

Yumurta Kuluçka Makinası Üretimi

Coşkun AKSEL
Bilgisayar Teknoloji Yüksek Okulu
Doğu Akdeniz Üniversitesi
Gazimağusa - Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
E-posta : coskun.aksel@emu.edu.tr

ÖZETÇE

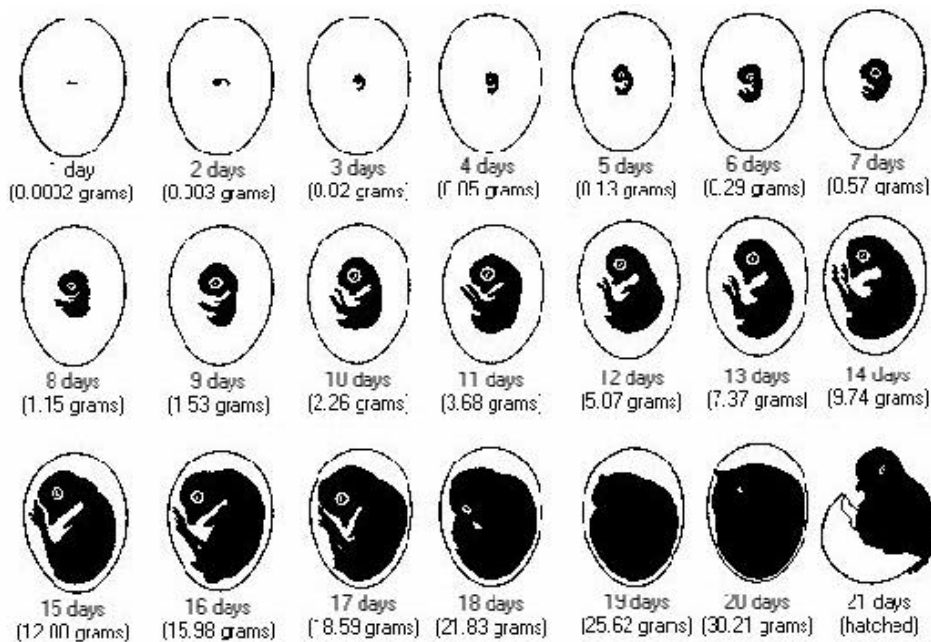
Sağlıklı insan yaşamında ve ülke ekonomisinde yumurta ve yumurta ürünlerinin payı gerçekten önemlidir. Bu sektöre uzaktan bakıldığında bazı olayların basit ve önemsiz olduğu düşünülebilir. Uygulamaya yönelik yapılabilecek bazı araştırmalarla verimliliğin ve kalitenin artırılacağı kesindir.

Bu proje, çiftçilik sektöründe ülke ekonomisine katkı koymaya çalışanların istekleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Temel olarak istenen tamamen elektronik kontrollü ve otomatik olarak çalışabilecek yumurta kuluçka makinası tasarlamasıdır.

Yurtdışında kuluçka makinası üretimi yapan firmaların ürünleri oldukça pahalı olmakla birlikte, ülkemizde de kısıtlı sayıda bazı amatör makina yapım denemeleri vardır. Bu çalışma yapılırken piyasadaki mevcut ürünler, sektörde çalışanların istekleri de göz önüne alınmıştır. Birinci aşamada, mekanik olarak kuluçka makinasının gereken aksamlar hazırlanmıştır. Daha sonra verimli civciv üretimi için gerekli çalışma sistemini sağlayacak mikrokontroller tabanlı kontrol birimi tasarlanmıştır. Üretilen makina 1 yıl kadar test edildikten sonra, üreticiye teslim edilerek verimli olarak kullanılması sağlanmıştır.

1. GİRİŞ

Yumurta kuluçka makinasının en temel görevi, yumurta içerisindeki emrionun sağlıklı ve zamanında gelişmesini sağlamaktır. Bu sebeple, doğal şartlarda yumurtaya uygulananların aynısı, kapalı bir kap içerisinde kontrollü olarak uygulanmakta ve emrionun sağlıklı ve zamanında olgunlaşması sağlanmaktadır. Emrionun gelişmesinde temel olarak temiz oksijene, neme ve sabit sıcaklığa gereksinim bulunmaktadır. Aşağıda tavuk yumurtasındaki emrionun gelişimi gösterilmiştir [1].



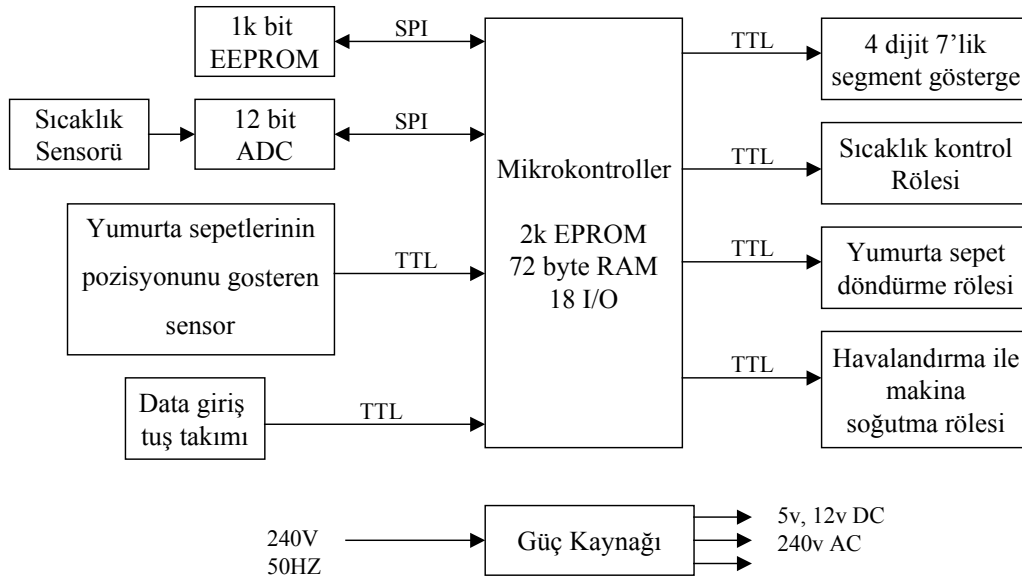
Şekil 1. Emriyo gelişimi.

2. Yumurta Kuluçka Makinasının Tarifi

Makinanın doğal ortamdaki gereksinimleri yerine getirmesi gerekmektedir. Bunlar kısaca aşağıda belirtilmiştir.

- Makina iç sıcaklık dağılımının gereken değerde ve doğal ortamdakine eşit olmalıdır.
- Makinanın kapalı ortamdaki nem miktarının ayarlanması gereklidir.
- Yumurtalar belirli aralıklarla çevrilerek yumurta zarının yumurtaya yapışması önlenmeli ve yumurta iç sıcaklığının düzdün olması sağlanmalıdır.
- Makina içine ortam sıcaklığını düşürmeyecek, fakat yumurta gelişimine yeterli oksijenin girişi sağlanmalıdır.

Bu hususların manuel veya yarı otomatik olarak sağlanması üretim açısından riskli olup, verimliliği etkilemektedir. Bu çalışmada amaçlanan tam otomatik kontrollü makinanın kurulum blok şeması aşağıda verildiği gibidir.



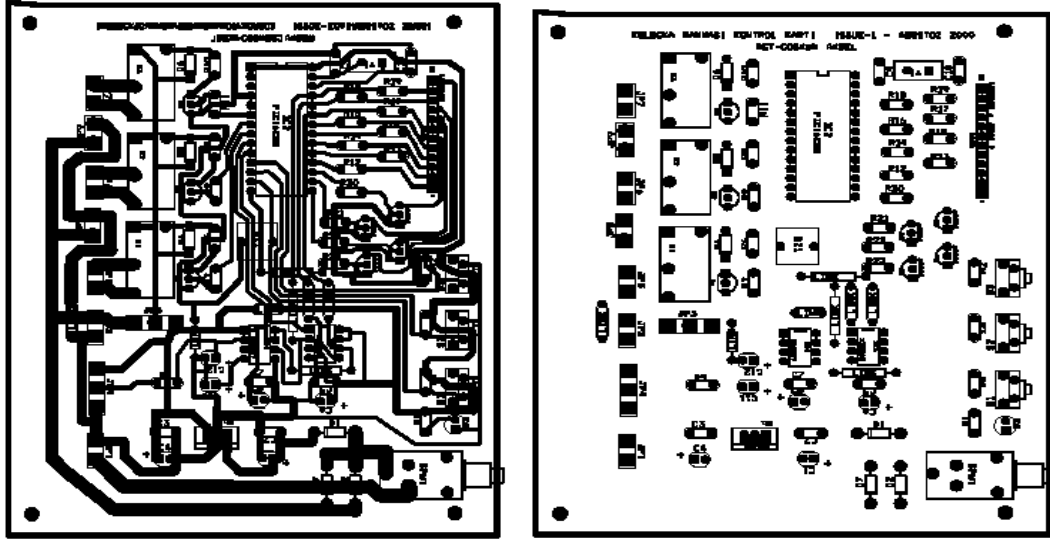
Şekil 2. Kuluçka Makinası Blok Şeması.

Sistemin ana kontrolcüsü Microchip firmasının PIC16C57XT mikrokontrolcüsüdür. Sistem çalışma hızı mikrokontroller içerisindeki programlanabilir osilatörle ayarlanmaktadır. Bu çalışmada 4MHz'lik çalışma hızı yeterli görülmüş ve krystal osilatörle saat frekansının kararlılığı sağlanmıştır. Mikrokontroller içerisindeki 2k byte'lık EPROM yazılan programı tutmakta, 72 byte'lık Ram ise sistemin çalışması esnasında geçici bilgi depolama amacıyla kullanılmaktadır. 18 adet I/O hatı sistem çalışması esnasında programlanabilir olup, gerekli şekilde ayarlamalar yapılabilir.

Sıcaklık ölçüm birimi iki kısımdan oluşmuştur. LM335 sıcaklık sensörü sıcaklığı elektriksel işarete çevirmekte, ADC birimi ise sensörden genel analog sıcaklık bilgisini 12-bit dijital formata sokmaktadır. ADC olarak kullanılan entegre MAX187 olup, 12 bitlik succesive approximation tekniğini kullanılarak analog işaretleri dijitalle çevirmektedir. Burada 12-bit'lik ADC kullanılarak sıcaklık ölçümlerinin 0.1 °C'den daha az hata ile yapılabilmesi hedeflenmiştir.

Yumurta sepetleri, ayarlanabilir zaman aralığında, 12V DC motorla döndürülmektedir. Sepet pozisyonunu gösterebilmek için döner motor kasnağı üzerine optik anahtar yerleştirilmiştir. Bu sayede dönme işleminin istenen noktalar arasında yapılabilmesi kesinleştirilmiştir.

Sistemin kontrol şekli 2 adet tuş takımı ile programlanabilmektedir. Kullanılan anahtarlardan bir tanesi ile menüler seçilmekte, diğer anahtarla seçilen menüdeki ayarlar yapılabilmektedir. Bu ayarlar şunlardır: Sistemin çalışma sıcaklığı, sepetlerin göndürülme aralığı, sıcaklık ofset hassasiyet ayarı. Sistem sıcaklığı 35 °C – 38 °C arasındaki bir değere 0.1 °C hassasiyetle ayarlanabilir. Sepetlerin



Şekil 4. Kontrol birimi PCB ve parça yerleşim şeması

Sistemin işleyişi 'C' dilinde yazılan program sayesinde sağlanmaktadır. Program compile edilerek kullanılan işlemcinin makine diline çevrilmiş ve bir programlayıcı ile mikrokontrolör EPROM'una saklanmıştır. Program yazılımında mümkün olduğunca modüler yapıda alt programlar oluşturulmuştur. Programın ana kontrol kısmı aşağıdaki yapıdadır.

```

*----- main program -----*/
main()
{
  initialization(); /* initialize system parameters */
  restore_parameters();
  get_variable_from_array(); /*from array to values*/
  rotation_motor_control(); /*call delay is wrong in this module*/

  while(1)
  {
    if(time_hour == motor_rotation_time )
    {
      rotation_motor_control(); /*call delay is wrong in this module*/
    }

    /* is menu sw pressed, if yes to to system menu,
    if no press in 5 second, return back */
    if(input_pin_port_b(SW_MENU)==0)
    {
      digit3++; /* 10<digit3<16, 11=A,12=C,13=E,14=F,H=15; Y=16,n=17 */
      mydelay_ms(100); /*for debouncing protection of repeated keypressed*/
      time=10;
      while( time > 1)
      {
        menu_control();
        char2digit(); /* convert int to 7 segment digits */
      }
      display_message:
      for(k=0;k<18;k++)
        segment_display(); /* display digits for 0.5s */
      mydelay_ms(80); /*blank for 0.25s to enable flashing */
      time--;
    }
    if(save_settings != 0)
  }
}

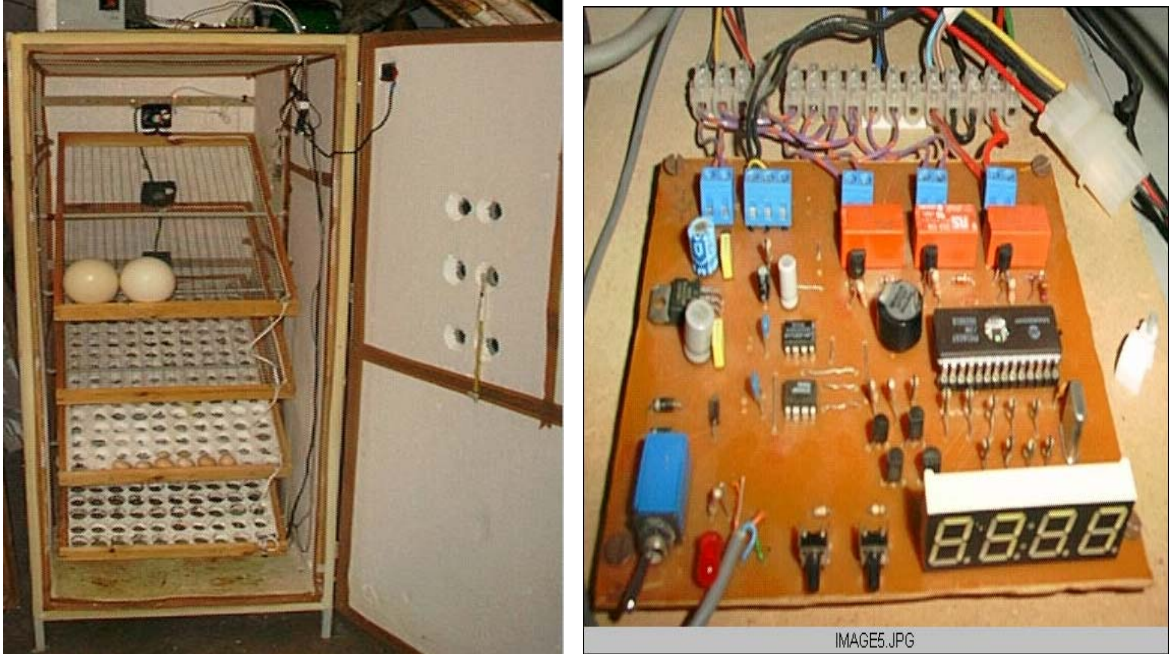
```

```

{
  save_parameters();
  prepare_array();
  save_settings=0; /* set not save*/
}

digit3=11; /* A */
measure_temperature(); /*read temperature*/
control(); /*now control devices, in page 2 */
char2digit(); /* convert temperature int to 7 segment digits */
/*display data, 17ms duration*/
segment_display(); /* display digits */
}
}
/*-----*/

```



Şekil 5. Kuluçka makinası ve kontrol modülü görünüşleri.

4. SONUÇ

- Sistem tasarımında, mikrokontrolörler, PC PCB ve şematik programlarının kullanılması, C programlama diline hakimiyet gelişen teknolojinin kaçınılmaz gerçeğidir.
- Bu çalışmada, 600 tavuk yumurta kapasitesinde kuluçka makinası tasarımı yapılabilmesi hedeflenmiştir. Sistem 1 yıl başarı ile denenmiş ve civciv üretimi yapılmıştır.
- Yapılan sistemin maloluş fiatı \$200 dir. Bu cihazın üretim amaçlı olarak yaygınlaştırılması durumunda toplam maliyet \$1000 geçmeyecektir. Dünya piyasasında bu ölçü ve özelliklerdeki bir makinanın \$3000-\$4000 olduğu düşünülürse, farkın inanılmazlığı ortadadır.

5. KAYNAKLAR

- [1] <http://www.msstate.edu/dept/poultry/>, "Yumurtanın temel özelliği ve gelişimi
 [2] <http://sct.emu.edu.tr/caksel/>, "Coskun AKSEL WWW sayfasındaki çalışmalar.