

ИЗВЕСТИЯ НА НАРОДНИЯ МУЗЕЙ – ВАРНА

С УЧАСТИЕТО НА МУЗЕИТЕ
В ТОЛБУХИН И СИЛИСТРА

КНИГА XIII (XXVIII)

BULLETIN
DU MUSÉE NATIONAL
DE VARNA

AVEC LA PARTICIPATION DES MUSÉES
DE TOLBUHIN ET SILISTRA

TOME XIII (XXVIII)

1977

КНИГОИЗДАТЕЛСТВО «ГЕОРГИ БАКАЛОВ» – ВАРНА

ВЛИЯНИЕ НА ПОСТОЯННО МАГНИТНО ПОЛЕ ВЪРХУ ТЕГЛОТО НА ЯЙЦАТА ПРЕЗ ВРЕМЕ НА ЕМБРИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ НА ДОМАШНИЯ ГЪЛЪБ—*COLUMBA LIVIA*, VAR. DOM. (L.)

Р. И л и е в

У В О Д

За обяснението на механизма на ориентация при птиците съществуват няколко хипотези, една от които е хипотезата за геомагнитната ориентация, предложена от Митендорф (Пресман, 1968 г.) през миналото столетие и отчасти експериментално потвърдена от Игли през 1947—1951 г. (Пресман, 1968 г.). В тази област на науката все още няма достатъчно експериментален материал за потвърждаване на магнитната теория за ориентация при птиците. Забележителни в това отношение са опитите на Саакян А. (1965 г.) и Keeton W. T. (1971, 1972, 1974 г.) върху магнитната дезориентация на пощенския гълъб посредством прикрепване на постоянен магнит върху тялото на птицата. Опитите показали чувствително смущение при «хоминга» на гълъба. Подобни единични експерименти са правени с представители от разряда пойни (*Passeriformes*, Шумаков М. Е., Keeton W. T., 1974) и разред чайки (*Lariformes*, Southern W. E., 1972 b). Магнитното поле като дразнител е познато в много систематични групи животни (Холодов Ю. А., 1965 г., Мантейфел Б. П., Наумов Н. П., Якоби В. Е., 1965 г., Нейман Б. А. 1965 г., Бодрова Н. В., Краюхин, Б. В., 1965 г.).

В настоящата публикация съобщаваме резултатите от влиянието на постоянно магнитно поле върху динамиката на теглото на яйцата през ембрионалното развитие на пощенския гълъб. Като главен показател на това влияние приехме дневната загуба в теглото на яйцата през периода на инкубацията. Това изследване се наложи от обстоятелството да проверим дали магнитното поле не предизвиква по-дълбоки физиологични промени в целия организъм освен смущенията, които допускаме, че ще настъпят в «апарата» за магнитна чувствителност, чието съществуване е доказано, но не е изяснена неговата локализация в тялото на гълъба (Keeton W. T., 1974 г.).

Настоящата работа е едно предварително изследване върху влиянието на магнитното поле през периода на инкубация, след което в друг опит ще съобщим резултатите от влиянието на поле от същия порядък върху «хоминга» на гълъбите, излюпени от опитните и контролните яйца на настоящия експеримент. Тук е мястото да споменем за подобния опит на Киришкин и сътр. през 1966 г. (Пресман, 1968 г.), които подлагат яйца на пощенски гълъб под чувствително по-силно постоянно магнитно поле (4—7 Ое). Те констатирали чувствителни разлики в ежедневната загуба на теглото на яйцата между опитната и контролната група и нарушаване на реда на излюпване между първото и второто снесено яйце.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОД НА РАБОТА

При нашата работа приехме следната програма и изследване. През време на цялото си развитие — от началото на инкубационния период до полова зрелост, птиците трябваше да бъдат подложени на действието на изкуствено постоянно магнитно поле. По този начин целяхме да изолираме птиците от действието на геомагнитното поле в местността на техния гълъбарник.

На практика експеримента разделихме на два етапа. Първоначално яйцата на птиците бяха подложени на влиянието на изкуствено постоянно магнитно поле през периода на инкубацията. След излюпването малките оставихме в същите условия до момента, в който те започнаха да се хранят самостоятелно.

Наблюденията на опитните гълъби проведохме върху единнадесет семейства, които бяха поставени да гнездят в еднотипни кръгли гнездили, изработени от шамот, с диаметър 27 см и дълбочина 8 см. В двата диаметрално противоположни края на гнездилиците, на външните им стени, монтирахме постоянни магнити така, щото магнитното поле в гнездиликата се поляризира в едната посока — на север, а в другата — на юг. Интензитета на изкуственото магнитно поле измерихме с магнитна сонда, която отчита и корекцията спрямо геомагнитното поле. Непосредствено до вътрешната страна на гнездиликата, откъм съответните магнити, интензитетът на полето беше 300 Ое. В центъра на съда, където се намираха яйцата, измерихме интензитет, равен на 0,2 Ое, т. е. четири пъти по-голям от земния. Тази сравнително малка стойност на полето

избрахме с оглед на това, че изборът на високи стойности би могъл да предизвика патологични промени в организма на птиците.

Гнездилките поставихме по местата им така, че полюсите им да бъдат обърнати на 180° по отношение на земния север и юг, т. е. компасната стрелка в центъра на съда показваше точно противоположните посоки на нормалните. Стова целяхме да дезориентираме птиците още в началото на тяхното онтогенетично развитие.

Всеки ден по едно и също време измервахме яйцата в грамовете с точност до 10 мг.

Други дванадесет семейства гълъби-контролни бяха поставени в същите условия на гнездене с тази разлика, че гнездилките бяха без магнити.

Измерванията на опитните и контролните яйца правехме по едно и също време на деня през месеците юни и юли 1976 г.

РЕЗУЛТАТИ

От общо 22 опитни яйца оплодени се оказаха 17. Контролните птици снесоха 23 яйца, 19 от които бяха оплодени. На практика наблюденията направихме върху 17 опитни и 19 контролни яйца.

На фиг. 1 са показани интегралните криви на ежедневното намаляване на теглото на опитните и контролните яйца в проценти. За 100% тегло приехме средната стойност на теглата на опитните и контролните яйца, измерени в първия ден на ембрионалното им развитие.

На фиг. 2 са отразени ходовите линии на дневните загуби в теглото на яйцата в проценти (с непрекъснатата линия—опитните, с прекъснатата—контролните).

При опитната група отчетохме 10,67% разлика в теглото на яйцата от началото до края на инкубацията или изчислено тегловно, това се равнява на 2,178 г. За контролната група разликата беше 10,95%, или 2,368 г.

Средната процентна дневна загуба в теглото на опитните яйца е 0,76%, или 0,156 г, съответно 0,78% г = 0,156 г за контролната група.

В четири случая при опитните яйца наблюдавахме застой в теглото за две последователни измервания, съответно между 9—10, 9—10, 13—14 и 14—15 ден на инкубацията. В един случай от същата група теглото не се промени през три последователни дни, 12, 13 и 14 ден. Двудневен застой в теглото наблюдавахме в три случая с контролните яйца, съответно между 4—5, 7—8 и 13—15 ден.

Във всички семейства гълъби, както опитните така и контролните, първо се излюпваше първото снесено от самката яйце, след което на същия или следващия ден се излюпваше второто.

В опитната група имахме седем пълни люпила, в които можахме да съпоставим загубите в теглото на яйцата според реда на снасянето им.

В четири люпила по-бързо губеше теглото си второто снесено яйце, което в края на инкубацията олекваше относително повече от първото — средно с 2,5%.

В контролната група тази съпоставка можехме да направим също при седем семейства. В четири от тях по-бързо губеше теглото си първото снесено яйце, което в края на инкубацията олекваше средно с 1,2% повече от второто.

ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ И ИЗВОДИ

От сравнението на графиките на фиг. 1 се вижда, че те следват еднаква посока, като на две места се пресичат, а между деветия и тринадесетия ден се сливат напълно. Видно е, че съществена разлика между опитната и контролната група не съществува.

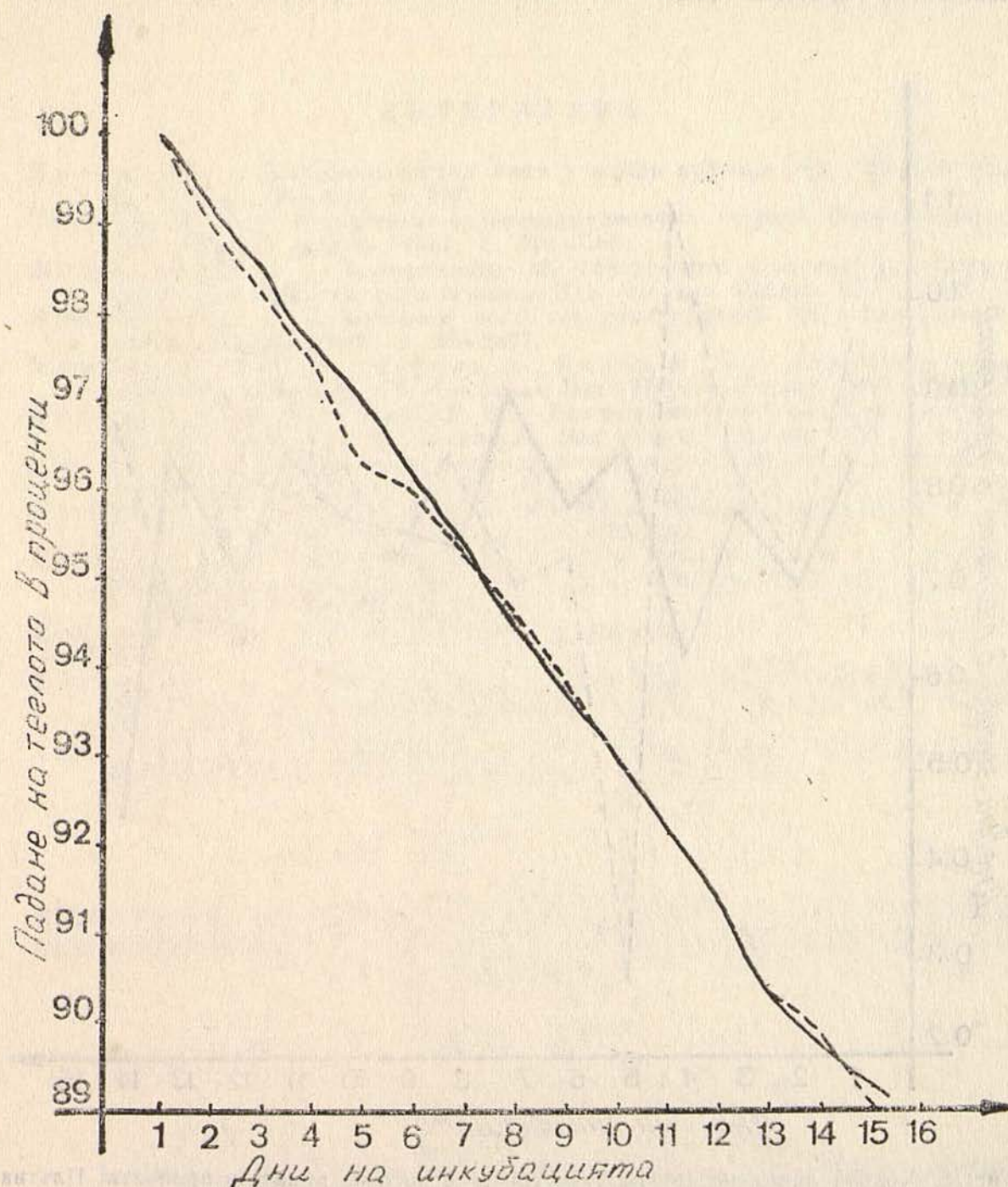
Крайната разлика в теглата на опитните (10,67%) и контролните яйца (10,95%) е само 0,28%, т. е. контролните яйца са загубили от теглото си само 0,190 г повече от опитните.

Предвид на горното можем да кажем, че постоянното магнитно поле с интензитет 0,2 Ое не предизвиква съществени промени в инкубацията на гълъбовите яйца. В подкрепа на този извод стои и фактът, че средната дневна загуба в теглото на яйцата (0,156 г) е еднаква за двете групи.

Застоят в теглата на яйцата има спорадичен характер, поради което е трудно да направим паралел между опитната и контролната група. Този факт можем да приемем за случаен, дължащ се на индивидуални особености в ембрионалното развитие.

Нормално при гълъбите първото снесено яйце е по-леко от второто. През ембрионалното си развитие то по-бързо губи от теглото си и се излюпва първо. В нашата контролна група в четири от седемте семейства яйцата се развиваха по нормата, като

първото яйце олекваше средно с 1,2% повече от второто. Кирюшкин и сътр. (Пресман, 1968 г.) установяват обратната зависимост, когато яйцата се поставят под действието на постоянно магнитно поле с интензитет 4—7 Ое. В тяхното изследване второто сне-

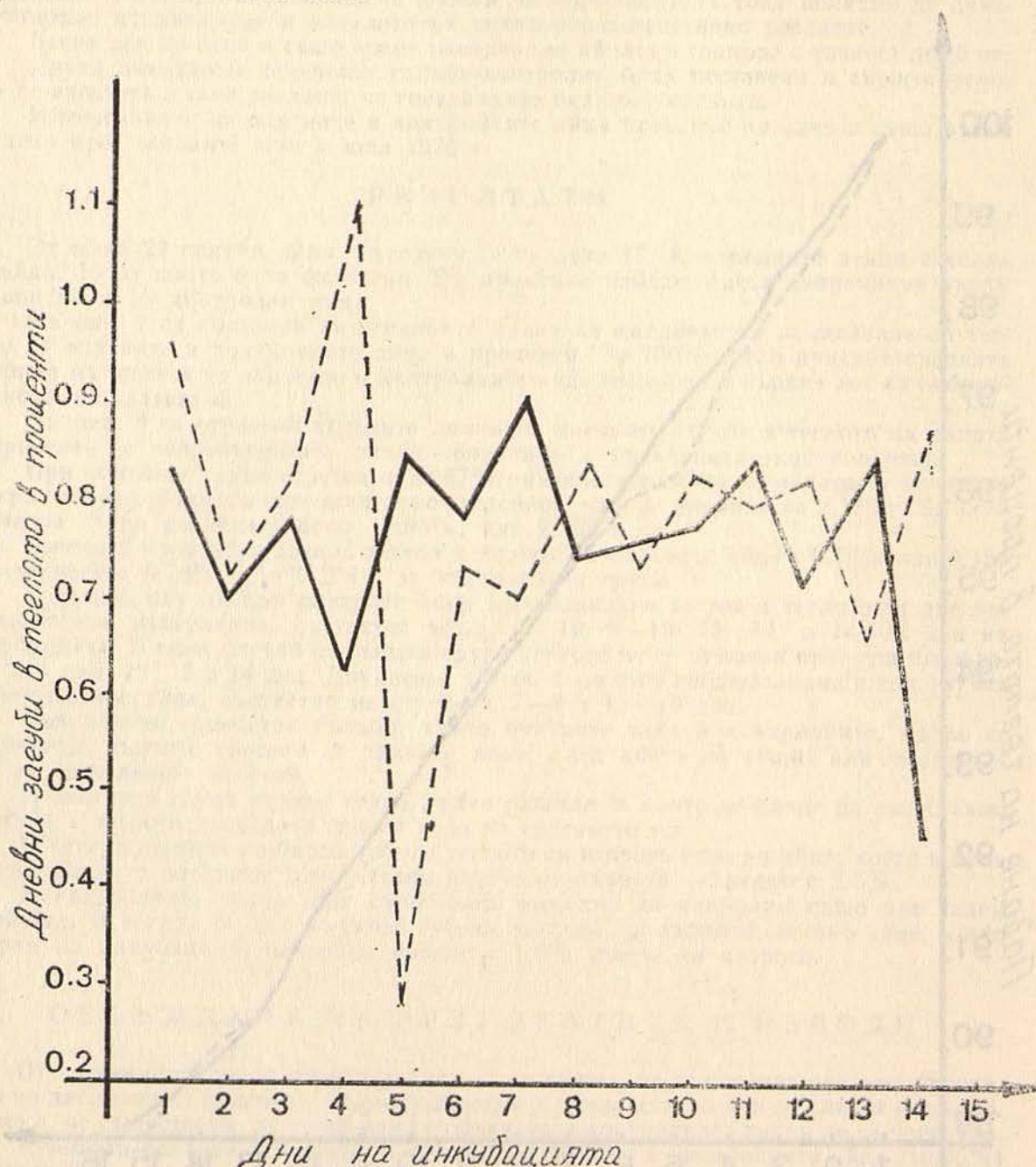


Фиг. 1. Интегрални криви на ежедневното намаляване на теглото на яйцата в проценти. Плътна линия — опитни яйца. Прекъсната линия — контролни яйца

сено яйце губи повече от теглото си и се излюпва преди първото. В нашата опитна група наблюдавахме същото при четири от седемте семейства с тази разлика, че редът на излюпване не се нарушаваше. Второто снесено яйце губеше средно с 2,5% повече от първото, но не се излюпваше преди него. Вижда се, че пълен паралел в резултатите на нашия експеримент и опита на Кирюшкин не може да се направи. Това е обяснимо с

факта, че нашият обект на изучаване беше поставен при 27 пъти по-слабо магнитно поле.

Съдейки по интегралните криви на фиг. 1 и ходовите линии на фиг. 2, можем да кажем, че постоянното магнитно поле с интензитет 0,2 Ое не влияе на ембрионалното развитие на гълъбовите яйца.



Фиг. 2. Ходови линии на дневните загуби в теглото на яйцата в проценти. Пълтна линия — опитни яйца. Прекъсната линия — контролни яйца

Детайлното разглеждане показва трудно доловимо влияние на полето единствено с четирите опитни семейства, където загубата в крайното тегло на второто яйце беше по-голяма, отколкото на първото. Но този факт не можем да приемем за достатъчно убедителен, тъй като в останалите три семейства на същата група яйцата се развиваха в норма. В подкрепа на горното са и трите от общо седем семейства на контролната група, чиито яйца се развиваха като че са поставени под магнитно влияние. Вторите снесени яйца на същите загубиха средно 2,1% повече от първите.

Желая да изкажа дълбоката си благодарност на Велико Томов, физик в Училищния институт «Дочо Михайлов» гр. Силистра, за ценните консултации при подготовката на теоретичната част на експеримента и на Иван Бозбойков, радиомеханик в аерогара Силистра, за практическото изпълнение на опитната схема.

ЛИТЕРАТУРА

- Пресман А. — Электромагнитные поля и живая природа. Изд. «Наука». Москва, 1968, с. 134—135, с. 197.
- Саакян К. К. — К изучению ориентации почтовых голубей. Вопросы бионики. Изд. «Наука». Москва, 1967, с. 510—514.
- Шумаков М. Е. — Эксперименты по определению возможности магнитной ориентации птиц. Вопросы бионики. Изд. «Наука». Москва, 1967, с. 519—524.
- Холодов Ю. А. — Магнитное поле как раздражитель. Сб. «Бионика», Изд. «Наука». Москва, 1965, с. 28—2897.
- Мантейфель Б. П., Наумов Н., Якоби В. Э. — Ориентация и навигация мире животных. Сб. «Бионика», Изд. «Наука». Москва, 1965, с. 245—251.
- Бодрова Н. В., Краюхин Б. В. — Боковая линия рыб как аппарат восприятия электрического поля. Сб. «Бионика». Изд. «Наука». Москва, 1965, с. 342—345.
- Нейман Б. А. — Возможное взаимодействие магнитного поля и биологических объектов. Сб. «Бионика». Изд. «Наука». Москва, 1965, с. 381—385.
- Keeton W. T. — Magnets Interfere with Pigeon Homing. 1971, U. S. A. Proc. Nat. Acad. Science. Sci. U. S. 68, pp. 102—106.
- Keeton W. T. — Effects of Magnets in Pigeon Homing. 1972, U. S. A. In «Animal Orientation and Navigation», NASA, S. P. —262, pp. 579—594, U. S. Gov. Printing office, Washington, D. C.
- Keeton W. T. — The Mystery of Pigeon Homing. 1974, U. S. A., Sci. american, pp. 5—7.
- Keeton W. T. — The Orientational and Navigational Basis of Homing in Birds. 1974, San Francisco-NewYork-London, Advances in the Study of behavior, vol. 5, Acad. press, inc.
- Southern W. E. — Magnets Disrupt the Orientation of Juvenile Ring-billed Gulls. 1972 b, U. S. A., Rio Science 22, pp. 476—479.

EINFLUSS DES STÄNDIGEN MAGNETFELDES AUF DAS EIGEWICHT WÄHREND DER EMBRYONALEN ENTWICKLUNG DER HAUSTAUBE (*COLUMBA LIVIA* VAR. *DOM.* (L.).

R. Iliev

Zusammenfassung

In dieser Arbeit untersucht der Verfasser den Einfluss des ständigen Magnetfeldes mit einer Intensität von 0,2 Oe auf die embryonale Entwicklung der Haustaube [*Columba livia* var. *dom.* (L.)], wobei das künstliche Feld gegenüber dem Erdfeld um 180° desorientiert ist. Die aus solchen Eiern ausgebrüteten Vögel werden einem «homing test» unterworfen, um den Einfluss des Magnetfeldes auf ihre Orientierungsfähigkeit zu prüfen.

Der Verfasser stellt in der Dynamik der Eiergewichte keinen Unterschied zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe während der Inkubationszeit fest. Es tritt auch keine Störung in der Reihenfolge des Ausschlüpfens aus dem ersten und dem zweiten Ei ein.

Der Unterschied zwischen dem Eiergewicht am Ende der Inkubationszeit betrug bei der Versuchsgruppe 10,67% (2,178 g) und bei der Kontrollgruppe 10,95% (2,368 g).

Der Arbeit sind zwei graphische Darstellungen beigegeben.