

## Nahcivan Özerk Cumhuriyetinde Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Gelişim Süresinin Hızlandırılması Yollarının Araştırılması

Ali TAHİROV \*  Habib HÜSEYNOV \* Elsever ESEDOV \*

\* Nahcivan Devlet Üniversitesi Tabiat ve Ziraat Fakültesi, Zooloji Bölümü, AZ-7012 Nahcivan - AZERBAIJAN

**Makale Kodu (Article Code): KVFD-2010-1955**

### Özet

Bu araştırmada bitki örtüsüne göre birbirinden farklı olan, birbirini tamamlayan ve arıcılığın devamını sağlayan ova, orta dağlık ve dağlık arazileri olan Nahcivan Özerk Cumhuriyeti'nde yerleşmiş bal arısı kolonilerinin gelişim hızının artırılması yolları araştırıldı. Bu amaçla deneme grupları oluşturulurken; kolonideki arı yoğunluğuna, yem miktarına, petek sayısına ve larva miktarına bağlı olarak deneme grupları ve kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubu, orta dağlık arazilerde yaşayan kolonilerden oluşturuldu ve yıl içinde orta dağlık arazide bırakıldı. Deneme grubu kolonileri ise; ilkbahar ve sonbaharda Aras Nehri boyu, ova tipi arazide, kışın orta dağlık arazide, esas polen döneminde ise orta dağlık ve dağlık arazilere taşındı. Deneme grubu kolonileri, kontrol grubu kolonilerinden farklı olarak sonbahar döneminde Aras Nehri boyu, ova tipi araziye taşındığından (10.09.2007-04.10.2007 tarihlerinde) populasyon yoğunluğunda %13.3, %12.5 ve %13.3 ( $P \geq 0.95$ ) ve larva sayısında %15.5, %38.5 ve %21.3 ( $P > 0.95$ ) ve bal miktarında ise %34.1, %35.9 ve %34.7 ( $P > 0.95$ ) artış olduğu tespit edildi. Kışlatmadan çıktıktan sonra deneme grupları ve kontrol grubu karşılaştırıldığında (05.03.2008): deneme grubu arı kolonilerinin; yoğunluğunda %7.5 ( $P < 0.95$ ) ve bal miktarında ise kontrol grubuna göre %28.9 oranında artış olduğu tespit edildi ( $P \geq 0.95$ ). Deneme grubu arı kolonilerinde 1 m<sup>2</sup>'de 28,1 beslenen larva tespit edildiği halde, kontrol grubu arı kolonilerinde bu dönemde (sonbaharda) beslenen larva tespit edilemedi. İlkbahar-yaz döneminde (17.03.2008-08.08.2008 tarihlerinde) ise deneme grubu arı kolonileri, kontrol grubu arı kolonileri ile karşılaştırıldığında deneme grubu kolonilerin %10.5-41.7 oranında daha fazla olduğu tespit edildi ( $P \geq 0.95$ ), %20.1 ve 2.99 daha fazla larva üretilmiş ( $P > 0.099$ ) ve %17.9 ve 4.92 oranında daha fazla bal elde edildi. Sonuç olarak Nahcivan Özerk Cumhuriyeti'nde arı kolonilerinin mevsim içerisinde elverişli olan bölgelere zamanında taşınmasına bağlı olarak; populasyon yoğunluğunun ve bal veriminin arttığı tespit edildi.

**Anahtar sözcükler:** *Bal arısı, Larva üretimi, Petek, Arı populasyon yoğunluğu, Bal verimi, Nahcivan*


## Investigation into Ways to Improve Growth Process of Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies in Nakhchivan Autonomous Republic

### Summary

This study investigated the ways by which growth rate of honeybee colonies can be improved in Nakhchivan Autonomous Republic where the colonies are located in lowlands, moderate highlands and highlands that differ in plant flora but completing each others. For this purpose, control and experimental groups were established based on the bee population intensity, available amount of feed, number of honeycombs and larvae. The control group comprised colonies located in moderate-highland and was left there throughout the year. The experimental group was kept in lowland along side Aras River in spring and autumn, in moderate highland in winter season and both moderate highland and highland during nectarous period. The experimental group, differing from the control, was moved to the lowland along side the Aras River during autumn (between 10.09.2007 and 04.10.2007) their population density increased by 13.3%, 12.5% and 13.3% ( $P > 0.95$ ), the proportion of larvae raised by 15.5%, 38.5% and 21.3% ( $P > 0.95$ ) and the proportion of honey also increased by 34.1%, 35.9% and 34.7% ( $P > 0.95$ ). Following wintering (05.03.2008) the population density was 75% ( $P < 0.95$ ) and the amount of honey increased by 28.9 % ( $P > 0.95$ ) in the experimental group when compared to the control group. In the experimental bee colonies, number of larvae feeding per square meter was 28.1 while it was nil in the control in autumn. During the period of spring and the summer (17.03. 2008 – 08. 08.2008) colonies in experimental group was higher by 10.5 - 41.7 % ( $P > 0.95$ ), number of bee larvae was over 21 and 2.99 times higher% ( $P > 0.099$ ) and the amount of bee production was more 17.9% and 4.92 fold higher ( $P > 0.099$ ) than that of control group. In conclusion, the population density and honey production could be improved in Nakhchivan Autonomous Republic depending on moving bee colonies to suitable localities during appropriate season in time.

**Keywords:** *Honeybee, Larva production, Strength of honeybee colonies, Honeycomb, Intensive development, Honey production, Nakhchivan*

 İletişim (Correspondence)

 0099 4136 451360

 ali.tahirov@mail.ru

## GİRİŞ

Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nin sert karasal iklime sahip olması, yağmurun az yağması, havanın kuraklığı, özellikle yaz aylarının yağmursuz ve sıcak geçmesi, kışın soğuk ve kar yağışlı olması, mevsimler arasında sıcaklığın farkının yüksek olması ve toprak yapısı açısından Azerbaycan'ın diğer bölgelerinden farklıdır <sup>1</sup>. Bütün bu nedenlerden dolayı nektar veren bitkilerin bölgede düzensiz ve dengesiz dağılımına sebep olmuştur <sup>2</sup>.

Arı kolonileri, her hangi bir arazide mevcut olan bitki örtüsünden ancak 2-3 ay süresince yararlanır <sup>3</sup>. Mevcut arazilerde çiçek açan bitkilerin miktarı azaldıkça arı kolonilerinin gelişimi de azalır <sup>4</sup>. Buna bağlı olarak ta arı kolonilerinin mevsim içerisinde yer değiştirilmesi, yani arıcılığın gelişimi için elverişli olan bölgelere taşınması gereklidir. Ancak gezer arıcılık yörede bulunan arı ırklarının melezleşmesine sebep olmaktadır <sup>5</sup>.

Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti arazisinde bitki örtüsüne göre birbirinden farklı, birbirini tamamlayan ve arıcılığın aralıksız gelişimini sağlayan Aras Nehri boyu ova, orta dağlık ve dağlık arazileri mevcuttur <sup>1,2,6</sup>. Arı kolonilerinin normal gelişiminin daha da artırılması, mevsime bağlı olarak polen ihtiyacının karşılanmasına bağlıdır <sup>7</sup>.

Araştırmacılar, Rusya'nın iklim şartlarında bal arısı kolonileri; bahar ve yaz mevsimlerinde arı kolonilerinin gelişim hızını; kışlamaya kalan arıların yenileri ile değiştirilmesi, koloninin etkin gelişim devresi ve yeni gelişmiş genç arıların toplanması olmak üzere üç farklı evreye ayırmışlardır <sup>8</sup>.

Azerbaycan iklim şartlarında ise arı kolonilerinin gelişim hızı karakterleri dikkate alınarak; ele alınarak beş devreye ayırmışlar: kış ayında bakılan arıların yenileriyle değiştirilmesi, koloninin aktif gelişimi, koloninin oransal gelişimi, durgunluk ve aktif olmayan gelişim ile kolonide kışlama için yeni arı neslinin yetiştirilmesi olmak üzere 5 farklı evreye ayırmışlardır <sup>4</sup>.

Bu sonuçlara göre, her iki coğrafik bölgede yetişen arı kolonileri birbiri ile karşılaştırıldığında, her iki coğrafik bölgenin kendine özgü şartlarının olduğu anlaşılmaktadır. Arıların yonca, meyve ve tohum bağlamalarında önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir <sup>9</sup>. Ayrıca Arı kolonisinin gelişim hızı fiziki-coğrafi şartlardan <sup>8</sup>, arıların ırkından <sup>10</sup> ve ana arıların kalitesinden <sup>11,12</sup>, kışlatmanın neticelerinden <sup>13</sup>, koloni yoğunluğundan, polen miktarından <sup>14</sup>, koloninin saklanması ve bakımı gibi faktörlerden kaynaklanır <sup>15,16</sup>. Arı kolonilerinin gelişiminin biyolojisini bilmek ve arı gelişimine etki eden faktörleri kontrol etmekle, arı kolonilerinin gelişimini hızlandırmak mümkündür <sup>17</sup>. Larvaların beslenme biyolojilerinin en ince

ayrıntısına kadar bilinmesi ile kolonilerin gelişiminin ve yoğunluğunun artırılmasını sağlamak mümkündür.

Bu çalışma, sert karasal iklim şartlarında arı ailelerinin normal gelişiminin daha da yoğunlaşması için arıların bütün mevsim arzında nektar gelirine olan ihtiyacının aralıksız karşılanması yollarının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırma 2007-2008 yılları arasında Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nin Aras Nehri boyu; ova (600-1000 m), orta dağlık (1100-2500 m) ve yüksek dağlık (2600-3200 m) arazilerinde yaşayan arı kolonileri üzerinde yapıldı.

Denemelerde Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nin bütün bölgelerinde yayılmış <sup>9</sup> Sarı Kafkas arı ırkının Nahçıvan arı kolonileri (*Apis mellifera remipes*) kullanıldı ve kolonilere 12 çerçevesi kovanlarda bakılmıştır.

Normal gelişmiş arı kolonilerinde gelişimi etkileyen biyolojik faktörleri öğrenmek daha kolaydır. Buna göre de denemeler Sultanov4 metoduna göre normal gelişen ve Azerbaycan şartları için belirlenmiş standartlara uygun olan arı kolonileri üzerinde yapıldı. Arı kolonilerinin sonbahar dönemi arefesinde (Eylül ayının öncesinde) 2.5-2.8 kg veya 25-28 bin arı, kışlamaktan çıkarıldığında (Şubat ayının ikinci evresinde) 2.0 kg veya 20 bin arı, esas polen geliri döneminde ise (Haziran başlarında) 3.0-3.5 kg veya 30-35 bin arı olduğu için standart koloni olarak hesap edildi.

Deney gruplarının oluşturulmasında; normal arı kolonilerinin menşesine, genel durumuna, kovadaki yoğunluğuna, yem miktarına, petek miktarına ve larvaların miktarına dikkat edildi.

Araştırmada, petekler silkelenerek arılar petekten uzaklaştırıldıktan sonra, kovadaki bal miktarı ve canlı larva miktarı tespit edildi.

Larva üretimini tespit etmek için (5x5 cm) karelere bölünmüş fileli çerçeveler kullanıldı. Peteğin üzerine konulan çerçevenin her bir karesi (5x5 cm) ortalama 100 petek gözünü kapsar <sup>7</sup>. Arı kolonilerindeki artış oranları her 12 günde bir kaydedildi. Bu süre içinde larvalar, pupa halinde kapalı petek gözlerinde gelişim göstermektedirler.

Kovanlardaki ergin arıların miktarı akşam arılar kovana girdikten sonra arılı çerçeve sayısına göre tespit edildi. Standartlara göre bir çerçevesi peteğin (435x300 mm) her iki tarafında olan ergin arıların miktarı 200-250 g (yani 2000-2500 arı)'dır. Bu rakam ile arılı çerçeve sayısı çar-

pılarak tahmini olarak kovadaki arı miktarını hesaplanabilir <sup>7</sup>.

Kovanda yem olarak kalması gereken bal miktarı hesaplanması için petekler silkelenecek yapılır. Petek çerçevesinin balsız gramajı 300-500 g kadar olup ballı çerçevenin tartımından bunu çıkardıktan sonra çıkan rakam petekte olan balın gramajını verir.

Araştırmada toplanan materyal, Plochinski'nin önerdiği biyometrik esaslar dikkate alınarak tahlil edildi <sup>17</sup>. Çalışma arı hastalıklarının görülmediği <sup>18</sup> kovanlarda yürütüldü. Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nin sert karasal iklimi sahip olması, kışın soğuk ve kar yağışlı olduğu için kontrol ve deney grupları bulunduğu alanlarda, içeride kışlatıldı.

## BULGULAR

Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nde arı kolonilerinin gelişiminin artırılması yollarını tespit etmek amacı ile yukarıda belirtilenlere esas olarak 2007-2008 yıllarında

her birinde 10 arı kovayı olan kontrol ve deneme arı grupları oluşturuldu.

Kontrol grubu orta dağlık arazi arı kolonilerinden oluşturularak, yıl içinde orta dağlık arazide bırakılarak gelişimi tespit edildi.

Deneme grubunun arı kolonilerinin ilkbahar ve Sonbahar gelişim devresini Aras Nehri boyu ova arazide, kışlamayı orta dağlık arazide geçirmesi, polen zamanı ise orta dağlık ve dağlık arazilere taşınması planlandı. Deneme grubunda denemeden önceki yıllarda (2006-2007) Aras boyu ova, orta dağlık ve dağlık arazilerde yerleştirilen arı ailelerinin gelişiminde mevcut olan bütün imkanlardan istifade edilmiştir.

Kontrol ve deneme gruplarındaki, 05.08.07-29.08.07 tarihlerinde arı kolonilerinin yoğunluğu ( $t_d=0.47$ ;  $t_d=0.28$ ;  $t_d=0.38$ ), larva miktarı ( $t_d=0.71$ ;  $t_d=0.23$ ;  $t_d=0.40$ ) ve bal miktarı ( $t_d=0.10$ ;  $t_d=0.11$ ;  $t_d=0.12$ ) aynı olmuştur. Tespit edilen farklar ise biyometrik açıdan önemsiz kabul olarak edildi ( $P<0.95$ ).

**Tablo 1.** Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti şartlarında arı ailelerinin elverişli arazilere zamanında taşınmakla, onların kalkınma dinamiği ve bal verimi, ortalama bir ailede  $n=10$

**Table 1.** Under natural conditions of Nakhchivan AR the growth rate and honey productivity of bee families by ensuring timely movement to suitable areas  $n=10$

| Tarihler   | Kontrol Grubu           |                               |                    | Deneme Grubu            |        |                               |          |                    |         |
|--|-------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|--------|-------------------------------|----------|--------------------|---------|
|  | Arı ailesinin gücü (kg) | Larva beslenme (100 gözcükte) | Balın miktarı (kg) | Arı ailesinin gücü (kg) |        | Larva beslenme (100 gözcükte) |          | Balın miktarı (kg) |         |
|  | M±m                     | M±m                           | M±m                | M±m                     | $t_d$  | M±m                           | $t_d$    | M±m                | $t_d$   |
| <b>Deneme öncesinde arı ailelerinin durumu</b>                     |                         |                               |                    |                         |        |                               |          |                    |         |
| 05.08.07   | 1.33±0.04               | 42.4±2.9                      | 14.3±1.4           | 1.30±0.05               | 0.47-  | 45.2±2.7                      | 0.71-    | 14.5±1.3           | 0.10-   |
| 17.08.07   | 1.40±0.06               | 52.8±3.1                      | 14.1±1.3           | 1.38±0.04               | 0.28-  | 51.8±3.0                      | 0.23-    | 13.9±1.2           | 0.11-   |
| 29.08.07   | 1.42±0.05               | 62.1±2.9                      | 13.7±1.2           | 1.45±0.06               | 0.38-  | 60.5±2.7                      | 0.40-    | 13.5±1.1           | 0.12-   |
| <b>Kışlamadan önceki devirde (Sonbahar) arı ailelerinin durumu</b> |                         |                               |                    |                         |        |                               |          |                    |         |
| 10.09.07   | 1.50±0.06               | 49.6±2.5                      | 13.5±1.3           | 1.70±0.06               | 2.35*  | 57.3±2.1                      | 2.36*    | 18.1±1.3           | 2.50*   |
| 22.09.07   | 1.44±0.05               | 28.3±1.8                      | 12.8±1.4           | 1.62±0.05               | 2.53*  | 39.2±2.6                      | 3.45**   | 17.4±1.2           | 2.50*   |
| 04.10.07   | 1.35±0.05               | 9.1±0.7                       | 12.1±1.1           | 1.53±0.05               | 2.53*  | 20.3±1.8                      | 5.80**   | 16.3±1.3           | 2.47*   |
| <b>Kışlamadan sonra (İlkbahar) arı ailelerinin durumu</b>          |                         |                               |                    |                         |        |                               |          |                    |         |
| 05.03.08   | 1.20±0.05               | -                             | 4.5±0.4            | 1.29±0.04               | 1.50*  | 28.1±1.9                      | -        | 5.8±0.5            | 2.03*   |
| 17.03.08   | 1.05±0.06               | 19.5±1.6                      | 3.6±0.3            | 1.16±0.04               | 1.55*  | 58.2±2.3                      | 13.8***  | 5.1±0.4            | 3.00**  |
| <b>İlkbahar-Yaz mevsiminde arı ailelerinin durumu</b>              |                         |                               |                    |                         |        |                               |          |                    |         |
| 29.03.08   | 1.23±0.06               | 50.3±2.1                      | 3.2±0.04           | 1.51±0.05               | 3.59** | 71.4±3.1                      | 5.64**   | 4.7±0.05           | 2.31*   |
| 10.04.08   | 1.56±0.06               | 73.2±3.6                      | 2.5±0.2            | 1.74±0.05               | 2.31*  | 102.4±3.3                     | 5.98**   | 5.2±4.3            | 7.50*** |
| 22.04.08   | 1.83±0.08               | 85.4±3.9                      | 2.5±0.2            | 2.05±0.06               | 2.20*  | 134.2±3.4                     | 9.43***  | 5.6±0.4            | 7.33*** |
| 04.05.08   | 2.05±0.09               | 101.9±4.1                     | 1.9±0.1            | 2.36±0.06               | 2.87*  | 162.4±3.6                     | 11.08*** | 6.1±0.5            | 8.23*** |
| 16.05.08   | 2.26±0.11               | 116.1±4.2                     | 1.3±0.1            | 2.58±0.08               | 2.35*  | 172.8±3.8                     | 9.89***  | 6.4±0.05           | 10.0*** |
| 28.05.08   | 2.45±0.14               | 122.7±4.1                     | 2.7±0.2            | 2.94±0.11               | 2.75*  | 185.4±4.1                     | 10.81*** | 6.8±0.4            | 9.11*** |
| 09.06.08   | 2.26±0.19               | 146.3±4.9                     | 4.7±0.4            | 3.45±0.15               | 2.12*  | 191.8±4.2                     | 7.13***  | 7.4±0.4            | 4.82**  |
| 21.06.08   | 2.83±0.14               | 169.2±5.1                     | 9.5±0.5            | 3.39±0.22               | 2.15*  | 203.2±4.4                     | 5.05**   | 11.2±0.6           | 2.17*   |
| 03.07.08   | 2.45±0.13               | 118.2±3.9                     | 16.4±1.2           | 3.10±0.20               | 2.72*  | 174.6±5.0                     | 8.90***  | 22.4±0.6           | 2.16*   |
| 15.07.08   | 2.10±0.09               | 71.4±3.7                      | 20.5±2.3           | 2.85±0.18               | 3.73** | 120.3±4.8                     | 8.07***  | 26.2±1.3           | 2.16*   |
| 27.07.08   | 1.80±0.08               | 62.1±2.7                      | 24.7±2.0           | 2.55±2.16               | 4.19** | 92.6±3.5                      | 5.15**   | 31.8±2.1           | 2.45*   |
| 08.08.08   | 1.60±0.09               | 43.2±2.5                      | 20.6±1.5           | 2.25±0.15               | 3.71** | 65.2±2.25                     | 6.23**   | 28.2±1.4           | 3.71**  |

\*  $P \geq 0.95$ , \*\*  $P > 0.99$ , \*\*\*  $P > 0.099$

Deneme grubu arı kolonilerinin, kontrol grubu kolonilerinden farkı sonbahar döneminde Aras Nehri boyu ova araziye taşındığından (10.09.07-04.10.07 tarihlerinde) kolonilerin gücü %13.3 ( $t_d=2.35$ ). %12.5 ( $t_d=2.53$ ) ve %13.3 ( $t_d=2.53$ ), larva miktarı %15.5 ( $t_d=2.36$ ), %38.5 ( $t_d=3.45$ ) ve %21.3 ( $t_d=5.80$ ), bal miktarı ise %34.1 ( $t_d=2.50$ ), %35.9 ( $t_d=2.50$ ) ve %34.7 ( $t_d=2.47$ ) oranında daha fazla olmuştur.

Kontrol ve deneme grubu arı kolonileri aynı arazide yani orta dağlık bölgede kışlatılmıştır. Kışlamadan çıktıktan sonra (05.03.08 tarihinde) yapılan incelemede, deneme grubu arı kolonilerinin yoğunluğu ve kovadaki bal (Bal, kimyasal olarak şeker (%70-80), su (%10-20), organik asit, mineral, vitamin, protein, fenolik bileşikler ve serbest amino asit gibi bileşenlerden oluşur) <sup>19</sup> miktarı, kontrol grubu arı kolonileriyle karşılaştırıldığında %7.5

( $t_d=1.50$ ) ve %28.9 ( $t_d=2.03$ ) oranında fazla olmuştur.

Deneme grubu arı kolonilerinde ortalama bir ailede 28.1 kare/larva tespit edilirken, kontrol grubu arı kolonilerinde ise (05.03.2008 tarihinde) larva tespit edilemedi.

Çıkan bu sonuca göre, sonbaharda deneme grubu arı kolonileri Aras Nehri boyu ova arazisi bitki örtüsünün poleninden yararlandığı için ilkbahar öncesi kontrol grubu kolonilerine göre daha fazla büyüdüğü tespit edildi.

Deneme grubu arı kolonileri kontrol grubu arı kolonilerinden farklı olarak ilkbahar öncesinde yani kışlamadan çıktıktan sonra Aras Nehri boyu ova arazisine taşınmışlardır.

Aras Nehri boyu ova arazisinin bitki örtüsü dağ eteği arazisinin bitki örtüsüne nispeten daha erken çiçek açtı-

**Tablo 2.** Kontrol ve deneme grubu arı ailesinin aylara göre durumları (bir ailede)  $n=10$

**Table 2.** Monthly status of control and experimental groups of bee family (single family)  $n=10$

| Gruplar   | Aylar   | Arı ailelerinin Gücü (kg) |      | Larva Besleme (100 Gözcükte) |      | Balın Miktarı (kg) |      |
|---|---------|---------------------------|------|------------------------------|------|--------------------|------|
|   |         | M±m                       | Cv % | M±m                          | Cv % | M±m                | Cv % |
| <b>Deneme öncesi (05.08.2007-29.08.2007)</b>        |         |                           |      |                              |      |                    |      |
| Kontrol   | Ağustos | 1.38±0.05                 | 10.8 | 52.4±3.0                     | 17.2 | 14.0±1.3           | 27.8 |
| Deneme  | Ağustos | 1.38±0.05                 | 10.9 | 52.5±2.8                     | 16.0 | 13.9±1.2           | 25.9 |
| $t_d$   |         | -                         |      | 0.02                         |      | 0.05               |      |
| <b>Sonbahar (10.09.2007-04.10.2007)</b>             |         |                           |      |                              |      |                    |      |
| Kontrol   | Eylül   | 1.43±0.05                 | 10.5 | 29.0±1.7                     | 17.6 | 12.8±1.3           | 30.5 |
| Deneme  | Eylül   | 1.62±0.05                 | 9.3  | 38.9±2.2                     | 17.0 | 17.3±1.3           | 22.5 |
| $t_d$   |         | 2.71                      |      | 3.63                         |      | 2.45               |      |
| <b>Kışlatma sonrası (05.03.2008)</b>                |         |                           |      |                              |      |                    |      |
| Kontrol   | Mart    | 1.20±0.05                 | 12.5 | -                            | -    | 4.5±0.4            | 26.7 |
| Deneme  | Mart    | 1.29±0.04                 | 9.3  | 28.1±1.9                     | 20.3 | 5.8±0.5            | 25.9 |
| $t_d$   |         | 1.50                      |      | -                            |      | 3.17               |      |
| <b>İlkbahar-Yaz mevsimi (17.03.2008-08.08.2008)</b> |         |                           |      |                              |      |                    |      |
| Kontrol   | Mart    | 1.14±0.06                 | 15.8 | 34.9±1.8                     | 15.5 | 3.4±0.3            | 26.5 |
| Deneme  | Mart    | 1.33±0.05                 | 11.3 | 64.8±2.7                     | 12.5 | 4.9±0.4            | 24.5 |
| $t_d$   |         | 2.37                      |      | 9.22                         |      | 10.00              |      |
| Kontrol   | Nisan   | 1.69±0.07                 | 12.4 | 79.3±3.7                     | 14.0 | 2.4±0.2            | 25.0 |
| Deneme  | Nisan   | 1.89±0.05                 | 7.9  | 118.3±3.3                    | 8.4  | 5.4±0.4            | 22.2 |
| $t_d$   |         | 2.50                      |      | 6.15                         |      | 4.05               |      |
| Kontrol   | Mayıs   | 2.25±0.11                 | 14.7 | 113.8±4.1                    | 10.8 | 2.0±0.1            | 15.0 |
| Deneme  | Mayıs   | 2.69±0.08                 | 8.9  | 175.5±3.8                    | 6.5  | 6.4±0.5            | 23.4 |
| $t_d$   |         | 3.38                      |      | 11.03                        |      | 8.80               |      |
| Kontrol   | Haziran | 2.74±0.14                 | 15.3 | 157.7±4.9                    | 9.3  | 7.1±0.4            | 16.9 |
| Deneme  | Haziran | 3.25±0.18                 | 16.6 | 197.5±4.3                    | 6.5  | 9.3±0.5            | 16.1 |
| $t_d$   |         | 2.31                      |      | 6.11                         |      | 3.43               |      |
| Kontrol   | Temmuz  | 2.12±0.10                 | 13.6 | 83.9±3.4                     | 12.1 | 20.5±1.8           | 21.8 |
| Deneme  | Temmuz  | 2.83±0.18                 | 19.1 | 129.2±4.4                    | 10.2 | 26.8±1.3           | 14.5 |
| $t_d$   |         | 3.55                      |      | 8.14                         |      | 2.83               |      |
| Kontrol   | Ağustos | 1.60±0.09                 | 16.9 | 43.2±2.5                     | 17.4 | 20.6±1.5           | 21.8 |
| Deneme  | Ağustos | 2.25±0.15                 | 20.2 | 65.2±2.25                    | 11.5 | 28.2±1.4           | 14.9 |
| $t_d$   |         | 3.82                      |      | 6.60                         |      | 3.70               |      |

ğından deneme grubu arı kolonileri daha hızlı gelişmişlerdir.

17.03.2008-08.08.2008 tarihlerinin ilkbahar-Yaz mevsiminde deneme grubu arı ailelerinin gücü kontrol grubu arı aileleri ile karşılaştırıldığında %10.5 ( $t_d=1.55$ ); %22.8 ( $t_d=3.59$ ); %11.5 ( $t_d=2.31$ ); %12.0 ( $t_d=2.20$ ); %15.1 ( $t_d=2.87$ ); %14.1 ( $t_d=2.35$ ); %20.0 ( $t_d=2.75$ ); %16.9 ( $t_d=2.12$ ); %19.8 ( $t_d=2.15$ ); %26.5 ( $t_d=2.72$ ); %35.7 ( $t_d=3.73$ ); %41.7 ( $t_d=4.19$ ) ve %40.6 ( $t_d=3.71$ ) daha fazla olduğu tespit edildi, peteklerdeki larva miktarı 2.98 defa ( $t_d=13.8$ ); %41.9 ( $t_d=5.64$ ); %39.9 ( $t_d=5.98$ ); %57.1 ( $t_d=9.43$ ); %59.4 ( $t_d=11.08$ ); %47.9 ( $t_d=9.89$ ); %51.1 ( $t_d=10.81$ ); %31.1 ( $t_d=7.13$ ); %20.1 ( $t_d=5.05$ ); %47.7 ( $t_d=8.90$ ); %68.5 ( $t_d=8.07$ ); %49.1 ( $t_d=5.15$ ) ve %50.9 ( $t_d=6.23$ ) fazla tespit edildi ve petekten %41.7 ( $t_d=3.00$ ); %46.9 ( $t_d=2.34$ ); 2.08 defa ( $t_d=7.50$ ); 2.43 defa ( $t_d=7.33$ ); 3.21 defa ( $t_d=8.23$ ); 4.92 defa ( $t_d=10.00$ ); 2.52 defa ( $t_d=9.4$ ); %57.4 ( $t_d=4.82$ ); %17.9 ( $t_d=2.17$ ); %36.6 ( $t_d=4.98$ ); %27.8 ( $t_d=2.16$ ); %28.7 ( $t_d=2.45$ ) ve %36.9 ( $t_d=3.71$ ) daha fazla bal alındı.

Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti iklim şartlarında kontrol ve deneme grubu arı kolonilerinin aylara göre dağılımları ile ilgili bilgi *Tablo 2'*de verildi.

*Tablo 2'*den anlaşıldığına göre deneme grubu arı kolonilerinin gücü kontrol grubu arı kolonileriyle karşılaştırıldığında Eylül ayında %13.3 ( $t_d=2.71$ ), kışlatmadan sonra %7.5 ( $t_d=1.50$ ), Mart ayında %6.7 ( $t_d=2.37$ ), Nisan ayında %11.8 ( $t_d=2.50$ ), Mayıs ayında %19.5 ( $t_d=3.38$ ), Haziran ayında %18.6 ( $t_d=2.31$ ), Temmuz ayında %33.5 ( $t_d=3.55$ ) ve Ağustos ayında ise %40.6 ( $t_d=3.82$ ) daha fazla olmuştur. Bu değerler kovandaki larva üretiminin aylara göre artışıda benzerlik göstermektedir: %34.1 ( $t_d=3.63$ ), kışlatmadan sonra %100; %85.7 ( $t_d=9.22$ ); %49.2 ( $t_d=6.15$ ), %54.2 ( $t_d=11.03$ ); %25.3 ( $t_d=6.11$ ), %54.0 ( $t_d=8.14$ ) ve %50.9 ( $t_d=6.60$ ), aynı durum bal miktarında da görülmektedir: %35.1 ( $t_d=2.45$ ); %28.9 ( $t_d=3.17$ ), %44.1 ( $t_d=10.0$ ), %25.0 ( $t_d=4.05$ ), 3.2 defa ( $t_d=8.80$ ); %31.0 ( $t_d=3.43$ ), %30.7 ( $t_d=2.83$ ) ve %36.9 ( $t_d=3.70$ ).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bal arısı kolonilerinin gelişim hızının özellikleri daha önceden yapılan birçok çalışmada belirtilmiş olmasına rağmen <sup>4,6-8,21</sup>, bölgesel olarak sert karasal iklime sahip Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nin muhtelif bölgelerinde kolonilerin gelişim hızı ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti Azerbaycan'ın florası zengin olan bölgelerinden birisidir. Doğal olarak yetişen ve kültürü yapılan yaklaşık 369 bitki türünün arıcılık için önem taşıdığı bilinmektedir <sup>2,5</sup>.

Bu çalışmada arı kolonilerinin mevsimler arasında bir yerden diğer yere nakli, yani arıcılığın gelişimi için daha elverişli olan bölgelere taşınmasının arı kolonilerinin gelişimine etkisinin önemini vurgulandığı bazı araştırmacıların bulgularıyla <sup>4,6-8,21</sup> benzerlik göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre deneme grubu ile kontrol grubu arı kolonilerinin ilkbahardaki durumları karşılaştırıldığında, deneme grubu kolonileri %10.5-41.7 oranında artış görüldü, her bir kovanda %20.1 ve 2.98 daha fazla arı popülasyonunun arttığı tespit edildi ve %17.9 ve 4.92 oranında daha fazla bal olduğu tespit edildi. Elde ettiğimiz sonuçlar ile, Abdinbekova ve ark.<sup>21</sup> tarafından elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan gözlemlerin sonuçlarını inceledikçe görülüyor ki deneme grubunun arı aileleri ilkbahar mevsiminde kontrol grubu arı aileleri ile karşılaştırıldığında %10.5-41.7 fazla güce sahip olmuş, kovanda %20.1 ve 2.98 defa fazla arı gelişmiş ve %17.9 ve 4.92 defa fazla bal biriktirilmiştir. Benzer sonuçlar, Abdinbekova ve ark.<sup>19</sup> tarafından da bildirilmiştir.

Deneme grubu arı kolonisinin durumu ilkbahar, Yaz ve Sonbahar dönemlerinde kontrol grubu arı kolonileri ile karşılaştırıldığında yoğunluklarının arttığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre Nahçıvan arazisinde arı kolonilerinin polenleşmeye bağlı olarak <sup>2,5</sup> zamanında göç ettirilmesi durumunda hem popülasyon yoğunluğunun hem de bal verimliliğinin arttığı bildirilmiştir <sup>3,8</sup>.

Deneme grubunun popülasyon yoğunluğu değişiklik göstergesi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında %12.4-%43.8 oranda daha fazla olduğu görülmekte, kovandaki arı popülasyonu artışı ve bal miktarı ise aksine %38.5-%45.0 ve %97.5-2.07 defa daha az olduğu tespit edildi. Buna göre aynı dönemde deneme grubu ile kontrol grubundaki popülasyon artış oranı ve elde edilen bal miktarları karşılaştırıldığında elde edilen sonuçların deneme gruplarındaki değişkenliği kontrol grubuna göre daha az olduğu bildirilmiştir <sup>7,16</sup>.

Sonuca göre deneme grubu arı ailesinin kovanında deneme öncesinde 157.5 kare, Sonbahar'da 116.8, kışlatmadan sonra 86.3 kare ve ilkbahar-Yaz mevsiminde 1676.3 kare arı larva gözenek artımı sağlandı. Bu durum kontrol grubu ile karşılaştırıldığında belirgin olarak %0.1, %34.2, 4.42 defa ve %44.4 fazla olmuştur. Elde ettiğimiz sonuç, Sultanov <sup>4</sup> ve Abdinbekova ve ark.'nın <sup>21</sup> araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Fakat Tryasko <sup>16</sup> ve Lebedev'in <sup>23</sup> bulguları ile benzerlik göstermemektedir.

Bu çalışmanın yapıldığı bölge Azerbaycan'ın kış mevsiminin en soğuk geçtiği coğrafi bölgelerinden birisidir. İklim olarak karasal iklimin hüküm sürdüğü yılın belirli dönemlerinde çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklar



gözlenmektedir. Bu durum, coğrafi ve iklim koşullarının etkisiyle mevsime bağlı bitkilerin nektar verimine etki eden faktörlerin etkisiyle arı kolonilerinin gelişiminde ve bal veriminde varyasyonların ortaya çıkmasına yol açmış olabilir.

Mevsim için de karşılaştırmada deneme grubu arı kolonilerinde her bir kovanda 2036.9 kare, yani kontrol grubu arı kolonileri ile karşılaştırıldığında 612.4 kare (43.0) daha fazla larva tespit edildi. Bu, Nahçıvan ortamının arıcılığın yetiştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından uygun şartlara sahip olduğu bildirilmiştir<sup>8</sup>.

Deneme grubu arı kolonileri Sonbahar ve ilkbaharda Aras Nehri boyu ova arazisinde, polenleşmenin çok olduğu zamanda ve orta dağlık arazilere zamanında taşındığından bütün yıl orta dağlık arazide saklanan kontrol grubu arı kolonileri ile karşılaştırıldığında dene gruplarının daha hızlı büyüdüğü tespit edildi. Ayrıca deneme grubu kolonileri kışlama şartlarına daha dayanıklı olarak girdikleri<sup>17</sup> ve fazla yemle bırakıldıklarında kışı daha güçlü olarak geçirdikleri bildirilmiştir<sup>12</sup>. Daha önceden yapılan birçok çalışmada belirtildiği gibi böyle şartlarda kışlayan kolonilerin ilkbahar döneminde ve daha sonraki dönemlerde daha hızlı büyüdüğü bildirilmiştir<sup>19,22</sup>.

Kışlamaya, bol yemle giren kolonilerin potansiyel enerjisinin daha çok olduğu belirtilmiştir<sup>12</sup>. Bu şartlardaki kolonilerin ömrü uzar ve fizyolojik açıdan daha iyi dayanıklı olduğu belirtilmiştir<sup>23</sup>.

Deneme grubu arı kolonileri belirtilen özelliklerden dolayı daha hızlı büyüyerek verimlilikleri artar.

Sonuç olarak, Nahçıvan ortamında arı kolonilerinin bu potansiyel imkanlardan yararlanarak Aras Nehri boyu ova arazilerde, ilkbaharda erken ana arılar yetiştirilerek paket arıcılığı yapmak ve yaygınlaştırmak mümkündür.

## KAYNAKLAR

- Babayev SY:** Nahçıvan Muhtar Respublikasının Coğrafyası. Bakı, *Elm*, 1999.
- Quliyev EM:** Azerbaycanın bal veren bitkileri. Azərneşr, Bakı, 1958.
- Hüseynov HT:** Nahçıvan ÖC-de arıcılığın inkişaf perspektivleri. NDU-nun Heberleri, (Tebiet Elmleri ve Tibb Seriyası), 1 (19): 79-81, 2006.
- Sultanov RL:** Azerbaycanda bal arısının bioloji hüsüsüyetleri. İrşad, Bakı, 1993.
- Kırpık MA, Bututaki Ö, Tanrıku D:** Determinin the relative abundanca of honey bee (*Apis mellifera* L.) races in Kars plateau and evaluating some of their characteristics. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16 (Suppl-B): S277-S282, 2010.
- Memmedov EM:** Nahçıvan ÖC-in mezofil subalp ve

mezofil meşe (dağ) tahıl-mühtelifotlu çemenliklerinin balveren bitkileri. Nahçıvan Ö.C.nin tabii ihtiyatları ve onlardan daha semereli istifade yolları. *Beynelhalq Sinpoziumun Materialları*. s. 63-65, Qeyret Neşriyyatı, Nahçıvan, 2001.

- Lebedev VN, Bilaş HQ:** Bioloqiya Pçelinnoy Cemii. Aqropromizdat, Moskva, 1991 (*in Russian*).
- Taranov QF:** Promişlennaya Tehnoloqiya Poluçeniya i Pererabotki Produktov Pçelovodctvo. Aqropromizdat, Moskva, 1987 (*in Russian*).
- Avcı, M, Hatipoğlu R, Yücel H, Gültekin R:** Tozlayıcı arıların yonca (*Medicago sativa* L.) klon hatlarının meyve ve tohum tutmasına etkisi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16 (Suppl-B): S305-S311, 2010.
- Tahirov AS:** Nahçıvan ÖC-in muhtelif bölgelerinde arı ailelerinin il erzinde inkişaf dinamikası. *AMEA-nın Nahçıvan Bölmesinin Heberleri*, 3 (21): 177-182, 2006.
- Seyidli MM:** Nahçıvan ÖC arazisinde bal arısının cinsleri ve onun populyasiyaları. Azerbaycanda elmin inkişafı ve regional problemlere hesr olunmuş elmi konfransın materialları. s. 454-457, Nurlan Matbaası, Bakı, 2005.
- İnci A:** Ana Arı Üretimi. Önder Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 1999.
- Öder E:** Uygulamalı Ana Arı Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 1997.
- Jerebkin MV:** Zimovka Pçel. Rosselxozizdat, Moskva, 1979 (*in Russian*).
- Sultanov RL, Seyidov MM:** Sarı Qafqaz Bal Arısının (*Apis mellifera caucasica flova*) Biokimyevi ve Fizioloji Hüsüsüyetleri. ADNA Metbeesi, Bakı, 2006.
- Ferat G, Dadaloğlu A:** Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 2002.
- Jones JC, Helliwell PA, Beekman M, Maleszka R, Oldroyd BP:** The effects of rearing temperature on developmental stability and learning and memory in the honey bee, *Apis mellifera*. *J Comp Physiol A*, 12, 1121-1129, 2005.
- Kırpık MA, Aydoğan MN, Örtücü S, Hasenekoğlu İ:** Kafkas arısı (*Apis mellifera caucasica* Pollmann, 1889) (Hymenoptera: Apidae)'nın, dış yüzey ve sindirim sistemi mikrofungus florasının belirlenmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16 (Suppl-B): S347-S352, 2010.
- Duman Aydın B, Sezer Ç, Bilge Oral N:** Kars'ta satışa sunulan süzme balların kalite niteliklerinin araştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 14 (1): 89-94, 2008.
- Tryasko VV:** Nekatoriye voprosı bioloqii i razmnojeniya. *J Pçelovodstvo*, 9, 12, 1989 (*in Russian*).
- Free JB:** The social organization of honey bees. Edward Arnold Ltd, London, 1977.
- Ploxinskiy NA:** Biometriya. Moskva, 1970 (*in Russian*).
- Abdinbeyova AE, Qedimov VE, Esgerzade HZ:** Muhtelif zonalarda kışlamadan sonra arı ailesinin veziiyeti ve inkişafı. *AMEA-nın Heberleri, Biologiya Elmleri Seriyası*, 1 (3): 68-73, 2001.
- Esedov ES:** Nahçıvan ÖC-de bal arısının davranışının fenotipik hüsüsüyetleri. *AMEA-nın Meruzeleri*, 2, 90-95, 2007.
- Lebedev VN:** İntensivnaya texnoloqiya medosbora. *J Pçelovodstvo*, 1, 6-9, 1991 (*in Russian*).