

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAN FREKUENSI PEMUTARAN TELUR PADA MASA SIMPAN TERHADAP FERTILITAS DAN DAYA TETAS TELUR ITIK LOKAL

Tunggul Ferry Sitorus dan Sukiman Sozanolo Zalukhu
Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen Medan

ABSTRACT

Handling and storing hatching eggs helps in increasing fertility, hatchability and weight of local duck ducks. This study aims to determine how much influence the length of storage and frequency of egg playback in the shelf life of fertility, hatchability and hatch weight of duck eggs. This study uses RAL (Complete Random Design) factorial pattern with two factors. The first factor was egg storage time, which consisted of four levels, namely U1 = 2 Days, U2 = 4 Days, U3 = 6 Days, and U4 = 8 Days. The second factor is the playback frequency in the shelf period consists of three levels, namely E1 = 1 time, E2 = 2 times, and E3 = 3 times. Each treatment combination was repeated three times. The results of the experiment showed that storage time had a very significant effect ($P < 0.01$) on fertility, hatchability and local ducks weight; the frequency of egg playback during shelf life had a significant effect ($P < 0.05$) on fertility, but it had no significant effect ($P > 0.05$) on hatchability and local hatch weight

Keywords: *hatching eggs, storage time, playback frequency, hatchability, hatch weight*

PENDAHULUAN

Ternak itik merupakan unggas air yang tersebar luas di pedesaan terutama yang dekat dengan persawahan, sungai, rawa atau pantai. Dulunya itik ini di kenal sebagai hewan liar yang kemudian itik-itik tersebut di tangkap kemudian di kurung untuk dijinakkan. Akibat dari penjinakkan itik ini maka sifat mengerami telurnya sendiri menjadi hilang. Hampir semua bangsa itik domestik yang kita kenal sekarang tidak lagi memiliki sifat mengeram (*non broodiness*). Hilangnya sifat ini menurut pendapat para ahli ialah sebagai akibat proses domestikasi dan terjadinya mutasi-mutasi alamiah. Oleh karena itu untuk perkembangbiakan itik memerlukan campur tangan manusia, yaitu dengan cara melakukan penetasan tiruan (*artificial incubation*) atau dengan melakukan penetasan alamiah namun harus dibantu pengaturannya oleh manusia (Srigandono, 1997).

Itik tidak hanya dinilai kemampuannya dalam memproduksi telur saja namun juga dinilai dari hasil tetasnya guna menghasilkan bibit itik baru. Keberhasilan penetasan dapat ditingkatkan dengan bantuan yaitu menggunakan mesin tetas. Mesin tetas membantu upaya mempercepat perkembangan jumlah anak itik dalam proses penetasan.

Penetasan telur unggas termasuk dengan menggunakan mesin tetas, selain memiliki kelebihan yang efektif, murah dan sangat intensif serta cepat menghasilkan anakan. Berbeda dengan ayam, jenis unggas lain seperti itik dan puyuh tidak mempunyai sifat mengeram. Dahulu untuk memperbanyak populasinya hanya dengan seleksi alam baik oleh induknya maupun oleh lingkungan. Namun saat inidengan adanya alat penetas buatan akan mempermudah perbanyak populasi unggas ini (Paimin, 1992).

Mesin tetas adalah alat untuk menetas telur dengan pemanas buatan. Keuntungannya alat itu dapat digunakan terus menerus tanpa mengenal musim dan cuaca. Telur yang banyak ditetaskan dengan mesin penetas adalah telur ayam, telur itik, telur puyuh dan

beberapa jenis unggas lainnya (Sarwono, 1995). Dalam mengoperasikan mesin tetas ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan telur tetas dan juga dijelaskan hal-hal yang perlu mendapat perhatian khusus selama proses penetasan berlangsung seperti: berat telur, bentuk telur, keadaan kulit telur, kebersihan telur, ruang udara dalam telur dan umur simpan telur tetas (Paimin, 1992).

Penanganan dan penyimpanan telur tetas membantu dalam upaya meningkatkan fertilitas, daya tetas, berat tetas dan juga anakan yang dihasilkan. Walaupun telur tetas mutunya bagus ketika dihasilkan, tetapi jika penanganannya dan penyimpanannya kurang benar telur tetas mudah menjadi jelek dan menurun mutunya. Makin lama di simpan, kesempatan pertukaran gas dan udara makin besar dan penguapan makin cepat sehingga terjadinya penyusutan berat telur dan kantong udara makin besar. Bila hal ini terjadi daya tetas telur sudah berkurang (Murtidjo, 1994). Bila penyimpanan telur lebih dari tiga atau empat hari, maka telur harus diputar dengan letak posisi 45° dari posisi semula dua kali sehari (Rasyaf, 1991). Selanjutnya Djanah (1971) mengatakan telur yang umurnya lebih dari 7 hari sampai hari ke 14 masih dapat ditetaskan asal telur itu di putar (dibalik) setiap hari. Telur yang di simpan lebih dari 14 hari daya tetasnya sudah kurang atau hilang. Berdasarkan uraian di atas penulis ingin mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan pemutaran telur pada masa simpan terhadap fertilitas, daya tetas dan bobot tetas itik lokal.

METODOLOGI PENELITIAN

Materi Penelitian

Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Porlak Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen, Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, berlangsung dari bulan Oktober s/d November 2017.

Telur Percobaan

Telur yang digunakan adalah telur itik lokal sebanyak 288 butir yang berasal dari hasil produksi ternak itik lokal dengan rasio jantan betina 2 : 10 dengan berumur 1,5 tahun yang di pelihara di Kebun Percobaan Fakultas Peternakan HKBP Nommesen Porlak Simalingkar, Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan Kota Medan.

Bahan Peralatan Penelitian

Penelitian menggunakan mesin tetas berkapasitas 300 butir telur dengan ukuran 0,648 m³, peralatan yang digunakan adalah timbangan elektronik kapasitas 1000 g dengan tingkat ketelitian 1 g, alat pengukur suhu (Termometer), talam air, rak telur (*egg tray*), alat untuk *candling* dan bola lampu sebanyak 8 buah yang masing-masing 25 watt sebagai sumber pemanas.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang di gunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (4x3) dengan ulangan sebanyak 3 ulangan. Faktor pertama adalah faktor penyimpanan telur (U) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

1. Taraf I lama penyimpanan 2 hari (U1)
2. Taraf II lama penyimpanan 4 hari (U2)
3. Taraf III lama penyimpanan 6 hari (U3)
4. Taraf IV lama penyimpanan 8 hari (U4)

Sedangkan faktor kedua adalah frekuensi pemutaran dalam masa simpan telur (E) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

- a. Taraf 1 pemutaran 1 kali dilakukan pada pukul 14.00 WIB (E1)
- b. Taraf 2 pemutaran 2 kali dilakukan pada pukul 06.00 WIB; 18.00 WIB (E2)
- c. Taraf 3 pemutaran 3 kali dilakukan pada pukul 06.00; 14.00 dan 22.00 WIB (E3)

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan yaitu : U1E1; U1E2; U1E3; U2E1; U2E2; U2E3; U3E1; U3E2; U3E3; U4E1; U4E2; U4E3 dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Apabila dalam daftar sidik ragam ditemukan pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda rata – rata (Hannafiah, 1991).

Parameter yang Diamati

1. Fertilitas adalah banyaknya telur yang terbuahi terlihat adanya perkembangan embrio pada 7 hari awal masa eram dan disenter dibagi telur dimasukkan dalam mesin tetas dihitung dalam persen. Dihitung dengan rumus:

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{Jumlah telur yang fertil}}{\text{Jumlah telur yang dierami}} \times 100\%$$

2. Daya tetas di hitung dari jumlah telur yang menetas dibagi dengan jumlah telur yang fertil. Dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya tetas} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{jumlah telur yang fertil}} \times 100$$

Berat tetas di hitung dengan menimbang anak itik yang telah menetas dan bulu telah kering dilakukan pagi hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fertilitas

Rataan fertilitas pada telur tetas itik lokal pada penelitian ini adalah sebesar 77,43% dengan kisaran 45,83-91,67 %.

Tabel 3. Rataan Fertilitas Telur Itik Lokal Penelitian (%)

Lama Penyimpanan	Frekuensi pemutaran			Total	Rata-Rata
	E1 (1x)	E2 (2x)	E3 (3x)		
2 Hari (U1)	83.33	91.67	83.33	775	86.11 aA
4 Hari (U2)	83.33	83.33	83.33	750	83.33 bB
6 Hari (U3)	83.33	83.33	91.67	775	86.11 aA
8 Hari (U4)	45.83	45.83	70.83	487.5	54.17 cC
Rataan	73.96b	76.04b	82.29a		77.43

Ket : Hasil analisis ragam data penelitian dilakukan dengan transformasi

Hasil yang diperoleh sesuai dengan yang dilaporkan oleh Salombe (2012), yang menyatakan bahwa fertilitas pada telur tetas berkisar 75,00-88,33%; sedangkan Rizki (2016) melaporkan bahwa fertilitas telur itik Peking dengan umur simpan dan berat telur yang berbeda berkisar antara 63,99–93,99%. Menurut North (1978) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi fertilitas telur, antara lain pemeliharaan indukan, penyimpanan telur, penanganan selama simpan dan faktor kerusakan telur.

Hasil uji statistik sesuai data transformasi (dapat di lihat pada lampiran hal. 30) menunjukkan bahwa lama penyimpanan telur tetas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tingkat fertilitas telur tetas itik lokal. Lama penyimpanan telur tetas itik lokal pada U1 (17,40%) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan U2 (17,28%), dan U4 (15,50%), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan U3. Hal ini diduga karena semakin lama telur tetas di simpan maka tingkat fertilitas telur itik menurun, jika penanganan telur yang akan ditetaskan kurang baik seperti penyimpanan telur yang terlalu lama dan suhu penyimpanan tidak sesuai. Menurut Setiawan (2010) bahwa ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan telur tetas seperti memilih telur yang bersih, bentuk telur oval, lama penyimpanan telur tidak lebih dari 7 hari, telur berasal dari induk yang sehat, perbandingan antara ayam jantan dan betina, dan tempat penyimpanan telur bersih. North (1978) menyatakan bahwa masa penyimpanan yang semakin lama akan menyebabkan terjadinya penurunan fertilitas telur sebesar 4 % setiap hari. Menurut Budi *et al.* (2008); Suryani *et al.* (2012) pakan juga sangat berpengaruh pada fertilitas telur, kesehatan, umur induk, pengelolaan telur sebelum masuk mesin tetas termasuk pemilihan bobot telur tetas dan penyimpanan telur tetas.

Frekuensi pemutaran telur tetas berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap tingkat fertilitas telur. Semakin banyak frekuensi pemutaran telur akan menghasilkan tingkat fertilitas yang semakin tinggi. Hal ini kemungkinan di duga disebabkan semakin banyak frekuensi pemutaran telur akan akan mengurangi

terjadinya penguapan cairan dan gas-gas dari dalam telur, terutama pada saat suhu penyimpanan yang panas sehingga mencegah kuning telur tidak sampai menyentuh kulit telur dan merusak embrionya. North (1978) menjelaskan bahwa sebaiknya suhu ruang penyimpanan tidak lebih tinggi dari pada suhu untuk perkembangan embrio. Suhu saat embrio mulai berkembang disebut *physiological zero*, yaitu 75°F (24°C). Apabila suhu ruangan penyimpanandiatassuhu *physiological zero* maka telur tetas yang di simpan jika sudah di buahi akan berkembang jadi jika tidak di lakukan pemutaran pada telur tersebut embrio yang sudah berkembang akan mengalami kegagalan. Selanjutnya North (1978) mengatakan bahwa jika tidak dilakukan pemutaran pada telur tetas yang sudah lama di simpan posisi kuning telur dapat naik dan melekat pada bagian luar selaput putih telur. Hal ini di sebabkan karena berat jenis kuning telur yang menurun akibat faktor penyimpanan telur sehingga mengakibatkan menurunnya tingkat fertilitas dan daya tetas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi lama penyimpanan dan frekuensi pemutaran telur tetas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat fertilitas telur.

Daya Tetas

Rataan persentase daya tetas telur tetas itik lokal pada penelitian ini adalah sebesar 52,32% dengan kisaran 40,27-71.43 %.

Tabel 4. Rataan Daya Te as Telur Itik Lokal (%)

Lama Penyimpanan	Frekuensi pemutaran			Total	Rata-Rata
	E1 (1x)	E2 (2x)	E3 (3x)		
2 Hari (U1)	62.00	71.43	64.28	593.14	65.90 aA
4 Hari (U2)	57.13	61.90	64.27	549.90	61.10 aA
6 Hari (U3)	40.27	44.43	40.50	375.60	41.73 bB
8 Hari (U4)	41.65	38.87	41.10	364.85	40.54 bB
Rataan	50.26	54.16	52.54		52.32

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa umur simpan U1(65,90%) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan U3(41,73%) dan U4 (40,54%), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan U2(61,10%). Ada kecenderungan semakin lama telur tetas disimpan maka akan menurunkan persentase daya tetas telur. Hal ini sesuai yang di kemukakan oleh Murtidjo (1994) mengatakan bahwa batas penyimpanan telur tetas adalah 7 hari. Penyimpanan yang terlalu lama akan mengakibatkan daya tetas dan kualitas telur menurun. Hasil penelitian ini di dukung hasil penelitian Adnan (2010) bahwa penyimpanan telur yang berbeda berpengaruh nyata terhadap daya tetas yang di hasilkan. Rasyaf (1985), menambahkan bahwa daya tetas merupakan perbandingan antara jumlah telur yang menetas terhadap jumlah telur yang fertil secara umum daya tetas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fertilitas telur, umur induk, makanan, besar telur, ketebalan kerabang, pemutaran telur selama penetasan berlangsung, lama penyimpanan telur tetas sebelum di tetaskan, serta keadaan mesin tetas seperti temperatur dan kelembaban mesin tetas. Penyimpanan yang lama juga akan mengakibatkan bagian terpenting dalam telur terputus yaitu lapisan chalaza, lapisan chazala yang berfungsi sebagai tempat berkembangnya embrio atau

pemisah antara kuning telur dan putih telur. Jikalapisan ini putus maka akan mengakibatkan embrio di dalam telur tidak akan berkembang. Hal ini di jelaskan oleh Sudjarwo (2014) menyatakan bahwa telur yang di simpan lebih dari 10 hari akan menghasilkan daya tetas rendah, karena di dalam telur terdapat lapisan kalaza sebagai pemisah antara kuning telur (*yolk*) dan putih telur (albumen) terputus, sehingga perkembangan embrio akan terganggu, oleh sebab itu daya tetas yang di hasilkan akan rendah. Pendapat yang sama dikemukakan oleh (Hartono dan Isman, 2010), yang menyatakan bagian telur yang berperan penting dalam proses penetasan adalah kalaza, kalaza merupakan bagian putih telur yang mempunyai peran vital sebagai pengikat kuning telur. Jika kalaza terputus, embrio yang berada di dalam telur tidak akan berkembang optimal dan normal.

Hasil penelitian menunjukkan frekuensi pemutaran telur pada masa simpan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,01$) terhadap daya tetas itik lokal. Hal ini di duga karena pemutaran telur di lakukan pada masa simpan di mana telur-telur tetas tersebut di simpan pada tempat dan suhu yang sama yaitu tidak lebih dari suhu *physiological zero*, yaitu 75°F (24°C) sehingga embrio di dalam telur masih belum berkembang.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi lama penyimpanan dan frekuensi pemutaran telur tetas pada masa simpan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya tetas telur itik lokal.

Bobot Tetas

Bobot tetas adalah bobot yang di peroleh dari hasil penimbangan DOD yang menetas setelah 10 jam. Rata-rata bobot tetas dalam penelitian ini adalah 40,91 g/ekor dengan kisaran 37,75-43,87 g/ekor.

Tabel 5. Bobot Tetas DOD Itik Lokal (g)

Lama penyimpanan	Frekuensi pemutaran			Total	Rata-Rata
	E1 (1X)	E2 (2x)	E3 (3x)		
2 Hari (U1)	43.17	42.53	43.50	387.6	43.07 aA
4 Hari (U2)	43.87	41.97	41.10	380.8	42.31 aA
6 Hari (U3)	39.53	40.57	39.50	358.8	39.87 bB
8 Hari (U4)	37.75	39.17	38.23	345.4 5	38.38 bB
Rataan	41.08	41.06	40.58		40.91

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot tetas. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa perlakuan U1(43,07%) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan U3(39,87 g/e) dan U4 (38,38 g/e), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan U2(42,31 g/e). Hasil penelitian ini di dukung hasil penelitian Adnan (2010) bahwa penyimpanan telur yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bobot tetas yang di hasilkan. Hal ini diduga karena semakin lama telur tetas disimpan akan mengakibatkan berat telur berkurang dan kantong udara makin besar. Penyimpanan terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya penurunan bobot telur dan berkurangnya kantong udara (Hartono dan Isman, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan frekuensi pemutaran telur pada masa simpan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot tetas itik lokal. Hal ini diduga karena frekuensi pemutaran kurang berpengaruh terhadap bobot tetas DOD, karena bobot tetas lebih dipengaruhi oleh berat telur ; sebagaimana telah dinyatakan oleh Hasan *et al.* (2005) bahwa semakin besar berat telur maka semakin besar pula bobot tetas DOD yang di hasilkan. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Hartono dan Isman (2010) bahwa suhu penyimpanan berpengaruh terhadap bobot tetas. Suhu penyimpanan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan embrio menjadi kekurangan cairan atau dehidrasi. Penyimpanan terlalu lama juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan bobot telur dan berkurangnya kantong udara.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi lama penyimpanan dan frekuensi pemutaran telur tetas pada masa simpan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot tetas itik lokal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Lama penyimpanan telur berpengaruh sangat nyata terhadap fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur itik lokal.
2. Frekuensi pemutaran telur pada masa simpan tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas dan bobot tetas, tetapi berpengaruh nyata terhadap fertilitas telur itik lokal.
3. Kombinasi perlakuan antara lama penyimpanan dengan frekuensi pemutaran pada masa simpan berpengaruh nyata terhadap fertilitas, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap daya tetas dan bobot tetas DOD.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka perlu disarankan sebagai berikut :

1. Telur itik lokal sebaiknya disimpan tidak lebih dari umur 6 hari.
2. Frekuensi pemutaran telur pada masa simpan sebaiknya dilakukan 3 kali sehari.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, M. 2010. Pengaruh lama penyimpanan telur ayam buras terhadap fertilitas, daya tetas telur dan berat tetas. *Jurnal Agrisistem*, Vol 6 (2) : 1858– 4330

Budi, U., i. Bachari, dan P. R. Lisma. 2008. *Penambahan tepung cangkang telur ayam ras pada ransum terhadap fertilitas, daya tetas dan mortalitas Burung Puyuh*. *Jurnal Agribisnis peternakan* 4 ;111-115.

Djanah, D. 1971. *Beternak Ayam dan Itik*. Penebar Swadaya, Yogyakarta

Ensminger, M.E. 1992. *Poultry Production*. Interstate Publishing Co., New York.

Hannafiah,1991. *Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasinya*, PT. Raja Grapindo Persada, Jakarta

Hartono dan Isman, 2010. *Kiat Sukses Menetaskan Telur Ayam*. Penerbit Agro Media Pustaka,Yogyakarta.

Hasan, S.M.A.; A. Siam; M.E. Mady and A.L. Cartwright. 2005. Physiology, endocrinology, and reproduction: egg storage period and weight effect on hatchability. *J. Poultry Sci.* 84 (1): 1908-1912

Istiani, A. 2012. *Pengaruh Pengelolaan penetasan Terhadap Fertilitas dan DayaTetas Telur Hasil Persilangan Itik Tegal dan Mojosari*. Skripsi. FakultasPertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Murtidjo, B.A.,1994. *Mengelola Ayam Buras*.Cetakan II,Penerbit Kanisius,Yogyakarta

-----,1994. *Mengelola Itik*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Nuryati T, Surtarto T, Khamim M, Hardjosworo PS. 2000. *Sukses MenetaskanTelur*. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya.

North, M. O. 1978.*Commercial Chickens Production Manual*. 2nd Ed. The Avi Publishing Co Inc. Wesport Connecticut.

Paimin B. F. 1992. *Membuat dan Mengelola Mesin Tetas*. Edisi III. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta

Rasyaf, M.,1985. *Mengelola Mesin Tetas*. Penerbit Penebar Swadaya,Yogyakarta.

-----,1988. *Beternak Itik Komersial*. Penerbit Penebar Swadaya,Yogyakarta.

-----,1991. *Memelihara Burung Puyuh*. Penerbit Penebar Swadaya, Yogyakarta.

Rizky,Z.2016http://famfamfarm.blogspot.co.id/2016/11/efek-kehilangan-berat-dan-lama-periode.html Diakses 5 september 2017

Sarwono, B. 1995. *Pengawetan Dan Pemanfaatan Telur*.Penerbit Penebar Swadaya,Jakarta.

Srigandono, B. 1997. *Produksi Unggas Air*. Penerbit Universitas Gajah Mada,Yogyakarta.

Setiawan, I. 2010. *Embrio mati dalam telur* http://mesin-tetas-cuf.blogspot.com/2010/11/embrio-mati-dalam-telur.html. Diakses tanggal 1 september 2017.

Salombe, J. 2012. <https://id.123dok.com/document/9ynn-dely-pengaruh-lama-penyimpanan-terhadap-fertilitas-susut-tetas-daya-tetas-dan-bobot-tetas-telur-ayam-arab.html>. Diakses tanggal 3 september 2017.

Yousefi, M. dan K. Karkodi. 2007. *Effect of Probiotic thepax and Sascharomycescerevisiae supplementation on performance and egg quality of laying hens*. Journal International Poultry Science 6:52-54.

