

Kızılırmak Deltası'nda Organik Çeltik Tarımı

Abdulveli SİRAT^{1,*}, İsmail SEZER², Hasan AKAY²

¹G.Ü. Şiran Mustafa Beyaz MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Böl., TR-29700, Şiran, Gümüşhane.

²O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN.

Geliş tarihi/Received 21.04.2012

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 05.07.2012

Kabul tarihi/Accepted 10.07.2012

Özet

Kızılırmak Deltası'nda doğal hayatın ve ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilirliği, pestisit kirliliğine neden olan mevcut çeltik üretim sistemine alternatif olabilecek organik tarım sistemlerinin geliştirilmesi ile mümkündür. Kızılırmak Deltası'nda organik çeltik üretiminin geliştirilmesi, olası çevresel ve ekolojik risklerin azaltılmasına neden olacaktır. Kızılırmak Deltası'ndaki kırsal yaşamın ve biyolojik çeşitliliğin bulunduğu temel unsurlardan biri çeltik tarımıdır. Çeltik tarımının temel sorunlarının giderilmesi (herbisitlerin kullanımı, anız yakma gibi) deltadaki sulak alan ekosisteminin sorunlarına bir ölçüde çözüm oluşturabilecek ve yerel olarak bütünsel/önleyici çevre yönetim stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yön verecektir.

Çeltik üretimi yapan çiftçilerimizin doğal kökenli hammaddeler (özellikle yöredeki çiftlik ve sıvı atıkları, çeltik sap ve samanı, kanatlı gübresi gibi) kullanarak üretim yapmaları teşvik edilecektir. Çeltik tarımında kullanılan yabancı ot ilaçlarının ve kimyasal gübrelerin kullanılmasının önlenmesi ile deltayı tehdit eden kirlenme büyük ölçüde azalacaktır. Halihazırda, Kızılırmak Deltası'nda yer alan çeltik işletmelerinde ekim nöbeti uygulanmamaktadır. Bundan dolayı toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri bozulmaktadır. Bu nedenle, çiftlik gübresi ve organik artıklardan oluşan kompost ve yeşil gübre sayesinde toprak yapısı düzeltilenecektir. Bununla birlikte, çeltikte hastalık ve zararlı kontrolünde ise kültürel, mekanik ve biyolojik yöntemler uygulanacağı için bir taraftan çevrenin korunması sağlanmış olacak diğer taraftan yüksek kalitede ürün alınmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kızılırmak, Organik çeltik, Organik yetiştirme, Serpme ve fideleme ekim/dikim yöntem.

*Abdulveli SİRAT awsirat@gumushane.edu.tr, Tel: (456) 511 86 69, Faks: (456) 511 86 79

Organic rice farming in the Kızılırmak Delta

Abstract

In the Kızılırmak Delta, conservation and sustainability of wildlife and ecological balance are possible with development of organic agricultural systems which are alternative to the current rice production system that cause pesticides pollution. Development of organic agricultural systems in Kızılırmak Delta will cause to be reduced environmental and ecological risks. One of the basic elements of rural life and the biological diversity in Kızılırmak Delta is rice farming. Elimination of the fundamental problems of rice cultivation (using of herbicides, stubble burning etc.) will be solved the problems of delta wetland ecosystem and can address locally development and implementation of holistic/preventative environmental management strategies.

Our rice farmers will be encouraged to grow rice using raw materials of natural originated (especially farm and liquid wastes, rice stalks and straw and poultry manure etc). With prevention of the using of herbisit and chemical fertilizers used in agriculture of paddy, the pollution threaten the delta will be greatly reduced. In the present, there is no rotation in paddy fields. Therefore, physical, chemical and biological properties of soil have impaired. For this reason, with compost from manure and organic wastes and green manure, the soil structure will be corrected. In addition, at the control of rice diseases and pests, cultural, mechanical and biological methods will be applied. Thus, protection of the environment and high quality product will be provided.

Key Words: Kızılırmak, Organic rice, Organic farming, Broadcast sowing and transplanting method.

1. Giriş

Organik Tarım, yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengenin üretimde yer alan bitki, hayvan ve insan ile birlikte toprak, su ve diğer çevre faktörlerinin bütünsel bir yaklaşımla ele alınarak planlanması ve doğal girdi kullanılarak dengenin yeniden tesisini öngören üretim sistemidir. Çevre sorunlarının ve kirlilik kaynaklarının insan ve hayvan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin bilimsel olarak ortaya çıkmaya başladığı 1980 sonrasında pazar boyutu özellikle Avrupa ülkelerinde hızla artmıştır. Ülkemizde de organik üretim, kuru ve kurutulmuş meyvelerle 1984-85 yıllarında başlamış ve 2010 yılına gelindiğinde 383 782 hektar üzerinde 42 097 üretici/işletme tarafından üretilen 216 dolayındaki gıda ve gıda-dışı ürün yelpazesine ulaşmıştır [1].

Türkiye’de tarımının sürdürülebilirliği için zengin doğal kaynaklarının korunması esas alınarak dengeli ve çevreyle uyumlu tarımsal yöntemlerin desteklenmesi gerekmektedir.

Kızılırmak Deltası, Türkiye’nin Karadeniz sahilindeki doğal özelliklerini koruyabilmiş, doğu sahilinde göller, sazlık alanlar kumullar, su basar çayırlar ile birlikte yaklaşık 12.000 hektarı sulak alanı olmak üzere toplam 56.000 hektar alana sahiptir. Kızılırmak deltası, sulak alan ekosistemi ve biyolojik çeşitlilik açısından zengin olup, flora ve fauna zenginliği bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Kızılırmak Deltası'nın sulak alan çevresinde yaşayan insanların ise temel geçim kaynakları tarım, hayvancılık, balıkçılık ve sazlık üretimdir. Çeltik tarımında kullanılan kimyasal gübreler ve pestitlerden dolayı oluşan kirleticiler delta alanındaki topraklara, yer altı sularına ve göllere sızması neticesinde kısa ve uzun vadede toksik etki oluşturmaları nedeniyle bu bölgede bulunan göçmen kuşların, balıkların ve sulak alanda otlayan mandaların zehirlenmesine ve/veya ölümlerine neden olabilmektedir.

Kızılırmak Deltası'nda, çeltik tarımı yapılan tarlaların yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ünün denizden yüksekliği 2 m'nin altında olduğu için fazla sular drene edilememektedir. Deltadaki kuşların, balık ve manda varlığının korunması için de fazla suyun drene edilmesi istenmemektedir. Bundan dolayı mevcut çeltik tarımında uygun toprak, tava ve tohum yatağı hazırlığı zamanında yapılamamaktadır. Çeltik ekim için en uygun tarih Mayıs ayının ilk yarısı olduğu halde ekimler Mayıs sonu ve Haziran ayının ortalarına kadar gecikmektedir. Bu nedenden dolayı Kasım ayı sonuna kadar hasat ve harman da yapılamamaktadır. Mevcut şartlar altında çeltik yetiştirme sezonunun en iyi şekilde değerlendirilmesi, hali hazırda çeltik yetiştirme sistemine alternatif olabilecek fideleme organik çeltik yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Fideleme organik çeltik üretim tekniği ile çeltik yetiştirme dönemi tam olarak değerlendirilecek, düzenli bitki örtüsünün sağlanması ve yatmanın önlenmesi, serpme ekime göre daha yüksek verim ve kalite de ürün elde edilmesi, %30'lara varan sulama suyu tasarrufu, en önemlisi organik tarımda sorun olan yabancı ot sorununun büyük çapta ortadan kalkması, kışlık ara ürün yetiştiriciliğine olanak vermesi yönünde yararlar sağlanacaktır.

Sonuçta, Kızılırmak Deltası'ndaki kırsal yaşamın ve biyolojik çeşitliliğin bulunduğu temel unsurlardan biri çeltik tarımıdır. Çeltik tarımında temel sorunların giderilmesi (herbisitlerin kullanımı, anız yakma gibi) aynı zamanda deltadaki sulak alan ekosisteminin sorunlarına da bir ölçüde çözüm oluşturabilecek ve yerel olarak bütünsel/önleyici çevre yönetim stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yön verebilecektir. Çeltik tarımının sürdürülebilmesinde sulak alanın ve kırsal yaşamın doğal dengesinin korunarak devam ettirilebilmesi ana gayelerden biri olmuştur ve bu konuda atılan somut adımların da desteklenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2. Kızılırmak Deltası'nın tarımsal yapısı ve özellikleri

Karadeniz Bölgesi'nin orta kesiminde yer alan Kızılırmak Deltası, alüvyal bir delta ovası özelliği göstermektedir. Delta topraklarını, Sivas'taki Kızıl Dağdan doğan, Bafra'dan denize dökülen Kızılırmak sulamaktadır (Şekil 1). İlçede Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yazları serin, kışları soğuk ve yağışlı geçer. Kızılırmak'ın alüvyonları ile oluşan ve kuzeyden güneye doğru basamaklar halinde yükselen ovadaki tarım alanı 67.787 hektardır. Ovanın genel meyili güney-kuzey yönündedir. Bölgenin iklim şartları pek çok ürünün yetiştirilmesine uygun olmakla beraber yüksek taban suyu varlığı, tuzluluk, çoraklık ve sulama suyu eksikliği ekilebilen bitki çeşidini ve alınabilir mahsul miktarını sınırlamaktadır. Bu nedenle alanda daha çok çeltik yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tablo 1'de görüleceği gibi tarım alanlarının %64'ünde tarla bitkileri yetiştirilmektedir [2].

Tablo 1. Bafra İlçesinin Tarım Alanlarına Göre Ürünlerin Dağılımı

Ürünler	Hektar	Yüzde (%)
Tarla Bitkileri	42.935	63,34
Yazlık Sebze	7503	11,07
Kışlık Sebze	6980	10,30
Fındık	1500	2,21
Meyve Kaplı Alan	3200	4,72
Nadas-Boş Kalan	5669	8,36
Toplam Tarım Alanı	67787	100,00



Şekil 1. Kızılırmak Havzası

2.1. Çeltik tarımı yapan çiftçilerin sorunları

Kızılırmak Deltasında, mevcut çeltik üretim sisteminde üreticilerin genel sorunları; arazilerine su basmalarını ve tuzlanmayı önlemek için uyguladıkları fazla suyu drene edememeleri, ekim için toprak ve tava hazırlığını zamanında yapamamaları, dolayısıyla ekimin 1-1.5 ay geciktiği; çeltik tarımında kullanılan kimyasal gübre ve ilaçların, deltadaki toprak, yer altı suyu kaynakları ve göl sularını kirlettiği ve o alanda yaşayan bazı kuş, balık türlerinin neslinin azaldığı ve/veya tükenme sorunu ile karşı karşıya kaldığı ve deltadaki bazı bitki türlerinin biyolojik çeşitliliğinin azaldığı gibi durumlardır. Deltanın kirlenmesini engelleyecek tarım ilaçlarının kullanımını önlemek, buna bağlı balık göllerindeki balıkların, kuşların ve mandaları zehirlendiği ve fazla suların drene edilmesine karşı çıkmalarından dolayı tüm tarafların sorunları dikkate alınarak çıkış yolu olarak organik çeltik yetiştiriciliği gösterilmektedir. Ayrıca, üreticiler sulama suyu sıkıntısı, sulama suyu kirliliği, düşük

fiyatlı ithal pirinç ile rekabet etmek, üretim girdilerinin pahalı olması, pazarlama sorunu, hastalık ve zararlılar ile yabancı ot kontrolü gibi sorunlardan da söz etmektedirler. Özellikle de yöredeki çeltik üreticilerinin organik pirince olan talebin ve fiyatının yüksek olmasının farkında olması uygulanabilirlik açısından son derece önemlidir.

2.2. Sulak alan biyolojik çeşitliliğinin korunmasında organik çeltik tarımının önemi

Kızılırmak Deltasının bir bölümünde yer alan sulak alanlar, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik nedeniyle yöremizin doğal zenginlik müzeleri olarak kabul edilmesinin yanı sıra doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle bölgemizin en önemli ekosistemini oluşturmaktadır. Ancak, sulak alan çevresinde yapılan yoğun konvansiyonel çeltik tarımında kullanılan kimyasalların olumsuz etkilerinden korumanın yolu organik tarımdan geçmektedir. Bilhassa doğa ile uyumlu, ekolojik dengeyi bozmadan sürdürülebilir çevre yönetimi için organik çeltik tarımı gereklidir. Sulak alan ekolojisinin, deltanın biyolojik çeşitliliğinin korunması için yetiştiriciliği yapılabilecek en uygun bitkilerden biri çeltiktir. Özellikle çeltik üretim alanları kışın, göçmen kuşlar ve daimi su kuşları (kazlar, ördekler ve sülün vb. gibi) için de iyi bir besin kaynağı olarak kullanılmaktadır.

2.3. Organik çeltik tarımı ile ilgili sorunların çözümü

Kızılırmak Deltası'nda organik çeltik üretimi sayesinde doğa ile uyumlu çeltik tarımı yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Dünya'da organik çeltik üretiminde uygulanan yetiştirme sistemleri ülkesel ve yöresel koşullara göre değişiklikler göstermektedir. Deltadaki çeltik tarlalarının drenaj problemlerinin giderilmesinin çok zor olması, doğal hayatın korunması ve sürdürülebilmesi açısından ayrıca çeltik üreticilerinin de zor durumda kalmaması için alternatif olabileceği nedeniyle organik çeltik tarımı konusunda yapılacak eğitim ve araştırmaların amaçları şunlardır;

- Kızılırmak Deltası'nda uygulanabilecek organik çeltik yetiştirme sistemini belirlemek,
- Fideleme organik çeltik üretim tekniğinin uygulanabilirliği, verim, verim unsurları ve kalite yönünden karşılaştırılması,
- Fideleme ekim yöntemi de çeltik çeşit değişikliğinin öneminin belirlenmesi ve organik tarımda kullanılmasına izin verilen gübre ve toprak düzenleyicilerin (ahır gübresi, tavuk gübresi, bitkisel atıklar, yeşil gübre) belirlenmesidir.

2.4. Kızılırmak Deltası'nda organik çeltik tarımı olanakları

Genelde organik tarım, doğa ile uyumlu bir şekilde üretim, kapalı sistem, ekim nöbeti olmak üzere üç ana ilkeye bağlı kalmak kaydıyla her ülke ya da bölgenin koşullarına göre değişebilmektedir. Organik çeltik tarımında;

1. Kullanımına izin verilenler hariç, yapay (kimyasal) gübre, ilaç ve hormon kullanılmamalı.

2. Toprak verimliliği sağlanması, zenginleştirilmesi için kullanımına izin verilen organik gübreler, yeşil gübre bitkileri ve kompost vb. kullanılmalı,
3. Baklagilleri de içine alan, yöreye uygun bitkilerle ekim nöbetine gidilmeli, karışık (çoklu) ekim sistemi uygulanmalıdır. Bu yöntem, toprağı dinlendirmesi yanında bitki sağlığı açısından da yararlar sağlamaktadır.
4. Yabancı ot kontrolünde kültürel ve mekanik ya da malç uygulaması yapılmalıdır.
5. Hastalık ve zararlılarla mücadelede yapay kimyasallar hariç, alternatif yöntemler kullanılmalıdır.
6. İşletme içindeki toprak-bitki-hayvan ve insan arasında olan çevrim doğal kökenli hammaddelerle, mümkünse işletme içinden ya da en yakınından sağlanmalıdır.
7. Ürün miktarı değil, kalite önceliklidir.
8. Her türlü kaynaktan en ekonomik şekilde yararlanmak amaçlanır.
9. Anlaşmalı üreticiler tarafından uygulanır.
10. Kontrolörler tarafından yılda en az 4 kere tarla kontrol edilir.
11. Organik çeltik üretiminde sertifika almak için 3 yıl öncesine kadar ekimi yapılacak alanlarda hiçbir yapay (kimyasal) gübre ve ilaç kullanılmaz.
12. Hasat zamanı, yöntemi, depolama, işleme ve ambalajlama konularında bazı ayrıcalıkları kapsamaktadır.

3. Organik Çeltik Tarımı

Genellikle, bölgeden bölgeye çeşit, ekim zamanı, tohum miktarı ve hasat yöntemleri gibi uygulamalar değişse de, geleneksel ve organik çeltik üretim sistemlerinde ayrıcalıklı konular, toprak verimliliği (ekim nöbeti, gübreleme vb.), yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlı yönetimi, hasat-harman, işleme, depolama ve ambalajlama gibi konular farklılık göstermektedir. Diğer yetiştirme tekniği ile ilgili yapılacak işler benzerlik göstermektedir [3].

3.1. Toprak verimliliği ve çeltiğin beslenmesi

Organik tarımda amaç, toprağın canlılığının sürdürülmesi ve verimliliğinin korunmasıdır. Bu amaçla ekim nöbeti, örtü bitkisi, malçlama ve uygun toprak işleme (minimum işleme, uygun alet ekipmanla ve yeterli toprak neminin olduğu koşullar vs.) gibi birçok uygulama yanında besin maddelerinin yeterli olmadığı durumlarda bazı gübre ve toprak düzenleyicilerinin kullanımına izin verilmektedir. Burada amaç, toprak verimliliğinin sürdürülebilmesi ve bitkilerin yeterli beslenebilmesini sağlamaktır. Makro ve mikro bitki besin elementleri ve organik madde kaynağı olarak katı ve sıvı çiftlik gübresi, yeşil gübre (yonca, bakla, fiğ vb.), torf, balık unu, çeşitli hayvan ve bitki artıkları ve kentsel atıklardan elde edilmiş kompost, ağaç külü, deniz yosunları, topraktaki tuzluluk sorununu gidermek amacıyla Jips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), toprak reaksiyonunu (pH) düşürmek için Leonardit ve elementel kükürt (S), toprak yapısını düzenlemek amacıyla klinoptilolit, curuf, perlit, vermikulit kullanılabilir. Ayrıca humik asit gerek toprak fiziksel özelliklerini iyileştirmek gerekse de bitki besin elementlerinin alınımını kolaylaştırmak için kullanılacak bir girdidir.

Ülkemizde üreticilerin kompost yapımı alışkanlığı olmadığı için işletmelerde bir yandan atık sorunu diğer yandan da organik madde açığı tartışılmaktadır. Yaygın eğitimlerle bu konunun üreticiye benimsetilmesi büyük önem taşımaktadır [4].

Büyüme döneminde bir bitki tarafından topraktan kaldırılan bitki besinleri miktarı, büyük ölçüde bitki türü ve bitkinin ürün verimine bağlıdır. Bitki ürün verimi ve besin alımı da, daha çok seçilen bitki türüne ve varyetelerine göre değişir. Örneğin, mahalli çeltik çeşidi dekardan 280 kg çeltik ürünü için topraktan kaldırdığı besin miktarı NPK sırasıyla 82, 10, 100 kg olurken; geliştirilmiş çeşitlerin 800 kg/da çeltik ürünü için dekardan kaldırdığı NPK sırasıyla 152, 37, 270 kg olmuştur. Yüzde artış NPK'da sırasıyla 85.4, 270.0 ve 170 olmuştur [5].

Toprak verimliliğin devamı için, derin köklü baklagillerle yeşil gübre bitkileri ile münavebe ve hayvan gübresi, ve değişik organik kompost uygulamaları esastır. Baklagil bitkilerinin yeşil gübre olarak uygulandığı çeltik arazilerinde yüksek verimli çeltiklerin N ihtiyacının %30-50'si karşılanabilmektedir. Bu sistemden elde edilen N, yeşil gübre bitkisinin türüne, çeşidine uygulama zamanına, toprak yapısı ve özelliklerine bağlı olarak değişir. Yeşil gübre olarak kullanılan baklagiller toprak altına karıştırılır. Bu bitkiler çeltiğin ihtiyaç duyduğu olan N'ü başka bir ilaveye ihtiyaç olmadan büyük ölçüde sağlayabilmektedirler. Ayrıca yer altı üçgülü kendi kendini de tohumlayabilmektedir. Kendi gelen yer altı üçgülü yeni ekilen alanlara oranla daha iyi ve erken gelişmektedir. Bu sayede toprak işlenmesiz çeltik ekimi de mümkün olmaktadır [6].

Organik sistemde verimin daha düşük olması nedeniyle ürün tarafından kaldırılan besin maddeleri miktarı geleneksel sisteme göre daha düşük olmasına karşın topraktan önemli miktarda besin elementlerinin uzaklaştırılması söz konusudur. Ülkemiz şartlarında kullanılabilecek organik toprak iyileştiriciler, ahır gübrelere, kompost, çeşitli tarımsal atıklar (ayçiçeği sapı, mısır koçanı, pirinç kavuzu, vb.) ile kesimhane atıkları (kantozu, kemik unu vb.) sayılabilir [7].

Korede organik çeltik tarımında azot kaynağı olarak, çeltik sapı, yeşil gübre, kompost, NPK + kompost, NPK ve kontrol olarak ele aldıkları çalışmada en fazla dekara çeltik verimi (569 kg) NPK uygulandığı parsellerden alınırken; ikinci sırada (529 kg) yeşil gübre, üçüncü sırada ise (523 kg) NPK + kompost ile alınmıştır. En düşük dekara çeltik verimi ise kontrol (302 kg) ve çeltik sapı (409 kg) uygulanan parsellerden alınmıştır [8].

Güney Hindistan'da organik çeltik üzerine yaptıkları bir çalışmada, inorganik gübre materyali olarak azottan dekara 10 ve 20 kg, fosfor ve potasyumdan ise 5'er kg kullanılmıştır. Organik azot kaynağı olarak çiftlik gübresi dekara 1250 kg ve 0.2 kg azospirillum ve 50 kg azolla uygulanmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek çeltik verimi NPK + 0.2 kg azospirillum ve NPK + 50 kg azolla verilen parsellerde dekara verim 410 kg olurken, çiftlik gübresi dekara 360 kg ile 3. sırada yer almıştır [9].

Filipinlerde yaptığı bir çalışmada, geleneksel çeltik tarımında kimyasal gübrede %65, kimyasal ilaçlarda %18.2 olmak üzere toplam %83,2 daha fazla girdi söz konusu olduğu bildirilmektedir [10].

Filipinlerde çeltik organik tarımına dönük yapılan çalışmada yüksek verimli bir çeltik çeşidinde, organik ve kimyasal gübre kombinasyonları denenmiş; beş yıllık araştırma sonucunda, organik gübrelere dekara 300-400 kg çeltik verimi alınırken, kimyasal gübrelere dekara 500-600 kg ürün alınmıştır. Araştırmacılar; başka bir çalışmada çeltik sapı + kimyasal gübre uygulamasından dekara verim 525 kg alırken, çeltik sapı + mikroorganizma uygulamasında 611 kg ürün alınmışlardır [11].

ABD'de geleneksel çeltik üretiminde, hasattan sonra dekara yaklaşık 864 kg çeltik samanı ortaya çıkmakta olup toprağa karıştırıldığında, toprak hazırlığında zorluklara neden olduğu için son yıllara

kadar daima bir sorun olmuştur. Bu sorun hasattan sonra yakılarak giderilmeye çalışılmıştır. Ancak son yıllarda gelişen teknoloji ile çeltik sap ve samanının kağıt endüstrisinde değerlendirilmesi söz konusu olmuştur. Geleneksel tarlaların bir çoğunda saman hasattan sonra yakılarak giderilir. Samanın yakılması ile toprak sterilize edilir. Anızın yakılmasının bir diğer sonucu da toprağa geri dönen organik madde miktarının çok azalmasıdır [12].

Organik tarlalarda çeltik samanı yakılmaz. Saman parçalanır ve tarla üzerinde kauçuk silindir ile ezilerek toprak ile karışması sağlanır. Ardından tarla kış boyunca dinlenmeye bırakılır. Kışın, su kuşları (ördekler, turna, balıkçıl kuşları, kuğu ve diğer kuşlar) samanın ayrışmasına yardımcı olurlar. Su kuşu sürüleri toprak üzerinde kalan çeltik taneleri ile beslenirken toprağı işlerler. Doğa ve tarım arasındaki gerçek simbiotik (ortaklaşa) yaşamı oluşturmaktadır. Nutra Farmed tarlalardaki sap saman ve anız yönetimi organik tarlaların aynısıdır [13]. İşletme gübrelerinin hayvan gübresi, yeşil gübre, kemik unu, kan tozu, boynuz ve tırnak tozu gibi çeşitleri vardır. Ancak işletme gübreleri içerisinde en çok hayvan gübresi kullanılır [14].

Ahır gübresi, terkinde bulunan azot, fosfor ve potasyum gibi bitki besin elementleri toprağı besin maddelerince zenginleştirir; toprağa humus vererek de toprağı ıslah eder. Ahır gübresi, toprağın işlenmesini kolaylaştırır; toprağın su tutma kabiliyetini ve havalanmasını artırır. Genel olarak mahsul artışında gübre faktörü, %40 gibi bir artış sağlar. Dekara verilen iki ton iyi ahır gübresiyle, toprağa 10 kg azot, 5 kg fosfor, 11 kg potas verilmiş olur [15].

Tavuk gübresi, azot içeriğı yönünden diğer çiftlik gübrelerine oranla daha değerlidir, nem içeriğı az ve kuru madde miktarı yüksektir. Ancak doğrudan kullanılması durumunda bitkide yanmalara neden olabilir. Bu nedenle ya toprağa az miktarda uygulanarak veya sap, saman, turba ve yosun ile karıştırılarak bitki besin düzeyi seyreltilip kullanılabilir [16].

Organik tarım sisteminin önemli prensiplerinden biri çeltikte ekim nöbetidir. Yüksek ürün alınması ise toprak verimliliğinin en üst düzeyde tutulmasıyla sağlanabilir. Monokültür tarım yapılan bölgelerde toprak tek yönlü olarak devamlı sömürüldüğünden toprak verimliliğı azalmakta, bu da birim alan verimini düşürmektedir. Ürünler uygun bir ekim nöbetine göre yetiştirildiklerinde verim %10-15 daha fazla olmaktadır.

3.2. Yabancı ot mücadelesi

Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle, çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi ve su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişirler. Yabancı ottan dolayı meydana gelen zarar oranı bazı faktörlere bağlı olarak değişir. Yabancı otların tür ve gruplarına göre Filipinler'de serpmek ekimde sazlar ve geniş yapraklı otların meydana getirdiğı ürün kaybı %67 iken, fidelemede %24 olmuştur [17]. Yabancı ot yoğunluğu, ABD'de yapılan bir çalışmada metrekarede 11, 54 ve 269 adet darıcan olduğunda tane verim kaybı sırasıyla %25, 49 ve 79 olmuştur. Çeltiğın darıcanla rekabet süresi 20, 40, 50, 65 gün ve tüm sezon dikkate alınarak yapılan bir çalışmada, ürün kaybı sırasıyla % 9, 20, 35, 43 ve 79 olmuştur [18].

Ekim yönteminin yabancı ot kontrolünün, tüm sezon boyunca etkisine dönük Filipin'de yapılan bir çalışmada, fideleme ekim yönteminde %11 ürün kaybı meydana getirirken, serpmek ekimde ise %20 ürün kaybı meydana gelmiştir [17].

Çeşit faktörü ise, kısa boylu, dik yapraklı ve geç olgunlaşan çeşitler, erken olgunlaşan uzun boylu ve az yapraklı çeşitlere nazaran, yabancı otlarla daha az rekabet etme gücüne sahiptir [19].

Çeltik tarlasını verimlilik seviyesi artıkça yabancı ot kontrolü zorlaşır. Toprağa ilave azot uygulandığında, bu sorun daha da artmaktadır [20]. Azot uygulama zamanının seçimi çeltik bitkisinin optimum şekilde yararlanabilecekleri zamana göre çok iyi ayarlanmalıdır. Özellikle erken devrelerde uygulanan azot ve fosforun yabancı ot sorununu artırdığını gözlenmektedir [21].

Modern çeşitlerin ekilmesiyle, fazla miktarda gübre kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da yabancı otların gelişmesini teşvik etmektedir. Eğer yabancı ot kontrolü iyi yapılmamışsa yabancı otlar kullanılan gübrelerin önemli kısmını topraktan almakta, bu da verimin düşmesini ve boşuna gübre masrafı yapılmasına neden olmaktadır [22].

Sulama rejimi ve su kontrolüne gelince, ABD’de sezonun erken devrelerinde çeltik tarlasının 10-20 cm derinlikte, su altında bırakmak, darıcan miktarını azaltmıştır. Ancak çeltik bitkilerinin zayıf düşmesine neden olmuştur [23]. Darıcan 1-4 yapraklı dönemde su ile daha kolay kontrol edilirken ileriki dönemlerde su ile kontrolü zorlaşmaktadır. Tarla su altında bırakılarak çeltik yetiştirilmesinde, yabancı ot kontrolünde, sulama önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarlada çıkan yabancı otların türü ve çıkışları, tarla rutubeti ve tarlada bulunan su derinliğini ile yakından ilgilidir. Çeltikte devamlı 2.5 cm derinliğinde su uygulandığında, sazlar, geniş yapraklı otlar ve darıcanlar daha baskın olarak ortaya çıkmaktadır. 15 cm derinliğindeki su da saz ve darıcanlar elimine edilebilirler. Kesik sulama veya kısa süreli keserek, tarlayı kurutma, yabancı ot gelişmesini teşvik eder [24].

Yabancı ot kontrolünde bitki sıklığı azaldıkça yabancı ot populasyonu artar. Sık bitki örtüsü yabancı ot yoğunluğunu azaltır ve verimi artırır [25]. Ekimde tohum miktarı dekara 5 kg’dan, 25 kg’a çıkarıldığı zaman geniş yapraklı yabancı otlar artmakta, sazlar ise daha az yoğunlukta ortaya çıkmaktadır [21].

Malezya’da yapılan bir çalışmada, dekara 15 kg ve 6-7 kg tohum kullanıldığında darıcanın yoğunluğunun sık ekimde önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir [26]. Toprak verimliliğinden sonra organik çeltik tarımında yabancı ot kontrolü üretimin temel prensiplerini teşkil eder. Organik çeltik üretiminde yabancı ot kontrol yöntemi uygulamalarında ekim nöbeti çok önemlidir. Üç yıllık uygulamalar, iki yıllık çeltik-bir yıl soya fasulyesi ya da, üç yıl çeltik-bir yıl soya ve birkaç yıl diğer tarla bitkilerinin (sorgum, buğday, mısır v.b.) ekim nöbetine girmesi söz konudur. Eğer ekim nöbeti uygulamaları düzenli ve sürekli yapılırsa yabancı otların yoğunluğu azalmakta mücadele kolaylaşmaktadır [3].

Kızılırmak Deltası çeltik tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot darıcan (*Echinochloa spp.*)’dır. Ayrıca, topalak (*Cyperus spp.*), ayrık (*Paspalon disticum*), kamaş otu (*Phragmites spp.*), saz otu (*Scirpus spp.*), kurbağa kaşığı (*Alisma plantago-aquatica L.*), ve kuzu kulağı (*Labada spp.*) da mevcuttur. Genel olarak darıcanı 100 kabul ettiğimizde diğerleri sırasıyla, %13, 28, 20, 10, 18 ve 7 görülmektedir [27].

Organik çeltik tarımında ABD’de uygulanan bazı yabancı ot kontrol yöntemlerinin esasları, arazi tesviyesinin iyi yapılması, tavaların iyi hazırlanması, su uygulama rejimi ve yönetimi, yabancı otları baskıyı almak için tarlanın tamamen su ile doldurulması ve bitkiye bariz bir avantaj sağlanması hedeflenmektedir. Suyu doldurmak, tarla düzgün bir şekilde tesviye edildiyse, daha etkili olacaktır. Tesviye işlemi, suyun derinliğinin üniform olmasını ve tarlanın daha hızlı bir şekilde doldurulup,

boşaltılabilmesini sağlamaktadır [28]. Yabancı ot mücadelesi mekanik-el veya makine ile yapılmaktadır. Mekanik yolla mücadelede akla gelen en önemli yöntem, yabancı otların elle sökülüp tarladan uzaklaştırılmasıdır. Ancak bu yöntem pahalı ve çok yavaş yürüdüğü için tavsiye edilmemektedir [29].

ABD’de organik ve azaltılmış girdi ile üretim yapan çeltik üreticileri, kendilerine göre farklı uygulamalar geliştirmişlerdir. Bazı uygulamaları şöyledir;

Arkansas’ta uygulanan organik çeltik üretiminde uygulanan ekim nöbeti uygulamasında çeltik-soya fasulyesi, kışlık buğday-yazlık nadas. Çeltikte su uygulama yöntemi ise, tesviye edilmiş arazinin su derinliği yaklaşık 2.54-4.0 cm düzeyinde tutulmakta, tarladaki yabancı otun türüne göre su kesimi ve salımı hızlı bir şekilde yapılmaktadır. Organik çiftlik gübreleri ekimden önce tavalara verilip karıştırılmakta ve 10 cm yüksekliğinde su doldurularak yaklaşık 10-12 gün yabancı otlar suya boğdurulmaktadır. Suda yaşayan kurtların kontrolleri ise ya suyu boşaltılıp toprağı kurularak sağlanmakta, yada temiz su eklenerek sağlanmaktadır. Bu uygulama 18 yıldır organik çeltik üretim yapan bir işletmenin uygulamasıdır. Kaliforniya’da çok sayıda organik çeltik üreticisi vardır. Bunlar, N ihtiyaçlarını yeşil gübre olarak yetiştirdikleri figlerden temin etmektedir [3].

Üreticiler figi ilkbaharda 18 cm yükseklikten biçmekte toprağı karıştırıp, toprak ve tava hazırlığını yapıp kuruya çeltik tohumu ekmektedir. Ekimi takiben tavalara su verilmekte, çeltikler çimlendikten sonra tavalardaki su boşaltılmakta ve kurumaya bırakılmaktadır. Tarla kuruduktan sonra hemen tavalara su ile doldurulmaktadır. Yabancı ot kontrolü için su seviyesi yine burada da önem kazanmaktadır. Çeltikte su kesmedeki verim kaybının fazla olmadığı, yabancı otları kontrol ettiği belirtilmektedir. Çeltik hasadı tane nem içeriği %17 olduğunda yapılmaktadır. Tarla anızlı olarak bir yıl nadasa bırakılmaktadır [30].

Arkansaslı bazı çeltik üreticileri buğday-çeltik, karışık ekim sistemi uygulamaktadır. Bu uygulamayla girdilerde dekara 12.5-17.5 \$ azalma olduğu, toprak işleme ve yabancı ot ilacı uygulamasının ortadan kalktığı belirtilmektedir [31]. Ara ürün çeltik, buğdaylar süt olum döneminde iken yapılır. Daha sonra tavalara su verilir. Üreticiler süt olum döneminde aşırı su uygulamasının buğdaya süt olum döneminde zarar vermediğini belirtmektedir. Bu uygulamadan sonra tarla buğdayın hasadı için kurutulur ve bu dönemde çeltik fide boyları 5-10 cm civarında olduğundan hasat sırasında zarar görmemektedir. Buğdayın hasadından sonra tarlaya azotlu gübre uygulanmaktadır. Bu uygulamanın organik çeltik üretimi için uygun olduğu belirtilmektedir. Uygulamanın en büyük avantajı, yabancı ot kontrolünü sağlamasıdır. Bu sistem 1970’li yıllardan beri uygulanmakta ve üreticiler başarısızlıkla karşılaşmamıştır [32].

Arkansastaki bazı çeltik üreticileri Kasım ayı başında tavaları kapatmakta ve Şubat ayına kadar, kışın yağın yağmur sularını tavalarda biriktirmekte, Mart ayına kadar drenaj yapmamaktadırlar. Ekim zamanı tavalarda biriktirilen bu sular kullanılmaktadır. Bu uygulamanın sağladığı yararlar, anızın hızlı çürümesi, toprak erozyonunu engellemesi, suda yaşayan küçük canlılara yaşam ortam sağlaması, kırmızı çeltik kontrolünün sağlanmasıdır. Ancak, bu durumda tavalarda yabancı ot yoğunluğu artmaktadır. Bazı üreticilerde kırmızı çeltikle mücadele için ön çimlenmeye alınmış tohumları ekerek kırmızı çeltikle rekabeti artırmaktadır. Kırmızı çeltik sorunu olan alanlarda, çimlenmiş olan kırmızı çeltiği öldürmek amacıyla yapılacak olan tavalara su ile doldurma öncesinde toprak hazırlığı en iyi şekilde yapılması gerekmektedir. Arkansas’ta çeltik üreticileri ön çimlendirmeye alınmış çeltik tohumlarının kullanılmasını önermektedir [33]. Ayrıca, kışın ördüklerin ve kazların da kırmızı çeltiğin

mücadelesinde etkili olduğu, yapılan bir araştırmada bu kuşların kırmızı çeltik tohumlarının %97'sini yedikleri belirtilmektedir. Bunun yanı sıra diğer yabancı otları da yedikleri, çeltik anızın da parçaladıkları belirtilmektedir [28].

Kaliforniya çeltik tarlalarındaki başlıca yabancı otlar, saz otları, geniş yapraklı otlar ve ayak otlardır. Geleneksel tarımda herbisit ve pestisit uygulanması düzenli olarak yapılmaktadır. Organik tarlalarda ise sadece federal organik kanunları ve devlet tarafından müsaade edilen kimyasallar kullanılır. Su yönetimi ve ekim nöbeti en önemli yabancı ot ve hastalık kontrol araçlarıdır. Su otlarını kontrol etmek için tohum ekildikten bir hafta sonra yaklaşık 21 gün süre tarlaya 38 cm derinliğinde derin su uygulanır. Daha sonra tarla 35 gün kurumaya bırakılır. Kurutma metodu ise geniş yapraklı ve ayak otlarını öldürmek için kullanılırken, çeltik bitkisine zarar vermediği belirtilmektedir [34].

Yabancı otlar daimi solgunluğa girdikten sonra 7.37-10.16 cm yüksekliğinde tavalar su ile doldurulur. Nutra Farmed uygulanan çeltik tarlalarında ise kimyasal ot ilacı kullanımı kaçınılmaz olursa, işletme sahibinin tecrübesine göre sadece ihtiyaç olduğunda tavsiye edilen dozun yarısının veya $\frac{3}{4}$ 'ü uygulanmaktadır. Çeltik tarlalarında geleneksel çiftçilere göre daha fazla yabancı ota izin verilmekte ve kimyasal kullanımını önemli ölçüde azaltacak şekilde daha düşük ürün almayı göz önüne alınmaktadır [12].

Kaliforniya'daki çiftçiler için su çok değerlidir. Çünkü çeltik üç yada daha fazla ay boyunca 7.35 yada 10.16 cm su altına kalmaktadır. Bu nedenle, Kaliforniya'da en çok su kullanan ürün olarak bilinmesine neden olur. Çeltik tarlası, yılda bir dönüm başına 2.3 cm kadar su kullandığı düşünülür ki bu, yonca, fasulye ve kavun için kullanılan sudan daha azdır. Lundberg çiftliğinde su tasarrufu sağlayan bir uygulama söz konusu olup, su seviyesini dikkatlice izleyerek ve ekimden sonra yabancı ot kontrolü veya çeltik bitkisinin gelişimini engellemeyecek kadar sulama yaparak sağlamaktadırlar [12].

3.3. Zararlı ve hastalıkları yönetimi

Çeltikte, böcekler tarafından meydana getirilen zararlar yurdumuzda genellikle önemli değildirler. Çeltik tarlaları su ile dolduğu için tepegöz vb. zararlılar büyük sorun oluşturmazlar. Aynı arazide üst üste yetiştirilen kültür bitkileri toprakta belirli hastalık ve zararlıların oranını artırarak verimsiz olmasına neden olur. Düzenli bir ekim nöbetiyle hastalık ve zararlılar kontrol edilebilir [4]. ABD'de organik çeltik tarlalarında ise sadece derin sulama ve kurutma ile devlet ve federal organik kanunlar tarafından izin verilen bir bakır ürünü olan bordeaux karışımı ile doğal kontroller kullanılmaktadır. Ayrıca, ekim nöbeti ve toprak koruma yöntemleri ile yeni çeltik çeşitleri geliştirilerek sağlıklı ve dengeli bir çevrenin sürekliliğini sağlamaya çalışmaktadırlar.

3.4. Hasat ve harman

Çeltik, yüksek verim ve kaliteli pirinç elde etmek için salkımların %80'nin saman rengini aldığı, alt kısımdaki danelerin sert mum devresine ulaştığı ve danelerin %22-24 arasında rutubet içerdiği devrede hasat edilmelidir [35]. Trakya'da yapılan çalışmada, çeltiğin salkım çıkarmadan 45-50 gün sonra hasat edilmesinin uygun olacağını belirtilmiştir [36]. Zamanından önce hasat, aynı zamanda tane verimini ve elde edilen mahsulünde olgunlaşmamış danelerin fazla oranda olması sonucu, kırksız

pirinç randımanını düşürür. Geç hasat etmek, tane dökülme ve yatmadan dolayı verimi düşürür ve kırıksız pirinç randımanını da düşürür. Ülkemizde çeltik hasadı bölgelere göre değişmesine rağmen, 15 Eylül ve 30 Ekim tarihleri arasında yapılmaktadır [37].

ABD’de hasat zamanını belirleyen en önemli faktör çeltik tanesinin nem içeriğidir. Geleneksel çiftçiler genellikle çeltikten beyaz pirinç ettikleri için yetiştirmelerinden dolayı hasatta nem oranının %22-26 gibi yüksek olduğu erken dönemlerde hasat etmektedirler. Bundan dolayı işleme sırasında çatlama ve kırık oranı az olmaktadır. Organik pirincin en lezzetli hale gelene kadar tarlada doğal olarak olgunlaşmasına izin verilmektedir [13].

Çeltik, dünyada ve ülkemizde farklı şekillerde hasat edilmektedir. Bu yöntemler; elle (orakla), motorlu biçme makineleriyle ve biçerdöverle hasat harman işleminin birlikte yapılmasıdır.

3.5. Kurutma

Özellikle biçerdöverde yapılan hasatta, elde edilen ürünün rutubeti oldukça yüksektir (%22-23). Yüksek rutubet içeren mahsulün güvenle depolanabilmesi için rutubet içeriği %14’e düşürülmelidir. Bu ancak güneş altında sergenlerde veya mekanik kurutma tesislerinde yapılan kurutma ile sağlanabilir. Ürün hasat edildikten sonra 12 saat içerisinde kurutulmalıdır. Bu süre 24 saat geçmemelidir [29].

3.6. Depolama

Daha öncede söylediği gibi, çeltik mahsulünün güvenle depolanabilmesi için tane rutubetinin %14’ün altına düşürülmesi gerekmektedir. Eğer harman işleminden sonra rutubet oranı hemen %14’ün altına düşürülmezse, mikroorganizma faaliyetleri ve böceklerin zararı sonucu tanelerde bozulmalar söz konusu olabilir. Çeltik depolanmasında kullanılan en yaygın depolama yöntemi bez veya keten çuvallar içerisinde ambarlarda depolamaktır. Gelişmiş ülkelerde galvaniz veya betondan yapılmış silolar çeltik depolamasında kullanılmaktadır [37].

Organik pirinç ise hava almayacak depolarda saklanır. Sıcak mevsimlerde büyük klimalar kullanılarak çeltik yada işlenmiş pirinç soğukta tutulur. Pirincin nemi, sıcaklığı, tazeliği, işlem kalitesi ve sinekler sürekli izlenir. Az bir miktar sinek bulunduğu takdirde, vakum fanları kullanılarak atılır. Ambar zararlılarından korumak için gerektiğinde depolardaki doğal hava karbondioksit ile değiştirilir. Oksijen olmadığı için sinekler yaşayamaz. Nutra Farmed çeltik depolarında ise büyük klimalar ile depolar donatılarak organik pirinçteki yöntem izlenir. Nutra Farmed çeltik depolanmasında ürünün böceklenmemesi için tüm doğal kontroller kullanılır. Nutra farmed yöntemiyle üretilen çeltiklerde en az %75 bulaşık olmadan kargo olarak işlenir ve saklanır. Aslında temel amaç %100 böceklenme olmadan ürünü kargoya çevirip saklamaktır [12].

3.7. Pazarlama

ABD’de, organik çeltik satışında çok fazla değişiklikler olmaktadır. Ürünlerini satmak için bazı yerleri bulup, değişik kaynaklar kullanarak reklam yapılmaktadır. Organik çeltik tüketici birliği halk sağlığı ve gıda güvenliği konuları üzerinde çalışmaktadır. Bunlar, bu konuda dünyayı aydınlatmak için uğraşmakta ve teknik bilgi sunmaktadır. Açmış oldukları web sitesinde organik yetiştiriciliği

desteklemektedir [3]. Satışlara, çiftlikten satış, özelleşmiş (sağlıklı besin) dükkanlarda satış, posta ile satış, toplulukların desteklediği üretim ve süpermarketlerde satış gibi örnekler verilebilir.

4. Sonuç ve öneriler

Kızılırmak Deltasının tarımsal yapısı, flora ve fauna zenginliği, farklı agro-ekosistemlere sahip, ekolojik özellikler nedeniyle büyük bir potansiyele sahip oluşu dikkate alındığında iç ve dış pazar talebi olan organik çeltik üretimi açısından şanslı görünmektedir. Ancak, işletmelerin küçük ve parçalı oluşu, alt yapı eksiklikleri, üreticilerin gelir ve eğitim düzeylerinin düşük oluşu önemli darboğazlar olarak ortaya çıkmaktadır. Organik çeltik üretimine başlandığı zaman dış ve iç pazar talebinin gelişmesine bağlı olarak üretim şekillenecektir. Dış ve iç pazar için sözleşmeli üretim beklentisi söz konusudur. Parasal kaynakların kıt ve bilgi düzeyinin yetersiz olması, pazar garantisi olmaması durumunda üreticinin kendiliğinden organik üretime geçişinde engel oluşmaktadır. Organik çeltik tarımının sağlıklı gelişmesi için üretimin planlanması ve kullanılan girdilerin üreticilerce ucuz ve kolayca temin edilebilmesi için üretiminin desteklenmesi önemlidir. Deltada, gerek küçük gerekse büyük işletmelerde, yoğun girdi kullanan veya kullanmayan çeltik üreticileri organik tarıma geçebilirler. Ancak, başarı sağlanabilmesi için mevcut koşullarda üretimi etkileyen ekonomik, teknik ve sosyal tüm faktörlerin iyice incelenerek planlama yapılması ilk koşuldur. Organik çeltik üretiminde ekim nöbetinin vazgeçilmez bir uygulama ve sertifikalı çeltik ürünün pazara sunulması için 2-3 yıllık bir geçiş sürecinin zorunlu olduğu düşünüldüğünde orta ve uzun vadeli planlama yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

Girdi açısından piyasada bulunan organik gübrelerin yasal olarak organik tarımda izin verilenlerle ayrımı güç olmaktadır. Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşlarının onayladığı gübreler piyasada “organik” olarak isimlendirilmekte ancak sertifikası olmayan, toprağa organik madde kazandırmak amacıyla verilen ve organik olarak nitelendirilen gübreler de yine “organik” olarak adlandırılmaktadır. Bu bağlamda böyle bir karışıklığı gidermek için her iki farklı girdi grubunun öncelikle birbirinden farklı olarak isimlendirilmesi ya da etiketlenmesi gerekmektedir. Böyle bir uygulama yapıldığı takdirde piyasada oluşan haksız rekabet ortadan kalkacak ve üretici yanılmamış olacaktır.

Bazı bitki besin elementleri yönünden girdi sorunu bulunmakta ve kaynak sıkıntısı çekilmektedir. Örneğin fosfor elementi için yönetmelikte fosfat kayasının kullanılabileceğinden bahsedilmektedir. Ancak kaynağın nereden sağlanacağı üretici tarafından bilinmemekte, bilinse bile temini zor olmaktadır. Bu konuda Mardin Mazı dağı ülkemizdeki en zengin fosfat yataklarını oluşturmaktadır. Yöredeki kaynaklar işlenip, ambalajlanarak üreticiye sunulduğu takdirde büyük fayda sağlayacak ve bu konudaki sıkıntıları azaltacaktır.

Organik tarımın hızlı ve sağlıklı gelişmesinde yetişmiş insan gücü büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle üretici, işleyici, tüccar, tüketici, kontrol-sertifiker, araştırmacı gibi zincirde yer alan tüm aşamaların eğitimi ve eğitim araçlarının geliştirilerek bilginin paylaşılması büyük önem taşımaktadır.

Organik tarımda çözümler büyük ölçüde yerel koşullara bağlı olduğundan güdümlü araştırmaların desteklenmesi gerekir. Ülkemizde organik tarım konusunda yapılacak araştırmaların hedef ve kapsamı da iyi belirlenmeli, burada akademik tatmin yerine üreticiye doğrudan yol gösterecek çalışmalar tercih edilmelidir. Doğrudan organik tarımı konu alan araştırmaların teşvik

edilmesi ve çeşitli kurumların araştırma fonlarından desteklenmesinde öncelik tanınması, özel sektörün de araştırmalara ilgi duyması, organik tarımla ilgili bir network tesisi, araştırma kurumlarında organik tarım çalışma gruplarının oluşturulması ve bu alanda genç bilim insanlarının yetişmesine fırsat verilmesi ve nihayet üretici ve tüketicimize yönelik eğitim programlarının hazırlanması, bu tarım sisteminin ülkemizde de hızla gelişmesine katkıda bulunacaktır.

Ülkemizde organik tarımın üretim alanı bakımından payı ise sadece %0,1'dir. Organik tarımın gelişmiş ülkelerdeki gibi yaygınlaştırılabilmesi için öncelikle konunun öneminin ülke gerçekleri de göz önüne alınarak hem bilimsel hem de pratik anlamda kavranması, sonuçların üretici ve tüketicilere aktarılması talep yaratılması gereklidir. Üretim aşamasında ve üretim sonrasında üreticilerin teknik ve ekonomik anlamda desteklenmesi gereklidir. Bu desteğin etkili sonuç verebilmesi için, organik tarımın ana unsurları olan yetiştiricilik, bitki besleme, bitki koruma, yasal düzenlemeler, sertifikasyon ve pazarlama gibi konularda disiplinler arası çalışmaların özendirilmesi gereklidir.

Kaynaklar

- [1] Demiryürek, K., 2011. Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(1), 27-36, Tokat.
- [2] Anonim, 2009. Tarım İlçe Müdürlüğü, İstatistik Şubesi Kayıtları, Bafra.
- [3] Sullivan, P., 2003. Organic Rice Production. ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service. PO Box 3657.Fayetteville, AR. 72702.
- [4] Anonymous, 2006a. www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/016uygunaksoy.pdf
- [5] Aydemir, O., İnce, F., 1988. Bitki Besleme. Dicle Üniv. Eğitim Fak. Yayınları. No:2, Diyarbakır.
- [6] Dabney, S.M., et al., 1989. Subterranean clover cover crop used to increase rice yield. Agronomy Journal. Vol. 81, No. 3. p. 483-487.
- [7] Soyergin, S., 2003. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. İzmir.
- [8] Yong-Hwan Lee, Sang-Min Lee, Yun-Jeong Lee and Du-Hoi Choi, 2003. "Rice cultivation using organic farming system with organic input materials in Korea". National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon 441-707, South-Kore.
- [9] Alice, J., Sujeetha, R.P., Venugopal, M.S., 2003. Effect of organic farming on management of rice brown planthopper. Agricultural College and Research Institute, Madurai 625104. www.irri.org/publications/irrn/pdfs/vol28no2/soil.pdf.
- [10] Mendoz, T.C., 2004. Evaluating the Benefits of Organic Farming in Rice Agroecosystems in the Philippines. Journal of Sustainable Agriculture. Volume 24,Number 2.
- [11] Grospe, F.S., Javier, E.F., 2004. Is going organic the best option? Philippine Rice Research Institute. Central Experiment Station Maligaya, www.philrice.gov.ph/features.php?newsTag=79.
- [12] Lundberg Family Farms., 1990. Lundburg Rice Paper. Vol. 6, No. 2. October. p. 1-2.
- [13] Anonim., 2002. Reference guide-standard evaluation system for rice. International Rice Research Institute. www.knowledgebank.irri.org/ses/whnjs.htm
- [14] Anonymous, 2006b. <http://www.izmir-tarim.gov.tr/organik/ekodun.asp>
- [15] Anonymous, 2006c. www.tigem.gov.tr/guncel/munavebe1.asp - 140k - Ek Sonuç
- [16] Aydeniz, A., Brohi, A.R., 1992. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Yayın No:10, Tokat.
- [17] De Datta. S.K., J.C. Moomaw, Bantilan, T., 1969. Effects Varietalntype, Method Of Planting And Nitrogen Level On Competition Between Rice And Weeds. Pages 152-163 İn Proceeding 2 Nd Asian Pacific Weed Control Congres. Los Banos, Philippines.

- [18] Smith, R.J.Jr., 1968. Weed Competition İn Rice. Weed Sci. 16:252-255.
- [19] De Datta. S.K., 1974. Weed Control İn Rice: Present Status And Future Challenge. Philippines Weed Sci. Bull. 1(1):1-16.
- [20] Kim, S. C., 1979. An Ecological Approach To Controlling Weeds in Transplanted Lowland Rice. Ph D Thesis, University Of The Philippines Los Banos, Laguna, Philippines.
- [21] Moody, K., 1977. Weed Control İn Rice. Lecture Note No. 300 Pages 374-424 İn Fifth BOTROP Weed Science Training Course, 14 November To 23 December 1977. Rubber Resaerch İnstitute, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [22] Reddy, S.R., ve S.B. Hukkeri, 1980. Increasing Effectiveness Of Fertilizers Through Weed Control in Direct Roa,
- [23] Smith, R.J.Jr., W.T. Flinchum, ve D.E. Seaman, 1977. Weed Control in US Rice Production US Dep. Agric. Handbook. 497. US Gov Printing Office, Washington, D.C 78 pp.
- [24] De Datta. S.K., G. Levine, Williams, A., 1970. Water managment Practices and Irrigation Requirements For Rice. Pages 89-95 in Rice Production Manual, Rev. Ed. Inter. Rice Res. Inst. P.O. Box 933 Manila, Philippines.
- [25] Rao, L.L., D.C. Nauarez, ve K. Moody, 1977. Weed Weights and Yields of two Successive Crops of Transplanted Rice as Affected by Use of Weed Control Practices in Only First Crop. Paper Presented at the Eighth Annual Conferance of the Pest Control Council of Philippines, 18-20 May 1977. Bacolod City, Philippines.
- [26] Sürek, H. 2002. Çeltik Tarımı. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul.
- [27] Öz, H., 1993. Samsun İlinde Çeltik Üretim Tekniğinin Belirlenmesi ve Ekonomik Analizi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No:5. Samsun.
- [28] Sullivan, Preston, and Robert Strader., 1993. Precision-Leveled Fields Prove Excellent Long-Term Investments. Rice Farming. April. p. 28-29, 32.
- [29] Sezer, İ. ve O. Kurt., 1999. Samsun İlinde Çeltik Üretim Potansiyeli. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, Cilt I, Sayfa 25-34. O.M.Ü.Z.F., 4-5 Ocak, Samsun.
- [30] Kotzsch, Ronald E., 1988. Close-up on organic rices. East West. April. p. 14-21.
- [31] Cook, Klink., 1994. Doublecropped rice /wheat cuts weed control costs. Mid-South Farmer. May. p. 8-9.
- [32] Bennett, David., 1996. Can Waterfowl Help Rid Your Fields Of Red Rice. Delta Farm Press. February 16. p. 16-17.
- [33] Guy, Charlie B., 1993. Consider Water Seeding For Control Of Red Rice. Delta Farm Press. April 2. p. 8.
- [34] Anonymous. 2005b. A Partnership With Nature: The Rice Farming Techniques of Lundberg Family Farms. <http://www.lundberg.com/farming/sustainability.shtml>.

- [35] Anonymous, 2005a. Mc Clung, Anna, and Christine Bergman. No date. Potential for Using Asian Rice germplasm in Organic Culture in the U.S. USDA-ARS Rice Research Unit, Beaumont, TX. <http://usda-ars-beaumont.tamu.edu/asian.html>.
- [36] Beşer, N., Sürek, H. 1996. Çeltik hasat, harman, kurutma ve depolama. Marmara'da Tarım. Sayı:67:24-24.
- [37] Sezer, İ. ve C. Köycü., 1994. Çeltiğin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Karakterlerine Ekim Yöntemi ve Bitki Sıklığının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, Agronomi Bildirileri Kitabı. Cilt:1, S: 72, İzmir.