

Ruminant Hayvanlar İçin Karma Yem Hazırlama Programı

Mustafa Boğa¹, K. Kürşat Çevik²

^{1,2}Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Niğde

mboga@nigde.edu.tr¹,kcevik@nigde.edu.tr²

Özet: Hayvancılık işletmelerinde kârlılığı etkileyen en önemli faktörlerden biri yemdir. Yem giderleri işletme giderlerinin yaklaşık olarak %60-70 ini kapsamaktadır. Bu giderler de meydana gelebilecek her birim azalma işletmenin kârlılığını artırmaktadır. Bu amaçla çalışmada daha ucuz yem kaynaklarının kullanımına izin veren, karma yem, kesif yem veya kaba-kesif yem karışımlarının hazırlanmasında; yemlerin içerdiği besin maddelerini göz önünde tutan bir program yazılımı tasarlanmıştır. Tasarlanan yazılım günümüz yazılım teknoloji dillerinden olan C# programlama dili ile .Net teknolojisi destekli bir programlama yazılımı olan Microsoft Visual Studio 2010 ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamanın kullanılmasıyla, ruminant hayvan işletmelerinde rasyonların; kısa zamanda, daha kolay ve daha ucuz yem kaynaklarının kullanılarak hazırlanmasına izin vermekte ve işletme kârlılığını artırılabilir. Gerçekleştirilen yazılım sayesinde yem hazırlama işlerinin pratikleştirilmesi, işletme kârlılığının artması ve hayvanların daha bilinçli olarak beslenmesi sağlanmaktadır. Aynı zamanda bu yazılım yem hammaddelerinin ayrı ayrı enerji, protein, kaba yemler ve yem katkı maddeleri olarak gruplandırılmasını da sağlamaktadır. Kullanıcılar karma yem içeriği hakkında bilgi isterse; karma yemde kullanılacak olan yem hammaddelerinin oranları, toplam karışımın besin madde içerikleri (Ham Protein(HP), Metabolik Enerji(ME), Kuru Madde(KM), Vitamin ve Mineral) ve maliyetleri hakkındaki bilgiyi raporlayabilmektedirler. Kullanımı oldukça kolay olan bu yazılım sayesinde küçük işletmelerde dengeli rasyonların hazırlanmasında büyük kolaylıklar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Yem, Karma Yem, Ruminant, Maliyet, Besin Madde, C#, Yazılım

Mixed Feed Preparation Program for Ruminant Animals

Abstract: Feed is one of the most important factors that affect profitability in livestock enterprises. The cost of feed covers approximately 60-70% of the expenses in a farm. If, this cost could be decreased for every unit, farm profitability would increase. Therefore, this study aims to design and test software that prepares the feed mix cheaper than the standard feed. The software prepares the concentrated feed or mixed roughage concentrated feed according to a predetermined nutrient content. The software was designed and coded in C # programming language with .Net technology in the Microsoft Visual Studio 2010. The use of this application in farms allows the feed resources to be prepared quicker, easier, and cheaper thus increasing the income of the farms. The implementation of this software enables the preparation of the feed to be more practical, to increase the income of the farm, and to improve the overall feed quality of the animals. The software also makes it easier to group the raw feed materials according to their energy, protein, rough age and feed additives contents. If the user wishes to receive information on the content of the feed mix such as the ratio of feed materials, and a complete list of the ingredients in the feed (Crude Protein (CP), Metabolic Energy (ME), Dry Matter (DM), Vitamin and Mineral), the software could produce a detailed report. Our study concludes that the easy to use software would provide the facility for small animal enterprises to prepare more balanced rations.

Key words: Feed, Mixed Feed, Ruminant, Cost, Nutrition, C#, Software

1.Giriş

Evcilleştirilmeden önce hayvanlar doğalarında gereksinmelerini kendilerinin karşıladığı düşünülürken, evcilleştirme ile doğadaki imkânları hayvanlara sağlamak zorunda olduğumuz ortadadır. Ancak bu durumda hayvanların gereksinmelerini sağlayacak çok geniş alanlara ihtiyaç olacaktır. Bunların yerine farklı sistemlerin kurulması veya dar alanda daha fazla gelir elde edilmesi için modern entegre sistemlerinin kurulması sağlanmıştır. Ancak hayvanların gereksinmeleri sürekli olarak aynı olmamaktadır. Hayvanların besin madde gereksinmeleri bir takım faktörler tarafından etkilenmektedir. Bunlar; hava koşulları (sıcaklık, nem), hayvanın yaşı, genetik faktörler, verim yönü (et, süt, yapağı, döl vb.), laktasyon sayısı, doğum tipi ve sayısı, laktasyondaki gün sayısı ve beslenme vb. gibi durumlardır[2]. Bu bağlamda hayvanların gereksinmelerinin karşılanması ile işletmede hayvanların besin madde yetersizliğinden kaynaklanacak sorunların üzerinden gelinmiş olacaktır. Yetersiz beslemeden kaynaklanacak hastalık riskinin de önlemi rasyonla birlikte alınmış

olunacaktır. Program doğrultusunda en ucuz karma yemin hazırlanması işletmenin kârlılığının artmasına neden olacaktır.

Ruminantlarda sindirim sistemi anatomik ve fonksiyonel olarak tek midelilerden ve kanatlılardan önemli düzeyde farklılıklar göstermektedir. Bu anatomik ve fonksiyonel farklılıklar geniş getiren hayvanların diğer hayvanlar ve insan tarafından kullanılmayan selülozlu materyalleri kullanabilmesine izin vermektedir. Bu farklılıklardan dolayı selüloz içeriği daha fazla olan kaba yemler ruminant hayvanlarda kullanılabilir. Bu gibi nedenlerden dolayı hayvanların tüketebileceği yem hammaddelerinin çeşidi artmakta ve daha düşük maliyetli rasyonların elde edilmesine neden olunabilmektedir. Özellikle küçük ölçekli işletmelerde teknik bilginin yetersizliği ve uygun rasyon hazırlama programlarının olmaması işletmelerde kârlılığı önemli düzeyde etkilemektedir. Ancak hazırlanacak olan yem karışımlarını yalnızca maliyetleri önemli olmamaktadır.

Hayvanların yaşaması, büyümesi ve verim verebilmesi için tükettikleri yemlerin belirli bir besin madde içeriklerinin olması gerekmektedir. Aksi halde Ucuz yemin daha ekonomik bir üretim değil daha pahalı bir üretime neden olabileceği belirtilmiştir. Kaliteli yem, yem masraflarını artırdığı zannedilmekle birlikte dengeli besin madde içeriği ile üretim maliyetini düşürmekte ve hayvan sağlığını garanti altına almaktadır. Bu nedenle hayvancılıkla uğraşanların yemi fiyatına bakarak değil, kalitesine bakarak almaları, kendi işletmelerinin ekonomisi için ciddi bir zorunluluk oluşturduğu belirtilmiştir [6]. Örneğin ortalama 15 aylık olduğunda tohumlanan bir dişi sığırın 24 aylık olduğunda doğum yapması işletmenin kârlılığının sağlama açısından önemli olmaktadır. Hayvancılık işletmelerinde her şeyin olumlu gittiği düşünüldüğünde bu rakamlar geçerlidir. Fakat hayvanın tohumlama aşamasından başlayarak doğuma kadar her aşamada; ne fazla yağlı olması, nede zayıf olması istenmektedir. Aksi halde yağlı olan inekte tohumlama aşamasında döl tutmada sıkıntılar, doğum sırasında doğum zorluğu vb. problemlere neden olmaktadır [8].

Hayvancılıkta işletme giderlerinin %60 dan fazlasını kısmının yem giderleri oluşturduğu belirtilmektedir[4]. Bu nedenle işletmede yemden sağlanacak her bir birim iyileşme işletmenin gelirinin artmasına neden olmaktadır. Çiftlik hayvanlarının çok miktarda ve kalitede ürün vermelerini sağlamak üzere, verileceği hayvanın gereksinmesi ölçüsünde besin madde içeriği dengelenmiş, birden fazla yem hammaddesinin bir araya getirildiği, yapısı garanti edilmiş, özel teknoloji kullanılarak endüstriyel boyutta üretilmiş yem karışımlarına “karma yem” denilmektedir[7]. Karma yem hazırlanırken öncelikle hayvanların gereksinimleri göz önüne alınmalı ve sonra daha ucuz yemlerin tercih edilmesi sağlanmalıdır.

Ülkemizde, rasyon hazırlamak için yurt dışından hazır programların getirilip kullanılması rasyon programının bedelinin yüksek olmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda rasyon programı her yılın sonunda yıllık kullanım ücretlerinin yeniden talep edilmesi ile de kullanıcılara maliyetini artırmaktadır. Yurt dışından alınan programlarda yem hammaddelerinin bölgesel farklılıklarından dolayı bu yemleri tüketen hayvanların gereksinmelerinin tam olarak karşılanmadığı görülmektedir. Bu nedenle bu tür programların tam olarak amacı yansıtmadığı görülmektedir. Bu amaçlarla ülkemizde kişisel olarak da rasyon hazırlama programları yazılmaktadır. Ancak bunların kullanılabilirliğinin zor olması yeni bir rasyon hazırlama programına gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan bir çalışmada rasyon formülasyonunun doğrusal programlama çözümleri ile ne şekilde yapılacağını uygulamalı olarak Microsoft Excel paket programı yardımıyla çözmüştür[5]. Kullanıcıların Excel üzerinde rasyon çözümü elde edebilmesi için paket programı üst düzeyde kullanabilmesi ve çözücü mantığını bilmesi gerekmektedir. Ayrıca Excel kullanıcılarının işini kolaylaştıran bir arayüz de sunmamaktadır. Bu amaçla tasarlanan programda kesif yem, karma yem ve TMR (Tam Yemleme) karışımları için geniş bir programcılık bilgisine gerek kalmadan, istenilen besin madde gereksinimleri doğrultusunda en düşük maliyetli çözümler elde edilebilmektedir.

Program vasıtası ile en kısa zamanda (5-10 sn) daha ucuz yem karışımlarının oluşturulması sağlanmaktadır. Bu program diğer programlardan farklı olarak yem hammaddelerinin besin madde içeriklerinin ve maliyetlerinin güncellenebilmesi, karma yemde kullanılacak yemlerin eklenmesi veya yemlerin çıkarılması işlemlerinin kolaylığı, kullanıcıya birden fazla rasyon örneklerinin program tarafından verilmesi ile kullanıcıya tercih seçeneği de sunulması gösterilebilir. Ayrıca program yemlerin fiyatı dönemsel olarak değiştiğinden dolayı fiyatın fazla olduğu dönemlerde daha düşük fiyatlı yemlerin rasyonda kullanılabilmesine olanak tanımaktadır. Gerekliğinde programın raporlama özelliği kullanılarak veya kaydedilerek daha sonra da bu rasyon içeriğine geri dönülmesi sağlanmaktadır. Yem hammaddelerinin bölgeye, ülkeye ve toprağa yapılacak işlemlere göre değişebileceği göz önüne alınarak; bu hammaddelerin besin madde içerikleri kullanıcı tarafından güncellenebilmektedir.

Tasarlanan program herhangi bir programcılık bilgisi gerektirmeden, kullanıcıların rahat erişebileceği menüler sayesinde ve kısa zamanda sonuca ulaşması gibi özellikleri ile küçük ölçekli hayvancılık işletmelerinde, yem fabrikalarında, sahada çalışan zooteknistler ve veterinerler tarafından rahatlıkla kullanılabilir.

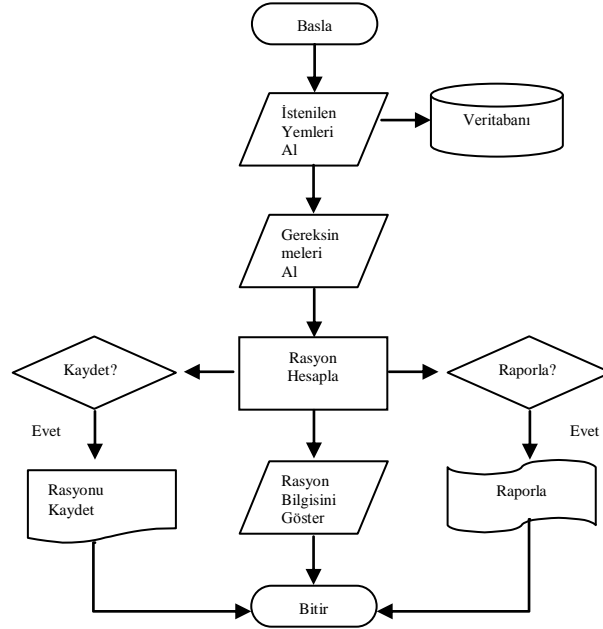
2. Materyal ve Metot

Tasarlanan yazılım günümüz yazılım teknolojilerinin en güçlü dillerinden olan C# programlama dili ile .Net teknolojisi destekli bir programlama yazılımı olan Microsoft Visual Studio 2010 ile gerçekleştirilmiştir. Yazılım literatüründe “.Net” olarak geçen teknoloji; yazılan programın işletim sisteminden bağımsız; istenilen temel sisteme, işletim sistemi veya aygıtı göre compilation (derleme) imkânı sunmasıdır [1].

Yazılımda öncelikle yem bilgilerinin tutulması için bir veri tabanı tasarlanmıştır. Veritabanı tasarımında hem kullanım kolaylığı, hem de programlar arası uyum için Microsoft Access programı kullanılmıştır[3]. Tasarımda yem ile ilgili bilgiler (Yem Adı, Tür, Fiyat, Kuru Madde, ME vb.) yer almaktadır. Hazırlanan uygulamada öncelikle veri tabanına erişim sağlanmış ve yem bilgilerini değiştirme, yem ekleme, yem silme seçenekleri kullanıcıya sunulmuştur. İkinci kısımda ise standart olarak 100 kg olan, fakat kullanıcının isterse bu değeri değiştirebileceği bir rasyon içeriği hazırlama bölümü hazırlanmıştır. Bu bölümde kullanıcı yem türlerine göre yem özelliklerinin sıralandığı bölümden yemleri ve bu yemlerden maximum/mimimum ne kadar ekleneceğini rasyon kısmına belirtmektedir. Daha sonra eklediği bu yemlerden elde etmesi gereken besin madde içerikleri programa girecektir. Eğer herhangi bir gereksinme girmez ise kullanıcıya standart bir gereksinme tablosu program tarafından sağlanacaktır. Giriş verilerinin eklenmesi işlemi bittikten sonra kullanıcı “Rasyonu Çöz” tuşuna basınca program; istenilen gereksinimleri sağlayabildiği en uygun maliyetteki rasyon miktarını ekrana yazmaktadır. Bu hesaplama işlemi karmaşık ve fazla olasılıklı olduğu için hesaplamalar belli bir zaman dilimi(5-10 sn)sürmektedir. Bu işlemlerin devam ettiği esnada kullanıcıya en son bulunan rasyon gösterilmektedir, kullanıcı isterse rasyon hesabını durdurup bu rasyonu kullanabilmektedir. Eğer kullanıcı

istediği özelliklerdeki rasyonun bulunmadığını düşünüyorsa hesaplama işlemine müdahale etmeden yeni hesaplamanın bulunmasını bekleyebilmektedir. Bu durum kullanıcıya daha az maliyetli farklı rasyon seçenekleri sunmaktadır. Bu hesaplama işlemi devam ederken kullanıcı programın diğer menüleri üzerinde işlem yapabilmektedir. Bu sayede rasyon hesaplaması devam ederken rasyon içerisine katılacak yemleri ve bu yemlerin miktarlarını kullanıcı değiştirebilmektedir. Rasyon hesaplama işlemi bittikten sonra

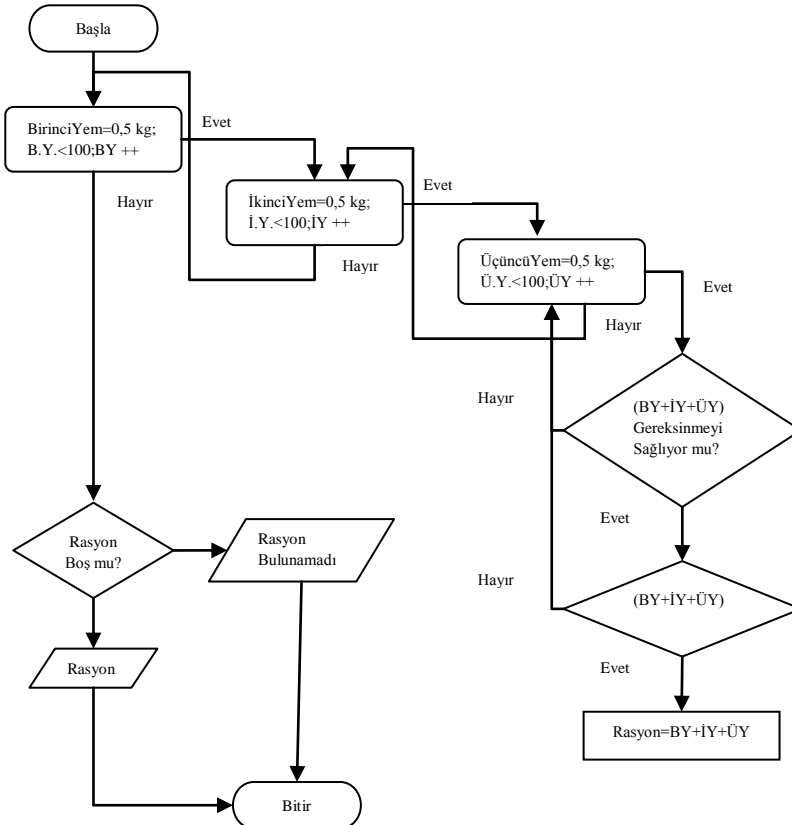
kullanıcı isterse bu rasyonu bilgisayarına kaydedebilir ve gerektiğinde aynı rasyonu bilgisayardaki kayıtlı dosyaya erişerek kullanabilir. Ayrıca rasyon ile ilgili bir rapor gerekli ise bunun için gerçekleştirilen raporlama sistemi ile elde edilen rasyon bilgileri kullanıcıya "PDF" formatında bir rapor dosyası halinde sunulmaktadır. Karma yem hazırlama programının çalışmasının akış şeması Şekil 1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Karma yem hazırlama programı akış şeması

Program içerisinde en uygun fiyat ile gereksinimleri sağlayan bir rasyon hazırlayabilmek için programın temelini oluşturan bir algoritma geliştirilmiştir (Şekil, 2). Burada üç

adet yem rasyona eklendiğinde yapılacak işlemler gösterilmiştir. Tasarlanan programda kullanıcı yirmi adet yeme kadar rasyona yem ekleyebilmektedir.



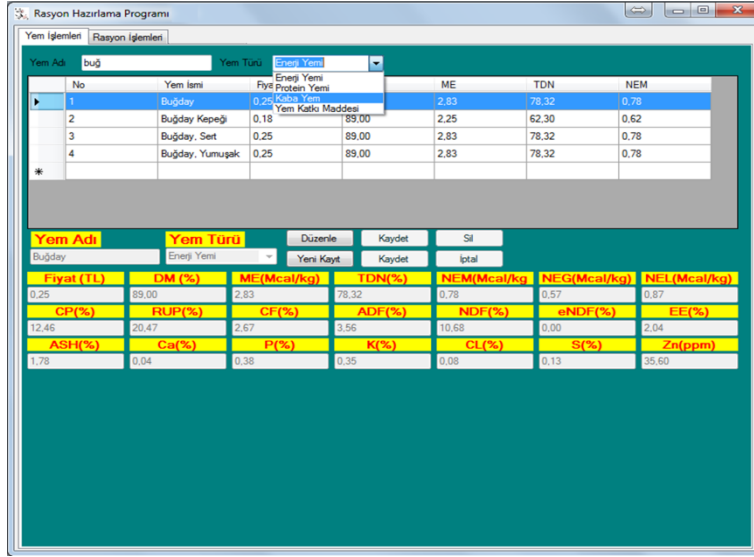
Şekil 2. En düşük maliyet ile gereksinimleri sağlayan rasyonu bulan algoritmanın akış şeması

3. Tasarlanan Yazılım

3.1. Yemlerin Bilgisayara Girişi

Yem hammaddelerinin bölgeye, ülkeye ve toprağa yapılacak işlemlere göre değişebileceği göz önüne alınarak; bu hammaddelerin besin madde içerikleri kullanıcı tarafından güncellenebilmektedir. Bu durum karma yem hazırlanması sırasında, gerek işletme gerekse yem fabrikaları için önem

arz etmektedir. Programda yem türü kısmından tür bilgisi (enerji, protein, yem katkı maddesi) seçilir ise, seçilen türe ait kayıtlı yemler program tarafından listelenecektir. İstenilen yem listeden seçilerek kullanıcı bu yem ile ilgili tüm özellikleri görebilir ve istediği değeri değiştirebilir. Kullanıcı isterse seçtiği yem türünde bir yemi veri tabanına kaydedebilmektedir. Bu işlem için “Yeni Kayıt” butonuna basılarak yem ile bilgiler programa girilir ve “Kaydet” butonuna basılarak girilen verilerin veritabanına kaydedilmesi sağlanır (Şekil, 3).

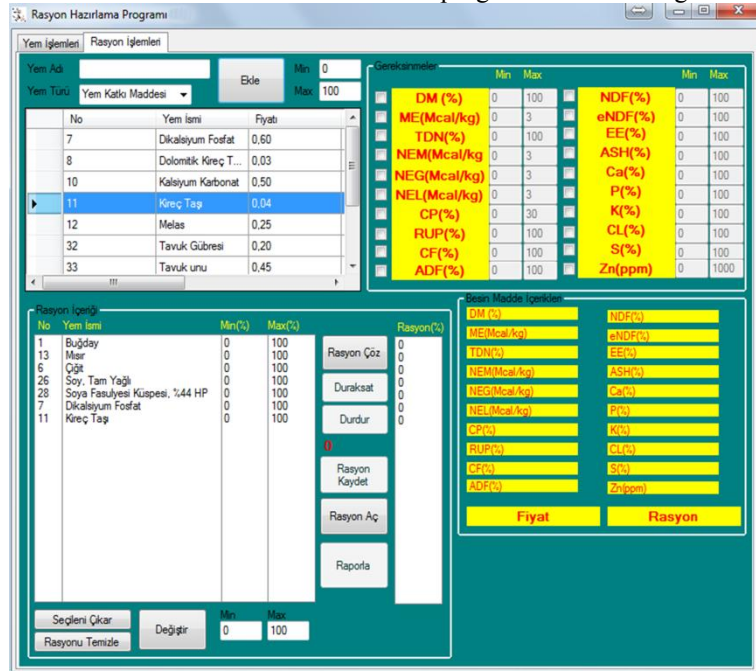


Şekil 3. Yem işlemleri

3.2. Rasyon İşlemleri

Rasyon işlemleri kısmında standart olarak 100 kg olan, fakat kullanıcının isterse bu değeri değiştirebileceği bir rasyon içeriği hazırlama bölümü tasarlanmıştır. Bu bölümde kullanıcı yem türlerine göre yem özelliklerinin sıralandığı listeden yemleri ve bu yemlerden maximum/mimimum ne kadar ekleneceğini rasyon kısmına eklemelidir. Bunun için programda “Ekle” butonu kullanılmaktadır. Kullanıcı daha

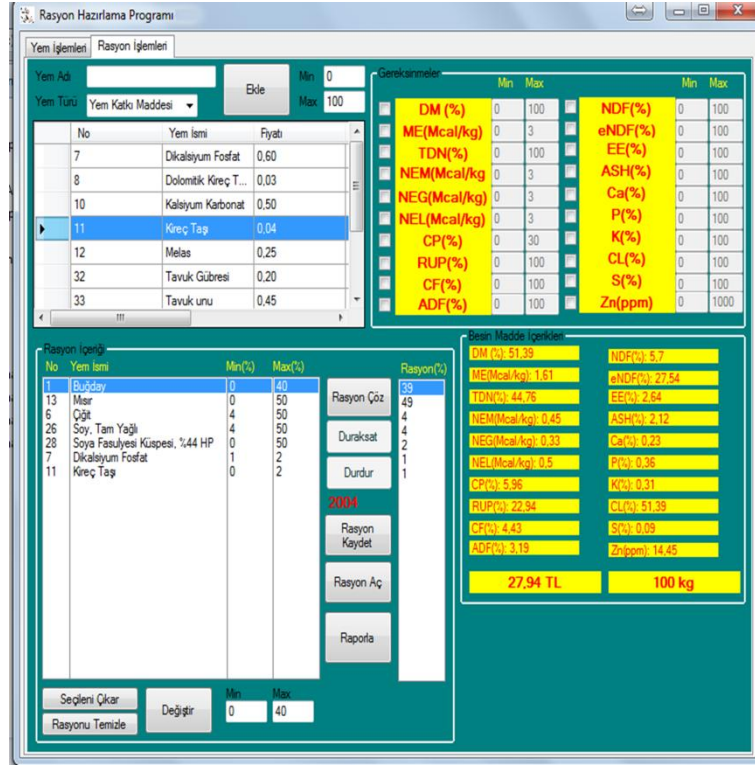
önceden rasyona eklediği yemi tekrar rasyona eklemeye çalışırsa kullanıcı uyarılmaktadır. Rasyonda bulunan bu yemin max-min değerleri “Değiştir” butonunu kullanılarak değiştirilebilmektedir. Kullanıcı rasyonda bulunmasını istemediği yemi seçerek ve “Seçileni Çıkar” butonunu kullanarak rasyondan kaldırabilmektedir. Kullanıcı eklediği bu yemlerden elde etmesi gereken yem gereksinmelerini programa girerek değiştirebilmektedir. Eğer herhangi bir gereksinme girmez ise kullanıcıya standart bir gereksinme tablosu program tarafından sağlanacaktır (Şekil, 4).



Şekil 4: Rasyona yem ekleme işlemleri

Giriş verilerinin eklenmesi işlemi bittikten sonra kullanıcı “Rasyonu Çöz” tuşuna basınca program; istenilen gereksinimleri sağlayabildiği en uygun maliyetteki rasyon miktarını ekrana yazmaktadır (Şekil, 5).Burada 100 kg yem karışımını 27.94 TL maliyetinde olduğu belirtmektedir. Eğer ilk elde edilen rasyon içeriğini incelemek istersek duraksat butonuna tıklanır ve hesaplama işleminin istenilen süre kadar durması sağlanır. Eğer programın daha ucuz yem karışımı

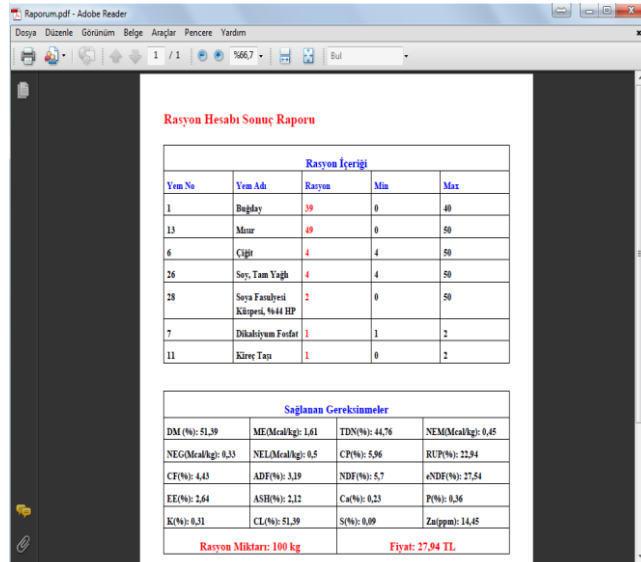
aramaya devam etmesi isteniyor ise “Devam Et” butonuna tıklanır ve yeni rasyon karışımları elde edilebilir. Böylelikle farklı oranlarda ve daha ucuz yem karışımı elde edilmiş olacaktır. Bu durum kullanıcıya farklı rasyon örneklerini sunması açısından önemli olabilmektedir. Fakat elde edilen rasyon kullanıcı tarafından yeterli görülüyorsa “Durdur” butonuna tıklanır ve rasyon hesaplama işleminin bitirilmesi sağlanır (Şekil, 5).



Şekil 5. Rasyonu çözme işlemleri

Rasyon hesaplama işlemi bittikten sonra kullanıcı isterse “Rasyonu Kaydet” butonunu kullanarak bu rasyonu bilgisayarına kaydedebilir ve gerektiğinde aynı rasyonu “Rasyonu Aç” butonunu kullanarak bilgisayardaki kayıtlı dosyaya erişerek rasyonu tekrar açabilmektedir. Ayrıca rasyon ile ilgili bir rapor gerekli ise bunun için

gerçekleştirilen raporlama sistemini kullanmak için “Raporla” butonu ile elde edilen rasyon bilgileri kullanıcıya “PDF” formatında bir rapor dosyası halinde sunulmaktadır. Sonuç raporunda kullanılacak olan yemlerin adı, rasyonda kullanılma oranları, 100 kg yemin maliyeti ve kg da yemin besin madde içeriği raporlanmış olmaktadır (Şekil, 6).



Şekil 6. Rasyon hesabı sonuç raporu

4. Sonuç ve Öneriler

Gerçekleştirilen yazılım, kullanıcı ara yüzünün kolay olması, günümüz ev bilgisayarlarının (PC) hepsinde kullanılabilir olması ve kullanıcıya yem hazırlamasında birçok seçenek sunması nedeniyle tercih edilebilecek bir programdır. Ayrıca yem hammaddelerinin bölgelere göre farklı olması nedeni ile işletmede kullanacak olan yem hammaddelerin besin madde içeriklerin ve fiyatlarının güncelleşebilir olması, daha kısa zamanda en ucuz yem karmasına ulaşılması ve farklı rasyon sonuçları ile alternatifler sunması programın farklılığını yaratmaktadır. Bu nedenlerden dolayı hazırlanan rasyon programı küçük işletmeler, bu konuyla ilgilenen zootechnist ve veterinerler için saha çalışmalarında kullanım kolaylığı getirecek olması ile yaygın bir kullanıma sahip olacak özellikleri taşımaktadır.

Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda çözüm esnasındaki bekleme süresini azaltmak için; yazılımda kullanılan algoritmanın yerine Microsoft firmasının Excel çözücü mantığının API (Application Programming Interface)'si yazılıma eklenerek çözümün lineer programlama mantığına daha uygun hale getirilmesi sağlanabilir.

5. Kaynaklar

- [1]Algan, S., "Her Yönüyle C#.Net", **Pusula Yayınevi**, İstanbul. (2004)
- [2]Cannas, A., "Energy and Protein Requirements". **Dairy Seep Feeding and Nutrition (Pulina G.Ed.)**. Avenue Media, Bologna, 55-8, (2002)
- [3]Demirkol, Z.. "C# ile ASP.Net", **Pusula Yayınevi**, İstanbul. (2005)
- [4]Görgülü, M., "Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme". **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları** Genel Yayın No:224 Yayın No: A-78 ADANA (2002)
- [5] Gül A., Görgülü M., "En düşük Maliyetli Rasyon Hazırlamada Excel Çözümü". **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, Sayı:13(1), 11-20, (1997).
- [6]Kutlu, H.R., "Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde yem, yemleme ve pratik besleme". **Toros yem broşürü**, (2003)
- [7] Kutlu, H.R.. 25.11.2009 tarihli **Ticaret Borsası sunumu**, Adana. (2009)
- [8]Ulubaş B., Günay, M., "Pratik Sığırcılık" **Ankara, T.C. Tarım Ve Köy işleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi**, (2004)