancı ot sorununu arttırdığını gözlemlemiştir [18].

Ülkemizde pirinç tarımında sorun olan yabancı otların başlıcaları şunlardır.

Echinochloa spp.(Darıcan)

Cyperus difformis (Kız Otu)

Scirpus maritimus (Sivri Saz)

Alisma plantago- aquatica

Scirpus mucronatus

Typha latifolia (Kofa)

1.2.6 Piriñte Rastlanan Hastalıklar

Piriñ yetişen bölgelerde, üretimi sınırlayan en önemli faktörlerden biride piriñ hastalıklarıdır. Bu hastalıklara sebep olan zararlılar; funguslar, bakteriler, virüsler ve nemotod gibi zararlılardır.

Ülkemizde sorun olabilen önemli piriñ hastalıkları;

1.2.6.1 Mantar Hastalıkları

Pyricularia oryzae (Piriñ Yanıklık Hastalığı)

Helmithosporium oryzae (Kahverengi Yaprak Lekesi Hastalığı)

Cerospora oryzae (Dar Kahverengi Yaprak Leke Hastalığı)

Fusarium moniliforme (Kök Boğaz Çürüklüğü Hastalığı)

1.2.6.2 Bakteriyal Hastalıklar

Xanthomonas oryzae (Bakteriyal Yaprak Yanıklığı)

Xanthomonas oryzicola (Bakteriyal Yaprak Çizgi Yanıklığı)

1.2.6.3 Nematod Hastalıkları

Aphelenchoides besseyi (Beyaz Uç Nematodu)

1.2.6.4 Sap Kurtları

Zarar çok sayıda böcek larvalarınca meydana getirilir. Bunlar sırasıyla;

Tryporyza incertulas (Sarı sap kurdu)

Tryporyza innotata (Beyaz sap kurdu)

Sesamia inferens (Pembe sap kurdu)

Chile suppressalis (Çizgili sap kurdu)

1.2.6.5 Çekirgeler

Sogatella furcifera

1.3 Araştırma Bölgesinin Coğrafi Yeri ve Genel Ekolojik Özellikleri

1.3.1 Araştırma bölgesinin Coğrafi Yeri, Jeolojik ve Jeomorfolojik Durumu

(Şekil 1.3.1., Şekil 1.3.2., Şekil 1.3.3.)

Gönen; Marmara bölgesinin Güneyinde, Balıkesir ilinin kuzey batısında yer alan, Balıkesir iline bağlı bir ilçemizdir. İlçe merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği 33 metre ve toplam alanı 1152 km² olup 40°06' kuzey enlemleri ile 27° 38' doğu boylamlarında yer almaktadır. Kaz dağlarından doğan Gönen çayı şehrin içinden geçerek Marmara Denizi'ne dökülür.

İlçe topraklarının merkezi ve kuzey doğu bölümü ovalarla, batı ve güney doğu bölümü de tepelik ve dalgalı alanlarla kaplıdır. Orta bölümünde Gönen ovası yer alır. Güneye doğru indikçe yükseklik artar ve 500 m üzerine çıkar.

1/100000 ölçekli jeolojik haritanın yapısında genel olarak tespit edilen 3 jeolojik zamanı temsil eden ve birbirleri üzerine diskordansla oturan formasyonlar şunlardır:

Paleozoik Seri (Fillit, kuvarsit, kuvars-serizit şist, grafit-kalk-serisit, kuvars-serizit-klorit-mika şist, killişist, arduvaz)

Mezozoik Seri (Gri renkli, küçük taneli, kısmen mermerleşmiş kalkerler)

Tersiyer Serisi (Andazit ve dasitler, tüflenmiş ve propilitleşmiş andezit ve dasitler)

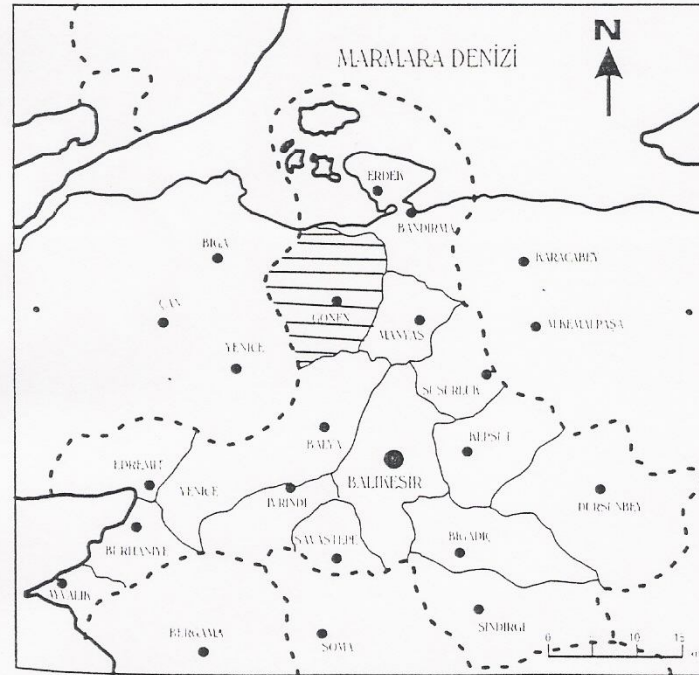
Paleozoik formasyonlar bölgede geniş yer kaplarlar ve bir fay hattı teşkil eden Kızıllık deresinin doğu ve batısında yer alırlar. Fillitler, kuvars- serizit- klorit şistler

ve grafitli şeyl veya şistler paleozoik formasyonlardan en yaygındırlar. Boyalıpınar ve Kavaklı ada bölgelerinde kahve renkli, limonitik, altere olmuş arduvazeda rastlanmıştır. Yukarıdaki formasyon çeşitleri bölgede zayıf bir metamorfizmanın mevcudiyeti ortaya koyarlar. Epidinamomorfik şistler, kanaatimize göre, mesezona pek geçiş göstermezler. Mesozonun karakteristik mika şistlerine jeolojik harita bölgesinde yalnız başına tesadüf edilememiştir [19].

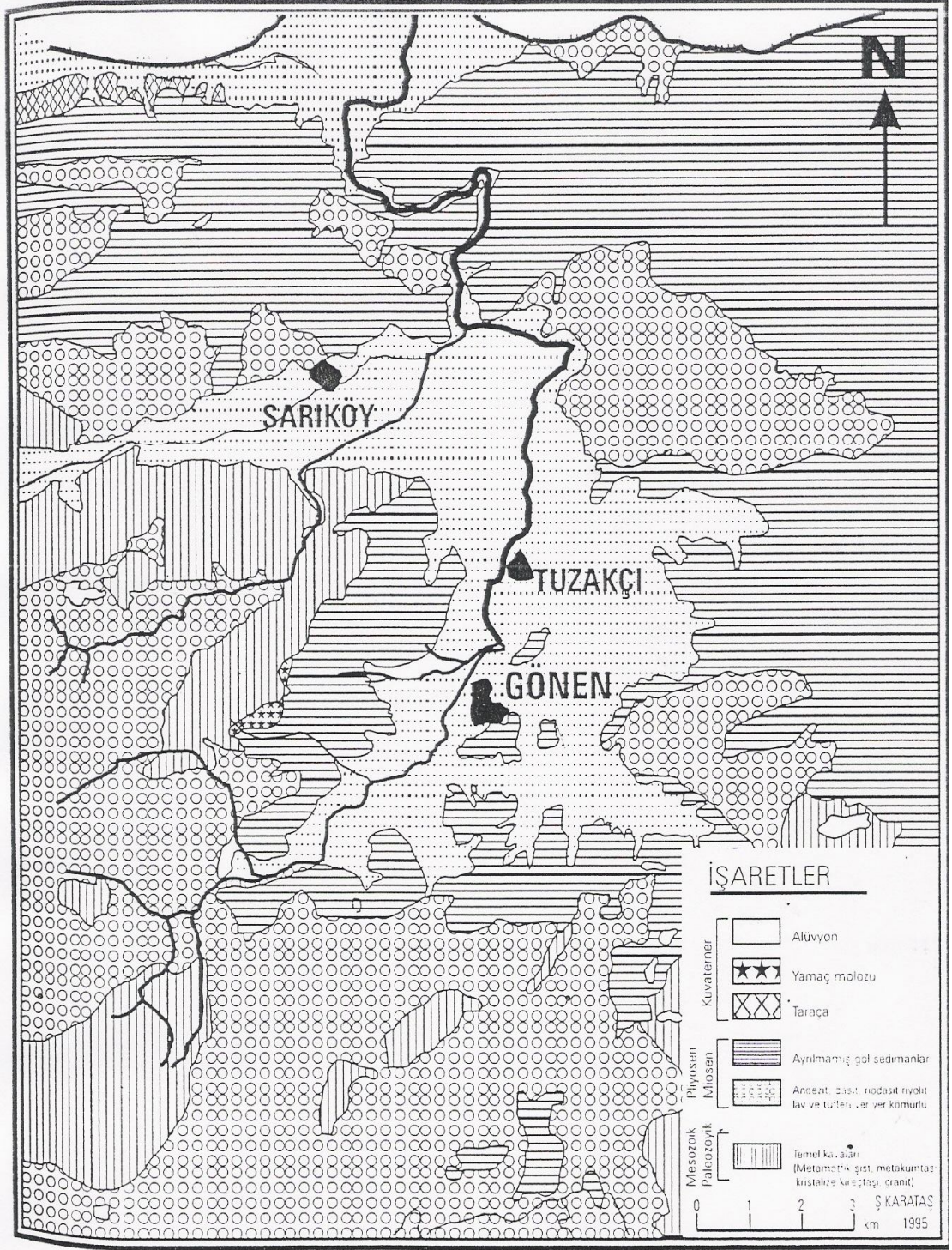
1.3.2 Araştırma Bölgesinde Bulunan Büyük Toprak Grupları (Şekil 1.3.4)

Araştırma bölgesinde büyük toprak grupları olarak Alüviyal, Vertisoller, Kireçsiz Kahverengi topraklar, Kahverengi Orman toprakları ve Kireçsiz Kahverengi Orman toprakları bulunmaktadır [20].

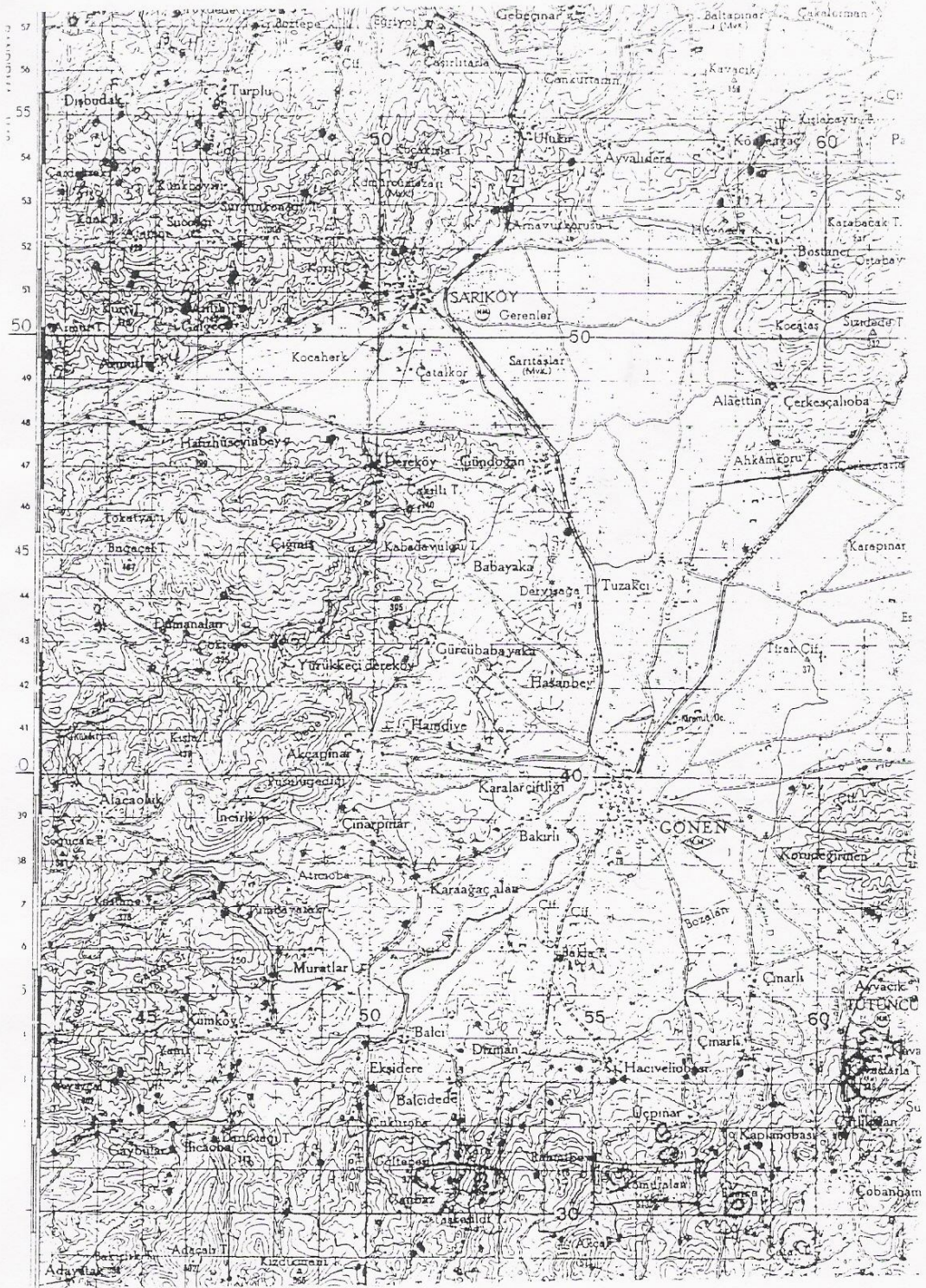
Araştırma bölgesinde yukarıdaki toprak grupları bulunmasına karşın en yaygın olan toprak grubu Kireçsiz Orman topraklarıdır. Vertisoller toprak grubu daha az bulunmaktadır [20].



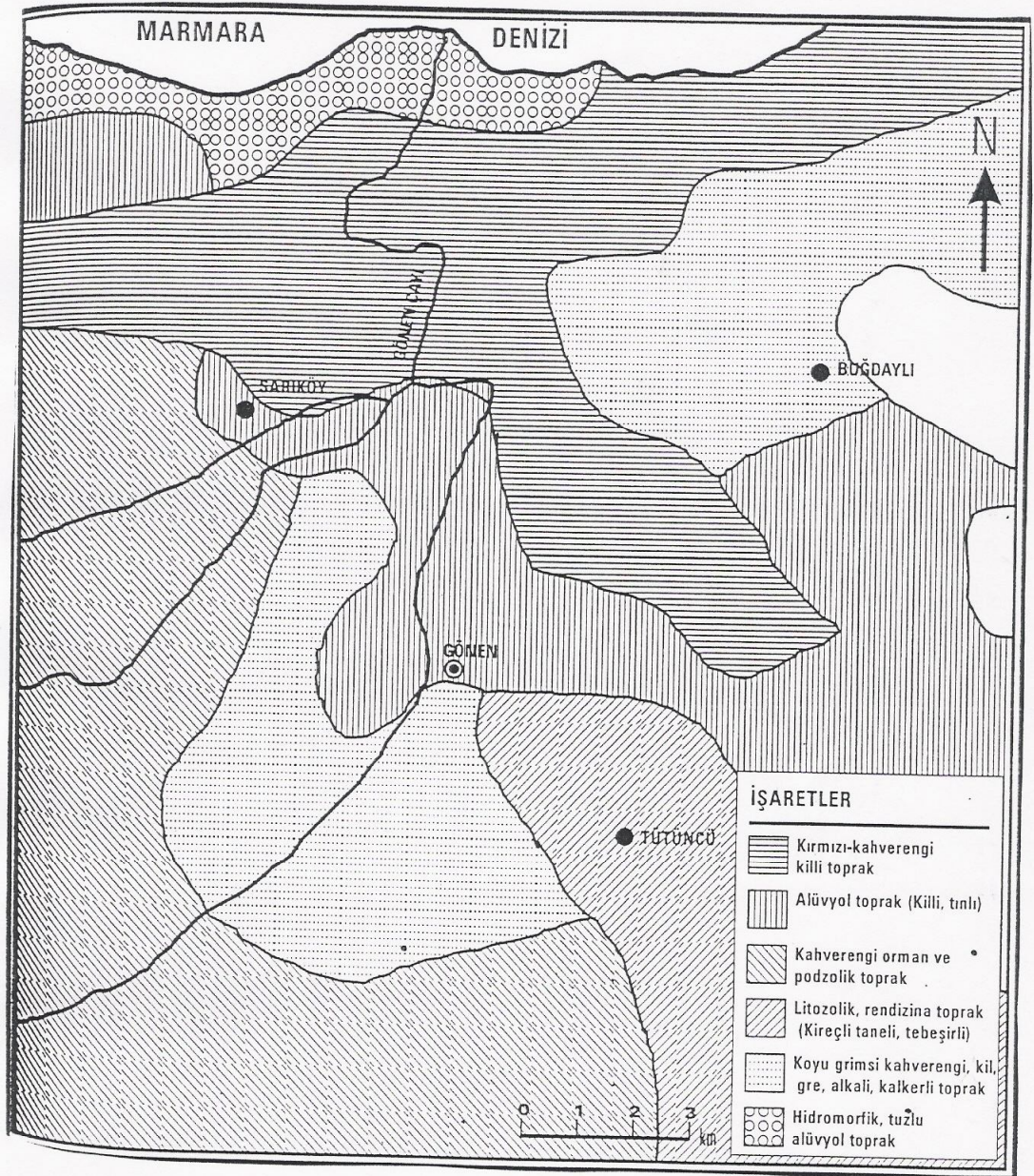
Şekil 1.3.1 Araştırma bölgesinin coğrafi konumu



Şekil 1.3.2 Araştırma bölgesinin jeolojik yapısı



Şekil 1.3.3 Araştırma bölgesinin topoğrafik haritası



Şekil 1.3.4 Araştırma bölgesindeki büyük toprak grupları (1/ 100.000 ölçekli toprak haritasından düzenlenmiştir.)

1.3.3 Araştırma Bölgesinin İklimi

Marmara ve Ege Denizlerinin etkisi kalan Balıkesir'in Gönen ilçesinde genellikle Akdeniz iklimi hakim olmakla beraber, iç kesimlere gidildikçe engebelerin de artmasıyla yer yer iklim farklılığına rastlanmaktadır. Yazları kurak ve sıcak, kışları ise yağışlı ve ılık geçmektedir [21].

1.3.3.1 Sıcaklıklar

Gönen ilçesiyle ilgili ortalama, ortalama maximum, ortalama minimum, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri Çizelge 1.3.1' de gösterilmiştir.

Buna göre Gönen' de yıllık ortalama sıcaklık 13.9 °C, ortalama maximum sıcaklık 19.5 °C, ortalama minimum sıcaklık 8.5 °C, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında 42.7 °C ve en düşük sıcaklık Şubat ayında – 15.1 °C olarak tespit edilmiştir.

1.3.3.2 Yağışlar

Gönen ilçesine ait ortalama yağış miktarı Çizelge 1.3.1' de gösterilmiştir. Buna göre Gönen' de yıllık ortalama yağış 668.4 mm' dir. Çizelge 1.3.1' de görüldüğü gibi bölgede yağışın aylara göre dağılışı farklıdır. En fazla yağış Aralık ayında (101.7 mm) ve en az yağış ise Temmuz ayında (13.5 mm) görülmektedir [21].

Çizelge 1.3.1 Gönen ilçesiyle ilgili iklim verileri

	AYLAR												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
En Düşük Sıcaklık	-12,60	-15,10	-8,40	-5,00	-0,70	4,40	9,00	8,50	2,90	-1,40	-6,20	-10,00	-15,10
En Yüksek Sıcaklık	22,70	23,00	30,00	33,40	36,20	40,60	42,20	42,70	39,00	38,20	29,10	23,40	42,70
Ort. Min. Sıcaklık	1,40	1,80	3,20	6,50	10,20	13,90	16,70	16,90	13,00	9,70	5,60	3,30	8,50
Ort. Max. Sıcaklık	9,20	10,10	12,90	18,60	23,20	28,10	29,60	29,10	26,20	20,80	15,30	11,00	19,50
Ortalama Yağış	87,20	72,40	66,40	57,30	41,30	26,30	13,50	15,90	29,30	63,20	93,90	101,7	668,40
Ortalama Sıcaklık	5,10	5,80	7,7	12,3	16,8	21,4	23,5	23	19,3	14,8	10,1	7	13,9
Meteorolojik Eleman	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Araştırma Alanlarının Tanımı ve Örnek Alma İstasyonları

Bu araştırmanın arazi çalışmaları Nisan 2009 – Ağustos 2009 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma planına göre ilk olarak belli tarlalar tespit edilmiş ve tarlaların ekime hazırlanmasından önce bir grup toprak örnekleri alınmıştır. Bu örneklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmak ve pirinç bitkisi ile olan korelasyonunu belirlemek amacıyla 6 istasyondan açılan 20 – 30 cm derinliklerden alınan toprak örnekleri içersindeki taş, bitki artığı , böcek vb. yabancı maddeler uzaklaştırılmıştır. Gölgede hava akımı olan bir ortamda kurutulup 2mm çaplı elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Bu toprak örnekleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde tahlil edilmiştir.

Pirinç ekimi gerçekleşikten sonrada değişik periyotlarda 10-15 günde bir olmak üzere araştırma alanına gidilerek pirinç tarlalarında yetişen yabancı otlar toplanmıştır. Toplanan bitki örnekleri bilimsel metotlara uygun şekilde herbaryum örnekleri haline getirilmiştir. Bu bitkilerin teşhisi Davis [23]'in Flora of Turkey adlı eserinden yararlanılarak bizzat tarafımızdan yapılmıştır. İlgili örnekler Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda saklanmaktadır.

Gönen yöresinde yetiştirilen *Oryza sativa*'nın ekolojik isteklerini belirlemek üzere yine 10-15 günde bir yapılan arazi çalışmalarında hava sıcaklığı ve sulama suyunun sıcaklıklarının ölçümleri yapılmış ve su numuneleri alınmıştır. Alınan su örneklerinin analizleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Bölümünde ve büyük kısmı bizzat kendimiz tarafından yapılmıştır.

Gönen Barajı ; Balıkesir ilinin kuzey batısında yer alan Gönen' in (40°06' kuzey enlemleri ile 27° 38' doğu boylamlarında) 30 km güneyinde yer almaktadır. Gönen Çayı üzerinde, sulama, enerji ve taşkın kontrolü amacıyla inşa edilmiş bir barajdır.

Akarsu yatağından yüksekliği 78,00 m., normal su kotunda göl hacmi 164,00 hm³, normal su kotunda göl alanı 14,00 km²dir. Baraj 17.553 hektarlık bir alana sulama hizmeti verir.

Gönen barajından gelen sulama suyunun üzerinde 4 istasyon seçildi. Birinci istasyon Gönen Gündoğan köyü girişi, ikinci istasyon Gönen Hasanbey köyü girişi üçüncü istasyon Gönen Dereköy mevki dördüncü ve son istasyon Gönen Teksüt mevki olacak şekilde belirlendi.

Seçilen bu istasyonlardan Mayıs ve Haziran 2009 tarihlerinde alınan su örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerden elektriksel iletkenlik, toplam çözülmüş madde (TÇM), pH, oksidasyon-redüksiyon potansiyeli (ORP), su sıcaklığı ve klorofil bir YSI 6600 çok-sensörlü su kalitesi ölçüm sondası kullanılarak ölçüldü.

Araştırma bölgesindeki sulama suyunun alındığı istasyonlardan su örnekleri alınarak fitoplanktonların tespiti yapıldı. Fitoplankton sayımı faz-kontrast sisteme ve su immersiyon objektiflerine sahip Olympus BX51 marka mikroskop yardımıyla Palmer-Maloney plankton sayım kamarası kullanılarak yapıldı. İpliksi ve koloni halinde bulunan organizmaların hücre sayıları dikkate alındı. Diyatomlar, çöktürülen su örneklerinin eşit hacimde nitrik ve sülfürik asitle kaynatılması ve asitin yıkanarak giderilmesinden sonra teşhis edildi.

Araştırma alanında kullanılan gübre çeşitleri hakkında Gönen Ziraat Odası, Yücel Tarım LTD.ŞTİ ve Kaya Tarım LTD. ŞTİ' de yetkili ziraat mühendislerinden gerekli bilgiler alınmıştır.

Araştırma bölgesi jeolojisiyle ilgili bilgiler Balıkesir MTA (Maden Teknik Arama) Müdürlüğünden sağlanan “ Balıkesir ili Marmara Denizi Arasının Jeolojisi” adlı yayınından alınmıştır.

Bölgedeki büyük toprak gruplarına ait genel bilgiler “Balıkesir İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu” adlı eserden yararlanılmıştır.

Araştırma bölgesinin iklimi ile ilgili bilgiler Gönen Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma bölgesinde yapılan toprak analizleri sonucu toprakların potasyumca fakir ve organik maddenin az olduğu görüldü.

Pirinç tarlalarında bulunan yabancı otlar ise; *Cyperus difformis*, *Echinochloa sp.* *Scirpus maritimus* ve *Alisma plantago aquatica* gibi bitkiler hızlı bir şekilde yayılarak baskın bir hale gelebilirler ve pirinç bitkisinin veriminde düşmelere sebep olur.

Araştırma alanına 15 günde bir yapılan gezilerde sulama suyunun sıcaklığı ve havanın sıcaklıklarının ölçümleri yapıldı ve çizelge 3.1 deki sonuçlar alındı.

Sulama suyu sıcaklığının verim üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Düşük sıcaklıktaki suya, pirinç ekimi yapılırsa, çimlenme gecikir veya seyrek bir bitki örtüsü meydana gelir.

Minimum su sıcaklığı 12 °C olmalıdır. Optimum sulama suyu sıcaklığı ise 25 – 30 °C arasındadır. Çimlenme için maksimum su sıcaklığı 42 – 44 °C dir. Bu sıcaklıklardan sonra çimlenme olmaz. Gelişmenin her devresinde 30 °C' nin üzerindeki su sıcaklıkları, ürüne zarar verir [22].

Suyun, pH' ı 6.5 - 8 arasında ve elektriksel kondaktivitesi 0.5 dS m nin altında ise yüksek kaliteli, pH 8 - 8.4 arasında ise ve elektriksel kondaktivitesi 0.5 - 2 dS m arasında ise orta kaliteli veya zayıf kaliteli, pH 8.4'ün üzerinde ve elektriksel kondaktivite 2 dS m'den büyükse pirinç için uygun olmayan sulama suyu kabul edilir [13].

Çizelge 3.1 Sulama suyunun sıcaklığı

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ortalama Hava Sıcaklığı (C)	21	27	32	31	25
Ortalama Su Sıcaklığı (C)	19	22	22	22	21

Çizelge 3.2 Sulama suyu pH ve kondaktivite analizi

İstasyon	Gündoğan Köyü	Dereköy mevki	Hasanbey Köyü	Teksüt mevki	Ortalama
pH	10	10.3	9.7	10.2	10
Kondaktivite	0.15	0.28	0.15	0.29	0.21

Araştırma bölgesindeki sulama suyunun, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden alınan tahliller ve bizim tarafımızdan yapılan tahliller sonucu sulama suyunun kalitesinin iyi olduğu tespit edildi. Fakat sulama suyunun pH'nın ortalamasının 10 olması sulama suyunun pH yönünden iyi kalitede olmadığı fakat kondaktivitenin yüksek kalitede olduğu da çizelge 3.2 görüldü. Bunun da pirinç verimini olumlu yönde etkileyen bir faktör olduğu görülür.

Çizelge 3.3 Toprak Analiz Raporu

<u>Yapılan Analizler</u>	
PH	6.82
Toplam Tuz	0.061 (%)
Kireç	1.28 (%)
Kum	45.16 (%)
Mil	30.00 (%)
Kil	24.84 (%)
Bünye	Tın
Organik Madde	1.65 (%)
Toplam Azot	0.078 (%)
Alınabilir Fosfor	17.47 (ppm)
Alınabilir Potasyum	115 (ppm)
Alınabilir Kalsiyum	3145 (ppm)
Alınabilir Mağnezyum	240 (ppm)
Alınabilir Sodyum	55 (ppm)
Alınabilir Demir	80.64 (ppm)
Alınabilir Bakır	2.68 (ppm)
Alınabilir Çinko	1.24 (ppm)
Alınabilir Mangan	20.41 (ppm)
Analiz Sonuçlarının İrdelenmesi:	
<p>Nötr reaksiyon gösteren toprak örneğinde tuzluluk yönünden herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Kireççe fakir olan toprak örneği Tın bünye özelliği göstermektedir.</p>	
<p>Humusça fakir, toplam azotça orta düzeyde olan toprak örneğinde alınabilir fosfor yüksek, alınabilir potasyum yetersiz düzeyde bulunmaktadır. Toprak örneğinde alınabilir mikrobesein elementleri yeterli düzeyde bulunmaktadır.</p>	

Çizelge 3.4.1 Su Analiz Raporu

SU ANALİZ RAPORU	
PH	7.06
Elektiriksel Geçirgenlik (ECx1000000, pmhos/cm)	440
<u>KATYONLAR (me/l)</u>	
Sodyum (Na)	1.70
Potasyum (K)	0.03
Kalsiyum + Magnezyum (Ca + Mg)	2.70
Toplam Katyon	4.40
<u>ANYONLAR (me/l)</u>	
Klor (Cl)	1.00
Sülfat (SO ₄)	1.28
Hidrokarbonat (HCO ₃)	2.55
Toplam Anyon	4.83
Bor	İz
SAR	1.46
Sulama Suyu Sınıfı	C ₂ S ₁
Analiz Sonuçlarının İrdelenmesi	
<p>Nötr reaksiyona sahip C₂S₁ sınıfı bu su örneği orta derecede yıkanmanın sağlandığı koşullarda tuzluluk kontrolü ve özel toprak idaresine gereksinim olmaksızın tuza orta derecede dayanıklı bitkilerde hiç sakınca göstermeden kullanılırlar. Yalnız tuzluluğa karşı duyarlı bitkiler için düşük permeabiliteye (geçirgenliğe) sahip topraklarda yıkama gereksinimi olabilir. Bu sınıf sular toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde sodyumdan ileri gelebilecek kötü değişiklikler yaratmazlar.</p>	

Çizelge 3.4.2 Su Analiz Raporu

SU ANALİZ RAPORU

İstasyon	Gündoğan Köyü	Dereköy mevki
pH	10	10.3
Kondaktivite	0.15	0.28
Toplam çözünmüş madde	0.09	0.18
Tuzluluk	0.007	0.013
ORB	20	25
Klorofil	0.6	0.2
Bulanıklık	0.2	0.1

İstasyon	Hasanbey Köyü	Teksüt mevki
pH	9.7	10.2
Kondaktivite	0.15	0.29
Toplam çözünmüş madde	0.09	0.19
Tuzluluk	0.007	0.014
ORB	87.5	39
Klorofil	0.1	0.1
Bulanıklık	0.2	0.1

Araştırma bölgesinden alınan Gönen Barajı sulama suyu fitoplanktonunda, Bacillariophyta grubuna ait 48, Chlorophyta grubuna ait 76, Cryptophyta grubuna ait 2, Dinoflagellata grubuna ait 6, Cyanobacteria grubuna ait 17, Euglenophyta grubuna ait 18 olmak üzere toplam 167 takson tanımlandı. Mevcut türlerin listesi aşağıda verilmiştir.

BACILLARIOPHYTA

Aulacoseirales

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

Thalassiosirales

Cyclotella ocellata Pantocsek

Stephanodiscus neoastraea Håkansson & Hickel

Meloseirales

Melosira italica subsp. *subarctica* O.F. Müller

Melosira lineata (Dillwyn) Agardh

Thalassiophysales

Amphora ovalis (Kützing) Kützing

Amphora veneta Kützing

Fragilariales

Diatoma moniliformis Kützing

Diatoma tenue C. Agardh

Diatoma vulgare var. *grande* (W. Smith) Grunow

Diatoma vulgare Bory de Saint-Vincent

Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve

Fragilaria berolinensis (Lemmermann) Lange-Bertalot

Fragilaria capucina Desmazières

Fragilaria nanana Lange-Bertalot

Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot

Staurosirella pinnata (Ehrenberg) D.M. Williams & Round

Ulnaria acus (Kützing) M. Aboal

Ulnaria ulna (Nitzsch) P. Compère

Ulnaria biceps (Kützing) P. Compère

Cymbellales

Cymbella affinis Kützing

Encyonema minutum (Hilse in Rabenhorst) D.G. Mann

Gomphonema affine Kützing

Gomphonema exiguum var. *minutissimum* Grunow

Gomphonema minutum (C. Agardh) C. Agardh

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing

Naviculales

Luticola nivalis (Ehrenberg) D.G. Mann

Navicula capitatoradiata Germain

Navicula cryptocephala Kützing

Navicula expecta S. L. VanLandingham

Navicula pusilla var. *capitata* (Hustedt) Lange-Bertalot

Navicula radiosa Kützing

Navicula rhynchocephala Kützing

Navicula veneta Kützing

Navicula viridula (Kützing) Kützing

Navicula trivialis Lange-Bertalot

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve

Bacillariales

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow

Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith

Nitzschia amphibia Grunow

Nitzschia capitellata Hustedt

Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow

Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith

Nitzschia paleacea Grunow

Nitzschia recta Hantzsch

Nitzschia sigmoidea (Ehrenberg) W. Smith

CHLOROPHYTA

Chlorococcales

Actinastrum hantzschii var. *subtile* J. Woloszynska

Coelastrum astroideum De Notaris

Coelastrum microporum Nägeli

Dictyosphaerium pulchellum H.C. Wood

Dictyosphaerium tetrachotomum Printz
Franceia ovalis (Francé) Lemmermann
Golenkiniopsis parvula (Woronichin) Korshikov
Golenkiniopsis solitaria (Korshikov) Korshikov
Komarekia appendiculata (Chodat) Fott
Lagerheimia ciliata (Lagerheim) Chodat
Lagerheimia genevensis (Chodat) Chodat
Lagerheimia subsalsa Lemmermann
Lagerheimia marssonii Lemmermann
Micractinium pusillum Fresenius
Nephrocytium limneticum (G.M. Smith) G.M. Smith
Oocystis borgei J. Snow
Oocystis parva W. West & G.S. West
Pediastrum boryanum (Turpin) Meneghini
Pediastrum duplex Meyen
Pediastrum duplex var. *gracillimum* W. West & G.S. West
Pediastrum simplex Meyen
Pediastrum simplex var. *echinulatum* Wittrock
Polydriopsis spinulosa (Schmidle) Schmidle
Pseudoschroederia robusta (O. Korshikov) E. Hegewald & E. Schnepf
Quadricoccus ellipticus Hortobágyi
Scenedesmus acutus Meyen
Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat
Scenedesmus bicaudatus (Hansgirg) Chodat
Scenedesmus communis E.H. Hegewald
Scenedesmus disciformis (Chodat) Fott & Komárek
Scenedesmus intermedius Chodat
Scenedesmus protuberans F.E. Fritsch & M.F. Rich
Scenedesmus pseudodenticulatus E. Hegewald
Scenedesmus pseudohelveticus Kirj.
Scenedesmus obliquus (Turpin) Kützing
Scenedesmus opoliensis var. *mononensis* Chodat
Scenedesmus ovalternus var. *graevenitzii* (Bernard) Chodat

Scenedesmus verrucosus Y.V. Roll
Sorastrum americanum (Bohlin) Schmidle
Stauridium tetras (Ehrenberg) E. Hegewald
Tetrastrum elegans Playfair
Tetrastrum glabrum (Y.V. Roll) Ahlstrom & Tiffany
Tetrastrum komarekii Hindák
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröder) Lemmermann
Treubaria triappendiculata C. Bernard

Sphaeropleales

Ankistrodesmus fusiformis Corda ex Korshikov
Closteriopsis longissima (Lemmermann) Lemmermann
Kirchneriella contorta var. *elegans* (Playfair) Komárek
Kirchneriella diana (Bohlin) Comas Gonzalez
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová
Monoraphidium griffithii (Berkeley) Komárková-Legnerová
Tetraedron incus (Teiling) G.M. Smith
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg
Tetraedron muticum (A. Br.) Hansgirg

Volvocales

Carteria multifilis (Fresenius) O. Dill
Chlamydomonas debaryana var. *atactogama* (A.A. Korshikov) J.H. Gerloff
Chlamydomonas microsphaera f. *acuta* Bourrelly
Chlamydomonas rodhei Skuja
Chlamydomonas umbonata Pascher
Gloeotila subconstricta (G.S. West) Printz
Eudorina cylindrica Korshikov
Eudorina elegans Ehrenberg
Gonium pectorale O.F. Müller
Lobomonas ampla Pascher
Lobomonas rostrata Hazen
Pandorina minodii R. Chodat
Pandorina morum (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent

Sphaerellopsis gloeosphaera (Pascher & Jahoda) H. Ettl & O. Ettl

Tetrabaena socialis (Dujardin) H. Nozaki & M. Itoh

Zygnematales

Closterium limneticum Lemmermann

Cosmarium contractum var. *minutum* (Delponte) Coesel

Cosmarium trilobulatum Reinsch

Cosmarium variolatum var. *rotundatum* (Willi Krieger) Messikommer

Cosmarium sp.

Cosmarium vexatum (Schmidle) Migula

CRYPTOPHYTA

Cryptomonadales

Cryptomonas ovata Ehrenberg

Cryptomonas pyrenoidifera Geitler

DINOFLAGELLATA

Peridiniales

Ceratium hirundinella (O.F. Müller) Dujardin

Glenodinium spp. (2 takson)

Peridiniopsis cunningtonii Lemmermann

Peridinium lomnickii Woloszynska

Peridiniopsis penardii (Lemmermann) Bourrelly

Peridinium willei Huitfeldt-Kaas

CYANOBACTERIA

Chroococcales

Aphanothece clathrata W. West & G.S. West

Gloeocapsa decorticans (A. Braun) Richter

Gomphosphaeria aponina Kützing

Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing

Microcystis flos-aquae (Wittrock) Kirchner

Pseudanabaenales

Pseudanabaena catenata Lauterborn

Spirulina subtilissima Kützing

Spirulina meneghiniana (Zanardini) Zanardini ex Gomont

Synechococcales

Aphanocapsa holsatica (Lemmermann) G. Cronberg & J. Komárek

Merismopedia minima Beck

Merismopedia punctata Meyen

Merismopedia tenuissima Lemmermann

Nostocales

Anabaena crassa (Lemmermann) Komark.-Legn. & Cronberg

Anabaena planctonica Brunnthaler

Anabaena spiroides Klebahn

Anabaenopsis magna Evans

Raphidiopsis mediterranea Skuja

EUGLENOPHYTA

Euglenales

Euglena clavata Skuja

Euglena geniculata Dujardin

Euglena hemichromata Skuja

Euglena oxyuris f. skvortzovii (Popowa) Popowa

Euglena tuberculata Swirenko

Lepocinclis ovum (Ehrenberg) Lemmermann

Monomorphina pyrum (Ehrenberg) Mereschkowski

Phacus caudatus Hübner

Phacus curvicauda Svirenko

Strombomonas fluviatilis (Lemmermann) Deflandre

Strombomonas praeliariis (Palmer) Deflandre

Strombomonas schauinslandii (Lemmermann) Deflandre

Strombomonas verrucosa var. zmiewika (Svirenko) Deflandre

Trachelomonas sp.

Trachelomonas granulosa var. crenulatocollis (Szabados) Huber-Pestalozzi

Trachelomonas globularis var. crenulatocollis M. Szabados

Trachelomonas hispida (Perty) F. Stein

Trachelomonas volvocina Ehrenberg

3.1 Ülkemizde Yetiştirilen Pirinç Çeşitleri

1930' lara kadar yurdumuzda genellikle yerli pirinç çeşitleri ekilmiştir. Bu yıllardan sonra, yabancı çeşitlerin yurda getirilip yetiştirilmesine geçilmiştir. Ülkemizde yetiştirilmekte olan belli başlı pirinç çeşitleri [24] (varyeteleri);

1.Rocca : İtalyan orjinli bir çeşit olup yatmaya dayanıklıdır. Hastalıklara orta derecede dayanıklılık gösterir.

2.Baldo : İtalyan orjinli bir çeşit olup yatmaya dayanıklıdır. Hastalıklara orta derecede hassastır.

3.Ribe : İtalyan orjinli bir çeşit olup yatmaya dayanıklıdır. Hastalıklara orta derecede dayanıklılık gösterir.

4.Gritna : İtalyan orjinli bir çeşit olup yatmaya dayanıklıdır.

5.Plovdiv : Bulgaristan' dan yurdumuza introduksiyon yoluyla gelmiştir. Yatmaya dayanıklılığı orta derecede olup hastalıklara mukavemeti iyidir.

6. Maratelli : İtalyan orjinli erkenci bir çeşittir. Kök boğaz çürüklüğü hastalığına çok dayanıklıdır.

7. R.Bersani : Yatmaya karşı dayanıklıdır. Verimi düşüktür.

8. Mısır : Uzun yetiştirme devreli bir pirinçtir. Verimi yüksek ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir.

9. Derviş : Yatmaya dayanıklı olmakla beraber, hastalıklara dayanıklılığı azdır.

Bu çeşitlerden başka, Ülkemizde Mihallıçcık, Sarıcakaya , Sarıkılçık, Kıbrısık, Akpirinç, Kılçıklı, Kırmızı pirinç gibi isimler altında üretilen çeşitler yanında yerli çeşitlerde üretilmektedir [24].

Bazı Pirinç Çeşitlerinin Orjinleri

<u>ÇEŞİTLER</u>	<u>ORJİN</u>
Baldo	Arborio x Stirpe 136
Maratelli	Seleksiyon – Çin orjinli
Balilla	Seleksiyon – Çin orjinli
Ribe	Balilla x Rinaldo Bersani
Rocca	Seleksiyon : Doğal
Rinoldo Bersani	Seleksiyon : Sesia
Carnaroli	Vialone x Lencino
Sesilla	Balilla x Sesia
Europa	İtalpatna x Ribe
Gritna	Seleksiyon : Rocca

Önemli pirinç ekim alanlarına sahip illerimiz;

Edirne, Samsun, Çorum, Sinop, Balıkesir, Çanakkale, Kastamonu gibi illerdir.

Diğerleri ise;

Adana, Diyarbakır, İçel, Ankara, Bursa, K.Maraş, Kırklareli, Tekirdağ illeridir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Dünyada yaşayan insanların yarısından fazlasının ana besini pirinç bitkisidir. Besin değeri, kalorisi ve dekara verim bakımından buğdaydan üstündür.

Türkiye’ de pirinç üretimi diğer tahıllarla karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Ancak bu durum çeltiğin verim potansiyelin düşük olmasından değil, pirinç üzerine yapılan araştırmaların yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.

Ülkemizde ise pirinç üreticisinin kendini yenilemediği ve kulaktan duyma bilgiler ile pirinç üretimi yaptığı gözlenmiştir. Ziraat Odasının ve Tarım Bakanlığının bölgedeki üreticiyi bilinçlendirmek amacıyla paneller, konferanslar veya uygulamalı eğitim okulları ile üretici daha donanımlı hale getirilebilir.

Çeltiğin daima tropikal ve subtropikal bölgelerde daha iyi yetişeceği düşünülmüştür. Günümüzde ise pirinç bitkisi ılıman bölgelerde de yetiştirilmeye başlanmış ve diğer bölgelerden daha iyi verim alınmış ve yaygınlaşmaya başlamıştır.

Ekvatora yakın bölgelerde ekimden hasata kadar geçen devrede, sıcaklıkta çok az bir değişim meydana gelir. İlıman iklim bölgelerinde, verimin tropikal bölgelerinden daha yüksek olmasının nedeni; ılıman iklim bölgelerinde dane doldurma devresindeki düşük sıcaklıklara bağlanmaktadır. Bu şekilde, dane doldurma devresi uzamakta ve buda danelerin daha fazla dolması için zaman kazanılmasına sebep olmaktadır [12].

Gönen ve çevresinde de Akdeniz iklimi yani ılıman iklim özellikleri göstermekte bu da Gönen’i Ülkemizdeki diğer pirinç ekimi yapılan bölgelerimizden daha avantajlı duruma getirmektedir.

Çizelge 4.1 Balıkesir’ in Gönen ilçesine ait sıcaklık verileri (1969-2002).

Pirinç Yetiştirme Sezonu							
İklim faktörü	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık	12,3	16,80	21,40	23,50	23,00	19,30	14,80

Çizelge 4.2 (1992-1997) Meteoroloji Bülteni solar radyasyon verileri.

Pirinç Yetiştirme Sezonu								
İklim faktörü	il/ilçe	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Solar radyasyon cal/ cm ²	Gönen	364,5	437,30	507,10	512,80	447,50	366,90	221,30
	Terme	282,90	362,20	428,80	418,00	353,20	280,90	192,30
	Edirne	318,50	401,70	435,10	416,50	356,30	288,10	180,10
	D.bakır	405,00	498,50	570,80	560,10	502,10	415,40	289,00

Gönen’ de pirinç düşük sıcaklıklarda ekilmekte, erken devrelerdeki gelişmesini yükselen bir sıcaklık rejiminde sürdürmekte, çiçeklenmeden sonraki devrede ise gelişmesini azalan bir sıcaklık rejiminde tamamlamaktadır.

Gönen’ de ayrıca pirinç veriminin diğer illerimize göre daha yüksek olmasının diğer bir sebebi de, dane doldurma devresinde Gönende güneşlenmenin (solar radyasyon) diğer bölgelere göre daha uzun olduğu Çizelge 4.2 de görülmektedir. Temmuz ayında güneşlenme 512.8 cal/ cm² Ağustos ayında güneşlenme 447.5 cal/ cm² tespit edilmiştir [25]. Yüksek verim için, salkım oluşum devresi ile olgunlaşma arasında alınan bu solar radyasyon miktarı çok önemlidir. Gönen’ deki güneşlenme ise *Oryza sativa*’nın danelerinde kuru madde birikimini arttıracak kalite de olduğu görülür.

Çizelge 4.3 (1969- 2002) sıcaklık verileri.

İklim faktörü	Pirinç Yetiştirme Sezonu							
	İl/İlçe	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
En yüksek	Gönen	18,3	23,30	28,40	29,00	30,10	27,10	22,00
sıcaklık (° C)	D.bakır	20,30	26,50	33,20	38,20	38,00	33,30	25,20

Çizelge 4.2 de Gönen’ de Temmuz ayında 512.8 cal/ cm^2 , Ağustos ayında 447.5 cal/ cm^2 güneşlenme oranı görülürken Diyarbakır ilinde de Temmuz 560.1 cal/ cm^2 , Ağustos ayında 502.1 cal/ cm^2 gibi yüksek bir güneşlenme gözlenmektedir. Buna rağmen Gönen ilçesinde Diyarbakır’ a göre daha fazla verim alınması dane doldurmanın sadece solar radyasyona bağlanmadığını gösterir. Gönen’de verimin Diyarbakır’dan yüksek çıkması yüksek sıcaklıkla ilgilendirilebilir.

Gönen ilçesi ile Edirne ilinin iklim verilerini karşılaştırdığımızda, Gönen bölgesi düşük sıcaklıklar ve solar radyasyon (güneşlenme) bakımından biraz daha avantajlı görülmekte ve bunun sonucu, pirinç Gönen’ de daha erken ekilebilmekte ve aynı pirinç çeşitleri daha yüksek verim verebilmektedir [22].

Çizelge 4.3 de görüldüğü gibi Gönen’ de Temmuz ayında en yüksek sıcaklık $29.0 \text{ }^\circ\text{C}$, Ağustos ayında en yüksek sıcaklık $30.1 \text{ }^\circ\text{C}$ dereyken Diyarbakır’ da Temmuz ayında en yüksek sıcaklık $38.2 \text{ }^\circ\text{C}$, Ağustos ayında ise $38.0 \text{ }^\circ\text{C}$ derece olduğu görülür.

Çiçeklenme günlerinde meydana gelen $35 - 41 \text{ }^\circ\text{C}$ arasında değişen yüksek sıcaklıklar, başakçık sterilitesinin artması yönünde önemli etkiye sahiptir [16].

Çizelge 4.3 de çiçeklenme dönemleri olan Temmuz, Ağustos ayları Gönen ve Diyarbakır’ ın karşılaştırıldığında Diyarbakır ilinde çiçeklenme döneminde yüksek sıcaklıklar görülmekte bu da çiçek açan başakçıkların daha fazla etkilemekte böylece pirinç verimini düşürmektedir. Bu sonuçlarda göstermektedir ki Gönen pirinç üretimi için en uygun şartları içermektedir.

Gelişme döneminin birisinden diğerine geçmek için belirli bir toplam sıcaklığa ihtiyaç duyulmaktadır. Toplam sıcaklık isteği bakımından çeşitler arasında farklılıklar vardır. Gelişme için, 20 ve 31 °C arasındaki sıcaklıklarda, yapılacak tahminler, güven verici olabilir. 15.5 ve 35 °C derecenin altında ve üstünde olan sıcaklıklar, gelişme üzerinde şok etkisi yaparak gelişme dönemleri için ihtiyaç duyulan toplam sıcaklık isteği tahminlerinde farklılıklar çıkmasına neden olur [17].

Gönen ve çevresinin nisbi rutubet oranı Karadeniz bölgesine göre daha düşüktür. Bu durumda Gönen ve çevresinde fungal hastalıkların görülmesini engellemektedir. Gönen ve çevresinde fungal hastalıkların görülmemesi verim açısından da olumlu bir etki oluşturmaktadır.

Fazla miktarda yağış, havanın nisbi rutubetini arttırmaktadır. Bu durum fungal hastalıklara neden olmakta aynı zamanda güneşlenmeyi de etkilemektedir. Güneşlenmenin verim için ne kadar önemli olduğunu da Çizelge 4.2' yi tartıştığımızda tespit etmiştik. Fungal hastalıkların oluşması da verimi olumsuz etkilemektedir. Gönen'de de nisbi rutubetin az olması fungal hastalıkların oluşmasını engellemekte bu durumda verime olumlu yönde etkilemektedir.

Gelişmenin son dönemlerinde, hasada yakın zamanlarda, yağışlar meydana gelirse pirinç tarlalarında yatmalar meydana getirmekte ve kalitenin düşmesine, masrafın artmasına sebep olabilmektedir [16].

Çizelge 4.4 incelendiği zaman Gönen ve çevresinin Ağustos ayında 4.5 mm yağış aldığı buna karşılık Edirne ve çevresinin 21.9 mm, Samsun' un ilçesi Terme' ye Ağustos ayında 28.1 mm yağış düştüğü görülmektedir. Sürek' in hasada yakın zamanlarda yağışlar meydana gelirse yatmalara meydana geleceğini, bu durumda ürünün kalitesinde düşmelere ve ekonomik yönden daha masraflı olduğu belirtmiştir. Çizelge 4.4 deki yağış miktarları Gönen ve çevresinin pirinç yetiştirmek için daha ideal koşullara sahip olduğunu göstermekte pirincin kalitesini arttırmaktadır.

Çizelge 4.4 (1969-2009) Toplam yağış verileri

İklim faktörü	Pirinç Yetiştirme Sezonu							
	İl/İlçe	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Toplam	Gönen	52,2	30,40	23,90	18,10	4,50	23,10	45,00
yağış	Edirne	42,60	53,90	47,70	26,20	21,90	18,90	33,40
(mm)	Terme	59,00	52,50	51,30	29,60	28,10	46,60	82,40

Gönen' de rüzgar, pirinç mahsulü üzerinde çok fazla etkili değildir. Ancak hasat için yapılan su kesimlerinden sonra , ürünün yatmasına neden olabilir. Bu da verimi ve hasadın yapılmasını etkiler.

Pirinç toprak isteği bakımından seçici değildir. Hemen hemen her cins toprakta yetişebilir. Pirinç bitkisi tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Fakat gelişmenin bütün devrelerinde, tuzluluğa dayanıklı bir çeşit yoktur. Pirinç tarımı için optimum pH'ın 5.5-7.5 olduğu tespit edilmiştir 5.2' den az ve 8.2' den yüksek pH seviyeleri pirinç için kritik seviyelerdir [12].

Gönen ve çevresindeki tarlalardan alınan toprak örneklerinin tahlilleri sonucu, pirinç için uygun değerler olan pH 5.5-7.5 seviyelerine uygun olan pH 6.8 nötre yakın bir değer tespit edilmiştir. Bu değer de pirinç bitkisinin yetişmesi için en uygun ortamlardan biridir.

Oryza sativa, kumlu tınlı yapıdan, killi yapıya ve pH' sı 3 ve 8 arasında değişim gösteren topraklarda da uyum sağlayabilir [26].

Gönen ve çevresindeki tarlaların tahliller sonucu toprak yapısının kumlu tınlı bir yapıda olmasına rağmen çeltiğin her türlü toprak yapısına uyum gösterme yeteneğinin fazla olması sebebiyle rahatlıkla yetiştirilmesi yapılmaktadır.

Ülkemizde kullanılan gübre çeşitleri Amonyum nitrat, Amonyum sülfat, Üre, Triple süper fosfat, Diamonyum fosfat gübreleri kullanılmaktadır [27].

1983, 1985 ve 1986 yıllarında Trakya Tarım Araştırma Enstitüsünde yapılan çalışmalarda en yüksek verim amonyum sülfat ile alınmıştır. Onu üre izlemiştir [14].

Gönen ve çevresinde pirinç yetiştiricilerinin kullandığı gübre üre daha sonra amonyum sülfat ikinci sırayı almaktadır.

Genelde Gönen' de çiftçiler azotlu gübre uygulamasını zamansız yapmaktadır. Ekimden sonra ilk 35 – 40 günde tavsiye edilen gübre miktarının hepsini kullanmaktadırlar. Bunun sonucu, atılan gübrenin büyük kısmı kayıp olmakta yani faydalanma miktarı düşmektedir ya da gelişmenin ilk devrelerinde uygulanan yüksek dozdaki azotlu gübreler, hızlı bir gelişmeye neden olarak, bitkilerin generatif devreye geçmesini engellemekte veya geciktirmektedir. Bu suretle, çiftçiler hızlı gelişmeyi ve ileride meydana gelebilecek yatmayı engellemek için, bitkilerin üst kısımlarından 1/3' lük yeşil kısmı tırpanla biçmektedirler. Bu işlemden sonra, bitkilerin tekrar gelişmesini sağlamak için, azotlu gübre uygulaması yapılmaktadır. Üstten biçme ve tekrar gübreleme işlemi işçilik ve gübre masrafı gibi ek girdilere sebep olmaktadır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 1983, 1984 ve 1985 yıllarında yürütülen bir çalışma sonucunda, uygulanacak azot, iki veya üç eşit parçaya ayırarak porsiyonlar halinde uygulamanın, azottan faydalanmada etkili sonuçlar verdiği görülmüştür. Eğer azot iki parçada uygulanırsa, bunun yarısının ekim öncesi veya kardeşlenme başlangıcında, fakat kalan diğer yarısı mutlaka salkım oluşum devresi başlangıcında uygulanmalıdır [14].

Gönen ve çevresindeki pirinç yetiştiricisi gübrelemeyi tek parçada yapmakta ya ekimden önce yada kardeşlenme sırasında uygulamaktadır buda pirinç tarlalarındaki ürünü olumsuz etkilemektedir. Trakya Tarımsal Enstitüsünün önerdiği gibi gübre iki parçada uygulanırsa ürün veriminde artma olacaktır. Azot uygulamasının yanında bitki gelişimi için gerekli olan potasyum, çinko, fosfor uygulamalarının yapılması gereklidir.

Gereğinden fazla azotlu gübre kullanımı, yatma ve bazı mantar hastalıkların ortaya çıkmasından dolayı, verimde düşmelere neden olabilmektedir. Diğer taraftan fazla masraf çıkması ve çevre kirliliğine sebep olması gibi olumsuz yönleri de vardır.

Ülkemizde yetiştirilen pirinç çeşitleri ile Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen azotlu gübre denemeleri sonucunda, ülkemizde yetiştirilen çeşitlerin 15- 18 kg/da azot ile optimum verime ulaştıkları görülmüştür [28].

Verimin arttırılabilmesi için çeltiğin ihtiyacı olan çinko, potasyum, fosfor ve azot uygulama zamanlarına uyulması gerekir. Aynı zamanda ne gereğinden fazla ne de az gübre uygulaması yapılmamalıdır. Bu uygulamalar yapılırken de toprağın nelere gereksinim duyduğunun bilinmesi için gerekli toprak tahlilleri yapılmalıdır. Gönen’deki pirinç yetiştiricileri bu toprak tahlillerini yapmadan kendilerine göre azot, fosfat, potasyum, çinko uygulamaları yapılmaktadır. Tahlil yapılmadığı ve gerekli gübre miktarı için Ziraat mühendislerine de danışılmadığı için ve ne kadar fazla gübre atarsak pirinç daha iyi gelişir düşüncesiyle gübreler toprağa gereğinden fazla veya az verilmektedir.

Bu nedenle insan ve çevre sağlığını dikkate alan ve mevcut tarıma alternatif bir sistem olan “Organik Tarım Sistemi” geliştirilmiştir. Bu sisteme göre tarımda kimyasal yöntemler yerine biyolojik yöntemler kullanılmalıdır. Toprağın yapısını düzeltmek ve verimi arttırmak için organik maddeler ön plana çıkmıştır. Her ülke organik tarım adına bağımsız çalışmalar ortaya koymuştur. Aynı zamanda kolay çözülen mineral gübrelerin kullanımından vazgeçip yerine alternatif bir gübre arayışına girmişlerdir [29].

Kimyasal girdilerin oluşturduğu olumsuz etkileri azaltmak amacıyla, tüm dünyada alternatif olarak organik bir azot kaynağı arayışına girilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda, bir aquatik eğrelti olan ve *Anabaena* ile simbiyotik olarak yaşayan *Azolla* sp.’nin Gönen bölgesi için uygun bir alternatif gübre olabileceği düşünülmektedir. [30].

Uzak doğu ÷lkelerinde enerji krizi nedeniyle g÷brelerdeki fiyat artışı çiftçiyi yeşil g÷bre kullanımına yöneltmiştir. Yukarıda da ifade edildiği gibi, ÷lkemiz çiftçisi de yeşil g÷bre olarak *Azolla* gibi bitkilerin yetiştirilmesi konusunda eğitilirse kendi kendine azot g÷bresi temin eden bir potansiyele sahip olabilecektir.

Azolla sp. Azollaceae familyasında yer alan sucul bir eğrelti otudur. Pirinç tavalarında su yüzeyinde asılı olarak yaşar. Kültürü kolay olup pirinç bitkisi gölgesi altında uyum içinde yetişmekte ve birbirinin gelişmesini olumsuz etkilememektedir [29].

Azolla'nın kimyasal g÷breye alternatif yeşil g÷bre olarak kullanımı; Çin, Vietnam, Kuzey Amerika ve Filipinlerde oldukça yaygındır. Bu ÷lkelerde pirinç alanlarında yeşil g÷bre bitkisi olarak kullanılmaktadır. Topraktaki bitki besin maddeleri oranını etkiler. Genel olarak toprağın yapısını düzeltir [31]. Pirinç veriminde % 25' e varan artışa neden olur. Bunun yanı sıra kurutulmuş *Azolla*' nın tahıllara ve sebze bahçelerine kompost olarak verilmesi de oldukça yaygındır [29].

Azolla' nın toprağa karışmasıyla toprağa kazandırılacak 6 kg/da saf azot, pirinç üreticisinin gereksinim duyduğu yaklaşık 18 - 20 kg/da saf azotun 1/3 ünü karşılamaktadır. Böylece Türk pirinç üreticisi, pirinç tarlalarında *Azolla* ya yer vermesiyle, gereksinim duyduğu azot g÷bresinin yaklaşık 1/3 ünün büyük bir miktarını pirinç üretim döneminde kendisi temin etme şansına sahip olacaktır. Bu da 18 kg/da saf azot kullanılan bir pirinç tarlasında yaklaşık 1/3 oranında mineral g÷breden tasarruf demektir. Türkiye' de 60 bin hektar olan pirinç ekim alanında kullanılan azot miktarı göz önünde bulundurulursa 35- 40 bin ton azot daha az kullanılacak ve bir o kadarda azot kirlenmesi azaltılmış olabilecektir.

Kolay çözünüp yıkanarak yer altı sularına karışabilen mineral g÷breye alternatif organik bir besin kaynağı olarak *Azolla*; tarımda kimyasal girdileri minimuma indirebilecek, toprak ve ürün sağlığını arttıracak ve aynı zamanda çiftçi gelirinin artışını sağlayabilecektir [30].

Çizelge 4.5 Gönen piriñ tarlaları sulama suyu sıcaklıkları

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ortalama Hava Sıcaklığı °C	21	27	32	31	25
Ortalama Su Sıcaklığı °C	19	22	22	22	21

Gönen' de genelde piriñ, devamlı sulamayla, tarla su altında tutularak yetiştirilir. Ekimden hasada kadar tarla yüzeyi su ile kaplıdır. Su yüksekliği bitkilerin gelişmesine bağlı bir şekilde, tedrici olarak yükseltilir ve maksimum gelişme devresinde 15 cm civarında tutulur. Hasattan 10-15 gün önce tarlaya su akışı durdurulur ve tavalardaki mevcut su boşaltılır.

Tarlanın su altında tutulmasının sebebi; piriñ çeşitlerinin çoğunluğunun, bu koşullarda daha iyi gelişmeleri ve daha yüksek verim vermeleridir.

Yüksek ve düşük sıcaklıkların her ikisi de piriñ bitkisi üzerinde kötü etkiye sahiptirler. Piriñte iki faktör, soğuk zararı meydana getirebilir. Bunlar, serin hava ve soğuk sulama suyudur. Düşük sıcaklıktaki suya, piriñ ekimi yapılırsa, çimlenme gecikir veya seyrek bir bitki örtüsü meydana gelir. Minimum su sıcaklığı 12 °C olmalıdır. Optimum sulama suyu sıcaklığı ise 25-30 °C arasındadır. Çimlenme için maksimum su sıcaklığı 42-44 °C dir. Bu sıcaklıklardan sonra çimlenme olmaz. Gelişmenin her devresinde, 30 °C' nin üzerindeki su sıcaklıkları, ürüne zarar verir [27].

Gönen' deki piriñ tarlalarına ait yukarıda Şekil 4.5' de belirtilen sulama suyu sıcaklıkları incelendiği zaman; piriñ ekim ayı olan Mayıs ayında sulama suyu sıcaklığı 19 °C olduğu tespit edilmiş buda çimlenme olayının gecikmesini engellememiştir. Fakat piriñ tarlaları için gerekli olan optimum sıcaklığın 25-30° C arasında olmasına rağmen Gönen' e ait sulama suyu sıcaklığı hiçbir ayda bu seviyelere ulaşmamış ve ürün veriminde düşmeye sebep olacaktır.

Çizelge 4.6 Gönen pirinç tarlaları sulama suyu analizi

İstasyon	Gündoğan Köyü	Dereköy mevki	Hasanbey Köyü	Teksüt mevki	Ortalama
pH	10	10.3	9.7	10.2	10
Kondaktivite	0.15	0.28	0.15	0.29	0.21

Pirinç bitkisinin yetiştirme devrelerinde sulama suyu sıcaklığı olumsuz etkilendiği 30 °C' nin üzerine çıkmamıştır.

Ayrıca Gönen'in bazı bölgelerinde motor pompalarla yer altından çıkartılan sulama suyunun düşük sıcaklıklarda olması da verim üzerinde etkili olabilir.

Suyun, pH' sı 6.5 - 8 arasında ve elektrikli kondaktivitesi 0.5 dS m nin altında ise yüksek kaliteli, pH 8 - 8.4 arasında ise ve elektriki kondaktivitesi 0.5 - 2 dS m arasında ise orta kaliteli veya zayıf kaliteli, pH 8.4'ün üzerinde ve elektriki kondaktivite 2 dS m'den büyükse pirinç için uygun olmayan sulama suyu kabul edilir [13].

Araştırma bölgesindeki sulama suyunun, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden alınan tahliller ve bizim tarafımızdan yapılan tahliller sonucu sulama suyunun kalitesinin iyi olduğu tespit edildi. Fakat sulama suyunun pH nın ortalamasının 10 olması sulama suyunun pH yönünden uygun olmayan kalitede, kondaktivitenin ise 0.21 ortalama ile yüksek kalite olduğu da görüldü. Sulama suyundaki pH değerinin pH 6.5 – pH 8 arasına düşürülmesi durumunda pirinç için yüksek kalite sulama suyu elde edilerek verimin daha da artabileceğini göstermektedir.

Ülkemizde pirinç tarlalarında sorun olan yabancı otlar *Echinochloa* spp., *Cyperus difformis*, *Scirpus maritimus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Scirpus mucronatus*, *Typha latifolia* ve *Butomus ummellatus* ' dur [27].

Gönen' de ülkemizde görülen bu türlerden büyük kısmına rastlanmıştır. Bunlar; *Echinochloa* spp., *Cyperus difformis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Typha latifolia*.

Pirinç tarlalarındaki yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle; pirinç tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler.

Yabancı ottan dolayı, meydana gelen zarar oranı şu faktörlere göre değişmektedir. Bunlar; pirinç ve yabancı ot rekabeti, yabancı ot yoğunluğu ve türleri, ürün yabancı ot rekabetinin süresi, ekim yöntemi, yetiştirilen çeşit, toprağın verimlilik durumu, bitki sıklığı, sulama ve su kontrolüne bağlı olarak meydana gelen zarar oranı değişir [32].

Gönen ve çevresinde görülen bu yabancı otlar tarlada görülme sıklığına göre ürün üzerinde olumsuz etkiler yapmakta verimi düşürmekle birlikte pirinç yetiştiricilerinin bu bitkiler için kullandıkları kimyasal maddeler *Oryza sativa* üzerinde olumsuz etkiler göstermektedir.

Bitki tarafından absorbe edilen hormon etkisine sahip yabancı ot ilaçları, normal olarak bitkinin aktif büyüme noktasına transfer edilir. Eğer bitki salkım farklılaşma döneminde ise bu tür yabancı ot ilaçları, salkıma önemli zarar verebilir. Benzer şekilde, fide devresinde yapılacak uygulama, kök ve yaprak dokusuna da zarar verir. Kardeşlenme döneminde kardeşlerin büyüme noktaları da, bu tür yabancı ot ilaçlarından zarar görür [33].

Bunun sonucu, bu tür yabancı ot ilaçları, yalnız aktif kardeşlenme döneminden sonra ve salkım farklılaşmasından önce uygulanmalıdır. Çünkü bitkiler bu sırada, yaprak uzama döneminde.

Ülkemizde pirinç tarlalarında verimi etkileyen faktörlerden biride pirinç hastalıklarıdır. [27] Bunlar; Mantar hastalıkları: Yanıklık hastalığı (*Pyricularia oryzae*), Kahverengi yaprak lekesi hastalığı (*Helmithosporium oryzae*), Dar kahverengi yaprak leke hastalığı (*Cerospora oryzae*), Kök boğaz çürüklüğü

(*Fusarium moniliforme*). Bakteriyal hastalıklar: Yaprak yanıklığı (*Xanthomonas oryzae*), Bakteriyal yaprak çizgi yanıklığı (*Xanthomonas oryzicola*). Nematod: Beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*). Sap kurtları: *Tryporyza incertulas*, *Tryporyza innotata*, *Sesamia inferens*, *Chile suppressalis*. Çekirge: *Sogatella furcifera*

Gönen ve çevresindeki pirinç tarlalarında görülen hastalıklar ise; Mantar hastalıkları nisbi rutubet oranının % 65-70 arasında bulunmasından dolayı gözükmemektedir[25]. Bakteriyal hastalıklardan; Yaprak yanıklığı (*Xanthomonas oryzae*), Bakteriyal yaprak çizgi yanıklığı (*Xanthomonas oryzicola*). Nematod: Beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*). Çekirge: *Sogatella furcifera*.

Karadeniz bölgesinin sahil kesimi hariç ülkemizin genelinde pirinç yetiştirme sezonu boyunca oluşan nisbi rutubet oranı, pirinçte fungal hastalıkların meydana gelmesi için uygun değildir. Pirinç bölgelerimizde ortalama nisbi rutubet oranı düşüktür [34].

Pirinçte verim için, toprağın yapısı kadar çiftçilerin kullandığı ekim yöntemi de verim üzerinde etkilidir. Gönen’ de ve dünyada en çok uygulanan ekim yöntemi elle serpme yöntemidir. Daha önce ön çimlendirmeye alınmış pirinç tohumları, suyla doldurulmuş ve taban geçirilerek bulandırılmış tavalara elle serpilir.

Elle serpmenin dışında Japonya ve öteki Asya ülkelerinde geniş çapta uygulanan fideleme yöntemi, Avrupa’da İtalya ve İspanya’da da uygulanmaktadır. Yurdumuzda geniş uygulama alanı yoktur. Bu yöntemde önce özel olarak hazırlanmış tavalarda fideler yetiştirilir. 30 - 35 gün sonra yetiştirilen fideler, çok iyi şekilde tesviye edilmiş tarlaya 1 - 2 cm derinlikte su verildikten sonra elle veya makine ile dikilir. Fide dikim yönteminin bu ülkelerde, kullanılmasının asıl sebebi, tropikal çeltiği denen, *Oryza indica* grubu çeşitlerinin yetiştirilmesidir. Bu çeşitler yüksek kardeşlenme potansiyelleri ile fideleme yöntemine uygunluk göstermektedirler [35].

Ülkemiz gibi ılıman iklim kuşağına giren ve pirinç tarımının yapıldığı yerlerde, ılıman iklim kuşağı çeltiği denilen, *Oryza japonica* grubu çeşitler yetiştirilmektedir. Bu çeşitlerin kardeşlenme potansiyelleri düşüktür [16].

Fidelemenin olumlu yönleri yanında, olumsuz tarafı da fazla iş gücü istemesi ve maliyeti yüksek olan seralarda fide yetiştirmede ihtiyaç duyulması, maliyeti yükselttiğinden, memleketimizde fazla uygulama alanı yoktur.

Sonuç olarak şunlar söylenebilir:

Ülkemizde, pirinç diğer tahıllar kadar çok geniş ekim alanına sahip olmasa da bir çok çiftçi ailesine geçim kaynağı sağlamaktadır. Bununla birlikte pirinç tarımının istihdam ve ekonomiye katma değeri sağladığı, bir diğer alan da, pirinç mahsulünün pirince işlenmesidir. Bunun için ülkemizde çok sayıda pirinç fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalar, bir çok kişiye mevsimlik iş imkanı sağlamaktadır.

İklim faktörlerinde meydana gelen değişiklikler, bitki gelişme zamanını tahmin etmede, zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Kısa sürede, hava çok serinden, sıcağa veya tekrar serin koşullara dönüşebilir. Bu şok değişiminin bitki üzerindeki etkisini tahmin etmek çok zor olmaktadır.

Edirne, Terme, Diyarbakır ile Balıkesir ilinin Gönen ilçesinin, iklim verilerini karşılaştırdığımızda, Gönen bölgesi, düşük sıcaklıklar ve solar radyasyon veya güneşlenme bakımından biraz daha avantajlı görülmekte ve bunun sonucu, pirinç bu yörede daha erken ekilebilmekte ve aynı pirinç çeşitleri daha yüksek verim verebilmektedir.

Tropikal ve subtropikal pirinç bölgeleri ile karşılaştırdığımızda; ılıman iklim bölgesinde bulunan Gönen' de, iklimin serin fakat, salkım çıkarmadan hemen önce, yani polen oluşumunun meydana geldiği devrede, düşük gece sıcaklarının olduğu görülür. Bu da soğuktan dolayı, meydana gelecek başakçık sterilitesi miktarını arttırır. Bunun yanında, yetiştirme sezonu boyunca, meydana gelen düşük nisbi rutubet ise pirinç hastalıklarının gelişmesini ve zararını azaltır. Fakat, ekim zamanında meydana gelen düşük sıcaklıklar, bazen çimlenmeyi ve genç fidecikleri etkileyerek, zayıf bitki örtüsü oluşmasına neden olabilir.

Pirinç üreticisinin kullandığı suni azotlu gübrelerin, toprak geçirgenliğinin fazla olduğu bölgelerde yer altı sularına karıştığı yada besin zinciri yolu ile insan sağlığını olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

Mineral gübrelerin kullanımında bitkide olumlu gelişmeler görülür. Ancak gerek ekonomik yönden, gerekse çevresel yönden meydana gelen olumsuzlukları da göz ardı edilemez.

Çiftçiler tarafından kullanılan gübre miktarı ekim alanlarının genişlemesine ayak uyduramamıştır. Ve gün geçtikçe gübre fiyatlarında artış söz konusu olmuştur. Bu nedenle fakir pirinç üreticileri biyolojik gübre arayışına girmişlerdir.

Pirinçte verim artışını sağlayan en kısa yollardan biri ticaret gübresi uygulamasıdır. Ticaret gübresinin büyük oranda çözülme ve yıkanmaya uğramasıyla yer altı sularına karışmaktadır. Aşırı azot gübresi kullanılan pirinç alanlarının, şarj kanallarından gelen aşırı Nitrat iyonu içeren şarj suları bu alanların doğal dengesini bozmuş, sulak alanlara bağımlı flora ve faunanın bolluk ve çeşitliliğini azaltmıştır.

Nitrat iyonu içeren sulak alanlarda beslenen yer altı suları ve sulama sularının beslenme zincirinde yer alması insan sağlığında büyük tahriplere yol açmaktadır. Bu nedenle çevreciler sulak alanların kıyı şeridinde özellikle pirinç tarımına karşı gelmektedirler. Bir yandan da artan nüfusa bağlı olarak pirinç üretiminin 25 yıl içerisinde % 48 arttırılması gerekmektedir. Ve bu artış işlenen araziye ancak çok küçük miktarda genişletilerek elde edilmelidir. Bu doğal artış doğal kaynaklar korunarak ve çevre kalitesini arttıran ve koruyan bir yönetim planı ile elde edilmelidir[36].

Öne sürülen bu gübre uygulama şekillerinin ve dozlarının verime ve kaliteye olan olumlu etkisi pirinç için gelecek vaat ederken, yanında getirdiği bir takım olumsuz etkilerde vardır. Pirinç verimi yükselirken, uygulanacak besin maddesi planlamasında kimyasal girdiler minimum düzeyde tutularak, toprakta ürün sağlığında meydana gelen artış yoluyla çiftçi gelirinin artışı sağlanacaktır. Bu mevcut

tarım sistemine alternatif organik tarım sisteminin uygulamaya geçmesi ile mümkün olur [37].

5. KAYNAKLAR

- [1] Açıkgöz, N Tarla Deneme Tekniği. E.Ü. Ziraat Fakültesi yayımları No: 447, Bornova, (1983)
- [2] Chandraratna, M.F., Genetic and breeding of rice. Longmana green and Co Ltd. London, (1964)
- [3] Sakai, K. and M.F.Chandraratna, A biometrical analysis of matroclinous inheritance of grain weight in rice. (1964)
- [4] Kün, E., Sıcak İklim Tahılları A.Ü Ziraat Fakültesi Yayın No:953 Ankara,(1985)
- [5] Sürek, H., Pirinç Tarımı.,Sf 9 – 35 , (2002)
- [6] Vergara, B.S., Plant growth and development. Pages 17-37 in Üniversity of the Philippines College of Agriculture in cooperation with the international Rice Research Institute . Rice production manual. Los Banos, (1970)
- [7] Mackill, D.J. and X. Lei, Genetic variation for traits related to temperate adaptation of rice cultivars. Crop Sci. 37:1340-1346, (1997)
- [8] Moonmaw, J.C., and B.S. Vergara, The environment of tropical rice production. Pages 3-13 in International Rice Research Institute. The mineral nutrition of the rice plant. Proceeding of a Symposium at the International rice Research Institute, February, 1964. The Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, (1965)
- [9] Vergara B.S., and R.M. Visperas, Low temperature problems in growing in rice. Lecture paper for GEU Training Program. 12 August 1987. International Rice Research Institute, Manila, Philippines 12 pages (1988)
- [10] Yoshida, S.,and L.C. Blanco Screening for heat toleranc. Lecture paper for GEU Training Program. International Rice Research Institute, Manila, Philippines 4 pages (1988)
- [11] Stansel, J.W., The rice plant its development and yield. Pages 9-12 in Texas Agricultural Experiment Station in cooperation with the U.S department of agriculture. Six decade of rice research in Texas. Res Monogr 4, (1975)

- [12] De Datta, S.K., Principles and Practies of Rice Production John Wiley and Sans, New York, (1981)
- [13] Dobermann, A., and T. Fairhurst, Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management. IRRI, Los Banos, pp 139-144 (2001)
- [14] Yakan, H ve H.Sürek, Edirne Yöresinde Çeltiğin Sulanması, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kırklareli Atatürk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No:18 Rapor Seri No:14 Kırklareli (1990)
- [15] De Datta, S.K., F. Garcia, W.P. Abilary, and J.M. Alcantara, Yield constraints and fertilizer management in shallow rainfed transplanted and broadcast seeded lowland rice in the Philippines. IRRI, Research paper series.(1988)
- [16] Sürek, H.,Pirinç Tarımı, Hasad Yay. LTD, Sf:57-70, (2002)
- [17] De Datta, S.K., J.C. Moomaw, and T. Bantilan, Effects of varietel type, method of planting and nitrogen level on competition between rice and weeds. Pages 152-163 in Proceeding 2 nd Asian Pacific Weed Control Congres. Los Banos, Philippines (1969)
- [18] Moody, K., Weed control in rice. Lecture Note No.300 pages 374-424 in fifth BOTROP Weed Science Training Course, 14 November to 23 December 1977. Rubber Research Institute, Kuala Lumpur, Malaysia.(1977)
- [19] Ergül, E., Öztürk, Z., Balıkesir İli-Marmara Denizi arasının Jeolojisi, MTA Balıkesir,(1980)
- [20] Anonymous, Balıkesir İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu,T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, TOVEB Yayın No :37, Genel Yayın No:779, Ankara, (1974)
- [21] Anonymous, Meteroloji Bülteni, Başbakanlık Basımevi, Ankara (1974)
- [22] Sürek, H., Pirinç Tarımı, Hasad Yay. LTD., Sf:21,22,82 (2002)
- [23] Davis, P.H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh, (1965-1988)
- [24] Açıkgöz, N., Çeltikte Yüksek Sıcaklık Nedeni Sterilite E.Ü. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Bornava,(1988)
- [25] Sürek, H., Pirinç Tarımı, Hasad Yay. LTD., Sf: 56-60 (2002)

- [26] Grist, D.H., Rice., 5th Edition, Longman, London
- [27] Sürek, H., Pirinç Tarımı, Hasad Yay. LTD., Sf: 82,83,98,99,100 (2002)
- [28] Hill, J.E., Rice Production in California. Cooperative Extension, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Puplication. 2149822 pages (1992)
- [29] Gevrek, M.N. Pirinç Tarımında Biyogübre arayışı: Azolla- Anabaena Kompleksi, Haziran 1994, Hasad, Sayı: 109, Sf: 12-13 (1994)
- [30] Gevrek, M.N., Açıköz, N., İkinci Ürüne Uygun Bazı kısa boylu pirinç genotiplerinin azotlu gübre dozlarına reaksiyonları üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Sf: 23,33,55 (1993)
- [31] Smith, R.J.Jr., Weed competition in rice. Weed Sci. 16: 252-255 (1968)
- [32] Sürek, H., N. Beşer, M. Neğiş ve H. Kuşku Determining the optimum rice harvesting time Inter. Rice Commis. Newslet. 45: 45-48 (1996)
- [33] Flinchum, W.T., and J.W. Stansel, Effects of applications of phenoxy herbicides on Bluebale rice yields and day flower control. Rice Research in Texas 1971. Texas Agr. Exp. Sta. PR-3098:21-24, (1972)
- [34] Sürek, H., Di sease of rice in Turkey. In the Proceeding of Rice Diseases in the Mediterranean Region and Breeding for Resistance, 15-17 May 1995, Montpellier, France. Chaiers Options Mediterranennes 15(3): 45-47 (1995)
- [35] M. Neğiş , H. Kuşku Determining the optimum rice harvesting time Inter. Rice Commis. Newslet. 45: 20-68 (1996)
- [36] Sürak, H., N.Beşer, M.Neğiş ve H. Kuşku, Bölgemizde ekonomik bir pirinç tarımı için yerine getirilmesi gerekli şartlar. Marmara Tarım, 68: 43-45 (1998)
- [37] Gevrek, M.N., Tarım ve Köy, Alternatif biyo gübre olarak AZOLLA, Temmuz-Ağustos, hasad, Sayı:110, Sf:8-9 (1997)