

УДК 598.13:591.16

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСПЕШНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ
СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ЧЕРЕПАХИ – *AGRIONEMYS (TESTUDO) HORSFIELDII* (GRAY, 1844)**

**Е.В. Быкова¹, В.Г. Сорочинский¹, Г.Я. Сорочинский¹,
И.Н. Сорочинская¹, Е.А. Перегонцев²**

¹ ООО «Зоокомплекс»

Узбекистан, 100160, Ташкент, пос. Гагарина, 14

² Госбиоконтроль (Давлат Бионазорат)

Узбекистан, 100149, Ташкент, Таштепинская, 21-А

E-mail: bykovi-7@mail.ru

Поступила в редакцию 14.11.2008 г.

Описаны условия для инкубирования яиц на ферме по выращиванию черепахи *Agrionemys (Testudo) horsfieldii* (Gray, 1844) в Зоокомплексе Республики Узбекистан. Отработана технология сбора, хранения и транспортировки яиц. Определены основные статистические показатели, характеризующие средний уровень варьирующего признака. Приведена краткая характеристика параметров инкубационного черепашого яйца. Наилучшие результаты инкубации были получены при длине яйца – 46 – 50 мм, ширине – 33 – 34 мм, массе – 21 – 25 г., индексе формы – 61 – 65%, среднем кубическом – 37 – 38 мм. Эмбриональная смертность инкубации составила около 25%. Установлены оптимальные условия для выращивания здорового молодняка. Результатом изучения условий содержания и размножения черепахи *A. horsfieldii* Gray явилась разработка научно-производственной программы по воспроизводству данного вида в условиях питомника. Таким образом, за счет увеличения доли в экспорте искусственно выращенных на ферме черепах происходит ежегодное уменьшение количества черепах, отловленных из дикой природы в целях зооторговли.

Ключевые слова: *Agrionemys horsfieldii*, инкубирование яиц, разведение, ранчинг.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сохранения биологического разнообразия в последние годы приобретает все большее значение. Создание питомников по выращиванию диких животных является одним из путей эффективного решения этой задачи. Отличительной чертой современного этапа работ в этом направлении является то, что интерес привлекают не только редкие, но и такие распространенные на данный момент виды, как среднеазиатская черепаха, *Agrionemys (Testudo) horsfieldii* (Gray, 1844).

Однако антропогенное воздействие – химическое загрязнение, механическое воздействие на почву, рекреационное использование территории, браконьерский сбор черепах – приводит к сокращению численности этого вида на некоторых тер-

риториях. В связи с этим среднеазиатская черепаха внесена в Приложение II CITES и список IUCN – «уязвимый» (Hilton-Taylor, 2000). Поэтому все острее встает вопрос об изучении условий для успешного содержания, а главное размножения данного вида рептилий в искусственных условиях на основе специальных программ.

В литературе имеются сведения по разведению среднеазиатской черепахи (Фролов, Макеев, 1992; Kirshe, 1970; Highfield, 1990; Fritz, Pfau, 2002; Pirog, 2005), также описаны опыты по получению ее гибридов с другими видами *Testudo* – *Testudo horsfieldii* с *Testudo hermanni hermanni* (Gmelin, 1789) – (Kirsche, 1984), *Testudo horsfieldii* с *Testudo graeca iberica* (Pallas, 1814) – (Kabisch, 2001). Однако следует признать, что опыта по разведению в неволе данного вида по сравнению с другими

животными накоплено значительно меньше, так как для этих целей использовались единичные особи или небольшие группы животных.

В 2000 г. в Зоокомплексе (Ташкент, Узбекистан) начала реализовываться научно-производственная программа по разведению и выращиванию среднеазиатской черепахи для промышленных целей. Разработка теоретических и экспериментальных основ данных исследований проводилась в Зоокомплексе уже с 1997 г. (Peregontsev, Sorochinsky, 1997), и к этому времени был накоплен определенный опыт по воспроизводству среднеазиатской черепахи (Theile, 2002; Golenkevich et al., 2005). Параллельно этой работе осуществлялся сбор материала по биологии данного вида в естественной среде обитания на территории Узбекистана. Целью настоящей работы являлось выполнение научно-производственной программы по ранчингу среднеазиатской черепахи. В задачу исследований входила разработка методов отбора яиц, оптимизация условий их инкубации, выращивание молоди.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе представлены результаты реализации данной программы в цикле май 2007 – май 2008 гг. Вылупляемость изучалась на 23740 яйцах. При установлении степени однородности яиц среднеазиатской черепахи для искусственного инкубирования была промерена и взвешена часть закладываемых в инкубатор яиц, отобранных случайным способом – 2500 штук. Для определения потери влаги в результате инкубации было взято 500 яиц.

По номенклатуре CITES, R – ранчинг (ranching) – метод, основанный на сборе яиц, инкубировании и дальнейшем искусственном выращивании. Исследуемые для инкубации яйца брали от маточного поголовья питомника и собирали в естественных условиях в соотношении 1:10. Маточное поголовье состояло из 1070 особей (с соотношением самцов и самок 1:3), постоянно живущих в открытых вольерах на территории Зооком-

плекса в течение 6 лет. Помещенные в вольер черепахи находились в условиях, близких к природным – питались разнотравьем (с добавлением в рацион овощей и фруктов), подверглись действию солнечной радиации, сезонным и суточным колебаниям температуры. Гибель черепах за все годы содержания была незначительной – около 3%.

В природе яйца собирали согласно ежегодному регламенту по ограничению сбора яиц. В областях с высокой плотностью популяции оборудовали вольеры для содержания большого количества самок, протестированных на готовность к откладке яиц. Для стимуляции откладки использовали гонадотропный препарат кратковременного действия – окситоцин, вызывающий сокращение гладкой мускулатуры. Данный препарат широко применяется в ветеринарной практике для стимуляции прохождения яиц при их задержке в яйцеводах (Васильев, 2008). Дозировку препарата подбирали таким образом, что самки несли только готовые к откладке яйца. После откладки яиц самок метили и выпускали в места естественного обитания. На протяжении 7 лет подвергались к испытанию меченые, многократно инъектированные самки. Репродуктивная способность животных оставалась в норме, от них также получали от 1 до 6 яиц (чаще 3). Отсюда можно сделать вывод, что стимуляция беременных самок не оказывает вредного воздействия на организм животных, что согласуется с мнением других авторов (Назарова и др., 1984; Васильев, 2008; Ewert et al., 1978). Небольшую часть яиц в таких районах собирали прямо с поверхности земли.

Собранные яйца перекладывали в ящики с опилками очень аккуратно, в том же положении, в каком они находились в момент откладки (как известно, переворачивание яиц влияет на развитие эмбрионов) (Pigog, 2005). При транспортировке даже на небольшие расстояния яйца были тщательно защищены от сотрясений, которые могут вызвать повреждение скорлупы или содержимого (смещение халаз или перемещение

желтка с центральной позиции). Было отмечено, что чем дольше хранятся яйца и чем хуже условия их хранения, тем больше эмбрионов отстают в росте и развитии. Это отставание на ранних стадиях развития не может потом полностью компенсироваться. По нашим данным, оптимальным для хранения можно считать срок не более 14 дней. Температура помещения, в котором хранятся яйца, должна быть в пределах 20 – 25°C.

После сбора и перевозки яиц производили тщательный осмотр с целью обнаружения возможных трещин в скорлупе и овоскопирование. Треснувшие яйца исключали из инкубации. При овоскопировании определяли положение и размеры воздушной камеры (не следует оставлять для инкубации яйца с подвижной воздушной камерой), желтка, а иногда и зародышевого диска с целью обнаружения «болтунов».

Поверхность яиц бывает как гладкой, так и шероховатой, глянцевой и матовой. По нашим наблюдениям, у яиц с шероховатой скорлупой выводимость ниже по сравнению с яйцами, имеющими гладкую скорлупу.

Яйца, полученные и от маточного поголовья, и собранные в природе, как и в предыдущие годы (Вукова et al., 2007), не имели различий.

Ввиду отсутствия полных детально документированных материалов по определению основных параметров яиц среднеазиатской черепахи, их морфологической структуры, а также методов овоскопирования были использованы общепринятые методики, применяемые для яиц птиц (Бессарабов, 1992). Полученные данные обрабатывали согласно «Алгоритмам биометрии» (Плохинский, 1967).

После осмотра все яйца помещали в инкубационную комнату – помещение, где постоянно поддерживали температуру 29 – 31°C и влажность 80 – 90%, на 7-ярусные деревянные стеллажи с песком, толщина слоя 1 – 2 см. Сверху яйца слегка присыпали влажным песком и накрывали листами бумаги, которые периодически опрыскивали.

Яйца изучали по следующим признакам: длина, ширина, масса, индекс формы, среднее объема яйца по его диаметру – среднее кубическое. Для определения процентного соотношения массы черепашьего яйца к массе тела черепахи проводили взвешивание 20 самок черепах и яиц, отложенных ими.

Определить морфологическую структуру большого количества яиц и соотношение основных компонентов перед укладкой в инкубатор невозможно, так как яйца для этого необходимо вскрыть, поэтому было взято всего 10 яиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе описано несколько удачных опытов по инкубации яиц этого вида черепах (Назарова и др., 1984; Казанцева, 1997; Kirsche, 1984; Fritz, Pfau, 2002). У разных авторов данные по вылупляемости яиц черепах колебались от 11.9 до более 70%, но так как количество инкубированных яиц было во всех случаях небольшим – от двух – трех до нескольких десятков – статистически трудно правильно оценить столь малые выборки и достоверно определить влияние различных факторов на процесс инкубации. До сих пор отсутствуют эффективные и унифицированные критерии технологии отбора яиц среднеазиатской черепахи для искусственного инкубирования. Это можно объяснить отсутствием достаточного количества яиц и традиции искусственного разведения этого вида рептилий.

Параметры яйца. Основные параметры яиц среднеазиатской черепахи, инкубированных в Зоокомплексе Республики Узбекистан в 2007 г.: длина 46.5 ± 0.17 мм; ширина 30.2 ± 0.08 мм; масса 23.8 ± 0.18 г; индекс формы 67.6 ± 0.05 ; среднее кубическое 38.0 ± 0.09 .

Нами изучалась зависимость вылупляемости от вышеназванных показателей инкубируемых яиц. Результаты приведены на рис. 1 – 5. Главным критерием была выводимость яиц 70% и выше. Значения всех

показателей яйца в пределах среднего давали выводимость выше 70%. Так, наилучшие показатели достигаются при инкубации яиц длиной около 50 мм (см. рис. 1).

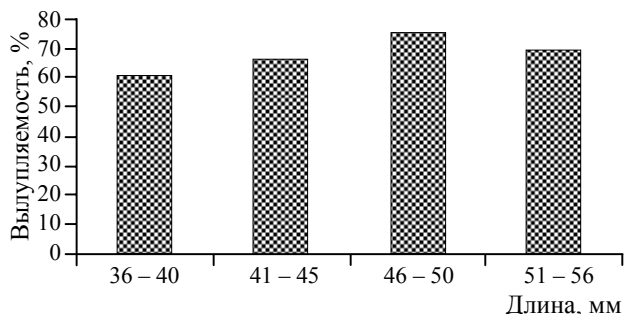


Рис. 1. Выводимость из оплодотворенных яиц в зависимости от длины яйца

Другим показателем, влияющим на выводимость, является ширина яиц (см. рис. 2). Несмотря на то что оптимум находится в пределах средних значений (29 – 30 мм), интересным является тот факт, что с увеличением ширины яйца отмечается увеличение выводимости.

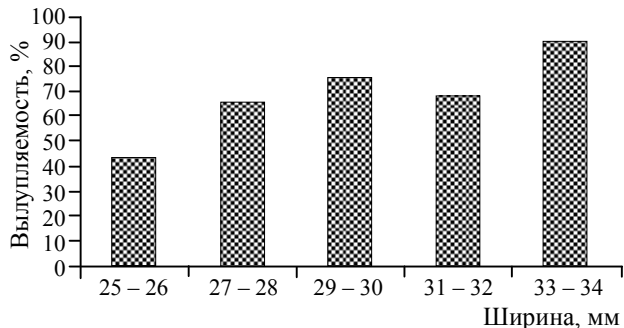


Рис. 2. Выводимость из оплодотворенных яиц в зависимости от ширины яйца

Важным показателем, позволяющим достичь хорошей выводимости, является также масса яиц. Оптимальной, по нашим данным, является масса от 21 до 30 г. Из приведенных данных видно, что выводимость коррелирует с размерами и весом яиц. Самый высокий процент выводимости наблюдается из яиц, размер и вес которых близок к средним величинам. При значениях, выходящих за эти пределы в большую или меньшую сторону, выводимость оказывается ниже 60 – 70%.

Была суммирована масса всех инкубированных яиц, из которых вылупились черепахи, и масса всех вылупившихся черепах, определено отношение этих величин. В результате получено, что масса вылупившихся черепах составляет в среднем 72.8% от массы яиц, при достаточно большом разбросе от минимальных до максимальных значений (от 60 до 80%) (см. рис. 3).

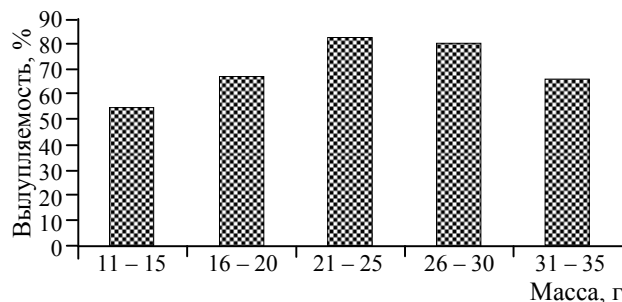


Рис. 3. Выводимость из оплодотворенных яиц в зависимости от массы яйца

Изучая форму яйца, пришли к выводу, что она также является важным показателем. Наиболее сжатую характеристику формы яйца дает индекс, определяемый как отношение короткой оси яйца к длинной. Индекс формы яйца у яиц среднеазиатской черепахи равен 60 – 70% (см. рис. 4), значительные отклонения от нормы могут указывать на непригодность яйца к инкубации и на возможность неправильного развития эмбриона.

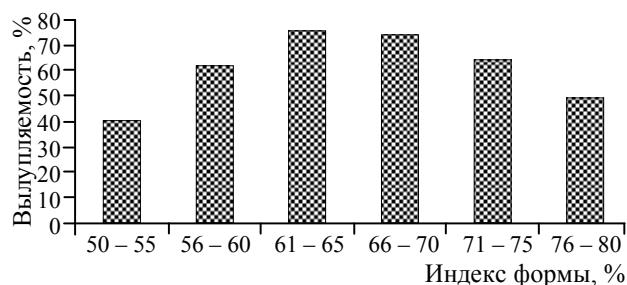


Рис. 4. Выводимость из оплодотворенных яиц в зависимости от индекса формы

Изучаемым показателем, также влияющим на полноценность яиц была, величина, характеризующая среднее объема яиц по их диаметру – среднее кубическое.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСПЕШНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Нами установлена некоторая зависимость между выводимостью и величиной среднего кубического (см. рис. 5). Оптимальные значения находятся в пределах среднего значения. Увеличение значений этого параметра приводит к снижению выводимости до 50%. Таким образом, можно отметить, что этот параметр также влияет на результаты инкубации.

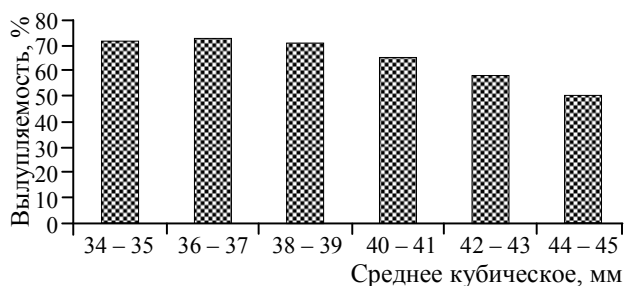


Рис. 5. Вылупляемость из оплодотворенных яиц в зависимости от величины среднего кубического

Из вышеописанного можно сделать заключение, что естественный отбор играет стабилизирующую роль, исключая крайние формы.

Анализируя морфологическую структуру черепашьего яйца (таблица), следует подчеркнуть, что наибольшую по массе его часть составляет желток – 47.6%, в то время как белок – 39%, вследствие этого массовая доля скорлупы равна 13.4%.

Морфологическая структура яйца черепах ($n = 10$)

Параметры	Среднее	Колебания величин в пределах
Масса, г	27.6	22.5 – 31.5
Длина, мм	47.5	45.0 – 50.0
Ширина, мм	32.1	30.4 – 33.5
Индекс формы, мм	68.0	63.6 – 73.3
Max периметр, мм	125.0	122.1 – 130.6
Min периметр, мм	100.9	95.5 – 105.2
Ёмкость яйца, мл	23.4	22.0 – 25.0
Масса белка, г	10.8	8.0 – 12.7
Масса белка, %	39.0	29.4 – 43.8
Масса желтка, г	13.1	10.4 – 16.5
Масса желтка, %	47.6	41.3 – 57.7
Масса скорлупы, г	3.8	3.0 – 5.8
Масса скорлупы, %	13.4	12.0 – 18.4

Как известно, строение яиц определяется содержанием в них желтка (Токин, 1970). Яйца среднеазиатской черепахи с большим количеством желтка, который расположен в цитоплазме, полярно-телолоцитарные. Соотношение массы среднего черепашьего яйца в процентах к массе средней черепахи составило немногим более 3%.

Условия инкубации – влажность, температура. Определение оптимального температурно-влажностного режима, а в дальнейшем четкое его соблюдение является основой успешного инкубирования. Различные авторы считают оптимальными разные уровни относительной влажности для инкубирования яиц среднеазиатской черепахи. Е. Казанцева (1997) рекомендует 50 – 70%-ную влажность. С. Назарова (Назарова и др., 1984) считает 70 – 80%-ную влажность более приемлемой. Систематическое взвешивание в процессе инкубирования позволяет определить падение массы яйца и является основой оценки правильности тепловых и влажностных условий.

В нашем опыте все яйца с первых дней теряли воду и соответственно массу приблизительно одинаково. Из 500 яиц, средний вес которых в день откладки составил 23.2 г, каждое яйцо, каждые 10 суток инкубации теряло по 1.2 – 1.7% массы. На 60-е сутки общая потеря массы составила 1.9 г (8.2%) при среднем весе яиц 21.3 г. Лишь у небольшой части яиц уже с начала инкубации наблюдалось значительное падение массы (до 1% в день) и увеличение воздушной камеры. По всей видимости, это связано с недостаточной толщиной скорлупы у этих яиц. Визуально толщину скорлупы черепашьего яйца перед укладкой в инкубатор трудно определить. Однако уже в процессе хранения уменьшение массы яиц с тонкой скорлупой очень велико.

В результате чрезмерного испарения воды наблюдается обезвоживание зародышей, а общее падение массы яйца может превышать 50%. В таких случаях зародыши погибают в яйце. В нашем случае яйца были инкубированы в достаточно влажном суб-

страте – 80 – 90%. В предыдущих опытах, при 70 – 80%-ной влажности за весь срок инкубации яйца теряли в среднем 12% от первоначального веса, так как субстрат был более сухим (Vykova et al., 2007). Таким образом, заданная нами относительная влажность 80 – 90%, по-видимому, является более подходящей для этого вида рептилий, учитывая невысокий процент потери яйцами влаги.

Как известно, одним из наиболее существенных факторов для правильного развития зародыша является температура. В литературе отсутствуют исчерпывающие сравнительные данные о влиянии различных температур инкубации на выводимость среднеазиатской черепахи. В отдельных публикациях обычно приводятся результаты инкубации яиц, полученные только при одном установленном уровне температуры, без одновременного введения альтернативных уровней. В литературе можно встретить различные точки зрения по поводу оптимальной температуры помещения для инкубации яиц: 26°C (Назарова и др., 1984), 30°C (Pirog, 2005), 31°C (Highfield, 1990), 30 – 33°C и 32 – 35°C (Fritz, Pfau, 2002). Как видим, диапазон температур, рекомендуемый разными авторами, достаточно велик. Инкубация яиц среднеазиатской черепахи, по литературным данным, продолжается в среднем 70 – 80 дней (Fritz, Pfau, 2002; Pirog, 2005). В наших исследованиях яйца инкубировались в нескольких группах с различным уровнем температуры. В результате изучения влияния температурного фактора на сроки инкубации нами сделан простой вывод: длительность инкубационного периода зависит от температуры: 100 – 125 дней – при температуре 22 – 24°C и 60 – 70 дней при температуре 30 – 33°C. Самая высокая выводимость была установлена при температуре инкубации 29 – 31°C. При изменении температуры как в сторону увеличения, так и уменьшения, вылупляемость снижалась.

Со значительным уменьшением температуры имеет место и соответствующее уменьшение в сравнении с нормой развития

в дальнейшем и эмбрионов черепах. Напротив, с заметным увеличением температуры ускоряется развитие черепах. Однако слишком высокий подъем температуры ведет к появлению различных отклонений от нормы у эмбрионов. Отклонения могут быть незначительными, такими как увеличение щитков, и значительными – отсутствие или наоборот появление добавочных органов.

Основную массу яиц инкубировали в оптимальных условиях, при температуре 29±2°C и 80 – 90%-ной относительной влажности. Таким образом, по нашим данным, среднее время от укладки яиц до начала пробивания скорлупы в области «экватора» яйца составило около 70 дней, что соответствует литературным данным (Highfield, 1990; Fritz, Pfau, 2002; Pirog, 2005). Нами не установлена зависимость длины и массы яйца от времени инкубирования. Этот показатель зависит от индивидуума, так, у некоторых черепах одного размера вылупление происходит за короткое время, тогда как другим для этого требуется больше времени. От времени наклева до полного освобождения от скорлупы проходило 6 – 30 часов.

Постэмбриональное развитие. Когда черепахи выходят из яйца, они имеют неправильную форму, так как были сложены в яйце. В первую неделю панцирь остается довольно пластичным и нормальную форму он принимает через несколько дней или даже часов (при условии высокой влажности).

После визуального осмотра и овоскопирования на инкубацию из 28228 яиц было отложено 23740 (16% яиц было выбраковано). Эмбриональная выживаемость этих яиц составляла 75%, соответственно вывелось 17738 особей, из которых 94% можно по внешнему виду считать нормальными – здоровым молодняком.

В общей массе вылупившихся черепах было 27 пар симметричных и асимметричных близнецов (0.3%), 6.8% особей с втянутым желточным мешком, у 5.5% особей желточный мешок впоследствии втянулся, а у 1.3% – нет, и черепашата погибли через несколько дней. 1.1% черепах оказались

очень слабыми, не смогли пробить скорлупу и задохнулись в яйце; 0.6% вылупившихся черепашат имели дефекты панциря, 1.4% – различные морфологические дефекты (отсутствие конечностей, неправильная форма конечностей и другое). 1.7% черепашат погибли в течение первых дней после вылупления. Таким образом, с учетом брака выход здорового молодняка составил немногим более 70% от общего количества заложенных яиц. Наряду с нормально развитыми черепахами имелось 7 тератов – двойниковые уродства (дубликации). Как правило, двойниковые уродства у черепах встречаются редко (Хозацкий, 1991). В данном выводке мы наблюдали особей с разной степенью тератодубликаций – от явления тератодимии, когда удвоению подвергается только часть тела, до явления тератопагии, когда развиваются два почти самостоятельных организма, лишь частично соединенных друг с другом в какой-нибудь части тела. Имелась 1 черепаха с раздвоением передней части головы, четырьмя глазами и одним ртом; 3 черепахи имели по две головы и две шеи, но при этом – одно туловище и две пары конечностей. Пара особей имела не только по 2 самостоятельные головы и шеи, но и нормально развитые относящиеся к каждой голове 2 пары передних конечностей, черепахи были соединены начиная с середины туловища, соответственно задних ног – лишь одна пара (ксифопаги). Также уникальным был экземпляр, представляющий из себя 2 самостоятельные особи, соединенные на незначительном участке пластрона в области груди, черепахи располагались мордами друг к другу – «сиамские близнецы».

Наблюдаемые уродства эмбрионов, возможно, связаны с наличием двух и более яйцеклеток в одном яйце. В этом случае может происходить удвоение отдельных органов (Бессарабов, 1992). Нарушения, вероятно, происходят уже на ранних стадиях эмбриогенеза – бластулы или ранней гастролы (Токин, 1970).

Черепашата вылупляются с открытыми глазами, выраженным яйцевым зубом. Вы-

ращивание молоди осуществлялось в вольерах – 3-ярусных деревянных стеллажах площадью 0.75×1.5 м, разделенных на 2 части, с укрытиями и лампами накаливания. Дневная температура в вольере 30 – 32°C, ночная – 24 – 26°C, влажность – 70 – 80%. Через неделю малыши начинают питаться. Молодняк кормят мелко тертыми овощами и фруктами, резаной травой, творогом, вареными яйцами, печенью с добавлением витаминов и минералов. Кормление происходит один раз в сутки, 5 дней в неделю. В условиях содержания при заданном режиме большая часть животных вырастает за 8 месяцев от 25.2 – 48.6 мм, при весе около 20 г (на момент вылупления), до размеров карапакса более 60 мм при весе около 60 г. В природе такой размер соответствует 3 – 4-летним животным. Смертность молодняка от вылупления до достижения товарного размера за весь период выращивания составила менее 5%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучены основные статистические показатели яиц среднеазиатской черепахи, инкубируемых в Зоокомплексе Республики Узбекистан, по признакам: длина, ширина, масса, индекс формы, среднее кубическое. Установлена относительная однородность совокупности инкубируемых яиц. Значение всех параметров близко к средним у яиц с хорошей выводимостью. С увеличением значений ширины яйца идет увеличение выводимости, а увеличение значения среднего кубического, напротив, ведет к уменьшению выводимости.

Длительность инкубации при заданных условиях (температуре 29±2°C, относительной влажности 80 – 90%) равна 70 дням, выводимость – 75%.

В результате создания фермы по искусственному выведению и выращиванию черепах происходит снижение промысловых заготовок дикой черепахи – важнейшего фактора, влияющего на численность популяции. Так, в 2002 г. в Узбекистане легально было заготовлено более 30000 голов дикой черепахи. К 2007 г. количество заготовлен-

ных диких черепах постепенно снизилось до 9300.

Ежегодное уменьшение количества черепах, отловленных из дикой природы в целях зооторговли, происходит за счет увеличения доли в экспорте искусственно выращенных на ферме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бессарабов Б.Ф. 1992. Практикум по инкубации яиц и эмбриологии сельскохозяйственной птицы. М.: Агропромиздат. 144 с.

Васильев Д. 2008. Черепахи. Содержание, болезни и лечение. М.: Аквариум. 420 с.

Казанцева Е.К. 1997. Содержание и разведение среднеазиатской черепахи (*Agrionemys horsfieldii*) в Новосибирском зоопарке // Разведение диких животных: Сб. науч. работ Новосибирского зоопарка. Новосибирск. С. 24 – 28.

Назарова С.Д., Богданова-Березовская И.Г., Турдыев А.А. 1984. Инкубация яиц среднеазиатской черепахи (*Testudo horsfieldii*) в лабораторных условиях // Узбекский биол. журн. №1. С. 40 – 41.

Плохинский Н.А. 1967. Алгоритмы биометрии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 80 с.

Токин Б.П. 1970. Общая эмбриология. М.: Высш. шк. 507 с.

Фролов В.Е., Макеев В.А. 1992. Предпосылки создания фермы по разведению среднеазиатской черепахи // Науч. исслед. в зоол. парках (Москва). Вып. 2. С. 55 – 60.

Хозацкий Л.И. 1991. Двойниковые уродства у пресмыкающихся // Герпетологические исследования. Л.: Изд-во «ЛИСС». Вып. 1. С. 164 – 170.

Быкова Е.В., Сорочинский В.Г., Голенькевич А.В., Перегонцев Е.А., Сорочинская И.Н., Сорочинский Г.Я. 2007. Ranching as a method of conservation of the wild population of horsfield's

tortoise, *Agrionemys horsfieldii* Gray // Rus. J. Herpetol. Vol. 14, №3. P. 232 – 236.

Ewert M.F., Zegler I.M., Michall A. 1978. Hormonal induction of oviposition in turtles // Herpetologica. Vol. 34, №3. P. 314-318.

Fritz Ch., Pfau Beate. 2002. Care and breeding of the Afghan or steppe tortoise, *Testudo horsfieldii* // Radiata. Vol. 11, № 4. P. 21 – 42.

Golenkevich A.V., Peregontsev E.A., Sorochinskiy G.Y., Sorochinskaya I.N., Sorochinskiy V.G. 2005. Ranching of Horsfield tortoise in Uzbekistan // 5 World Congress of Herpetology: Abstracts and programme / University of Stellenbosch. Stellenbosch. P. 130.

Highfield A.C. 1990. Keeping and breeding tortoises in captivity. Bristol: R&A Publishing Ltd. 149 p.

Hilton-Taylor C. (Compliter). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. Gland; Cambridge: IUCN. xvii + 61 p.

Kabisch K. 2001. Bastardisierung von *Testudo horsfieldii* (Gray, 1844) und *Testudo graeca ibera* (Pallas, 1814) // Sauria, Berlin. Vol. 23, №4. P. 7 – 11.

Kirshe W. 1970. The housing and regular breeding of Mediterranean tortoises in captivity // Intern. Zoo Year Book. № 4. P. 42 – 49.

Kirshe W. 1984. Bastardierung von *Testudo horsfieldii* (Gray) und *Testudo h. hermanni* Gmelin. // Amphibia-Reptilia. Vol. 5. P. 43 – 54.

Peregontsev E., Sorochinsky G. 1977. Tortoise (*Agrionemys horsfieldii* Gray): Resources and utilization in Uzbekistan // Herpetology'97. Third World Congress of Herpetology. Prague. P. 161.

Pirog E.G. 2005. Russian tortoises: a complete guide to *Testudo*. Neptune City: TFH Publications. 128 p.

Theile S. 2002. Ranching and breeding of *Testudo horsfieldii* in Uzbekistan // Radiata. Vol. 11, №4. P. 3 – 20.

**SOME ASPECTS OF SUCCESSFUL REPRODUCTION OF TORTOISE
AGRIONEMYS (TESTUDO) HORSFELDII (GRAY, 1844)**

**E.V. Bykova¹, V.G. Sorochinsky¹, G.Ya. Sorochinsky¹,
I.N. Sorochinskaya¹, and E.A. Peregontsev²**

¹ *Zoocomplex Ltd.*

14 Gagarina pos., Tashkent 100160, Uzbekistan

² *Gosbiocontrol (Davlat Bionazorat)*

21-A Tashtepinskaya Str., Tashkent 100149, Uzbekistan

E-mail: bykovi-7@mail.ru

Optimal conditions of farm incubation of tortoise *Agrionemys (Testudo) horsfeldii* (Gray 1844) eggs at Zoocomplex (Republic of Uzbekistan) are described. Our technology of collection, storage and transportation of eggs has been tried out. Main statistical values (MSV) to characterize the average level of varying characters are identified. A brief characteristics of the parameters of an incubated tortoise egg to achieve the best results is given (an egg length of 45 – 50 mm; a width 33 – 34 mm; a weight 21 – 25 g; a shape index, 61 – 65%; an average cubic size 33 – 38 mm). The mortality of embryos during incubation reached 25%. Optimal conditions for rearing of healthy young tortoises were selected. A scientific and industrial program of reproduction of this tortoise species in nursery conditions has been developed as a result of our study of the conditions of maintenance and reproduction of tortoise *A. horsfeldii* Gray, owing to which the annual withdrawal of tortoises from wild nature for sale decreased at the expense of reptiles ranched at farms.

Key words: *Agrionemys horsfeldii*, egg incubation, rearing, ranching.