

Indisk Kobra

Naja naja

Vetenskaplig rapport om *glasögonormen*



Namn: Sinan Engreni

Kurs: Biologi 1

Handledare: Anders Inghage

Plats: Norrköping

Projektuppgift: 210323 - 050423

FÖRORD

När jag var liten så hade jag ett stort intresse för dinosaurierna. Det kunde handla om att kolla på Jurassic Park eller att samla på bilder. Så nu när möjligheten att skriva en egen rapport om en art presenterat sig så frågade jag mig själv: vilka arten tror jag är mest lika dåtidens dinosaurier? Vilka arter har vi idag som kan ha härstammat direkt från dinosaurierna?

Denna rapport är en del av kursen biologi 1 som består av två delar: utformandet av en korrekt vetenskaplig rapport samt att arbetet ska handla om en art. Då detta arbete handlar om den indiska kobran väcktes en frågeställning: är ormar och reptiler nutidens dinosaurier?

Under processen väcktes ytterligare två frågeställningar: är den indiska kobran en art vi riskerar att förlora och hur lika är vi varandra?

Ett stort tack till min handledare Anders Inghage för all feedback på rapportskrivningen, det hjälpte till att forma detta arbete till vad det blivit.

ABSTRACT

This report is describing the species of the Indian Cobra. The purpose with this report is to provide with a summary about its habitation, behaviour and to answer the questions: is the indian cobra a direct ancestor to the dinosaurs and is it a species we might risk to lose entirely?

The Indian cobra is very poisonous snake that lives mainly in India but is found in an area spreading from west Asia to southeast Asia. It can grow to be longer than 2 meters and can live to be around 20 years old. It lives in deserts, forests and rainforests but is a regular visitor in residential areas. The indian cobra is a very skilled hunter and uses a neuro- and cardiotoxin that paralyses its' prey. The snakes venom causes cardiac arrest and stop the lungs from functioning, which can be lethal to humans too.

It likes to eat rodents, frogs and lizards but also has the habit of eating its' own kind. After mating the female lays anything between 10-30 eggs that after 80 days hatch 20-30 cm long offspring. The indian cobra is one of the most known species in Asia because of it's beautiful glasses-shaped pattern it is carrying on its' back. It is a favourite among snake charmers. Though the evolution of the snakes is a mystery there are two theories about its' evolutionary origin: that it is an ancestor of the Mesosaurus that lived about 130 million years ago and that it developed either on land or in water.

This also answers the questions to this report: we can see a direct link between dinosaurs and snakes which makes me believe that snakes and other reptiles are as close to living dinosaurs we are going to get.

Considering the fact that this species is seen as holy in hindu mythology it is also being protected.

As long as the people keep protecting this animal it will hopefully be around for a long time.

Looking from the outside we are not that similar in looks, but what I found very interesting is that even if snakes have long and slim bodies without limbs, we still mostly have the same organs.

Liver, kidneys, brain and testes are all things we have in common. So biologically there are definite similarities.

INNEHÅLL

FÖRORD

SAMMANFATTNING

INLEDNING 1

Bakgrund 1

Syfte 1

Metod 1

Källgranskning 1

RESULTAT 2

Systematik 2

Evolution 3

Geografi 4

Kropp & Rörelse 4

Föda 5

Fortplantning 5

Beteende 6

Naja & människan 6

DISKUSSION 7

Glasögonormen: en nutida dinosaurie? 7

Likheter hos människan och kobran? 7

Kommer Naja naja försvinna? 7

REFERENSER 8

INLEDNING

Bakgrund

I utbildningen jag deltar i är ett av de betygsavgörande momenten i kursen biologi 1 att skriva en rapport om en art som man blivit tilldelad. Denna rapport är slutprodukten av det arbetet och kommer att innehålla information rörande arten *Naja naja* som är ett väldigt populärt djur i Indien. Under arbetets gång märkte hur lite sammanställd information på en och samma plats det finns. Därför kommer den här rapporten att kunna vara användbar för alla som är intresserade av just denna art eller bara behöver veta något specifikt.

Syfte

Syftet med denna rapport är att bemästra konsten i att faktiskt producera en korrekt vetenskaplig rapport. Den ska vara enkel att läsa och enkel att förstå. Detta är i grund anledningen till arbetet. Innehållet i rapporten finner sitt syfte i lärandet om själva arten, vart den lever, hur den beter sig och framförallt besvara mina frågeställningar: är reptiler nutidens dinosaurier och hur lika är vi varandra?

Förhoppningsvis kan denna rapport någon gång uppfylla en funktion i någons arbete, studier eller i sin resa på jakt efter kunskap, då har rapporten uppfyllt sitt syfte också.

Metod

Det första som gjordes efter tilldelning av art var att skriva en projektplan. Då jag inte riktigt visste vad jag skulle leta efter och vart jag skulle hitta det blev det svårt att göra en konkret tidsplan. Jag visste på ett ungefär vad som skulle hittas, men har under arbetets gång hittat mer information om arten än vad jag trodde. Projektplanen blev därefter godkänd.

Efter insamling av önskad information påbörjades uppdelningen av underrubriker och därefter utformning av rapport. Internet har främst används för att finna informationen och alla källor kommer att hänvisas.

Ett utkast kommer att skickas för granskning innan det slutförs.

Fick mycket feedback som var till min fördel, så jag applicerade och korrigerade det som behövdes göras. Detta ledde till fler rubriker och omskrivningar.

Därefter fortsatte arbetet och jag fokuserade på att fördjupa mig mer i alla områden för att dels vara så källkritisk som det bara går men också för att finna mer intressant information. Två nya frågeställningar formades också under arbetets gång.

Slutligen kontrollerades allt, skickades in och avslutningsvis sattes en power point ihop och arbetet avslutas med en muntlig presentation.

Källkritik

All fakta som har insamlats har jämförts med fler än en källa. Alla källor kommer även att redovisas för framtida granskning. All information som varit motsägelsefull eller saknat källor har exkluderats.

RESULTAT

Systematik

Arten *Naja naja* beskrevs för första gången år 1758 av den svenske Carl von Linné.

Domän:	Eukaryoter	(<i>Eukaryota</i>)
Rike:	Djur	(<i>Animalia</i>)
Stam:	Ryggsträngsdjur	(<i>Chordata</i>)
Understam:	Ryggradsdjur	(<i>Vertebrata</i>)
Klass:	Kräldjur	(<i>Reptilia</i>)
Underklass:	Diapsider	(<i>Diapsida</i>)
Ordning:	Fjällbärande kräldjur	(<i>Squamata</i>)
Underordning:	Ormar	(<i>Serpentes</i>)
Familj:	Giftsnokar	(<i>Elapidae</i>)
Släkte:		(<i>Naja</i>)
Art:	Glasögonorm	(<i>Naja naja</i>)

I **bild 1** kan vi se att *stamreptilerna* troligen är våra och reptilernas sista gemensamma släkting. De idag utdöda reptilerna delades upp i två större led, ett som ledde till bland annat däggdjurens evolution, det andra till de moderna reptilerna och fåglarnas evolution. I **bild 2** ser vi också hur ormarnas fylogenetiska träd ser ut, och där kan vi även se hur den indiska kobrans evolution sett ut.

Namnet *Naja* härstammar från det indoariska ordet *Naga* språket *sanskrit* och betyder *orm*. *Naja* är släkte som består av väldigt många olika arter av ormar. Fler arter klassades som *Naja naja* innan de delades upp i egna arter. Den indiska kobran har alla karaktäristiska egenskaper och är ses som en stereotyp för släktet *Naja*.

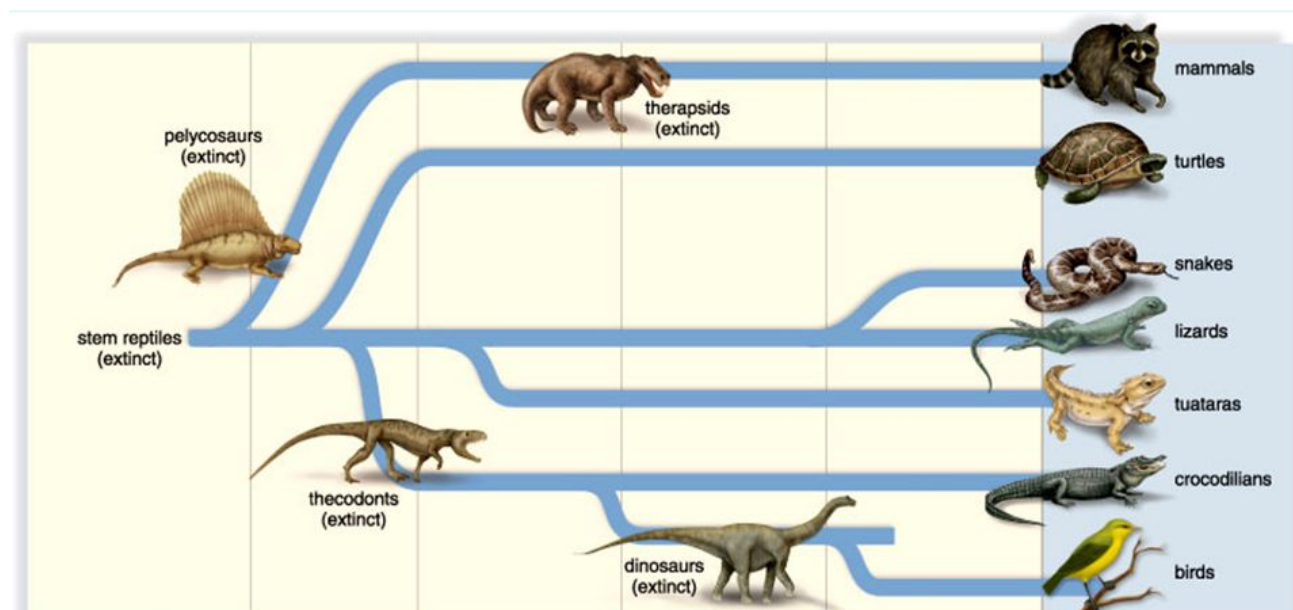


Bild. 1 Ormarnas placering i systematiken.

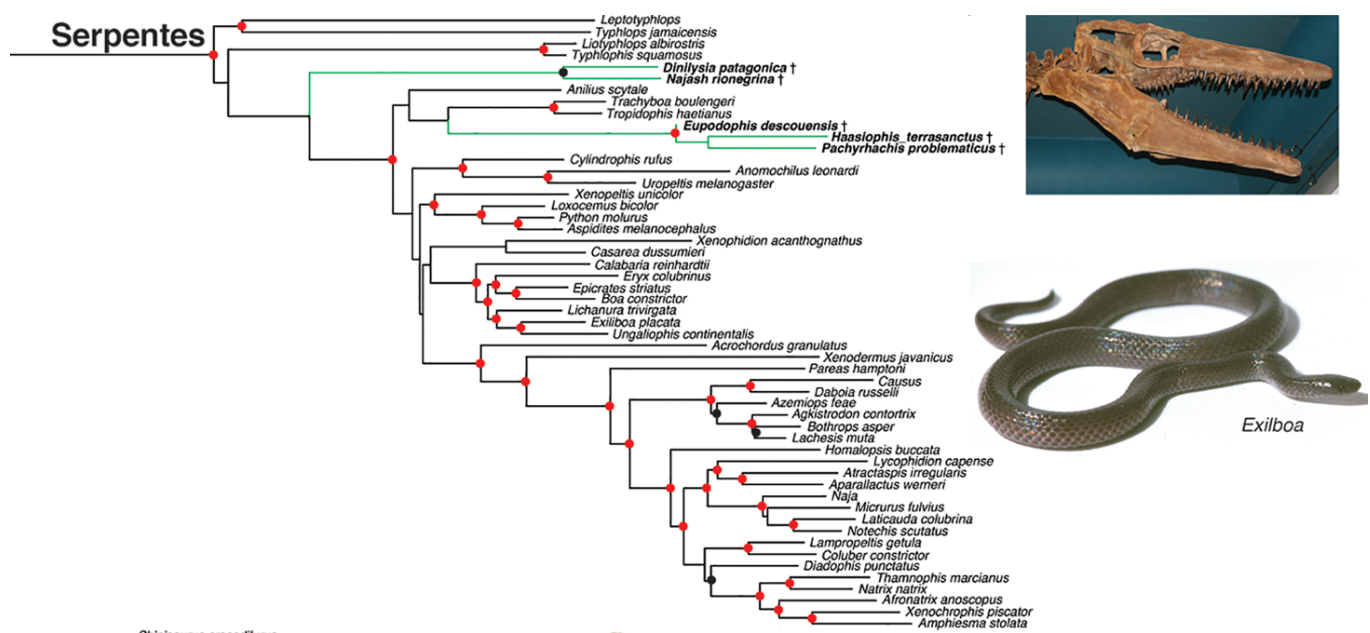


Bild 2. Ormarnas fylogenetiska träd

Evolution

På grund av att ormars skelett överlag bryts sönder ganska lätt så finns det inte så mycket fossil kvar från dem utan istället hittar man bara enskilda kotor (*Benjamin Kear, Uppsala universitet*).

Man tror att ormen uppstod i havet, men enligt en ny forskning från en grupp forskare vid Yales universitet kan ormen ha uppstått på det södra halvklotet för ungefär 130 miljoner år sedan på jättekontinenten Gondwana, då på land.

En teori säger att ormen härstammar från de krokodilliknande Mosasaurierna (se bild 3) och att deras ben med tiden försvann då de inte behövdes när de simmade.

En annan teori är att ormen, precis som dagmasken, förlorade sina ben då den levde under jord och grävde sig fram den vägen. Detta kan även vara en anledning till att ormar har ett skyddande hudskikt istället för ögonlogg också. Ormar har en tendens att gräva ner sig under marker och gömma sig när de hotas av rovdjur eller oväder, vilket kan stödja den teorin.

Ormarnas evolution är fortfarande ett mysterium för många och det finns fossil som är ungefär 100 miljoner år gamla och forskare hoppas kunna gå ännu längre tillbaka i tiden med hjälp av gener från idag levande ormar.

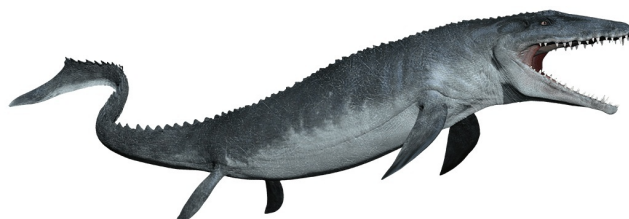


Bild 3. Mosasaurus, som man tror är en tidig förfader till ormarna.

Geografi

Glasögonormen finner vi i området som sträcker sig från västra till sydöstra Asien. Som namnet antyder så finns den självklart i Indien, men den finns även i Sri Lanka, Pakistan, Filippinerna, Bhutan, Nepal och Afghanistan. Den trivs bäst i regnskogar men finns även regelbundet i bostadsområden där de håller till i avloppssystemen. Dessa djur, precis som alla reptiler, är *ektoterma*, vilket innebär att deras kroppstemperatur reagerar på omgivningen. Detta är sannolikt anledningen till att spridningen globalt för denna art inte är så stor och att den håller sig i varmare miljöer.

Kropp & Rörelse

Eftersom att alla ormar har samma anatomi och benstruktur så kommer jag denna del att referera till kobran som ormar.

Ormen har en avlång kropp som slingrar sig på marken. Den kan bli längre än 2 meter lång. De väger i snitt 2-3 kilo men vissa kan till och med bli närmre 10 kilo tunga. Ormar har bara tre sorters ben i kroppen; ett i kraniet, revbenen och ryggkotorna. Revbenen sitter med en led på ryggkotorna och kobran har speciellt flexibla revben. Detta tillåter kobran att "öppna upp" dem på sitt så karakteristiska sätt och fälla ut sin krage. När den väl fällt ut kragen så finns det ett ögon-liknande mönster på ormens framsida, men det är lättare att se det på dess baksida, där den har ett mer distinkt glasögon-mönster. Detta mönster använder sig ormen av för att skrämman iväg rovdjur. Färgen kan variera men mönstren är oftast av det svarta, bruna och vita. De har två väldigt vassa huggtänder som används som sprutor för att injicera sitt gift i sitt byte. På grund av att käken och gommen bara sitter ihoplänkade med hjälp av ett band så har ormar ett väldigt stort gap. Ormar kan även sträcka ut hela tungan utan att öppna munnen.

I bild 4 kan vi även se hur den indiska kobrans inälvor ligger placerade och vi ser en klar skillnad mot människan. Alla organ är längre och smalare i kobran och ligger fördelat längs med ormens kropp.

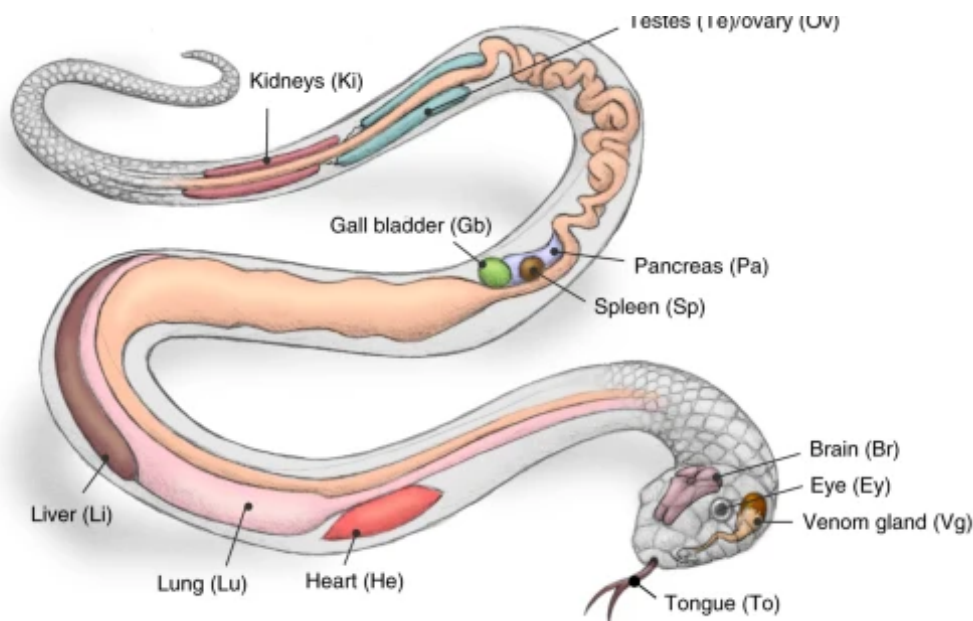


Bild 4. Glasögonormens fysiologi

Ormen, har precis som människan, organ som bland annat hjärta, lungor, lever, njurar och gallblåsa vilket gör att vi trots utseendemässiga skillnader har fundamentala likheter. Organen har en annan form och storlek än vad den har i människokroppen men de uppfyller fortfarande samma funktion.

Ormars hud består av tre lager; överhuden, läderhuden och underhuden. Cellerna i överhuden innehåller keratin för att kunna forma en tät men samtidigt flexibel fjäll. Överhuden ger ormen alltså skydd från potentiella skador som kan orsakas av yttre faktorer. I läderhuden finns bland annat blodkärl och pigment-celler och i underhuden lagras ormen fett som energireserv. De är även *endoterma* djur, vilket innebär att de är växelvarma. De reglerar med hjälp av yttre faktorer sin kroppstemperatur. Så till skillnad från människan, som håller sin kroppstemperatur på en jämn nivå med hjälp av energi som finns i kroppen, så behöver den till exempel sol för att få upp sin temperatur.

Ormar slingrar sig för det mesta fram. Det gör de på det sätt att de pressar sina muskler mot föremål på marken och på så sätt trycker sig diagonalt framåt. Eftersom många muskler pressar åt ett håll och andra muskler samtidigt pressar åt andra hållet så blir den slutgiltiga riktningen framåt. Detta gör att glasögonormen kan röra sig framåt och slingra sig fritt utan lemmar. Glasögonormen kan bli mellan 20-30 år gammal.

Föda

Glasögonormen är en väldigt skicklig jägare. Den använder sig av ett nervgift som innehåller *neurotoxiner* samt *kardiotoxiner* som har en förlamande effekt på hjärta och lungor. Detta gift kan till och med ta kål på en människa. Den Indiska Kobran använder sin kluvna tunga för att "lukta" sig fram till sitt byte och med hjälp av. Den förföljer sen sitt byte innan den injicerar sitt gift. Därefter väntar den på att bytet ska förlamas innan den sedan sväljer den hel. Ormens saliv och matsmältningsvätskor är också lätt giftiga vilket hjälper till att bryta ner djuret. Glasögonormen äter helst gnagare, grodor och ödlor. Det förekommer även att den äter andra ormarter. Den Indiska Kobran har inte många naturliga fiender, men Mungon är en av de få. Dess tjocka päls gör det svårt för kobran att komma igenom med sina huggtänder.

Fortplantning

Glasögonormen är ett *ovipariskt* djur vilket betyder att fortplantningen slutar i att honan lägger ägg. Fortplantningsprocessen inleds med att hanen söker honans uppmärksamhet genom att ringla sig omkring. Honan ansluter därefter och de ringlar båda ihop sig, likt en parningsritual. Det slutar i kopulation, alltså penetration samt äggläggning. Honan kan lägga allt mellan 10-30 ägg och de lägger hon på platser där de kan skyddas, likt i en grop eller annat form av öppning, där hon sedan ruvar i mellan 50-80 dagar innan äggen kläcks. Till skillnad från andra ormarter så har glasögonormens hona visat upp stor föräldrainsinkt vilket lett till att honan i vissa fall vägrar att ge upp boet med ägg även om hon inser en stor fara. De nykläckta ungarna är ungefär 20-30 centimeter långa och klarar sig helt på egen hand redan från början.

Beteende

Redan från att äggen kläcks är glasögonormarna väldigt aktiva. De är väldigt lättretliga och tenderar att fälla ut sin krage vid minsta lilla provokation. De föds förövrigt med fullt utvecklade giftkörtlar vilket innebär att de inte är helt ofarliga heller.

Vid vuxen ålder är den som lugnast under dagtid och jagar helst under nattetid. Glasögonormen är i sin natur inte ett aggressivt djur. Självklart så är den, precis som jag nämnt innan, en väldigt skicklig jägare, men helst så undviker kobran konflikt. Trots att dess gift med största sannolikhet kan golva betydligt större rovdjur så föredrar glasögonormen att först fälla ut sin krage och visa upp sitt ögon-formade mönster i syfte att skrämma iväg rovdjuret. Trots detta är det väldigt vanligt i Indien att man blir biten av kobra och 1 av 10 som blir bitna av den Indiska Kobran beräknas dö.

Naja & människan

Av alla kobra så anses den Indiska Kobran ha det farligaste giftet och är av den anledningen väldigt fruktad av lokalbefolkningen. Arten ingår i gruppen ”Indiens fyra stora ormar” som tillsammans orsakar flest antal ormbett årligen i Indien. Det rapporteras runt 10 000 människor blir bitna årligen av bara glasögonormen. Trots detta så är glasögonormen en favorit hos ormtjusare på grund av dess vackra mönster och de håller oftast sina föreställningar under dagtid då den är som lugnast. Sedan 1972 ska även lagarna i Indien ha blivit striktare kring innehavandet av ormar.

Den indiska kobran har en stor betydelse inom hinduismens mytologi och anses därför också vara helig. *Vasuki*, som enligt mytologin är ormkungen, som symboliseras av Naja, målas ofta upp runt halsen på *Shiva* (se *bild 5*). Därför bemöts glasögonormen med mystik, rädsla och fascination.



Bild 5. Indisk kobra runt halsen på Shiva

Det är väldigt vanligt att människan jagar dessa ormar. Vi tillverkar allt från stövlar till väskor med deras vackra skinn och det förekommer även att de hålls som husdjur. Glasögonormen ingår i *konventionen om internationell handel med utrotningshotade arter av vilda djur och växters 2:a tillägg*, vilket innebär att trots att arten inte är hotad i dagsläget så kan den mycket väl bli det om vi fortsätter att exploatera dem på ett okontrollerat sätt och eftersom att ormgift används i framställandet av nya mediciner är det viktigt att vi värnar om deras existens och enligt *Indian Wildlife Protection Act (1972)* så är arten skyddad i Indien.

DISKUSSION

Glasögonormen: en nutida dinosaurie?

Utifrån den här studien har vi fått information som gör att vi kan dra kopplingar mellan den indiska kobran och dinosaurierna. Dels så har vi hittat fossil som tar oss tillbaka runt 100 miljoner år sedan och som då placerar oss i samma tidsperiod som dinosaurierna. Teorierna om hur evolutionen ska ha gått till känns också troliga då vi sett liknande evolution hos fler arter. Sedan kan vi även konstatera att de har utseendemässiga likheter i form av hud av fjäll och vassa huggtänder, som var drag hos köttätande dinosaurier. Trots allt så klassas båda arterna som reptiler.

Min egna slutsats är självklart att ormarna varken är eller någonsin kommer vara genetiska dinosaurier, men jag tycker att de är det närmsta vi kan komma idag.

Likheter hos människan och kobran?

Det här är en intressant fråga, för av att bara titta på en orm så ser vi inte många likheter. Ormen har ögon som vi tydligt kan se, den har en mun med tänder och tunga, men där tar det stopp. Ormen har, till skillnad från oss, en lång och smal kropp utan lemmar. Den har en hårdare hud och rör sig på ett helt annat sätt. Men börjar man kolla på de organ som är avgörande för att ormen ska kunna leva så ser vi att vi delar på många organ. Trots att ormens organ, genom evolutionen, blivit smalare, mer avlånga och små så har ormen ett hjärta, lungor, lever och njurar som alla har exakt samma funktion som i vår kropp. Min slutsats är att, precis som med dinosaurierna, så kommer det alltid finnas stora skillnader mellan oss och kobran, men vi har fortfarande fundamentala likheter rent biologiskt. Med denna kunskap kan vi konstatera att vi inte är samma idag, men att vi en gång i tiden nog var det.

Kommer Naja naja försvinna?

Lyckligtvis är glasögonormen en art som har både kulturell och religiös betydelse vilket gör att det är en väldigt trygg art. Dels så har det satts striktare lagar om handel och innehavande av arten men även att den anses ha en helig betydelse gör även att lokalbefolkningen värnar om dess existens. Denna art är en del av ett lands kultur och tradition och bidrar även till framställandet av nya mediciner. Jag tror att den här arten kommer att kunna frodas fritt och fortsätta föröka sig och, vem vet, i framtiden kanske söka sig till nya områden på grund av klimatförändringar.

REFERENSER

Wikipedia (2022, 17 januari) "*Glasögonorm*", Wikipedia [www]
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Glasögonorm> hämtad 4 april 2023

Wikipedia (2022, 14 oktober) "*Kobra*", Wikipedia [www]
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Kobra> hämtad 4 april 2023

Wikipedia (2023, 2 mars) "*Ormar*", Wikipedia [www]
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Ormar> hämtad 5 april 2023

Gonzalez C.P (2022, 21 januari) "*Glasögonormen: Habitat och egenskaper*", MyAnimals [www]
<https://myanimals.com/sv/djur/vilda-djur-djur/reptiler/glasogonormen-habitat-och-egenskaper/>
hämtad 4 april 2023

Animaniacs (2020, 9 juli) "*Indisk Kobra*" Animaniacs [www]
<https://animaniacs.se/2020/07/09/indisk-kobra/> hämtad 4 april 2023

Lundell, M (2015, 20 maj) "*Första ormen kom samtidigt som blommorna*", Svt Nyheter /
Veetenskap [www]
<https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/forsta-ormen-kom-samtidigt-som-blommorna> hämtad 5 april
2023

Suryamohan, K., Krishnankutty, S.P., Guillory, J m.f (2020, 6 januari) "*The Indian cobra reference
genome and transcriptome enables comprehensive identification of venom toxins*", Nature Genetics
[www]
<https://www.nature.com/articles/s41588-019-0559-8> hämtad 8 april 2023

A-Z Animals (2023, 24 mars) "*Indian Cobra*", AZAnimals [www]
<https://a-z-animals.com/animals/indian-cobra/> hämtad 8 April 2023, 20.41

Mythus (okänd) "*Siva*", Myths and Folklore Wiki [www]
<https://mythus.fandom.com/wiki/Shiva> hämtad 8 april 2023, 20.41

Eldridge, A (2023, 6 april) "*Indian Cobra*", Britannica [www]
<https://www.britannica.com/animal/Indian-spectacled-cobra> hämtad 8 April 2023, 23.05