



Chambal – the breeding male
Chovný samec Čambal

Photo/Foto Ivan Reháč

First breeding of gharial, *Gavialis gangeticus*, in Europe and management of gharial *ex situ* population

První rozmnožení gaviála, *Gavialis gangeticus*, v Evropě a management gaviálí *ex situ* populace

MIROSLAV PROCHÁZKA¹, IVAN REHÁK²

¹ Krokodýlí ZOO Protivín, Masarykovo nám. 261, 398 11 Protivín, CZ

² Zoologická zahrada hl. m. Prahy, U Trojského zámku 3/120, 171 00 Praha 7, CZ

INTRODUCTION

Gharial, *Gavialis gangeticus* (Gmelin in Linnaeus, 1789) is among the most unique crocodiles. Its historical distribution was in the northern part of the Indian subcontinent - in the Indus (Pakistan), Ganges (India and Nepal), Mahanadi (India) and Brahmaputra (Bangladesh, India and Bhutan) River systems. The presence of the species in the Irrawaddy River system in Myanmar has also been reported. Recent distribution is restricted just to Northern India and Nepal. Species range is highly fragmented, with widely separate subpopulations. Gharial become extinct in Pakistan, Bhutan, Bangladesh and Myanmar. Exceptional reports based on migrating specimen(s) exist from Bangladesh.

Gharial is facing extinction in wild. The species is Critically Endangered (IUCN) and listed in CITES: Appendix I. According to the IUCN/SSC/Crocodile SG Action Plan an availability of survey data is inadequate, the need for wild population recovery is the highest and the potential for sustainable management is low. The gharial population underwent a catastrophic decline in last decades. Wild born babies have very low chance to grow up and reach maturity. Only a few widely separated breeding subpopulations left in India and Nepal. Except the Chambal river – the stronghold for gharial - total abundancies of gharial in individual local populations are extremely low, restricted to a few specimens (Rehák et Sommerlad 2006, Rehák 2007a, Rehák 2009, Ballouard et al. 2010, Stevenson et Whitaker 2010, Acharya et al. 2017).

The estimation of total global wild population varies significantly according to used estimation methodology. According to IUCN 2007 assesment the total wild population size is estimated at less than 250 breeding adults. According to recent data gained especially in the frame of Gharial ecology project (Lang 2016) a very rough estimate of Gharial numbers/populations is following: the total Chambal non-hatchling population is ~80% (+/-10%), or 2000 +/-500 animals, of the worldwide total of ~2500 (+/-500). The remaining populations and their approximate numbers in India are Khaterniaghat-Ghaghra (150 +/-25) and Corbett (100 +/-25), and in Nepal are Chitwan (75 +/-25) and Bardia (75 +/-25). Individual specimens may still survive sporadically in formerly occupied riverine habitats within India (Brahmaputra, Gandak, Mahanadi, Ganges, Son, Ken, Yamuna, Betwa).

From 1970's active effort was initiated to avoid the gharial extinction: in 1972 Indian Wildlife Protection Act prohibited hunting, and in 1973 the hunting was prohibited in Nepal. Numerous sanctuaries were created in important gharial areas. Management programs began in 1975 in India (FAO/Indian Government Project Crocodile), and 1978 in Nepal: eggs collected and incubated; hand-rear hatchlings

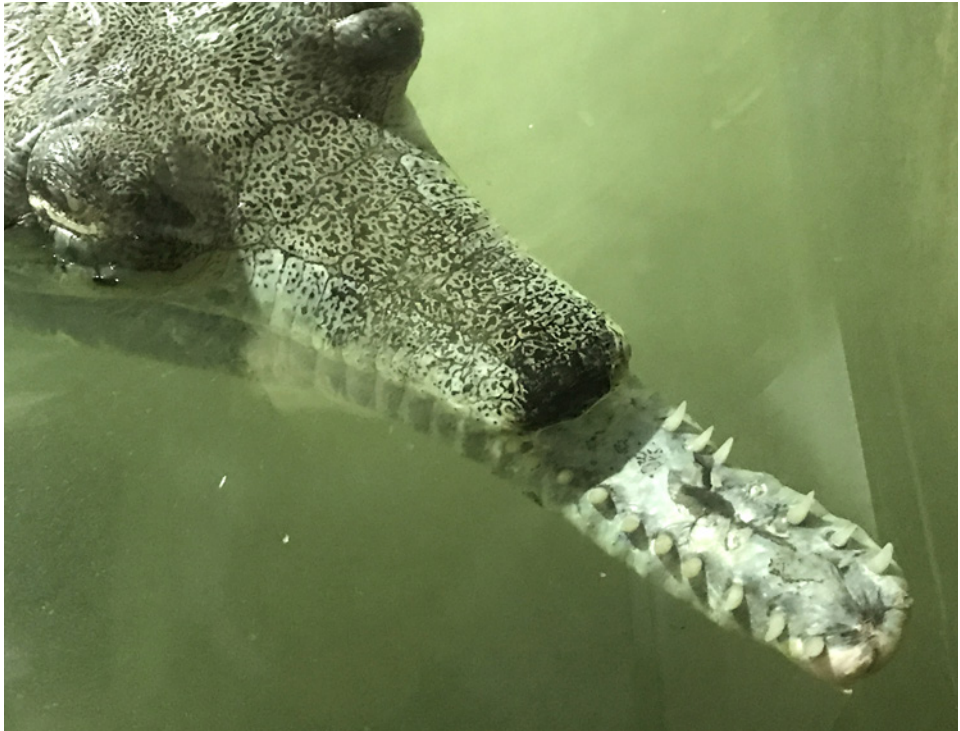
in captivity until they are big enough to avoid predation; releasing back into the wild. In 1990´ gharial population increased (PHVA 1995, CSG Status Survey 1998). However, surveys in 2006 showed that the population had dropped to <200 breeding adults. Principal threats are habitat destruction, pollution, limited distribution, incidental and intentional killing by fishing activities (Rehák et Sommerlad 2006, Rehák 2007a, Rehák 2009, Ballouard et al. 2010, Stevenson et Whitaker 2010, Acharya et al. 2017).

Gharial fully meets criteria of the EDGE species. It should be recognised as a top priority for international conservation!

With regard to critical situation in wild, the importance of an insurance *ex situ* population is evident. According to the Species360 holding report for gharial the species total captive population is 424 specimens kept at 37 institutions in three regions (Asia, Europe, N-America). The majority of *ex situ* population is in India. Moreover, gharial rehabilitation projects exist in India and Nepal with an *ex situ in range* component: collecting and incubating the wild eggs, and rearing hatchlings to a length of 2 m for restocking to wild.

In N-America eight institutions hold 27 gharials. In Europe 3 institutions keep 14 specimens. However, at least another more than twenty gharials (in EAZA and non-EAZA zoos) exist which are not reported in Species360 (i.e. the majority of gharials in European zoo is not reported in Species360).

Unfortunately, the gharial is only extremely rarely bred in human care. The first successful breeding of gharials kept in human care took place in Nandankanan Biological Park, India, in 1980. This first historical breeding of gharials in any zoo was realized in a co-operation with the Frankfurt Zoological Society - the male was loaned from Frankfurt zoo to Nandankanan. However, the gharial was not bred in any zoo outside India until 2016. 12 June 2016 became the breaking date: one gharial baby - male Macara – born at St. Augustine Alligator Farm Zoological Park FLA, USA. Consequently, the Crocodile zoo Protivin, Czechia, achieved successful gharial reproduction – 16 viable hatchlings in May 2017.



Chambal's jaws are incomplete – a consequence of combat with other male in past
Čelisti Čambala jsou v důsledku dávného souboje s jiným samcem nekompletní

Photo/Foto Ivan Rehák



Detail of Chambal's jaws
Detail čelistí Čambala

Photo/Foto Ivan Reháč

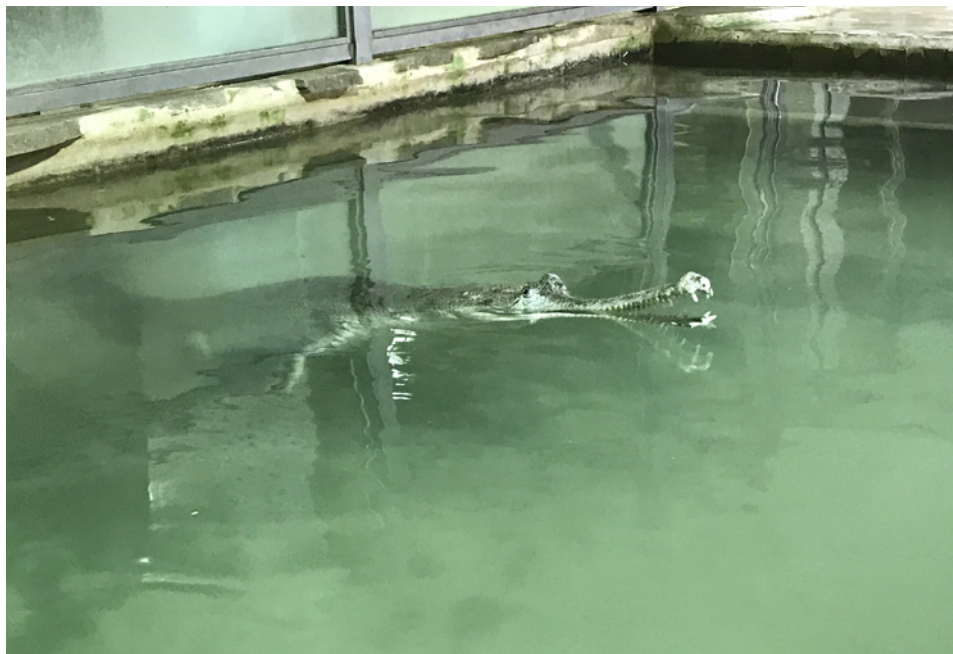
In present paper we describe this first reproduction of gharial in Europe. Results of this encouraging event (and hopefully consequent breedings) have a potential to significantly improve the European *ex situ* population of gharials, which should be adequately managed to become perspective for the gharial one plan approach conservation.

BREEDING OF GHARIAL IN CROCODILE ZOO PROTIVÍN

The Crocodile zoo in Protivin is a Czech zoo focusing on crocodile breeding and conservation. The zoo, established in 2008, holds 22 crocodile species including gharial (1.1 adults – male Chambal Ganesha and female Ganga - and five juveniles, imported from Madras Crocodile Bank Trust, India, in November 2011, and two adult females imported from Nehru Zoological Park, Hyderabad, India, in September 2013).

The adult pair was placed separately. The male Chambal Ganesha measured 4,2 m. His jaws are incomplete (about one fifth of upper jaw and about one third of lower jaw are missing) – a consequence of combat with other male while in the MCTB years ago. The first author visited the MCBT to get instruction how to feed such damaged specimen. The female Ganga had 3,6 m and she does not have any damage.

Chambal and Ganga were placed to the enclosure 10 x 6 m. The pool occupies half of the enclosure. It is one meter deep, with shallow (30 cm) part (transitional to the dry part of enclosure). The land is composed from the concrete surface, covered with natural stone, and the area for laying eggs (size 6 x 1 m, 60 cm deep). The area for laying eggs is situated in the back part of terrarium. The enclosure has an underfloor heating. The heating on land, in pool and in area for laying eggs is controlled separately.



Female Indira
Samice Indira

Photo/Foto Ivan Reháč



Chambal performing threatening inflating and hissing
Výhrůžně se nadýmající a syčící Čambal

Photo/Foto Ivan Reháč

The area for laying eggs has an additional electric heating. Thus, it is possible to regulate the temperature in various parts of terrarium independently. The heat sources are supplemented by two quartz radiators above the land. When the radiators are active the land temperature is over 42 °C.

The lightening is a combination of daylight and additional artificial light. The daylight penetrates through the terrarium front window and from the south oriented window (size 90 x 90 cm) in building wall, and it is complemented by two LED lamps. There is not any UV lamp in terrarium.

Water is not filtered. The sludge is removed by water vacuum cleaner once a week (about one sixth of the water volume is changed). In the pool is drinkable tap water.

The access to terrarium is possible through the front windows (used to feed the animals). The door access is also possible. In terrarium is not any security barrier. Zookeepers enter the land without limitation, into the shallow water they enter with a protective stick and they do not enter the pool. No attack has been reported on zookeepers since 2011. However, when gharials are captured, they resist (including body rotation around the axis).

Gharials are fed once a week. The food consists of live (or freshly killed) fishes exclusively. During 2011-2015 they were fed on the farm reared Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, (90 %) and the wild caught Brown bullhead, *Ameiurus nebulosus*, (10 %, but only from November to January). Their food intake was 12 kilos of tilapia once a week (5 kilos female and 7 kilos male). The bullheads were released to the pool alive. Male hunts fish normally but he is less successful than female. But it does not matter, because he has obesity tendencies. Since January 2016 the tilapia has been replaced by the African sharp-tooth catfish, *Clarias gariepinus*, (live fish, weight about one kilogram). The feeding by bullheads remains. In the Christmas season, the heads of the Common carp, *Cyprinus carpio*, enrich the diet of gharials.

In 2011 the acclimatization of gharial pair underwent well. Both animals started to eat seven days after the import. To support the immune system, the temperature in terrarium was increased to 32–36 °C, under the quartz radiators it was 40 °C.

On March 28, 2012, the female laid 15 eggs. Unfortunately, she was disturbed and has destroyed the clutch. Only four eggs were not destroyed (placed into the incubator with 32,3 °C temperature and 90 % humidity). Signs of fertilization have been recorded. However, during the May the development of eggs failed. Ganga laid another egg three weeks after the first laying, and another one on 30 April (both eggs were unfertilized).

After egg depositions Ganga became depressed – she ate less and was shy. She ate a quarter of the original food quantity and she was still sunk at one side of the pool. Her weight visibly decreased. To support her immune system, a sphagnum was added into the pool and the temperature in pool was increased to 32 °C, and to 36 °C on the bank. Unfortunately, her condition has not improved.

Fortunately, her surprisingly fast recovery took the place later - very soon after the introducing another two females (see later) to the enclosure. Visibly, Ganga's bad health had a social reasons. Gharials live in harems in wild. It seems that keeping just a pair in a limited space in terrarium can lead to problems caused by permanent stress originated from the dominating male who focuses just on only one available female. After the introducing another females, i.e. a creating the harem, the more natural behaviour was established, the male splitted his social interactions towards more females and social relations in the group have harmonized very well.

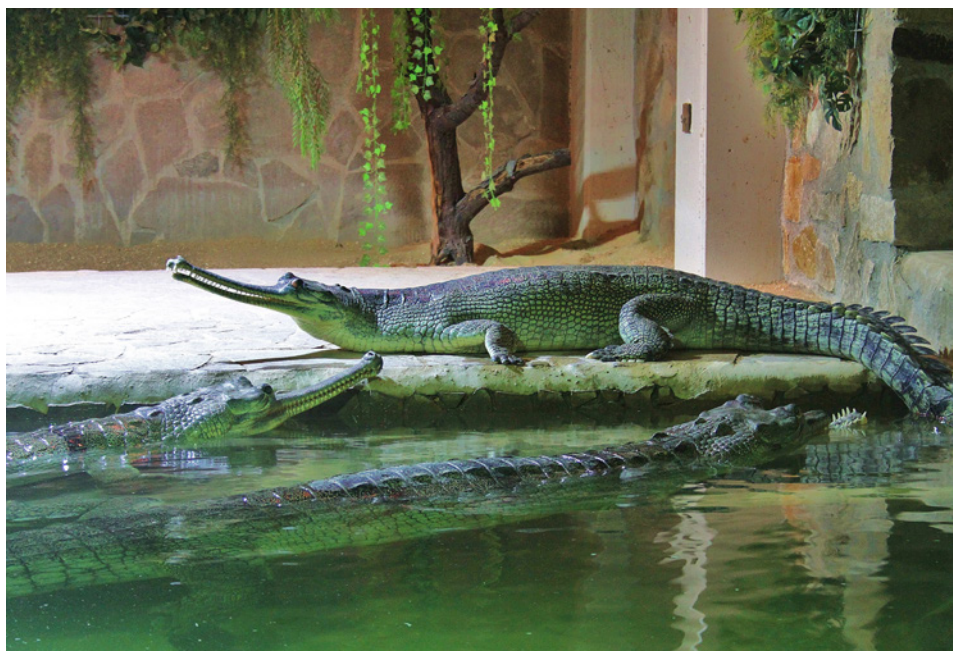
In September 2013, two adult females were introduced to the original pair. They originate from Nehru Zoological Park in Hyderabad, India. Both females are as old as the original couple and have the same origin (from eggs collected at the Chambal River in 1977). The newcomers had worse health condition. They were gaunt, small (the larger female – Brahmaputra – had 270 cm, and smaller one – Indira – had 250 cm) and with health problems (inflammations and molds of the eyelids and corneas). A treatment was applied by adding a sphagnum in the pool and increasing of temperature.

After three months, improvements have been evident. After next three months Brahmaputra started to eat, but Indira still did not accept any food. In the spring 2015, Indira was already very skinny and skeletal. In August, we already expected her death. However, she became active and started to eat – very unexpectedly - in the second half of August 2015. During the autumn her health was already satisfactory.



Feeding of the gharials in the Prague Zoo
Krmení gaviálů v pražské zoo

Photo/Foto Miroslav Bobek



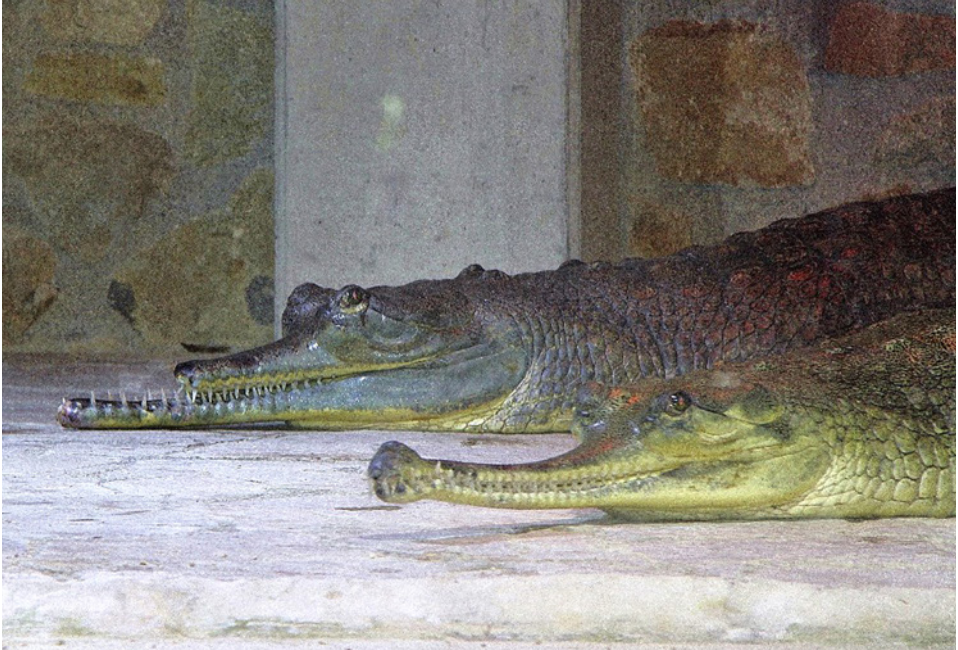
Chambal and Ganga in water, Brahmaputra on land
Čambal a Ganga ve vodě, Brahmaputra na souši

Photo/Foto Miroslav Procházka



Chambal on land, Indira in water, Brahmaputra in the rear
Čambal na souši, Indira ve vodě, Brahmaputra v pozadí

Photo/Foto Miroslav Procházka



Chambal and Ganga
Čambal a Ganga

Photo/Foto Miroslav Procházka



Ganga laid eggs into water 1 m deep. Two keepers co-operated to remove the clutch – the first one removing eggs, the second one protecting him against female's attacks.

Vejce snesla Ganga do bazenu s hloubkou vody 1 m. Chovatelé museli být dva, jeden sítkou na dlouhé násadě vejce loví, druhý jej chrání tyčí před útoky samice.

Photo/Foto Miroslav Procházka

In August 2015, the male Chambal stopped eating and became apathetic. Thus, the high temperature and sphagnum therapy was repeated. Temperature on the bank was about 40 °C. On 3 January, the male began accept food – he started to hunt on bullheads actively. Moreover, twice a week he was provided by *Clarias ad libitum*.

We consider the date of 3 January 2016 as the date of successful acclimatization of the breeding group of gharials. The lightening was set to 11 hours in winter season (November – April) and 14 hours in summer season (May – October). The winter temperature was set only to 22 °C in the pool and 28 – 30 °C on the bank, and only locally – under radiators - the temperature was about 40 °C. In summer the water temperature was about 30 °C and the air temperature was 30-35 °C, only locally the air temperature was 40 °C.

The male dominated the space completely, and Ganga became the dominant female. Chambal splitted his attention between Ganga and Brahmaputra. Indira was submissive. Since October 2016, we have seen an increased reproductive behavior (mating attempts, defining of territory, jabbing with erect jaws and threatening bubbling upon arrival of the male part of staff to the enclosure). Mating attempts culminated in the last third of December 2016, but we did not observe any real mating.

From mid January 2017, Ganga began to spend more and more time on the land under the radiators. On March 6, 2017, the Ganga laid twenty eggs. The eggs were laid in the middle of the pool. Ganga apparently intended to deposit eggs on land, where her clutch activity was evident around 05:00, but she was disturbed by female Brahmaputra about 05:30 and moved to the pool where remained submerged. The clutch was found at 07:30. Eggs were removed by an aquarium net. Ganga tried to protect her eggs. Five of twenty eggs were damaged. Eggs were stored in the incubator and incubated partly at 31 °C and partly at 32 °C. The humidity was 95 – 99 %. On March 22, Ganga laid one additional egg on the egg laying part, and on March 24 she laid another egg in the shallow part of pool. Both eggs were stored in the incubator and incubated at 31 °C. The humidity was 95 – 99 %. However, these eggs did not show signs of fertilization.



Ganga guarding her eggs removed by the net
Ganga střeží vajíčka, která jsou nabrána v síťce

Photo/Foto Miroslav Procházka

During the incubation, the development of two eggs failed (eggs with destroyed shell). The development of another egg apparently stopped – it was opened at the 42nd day of incubation and a dead fetus was found inside. On 4 May (59th day of incubation) six babies hatched in the early hours. The boxes with eggs were removed, and another eight young hatched until 12 o'clock (while a photographic documentation took place).

On May 11 and 12, we removed young from three eggs that had a damaged shell. In two eggs two-thirds of the total surface and in one egg one-third of its surface dropped, the remaining part dropped while handling the eggs. Only a leathery case remained that rippled by movements of the young. These offsprings had an undigested yolk sacs. We placed them in a solution of the common agrimony and kept in a plastic dose in an incubator at 32 °C. Within two weeks, two hatchlings resorbed their yolk sacs completely, the remaining young died.

Altogether 17 hatchlings hatched, of which 16 were healthy and viable.

The size of gharial babies after hatching was 32 to 34 cm. Babies were placed in two terrariums (8 individuals in each terrarium). The size of terrariums was 150 x 75 x 75 cm. The land formed a flat stone with a heated lamp above. The water temperature was 30-32 °C and air temperature was 30-36 °C. One week after hatching, the babies started to feed on live aquarium fish. The feeding time is twice a day, five days a week. Three weeks after hatching, the gharials measured at average 38.3 cm and their average weight was 105.2 g. By the end of July the average length was 46.9 cm and the average weight was 127.8 g.

The experiences from the above described breeding of gharials shows that for the successful gharial breeding is very important the keeping gharials in a harem, providing of natural food and adequate light and heat regime. It is not necessary to provide artificial UV sources, if the keeping regime is as described above.



Just removed eggs in the portable container
Vajíčka v příruční přenosce ihned po vybrání

Photo/Foto Miroslav Procházka



Eggs were placed into the incubator
Vejce byla přemístěna do inkubátoru

Photo/Foto Miroslav Procházka

However, on the other hand, our experiences with the rearing of five subadult gharials shows that keeping gharials without UV sources can cause metabolic problems in subadult and submissive individuals. Therefore in such case it is recommended to supply the vitamins into the diet. Generally, it seems that rearing subadult individuals is more demanding in gharial than rearing subadults of other crocodile species.

RATIONALE FOR GHARIAL BREEDING PROGRAMME

The *ex situ* population represents very significant part of the total species population and should be included into conservation efforts according to the „One Plan Approach to Conservation“. The present management of *ex situ* population and international co-ordination almost does not exist. However, the AZA Gharial studbook exists (established in 1992).

With regard to recent developments of gharial *ex situ* population in Europe, the second author (IR) proposed to create the Gharial ESB, to be kept by the proposer in Prague zoo.

This proposal was based on the following facts and intentions:

- The European gharial population should contribute (according to the „One Plan Approach to Conservation“) to international gharial conservation, should be scientifically managed, internationally cooperating and linked to *ex situ in range* and *in situ* conservation projects and programmes.
- The EAZA as the WAZA member should not overlook the „WAZA Gharial Resolution“ asking WAZA members to support the gharial conservation (Rehák 2007b).
- Increased number of gharials in Europe, another expected reproduction(s) and increasing number of holding institutions represent an important reason why to start with an ESB to get exact imagine about the European population, interspecimen relations, and to guarantee that all transfers and other relevant events will be well monitored and, eventually, controlled.
- According to the EAZA Reptile TAG Crocodile RCP the gharial is listed as „Phase in“ species.
- The creating of European studbook will be an important step to be in balance with the existing AZA gharial management (red studbook), and a base for better wide international cooperation in gharial population management.
- The Gharial ESB will be important for organizing necessary research (e.g. paternity tests which should be done to avoid inbreeding).
- The Gharial ESB will be well accepted by conservation partners and will facilitate co-operation.
- The Gharial ESB will be well prepared to cooperate with number of conservation and research partners - a proposer of the studbook is for many years very active in gharial conservation.
- To keep the Gharial ESB in Prague zoo reflects also that this institution with a special gharial house (Fejk et Rehák 2009) is among significant gharial holders, and it is very active in supporting gharial conservation and conservation research for many years; recently it is among the main supporters of the Gharial Ecology Project (this project started in 2008 - initially sparked by the mass die-off of 110+ Gharial in the National Chambal Sanctuary – it is operated through the MCBT, a 45-year-old registered Indian NGO).
- The Gharial ESB will cooperate with the Crocodile zoo in Protivin (currently non EAZA member), significant gharial holder, in gharial *ex situ* conservation.

Consequently, the proposal, supported by the EAZA Reptile TAG, was approved by the EAZA EEP Committee, and thus has become an official EAZA breeding programme.

REFERENCES

- ACHARYA, K.P., KHADKA, B.K., JNAWALI, S.R., MALLA, S., BHATTARAI, S., WIKRAMANAYAKE, E., KÖHL, M., 2017: Conservation and Population Recovery of Gharials (*Gavialis gangeticus*) in Nepal. *Herpetologica*, 73 (2), 2017, 129-135.
- BALLOUARD, J.-M., PRIOL, P., OISON, J., CILIBERTI, A., CADI, A., 2010: Does reintroduction stabilize the population of the critically endangered gharial (*Gavialis gangeticus*, *Gavialidae*) in Chitwan National Park, Nepal? *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 20: 756–761.
- FEJK, P., REHÁK, I., 2009: Prague zoo gharial project. Proceedings of the 63rd Annual Conference (Adelaide, 19-23 October, 2008). WAZA 2009, pp. 58-60.
- LANG, J.W., 2016: India – Gharial ecology project. *Crocodile Specialist Group Newsletter*, 35,1: 10-14.
- REHÁK, I., 2007a: Gharial: The Second Extinction Crisis and the Role of Zoos. Proceedings of the Conservation Breeding Specialist Group Annual Meeting Budapest 23-26th August 2007.
- REHÁK, I. 2007b: WAZA Gharial Resolution (submitted by Ivan Rehak), Proceedings of the 62nd WAZA Annual Conference, Budapest 2007, p. 152
- REHÁK, I., 2009: Gharial extinction crisis. Proceedings of the 62nd WAZA Annual Conference, Budapest 2007, pp. 202-209.
- REHÁK, I., SOMMERLAD, R., 2006: Gharial: Conservation success or overlooked extinction crisis? EAZA Proceedings of EAZA Annual Conference, Madrid 2006.
- STEVENSON, C., WHITAKER, R., 2010.: Indian Gharial, *Gavialis gangeticus*. Pp. 139-143 in *Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan. Third Edition*, ed. by S.C. Manolis and C. Stevenson. Crocodile Specialist Group: Darwin



Hatching starts with the penetration of egg shell by the snout equipped with egg tooth
Líhnutí začíná protržením skořápky vejce čenichem opatřeným vaječným zubem

Photo/Foto Miroslav Procházka



Hatching
Líhnutí

Photo/Foto Miroslav Procházka



A new born gharial hatchling
Právě vylihly gaviál

Photo/Foto Miroslav Procházka



Gharial hatchlings
Novorození gaviáli

Photo/Foto Miroslav Procházka



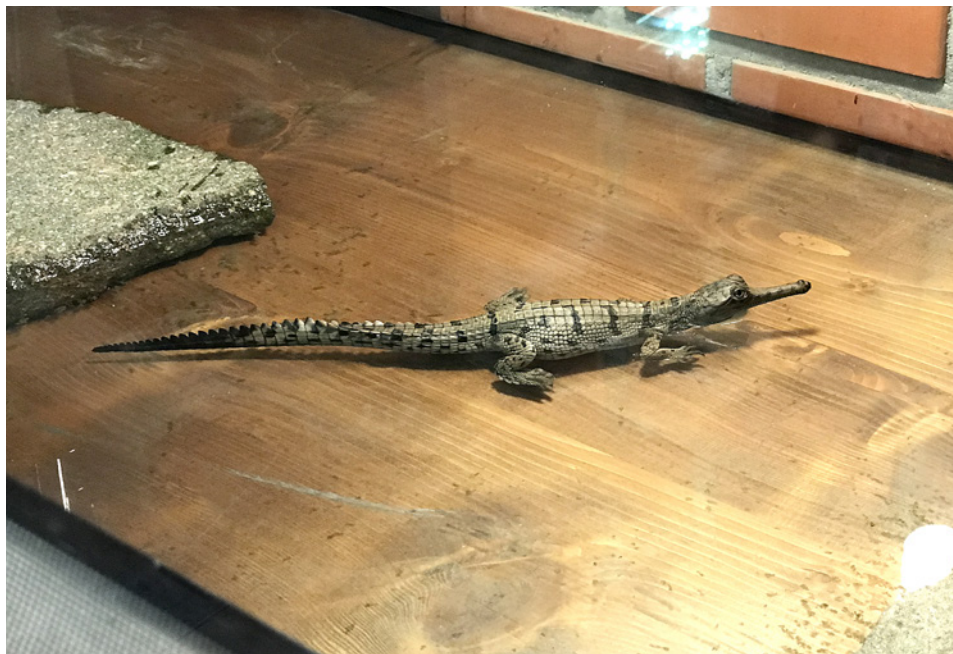
Hatchlings in the portable container
Novorození gaviáli v přenosce

Photo/Foto Miroslav Procházka



Weighing of gharial hatchling
Vážení novorozeného gaviála

Photo/Foto Miroslav Procházka



Gharial baby aged several days
Několikadenní mládě gaviála

Photo/Foto Ivan Rehák



Gharial babies aged several days
Několikadenní mláďata gaviálů

Photo/Foto Ivan Rehák

Gaviál indický (*Gavialis gangeticus*) je kriticky ohroženým druhem krokodýla, který v přírodě čelí riziku úplného vymizení. Je zřejmé, že za takových okolností nabývá na mimořádném významu vytvoření pojistné populace tohoto druhu v lidské péči. Bohužel rozmnožování gaviálů v lidské péči patří k výjimečným událostem. První rozmnožení mimo Indii bylo dosaženo až v roce 2016 v St. Augustine Alligator Farm Zoological Park, USA, kdy se narodilo jediné mládě. Následně se podařilo v Krokodýlí zoo Protivín první evropský odchov gaviála indického.

Jihočeská Krokodýlí zoo Protivín, založená v roce 2008, se specializuje na chov a ochranu krokodýlů. Chová 22 druhů krokodýlů včetně gaviála indického (dospělý pár a pět subadultních jedinců, importovaných v listopadu 2011 z Madras Crocodile Bank Trust v Indii, a dvě dospělé samice dovezené v září 2013 z Nehru Zoological Park, Hyderabad, Indie).

Adultní pár gaviálů byl umístěn v teráriu odděleně od subadultních zvířat. Samec pojmenovaný Čambal Ganéša byl v době dovozu dlouhý 4,2 m, po dávném zranění dalším samcem v MCBT má zredukovány obě čelisti s tím, že z horní čelisti zůstala přibližně její jedna pětina, ze spodní zhruba třetina délky. Z tohoto důvodu byl ještě před importem do České republiky první autor tohoto sdělení (MP) a zároveň chovatel těchto zvířat na stáži v MCBT, aby získal praxi v krmení tohoto zvířete. Samice pojmenovaná Ganga byla v době dovozu dlouhá 360 cm, je kompletní bez poškození.

Tento pár byl umístěn do terária o velikosti 10 x 6 m, z něhož polovinu činí bazén o hloubce jeden metr, s 30 cm mělčinou, navazující na souš. Souš se skládá z pevné betonové plochy, která je částečně kryta dlažbou z přírodního kamene, a z kladiště o rozměrech 6 x 1 m a hloubce 60 cm. Toto kladiště se nalézá v zadní straně terária, nejdále od návštěvnického prostoru, který se nalézá u přední stěny bazénu.

Terárium je vytápěno podlahovým topením, které pokrývá celou plochu bazénu, souše a kladiště, každá z těchto prostor má samostatný okruh s vlastním ovládním. Kladiště má navíc na dvou stranách přídavné elektrické topení. Tento systém umožňuje regulovat teplotu v každé části terária samostatně. Tepelné zdroje jsou doplněny dvěma quartzovými zářiči nad souší, v době jejich provozu přesahuje teplota souše více než 42 °C.

Osvětlení terária je částečně přirozené denní, oknem o rozměrech 90 x 90 cm na jižní straně budovy a terária na rozhraní souše a vody, dále osvětlení dvěma LED lampami nad souší a jednou nad bazénem. Zdroje UV záření v teráriu nejsou.

Voda v bazénu se nefiltruje, čistí se odkalováním detritu na dně 1x týdně vodním vysavačem, týdně se obmění cca jedna šestina obsahu bazénu za čerstvou pitnou vodovodní vodu.

Terárium je přístupné prosklenými okny z celé přední části terária, odkud se gaviálové i krmí, dále pak je přístup po souši bočními dveřmi. Bezpečnostní přepážka v teráriu není, při čištění nebo odchytu vstupují chovatelé na souš bez omezení, na mělčinu v bazénu pouze s ochrannou holí, do spodní části bazénu se nevstupuje vůbec. Po dobu chovu nebyl ze strany gaviálů zaznamenán jediný útok na obsluhu, při odchytu však gaviálové kladou odpor shodný s ostatními druhy krokodýlů, včetně rotace těla kolem osy ve snaze vymanit se z odchytové smyčky.

Gaviálové se krmí jednou týdně, výhradně živými nebo čerstvě zabitými rybami. V období 2011 až 2015 činila krmná dávka 90 % tilápie nilská (*Oreochromis niloticus*) z umělého chovu a desetinu pak sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) z volné přírody a to pouze v měsících listopad až leden. Tilápie byly zkrmovány v dávce 5 kg na samici Gangy, 7 kg na samce Čambala Ganéšu týdně, sumeček



Gharial babies in the rearing enclosure
Gaviálí mláďata v odchovném teráriu

Photo/Foto Ivan Reháč

americký byl v pouštěn do bazénu živý v množství ad libitum. Samec Čambal Ganéša ryby normálně loví, jen má vícenásobně nižší počet úspěšných lovů než samice. Vzhledem k tomu, že má sklony k tučnění, tento stav vyhovuje.

Od ledna 2016 byly tilapie v krmné dávce kompletně nahrazeny sumečkem africkým (*Clarias gariepinus*) o průměrné hmotnosti 1kg, podávány jsou pouze živé ryby tohoto druhu. Příkrmování sumečkem americkým zůstalo zachováno. V období vánoc jsou přidávány do krmné dávky hlavy čerstvě zabitých konzumních kaprů (*Cyprinus carpio*).

Aklimatizace Čambala Ganéši a Ganga v roce 2011 proběhla úspěšně, první potravu začali přijímat sedm dní po importu. Pro podporu imunitního systému byla teplota v bazénu i na souši 32 – 36 °C, pod quartzovým zářičem výše 40 °C.

V noci na 28. března 2012 snesla samice Ganga na souš 15 vajec, která po vyrušení při úprku do bazénu destruovala, k inkubaci byla odebrána pouze čtyři zdravá vejce. Ta v inkubátoru při teplotě 32,3 °C a 90 % RTV projevila znaky oplození – bílý úzký pruh ve středu vejce, který se postupně rozšiřoval, vývoj se však v průběhu května zastavil. Ganga snesla tři týdny po první snůšce do vody jedno vejce, další pak snesla 30. 4. 2012, obě vejce neopložena.

Po této snůšce upadla samice Ganga do deprese, která se projevovala plachostí a sníženým příjmem krmiva. Přijímala čtvrtinu původní krmné dávky a neopouštěla své stanoviště potopená při jedné straně bazénu. Před chovateli nebo návštěvníky se nevynořovala z vody a zjevně klesala její hmotnost. Ve snaze podpořit imunitní systém jsme přidali cca 100 kg čerstvého rašeliníku do bazénu a zvýšili teplotu vody na 32 °C, na souši až na 36 °C. Stav se nelepšil.

Nečekaně rychlá změna k lepšímu nastala po vpuštění dalších dvou samic do terária (viz dále). Její zdravotní problémy měly viditelně sociální původ. V přírodě žijí gaviálové v harémovém uspořádání. Chov izolovaného páru v omezeném prostoru je zjevně zdrojem permanentního sociálního stresu ze strany dominujícího samce, který veškeré sociální interakce směřuje k jediné dostupné samici. Přidáním dalších dvou samic, tedy vytvořením harému, se rychle nastolilo přirozenější sociální chování, zájem samce se rozdělil na více samic a sociální vztahy ve skupině se dobře harmonizovaly.

V září 2013 jsme k páru Čambal Ganéša + Ganga přidali dvě stejně staré samice dovezené z Néhrú Zoological Park, Hyderabad, Indie. Obě samice byly stejně staré jako původní pár (vylíhnuté v roce 1977 z vajec sebraných v lokalitě Chambal river), ovšem v daleko horším výživném a zdravotním stavu. Byly mírně zakrslé, větší z nich – Brahmapútra 270 cm, menší Indíra 250 cm, pohublé, se záněty rohovky a očního víčka, zjevně nakažené plísni.

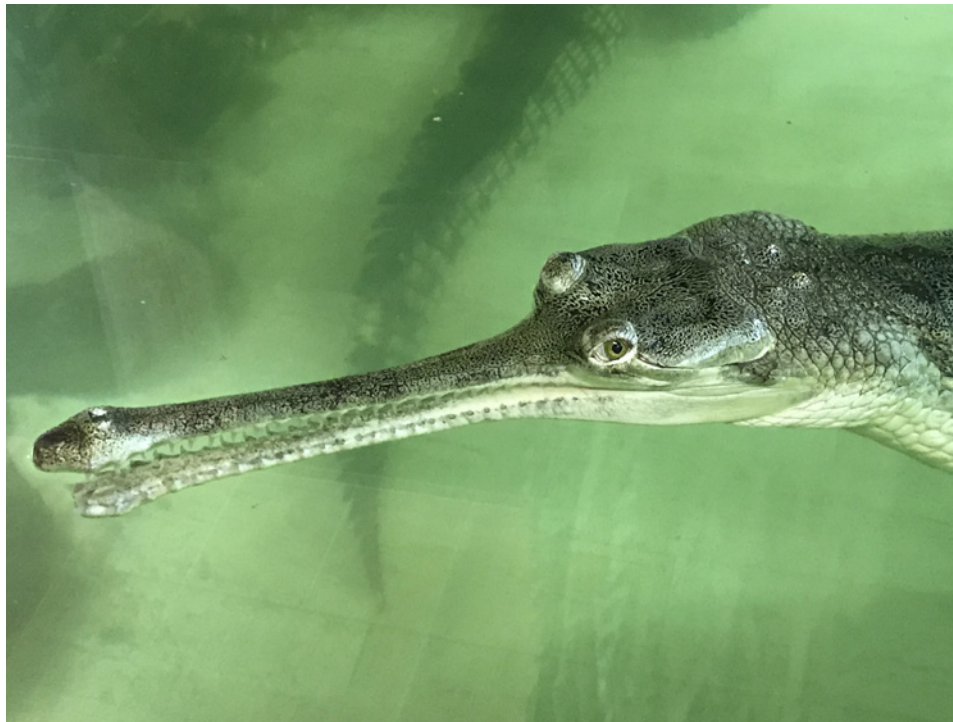
Opět jsme aplikovali rašeliník do vody a zvýšenou teplotu – s úspěchem. Po třech měsích zmizely plísně a ztlumily se záněty v oblasti očí, po dalších třech měsících začala Brahmapútra přijímat potravu. Indíra stále potravu odmítala, na jaře 2015 již byla velmi vyhublá, v srpnu jsme již očekávali její úhyn, nicméně v druhé polovině srpna 2015 začala zcela nečekaně přijímat potravu, stala se aktivní a během podzimu se dostala do uspokojivého zdravotního a výživového stavu.

V srpnu 2015 však přestal přijímat potravu samec Čambal Ganéša, stal se apatickým, nereagoval na vnější podněty, přebýval strnule na mělčině bazénu. Opět jsme začali aplikovat do bazénu desítky kilogramů čerstvého rašeliníku, přidaly na délce přídavného topení quartzovými zářiči, teplota na souši se blížila 40 °C. Terapie se projevila úspěšně a 3. ledna 2016 začal Čambal Ganéša přijímat potravu - su-mečky americké, které aktivně lovil, dvakrát týdně jsme jej přikrmovali africkými sumci *Clarias gariepinus* ad libitum.



Gharials in Prague zoo
Gaviálové v Zoo Praha

Photo/Foto Ivan Reháč



Subadult gharial in Crocodile zoo Protivin
Subadultní gaviál v Krokodylí zoo Protivin

Photo/Foto Ivan Reháč

Datum 3. ledna 2016 považujeme za datum úspěšné aklimatizace chovné skupiny gaviálů.

Ihned jsme přistoupili k vytváření tepelných cyklů (světelný režim byl zachován po celou dobu aklimatizace – 11 hodin v zimním období, XI. – IV. měsíc, 14 hodin v letním období V. – X. měsíc), tzn. snížili jsme teplotu vody na 22 °C (tj. o deset stupňů!) a teplotu vzduchu na 28 – 30 °C, na dvanáct hodin denně jsme ponechali lokálně vyhřátý prostor na souši přes 40 °C quartzovými zářiči, v letním období jsme pak teplotu vody zvedli na 30 °C a vzduchu na 30 – 36 °C s lokálně vyhřátým prostorem quartzovými zářiči obdobně jako v létě.

Skupina gaviálů se harmonizovala, samec s nejvyšším postavením zcela ovládal prostor terária a svou pozornost rozděloval mezi Gangu a Brahmaputru, přičemž Ganga se stala dominantní mezi samicemi, občas dovolila zdržovat se Brahmaputře v blízkosti samce a umožňovala jí i pobyt na souši, Indira je zcela submisivní, z blízkosti samce ji vytlačuje jak Ganga, tak i Brahmaputra, na souši jí v období 2016 až 2017 umožnily vstup pouze dvakrát.

Zvýšené projevy reprodukčního chování jsme pozorovali od října 2016 – pokusy o páření a časté vymezování si teritoria samcem chrčením se vztyčenými čelistmi a výhružným vybulbáváním vody při příchodu mužské části personálu k teráriu. Pokusy o páření kulminovali v poslední třetině prosince 2016, samotné spojení jsme však nepozorovali.

Od poloviny ledna 2017 samice Ganga začala trávit stále více času na souši pod zářiči, zpočátku vycházela na souš okolo 19. hodiny a setrvala pod zářiči až do ranních hodin s několika přestávkami, kdy sestoupila do vody, postupně začala vycházet pod zářiče dříve, na konci února již okolo 16 hodiny odpolední.

Dne 6. března 2017 v ranních hodinách nakladla samice Ganga doprostřed bazénu dvacet vajec. Snášková aktivita započala po 5. hodině ranní, kdy se pohybovala v prostoru souše a na kladišti, byla však vyrušena okolo půl šesté Brahmaputrou a sestoupila do bazénu, zde zůstala ponořená.

Vejce jsme zjistili v 7,30 hod., ihned jsme je odebrali pomocí akvarijní sítky na dlouhé násadě V 8,20 hod. byla již všechna vejce z bazénu vyjmuta. Ganga se snažila vejce chránit. Vejce byla ještě chráněna v rosolovitém obalu, pět z nich mělo porušenou skořápku v důsledku dopadu na betonové dno bazénu při snůšce. V 8,30 hod. byla uložena do inkubátoru v plastovém boxu na vrstvě vermikulitu. Část vajec byla inkubována při teplotě 32 °C a část při 31 °C, v obou případech při RTV 95 – 99 %.

Dne 22. března snesla Ganga jedno vejce do kladiště, dne 24. března snesla opět jedno vejce, ale na mělčinu v bazénu, obě snůšky proběhly před 8. hod. ranní, vejce byla ihned odebrána a umístěna v inkubátoru s teplotou 31 °C. Tato dvě vejce na rozdíl od ostatních nejevila známky oplození.

V průběhu inkubace se ve dvou vejcích, která měla poškozenou skořápku vývin zastavil a jejich obsah zplesnivěl. Následně byla z inkubátoru odstraněna. U dalšího vejce se vývin zjevně zastavil a 42. den inkubace bylo otevřeno a zjištěn mrtvý zárodek.

Dne 4. května (59. den inkubace) se v časných ranních hodinách vylíhlo šest mláďat, krabice s vejci jsme vyjmuli a za fotografické dokumentace se nám do 12. hod. vylíhlo dalších 8 mláďat.

Dne 11. a 12. května jsme vyjmuli mláďata z vajec, která měla poškozenou skořápku, u dvou skořápka odpadla asi z jedné třetiny z celkového povrchu vejce, u dalšího odpadla až ze dvou třetin, zbylá část odpadla při manipulaci s ním a zbyl jen kožovitý obal, který se vlnil pohyby mláďete. Vyjmutá mláďata měla nestrávený žloutkový váček, umístili jsme je do roztoku řepíku lékařského a ponechali v plastové doze v inkubátoru při teplotě 32 °C. Během dvou týdnů dvě mláďata váček strávila, jedno mláďe uhynulo.

Celkem se vylíhlo 17 mláďat gaviálů, z toho 16 zdravých a životaschopných.

Velikost mláďat po vylíhnutí činila 32 až 34 cm. Mláďata byla umístěna ve dvou teráriích o rozměrech 150 x 75 x 75 cm, s hloubkou vody 2 cm, souš tvořil plochý kámen s vyhřívací lampou nad ním, teplota vody 30–32 °C, vzduchu 30 – 36 °C, v každém osm jedinců gaviálů.

Mláďata jsme začali krmit živými akvarijními rybkami týden po vylíhnutí. Krmena jsou pět dní v týdnu dvakrát denně ad libitum a poměrně rychle rostou. Tři týdny po vylíhnutí měřili gaviálové v průměru 38,3 cm a vážili 105,2 g, přesně za další dva měsíce (25.7.2017) již byla průměrná délka 46,9 cm a hmotnost 127,8 g.

Poznatky ze zatím jediného odchovu gaviála indického v protivínské zoo nasvědčují, že podmínkou úspěšného odchovu je harémový chov, přirozená potrava a řádný světelný a tepelný režim. Tento odchov potvrzuje, že při dané zootechnice chovu není nezbytné aplikovat v teráriu zdroje UV záření.

Ze zkušeností s chovem druhé skupiny gaviálů indických dovezených v roce 2011 z MCBT však je zjevné, že absence UV zdroje způsobuje u submisivních jedinců gaviálů indických a to konkrétně na posledních dvou stupních z pěti, metabolické potíže, které musíme řešit dotací vitamínů a minerálů do potravy. Chov subadultních jedinců gaviála indického je z našeho pohledu náročnější než u ostatních druhů krokodýlů.

Gaviálové v lidské péči tvoří významnou část celkové světové populace druhu a měli by být důsledně zahrnuti do záchranných programů pro gaviála ve smyslu moderní koncepce druhové ochrany (tzv. „One Plan Approach to Conservation“). Současný management *ex situ* populace gaviála téměř neexistuje a mezinárodní spolupráce na tomto poli je minimální. Vzhledem k současnému rozmnožení a perspektivě dalšího rozmnožování gaviálů v Evropě podal druhý z autorů tohoto sdělení (IR) návrh na ustanovení Evropské plemenné knihy pro gaviála indického (kterou by jako její vedoucí vedl v Zoo Praha) s cílem, aby evropská gaviálí populace přispívala (v souladu s koncepcí „One Plan Approach to Conservation“) k mezinárodní záchráně gaviála, byla odborně řízena a její management byl otevřen mezinárodní spolupráci a propojen s ochranou gaviála „*ex situ in range*“ a „*in situ*“. Návrh, s institucionální podporou Zoo Praha, která je významným podporovatelem ochrany gaviálů, a podpořený EAZA Reptile TAG, byl následně schválen EAZA EEP Committee a Evropské plemenná kniha pro gaviála indického se tak stala oficiálním programem EAZA a Zoo Praha jejím držitelem.